



*Al servicio
de las personas
y las naciones*



Análisis TSA: El Plan de Acción de Piña



ANÁLISIS TSA: EL PLAN DE ACCIÓN DE PIÑA

Autores:

Francisco Alpizar, CATIE

Ariana Salas, CATIE

Supervisión Técnica:

Kifah Sasa, Green Commodities PNUD

Líder Proyecto BIOFIN:

Guillermo Zuñiga, BIOFIN

ÍNDICE

Contents		
Prefacio		
1	Introducción	9
2	Metodología de TSA	10
2.1	Objetivo y público meta	11
2.2	SEM y BAU en este estudio	11
2.3	Indicadores relevantes	11
2.4	Horizonte temporal	12
3-	Resultados	12
3.1	Identificación de las prácticas BAU y SEM en el cultivo de piña	12
3.2	Identificación de la inversión estatal para implementar el Plan de Acción	15
3.3	Costos externos bajo BAU y reducción esperada bajo SEM	18
3.3.1	Ordenamiento territorial	18
3.3.2	Uso de agroquímicos	21
3.3.3	Manejo de desechos	22
3.3.4	Manejo de suelos	23
3.3.5	Agregación de beneficios de reducir externalidades bajo el escenario SEM	24
3.4	Cambios en los ingresos generados por las exportaciones	24
4	Poner el escenario BAU y SEM en la balanza	25
5	Conclusiones y recomendaciones	26
6	Bibliografía	29
Anexos		31
Anexos C: de contexto		31
Anexo C-1: Propuesta de decreto ejecutivo		31
Anexos M: de tipo metodológicos		47
Anexo M-1: Método y actividades		47
Anexo M-2: Encuesta asociada al tema de cultivo de piña y sus asociaciones con el uso de agroquímicos, el ordenamiento territorial y el manejo de desechos		49
Prácticas habituales y prácticas planteadas por Plan en busca de mejores prácticas sociales y ambientales para el sector piñero en Costa Rica		50
Anexos R: Resultados y estimaciones		53
Anexo R-1: Determinación con SIG de hectáreas deforestadas y áreas protegidas bajo riesgo		53
Anexo R-2: Determinación de poblados aledaños a las fincas		54
Anexo R-3: Rentabilidad de la ganadería		54

Prefacio

En marzo del 2016, se entregó un reporte al PNUD denominado “Viabilidad de un TSA para el sector piñero costarricense”. Este reporte buscaba testear el supuesto de que si la producción piñera se hace de forma social y ambientalmente responsable, la actividad generaría un mayor bienestar para la población al fungir como motor de desarrollo rural. Por lo tanto, el mencionado informe construyó dos escenarios, a saber, uno donde se continuaba produciendo piña como hasta la fecha y otro donde se implementaba el Plan de Acción de Piña, promovido por el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), el Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE), el Ministerio de Salud (MS), y el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (MTSS). Este Plan de Acción supone que el Gobierno de Costa Rica, mediante la implementación de acciones concretas para hacer más sostenible al sector piñero, asumiría una serie de costos (de gestión, de proyectos, de inversión, y de información).

El reporte “Viabilidad de un TSA para el sector piñero costarricense” estima con precisión el costo de las acciones asociadas a la implementación del Plan, e identifica las brechas de información que es necesario superar para calcular la reducción en los costos sociales y ambientales asociados al Plan.

El presente informe viene a completar el TSA. Con el propósito de lograr un único documento completo, este informe retoma algunos elementos clave del anterior (justificación, público meta, horizonte de planeación, etc.) y agrega la información necesaria para comparar los escenarios BAU y SEM para el sector piñero. Para referencia futura, este informe contiene todos los elementos de un TSA aplicado al sector piñero costarricense.

1- Introducción

La actividad piñera es económicamente relevante en Costa Rica, particularmente para los territorios de Alajuela (San Carlos, principalmente), Puntarenas (Buenos Aires, principalmente) y Limón (Siquirres, principalmente), que juntas suman el 86,7% de la superficie sembrada y el 75,1% de las fincas. En el 2014, se sembraron entre 37.000 y 41.000 hectáreas de piña en el país, lo que generó exportaciones por un monto aproximado de 868 millones de dólares. Además, el sector piñero cuenta con aproximadamente 170 exportadores registrados y 1.228 fincas¹ productoras. La mayoría de la piña cultivada en estas tierras se dirige a los Estados Unidos (51%) y a la Unión Europea (45%), lo que hace que este sector productivo sea fuertemente dependiente del acceso a esos mercados.

Sin embargo, la producción de piña se ha caracterizado por un bajo desempeño ambiental y social, a tal punto que pone en riesgo la sobrevivencia misma del sector. El desempeño ambiental de las fincas piñeras generan un impacto sobre su propia capacidad productiva (daños internos a la

fincas), pero también sobre su entorno (daños externos o externalidades). Entre los daños internos se incluye, por ejemplo, la fragilidad ecosistémica de la finca como tal, al tratarse de un monocultivo.

Entre los daños externos se incluyen i. la contaminación de acuíferos y fuentes de agua comunales con agroquímicos, ii. la eliminación de hábitat natural, iii. la afectación de otras actividades productivas en el entorno de la finca que se ven afectadas por pestes, iv. la afectación de empleados por exposición prolongada a agroquímicos, v. la erosión y pérdida de suelo por arado convencional, y vi. el riesgo latente de pérdida de mercados en Estados Unidos y la Unión Europea por incumplimiento de normativas laborales y ambientales, que generaría desempleo y abandono en las zonas piñeras.

Ante esta situación, el Gobierno de Costa Rica desarrolló el Plan de Acción para el Fortalecimiento de la Producción y el Comercio Responsable de Piña en Costa Rica (Plan de Acción de Piña), el cual describe una serie de

¹ Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). (2014). Censo Agropecuario 2014. Costa Rica

acciones concretas a desarrollar por el Estado en apoyo al sector piñero. En concreto, el objetivo del plan es mejorar el desempeño social y ambiental de la producción y comercio de piña en Costa Rica, para incrementar su competitividad y enmarcar esta actividad económica en el modelo de desarrollo sostenible del país (Presidencia de la República, 2015).

Por lo tanto, el Plan de Acción parte del supuesto de que si la producción piñera se hace de forma social y ambientalmente responsable, la actividad generará un mayor bienestar para la población al fungir como motor de desarrollo rural². Este importante supuesto amerita un análisis más cuidadoso. La idea fundamental es que el Gobierno de Costa Rica, mediante la implementación de acciones concretas para hacer más sostenible el sector piñero, asumiría una serie de costos (de gestión, de proyectos, de inversión, de información). No obstante, se espera que las acciones concretas mencionadas tengan un impacto sobre el desempeño ambiental y social del sector piñero, ya que, en la actualidad, este sector impone altos costos sociales y ambientales para el país. Así, pues, el supuesto detrás del Plan de Acción de Piña es que el costo de las acciones del plan es menor a los beneficios del mismo, medidos como las reducciones en estos costos.

El presente estudio utiliza la metodología TSA para analizar los costos y beneficios de

implementar el Plan de Acción de Piña bajo el escenario de Manejo Sostenible de los Ecosistemas (SEM por sus siglas en inglés) y los compara con el escenario del status quo, entendido como las prácticas habituales al momento del estudio (BAU por sus siglas en inglés).

Este reporte pretende transmitir de forma puntual y concisa los resultados logrados. Para aquellos interesados en el enfoque metodológico, se incluyen una serie de anexos con las metodologías de cálculo para cada uno de los componentes de costos.

2- Metodología de TSA

La metodología a implementar es el Análisis de Escenarios Objetivo (TSA), la cual fue desarrollada por el PNUD para incluir el valor de los servicios ecosistémicos dentro de las decisiones de políticas públicas. Para ello, el TSA delimita un horizonte temporal y pone en una balanza dos posibles escenarios: uno donde se continúe actuando como se ha hecho usualmente (escenario de business as usual- BAU) y otro donde se adopten medidas que promuevan un manejo sostenible de los ecosistemas (escenario de sustainable ecosystem management- SEM). De esta forma, al estimar los pros y contras de ambas situaciones, el TSA permite tomar decisiones de política pública más fundamentadas en busca de un desarrollo sostenible³.

2.1 Objetivo y público meta

La aplicación de la metodología de TSA al sector piñero costarricense tiene como propósito final informar al Gobierno de Costa Rica respecto a la mejora en bienestar que sucedería si se implementa el Plan de Acción de Piña.

El decisor clave en el marco del presente trabajo es el estado costarricense, representado por las autoridades del Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE), el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), el Ministerio de Salud (MS) y el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (MTSS), quienes, en conjunto, son los proponentes y eventuales firmantes del Decreto que hace operativo el Plan de Acción de Piña.

Adicionalmente, la implementación del Plan de Acción de Piña va a requerir el diseño y financiamiento de una serie de proyectos que en conjunto harían más sostenible el sector (ver Cuadro 3). En ese sentido, el presente reporte puede servir de soporte técnico para la búsqueda de financiamiento con donantes y organismo multilaterales interesados en hacer la agricultura más sostenible a largo plazo.

2.2 SEM y BAU en este estudio

En las siguientes secciones se ahondará en los detalles de los escenarios BAU y SEM para

este estudio. En este acápite, sin embargo, consideramos importante explicar los escenarios de forma concisa.

En primera instancia, el escenario BAU es aquel donde las prácticas de cultivo y producción de piña se mantienen como hasta la fecha, y el gobierno costarricense no implementa ninguna acción correctiva. En este escenario la sociedad costarricense incurre en altos costos asociados a las prácticas productivas no sostenibles.

El escenario SEM se identifica como aquel donde las prácticas de producción se modifican al incorporar las recomendaciones sugeridas en el Plan de Acción de Piña. Nótese que, siendo el Gobierno de Costa Rica nuestro público meta, nuestro análisis no toma en cuenta los pros y contras de adoptar prácticas sostenibles desde la perspectiva del sector piñero. Nuestra perspectiva es la del Gobierno de Costa Rica, interesado en saber si el Plan de Acción de Piña se justifica desde su punto de vista.

2.3 Indicadores relevantes

Dado que el propósito de un TSA consiste en sopesar los beneficios y perjuicios de ambos escenarios, los criterios que se consideran tanto en el caso BAU como SEM son:

- 1) la inversión estatal (Subsección 3.2),
- 2) la reducción de los costos externos

² Para más detalle, ver la propuesta del decreto ejecutivo en el Anexo C-1.

³ Alpizar, F. & Bovarnick, A. (2013). Targeted Scenario Analysis: A new approach to capturing and presenting ecosystem service values for decision making. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)

(externalidades) asociados a las malas prácticas (Subsección 3.3), y 3) el cambio en los ingresos del sector piñero como resultado del Plan de Acción (Subsección 3.4).

En este estudio se utiliza una lógica para la estimación de beneficios que puede resultar complicada de entender con base en una lectura ligera. Bajo el escenario BAU se generan una serie de costos sociales, es decir costos que debe asumir la sociedad costarricense, causados por prácticas productivas insostenibles. Partiendo de esa línea base, la reducción de esos costos, constituye un beneficio. En otras palabras, los beneficios que se generan bajo el escenario SEM son, casi en su totalidad, costos evitados.

2.4 Horizonte temporal

El horizonte temporal es de 5 años, ya que éste es el periodo considerado en el Plan de Acción. Para los casos en que sea necesario, los costos y beneficios se traerán a valor presente utilizando una tasa de descuento del 5% en dólares.

3- Resultados

Las siguientes secciones describen los resultados obtenidos mediante técnicas mixtas de análisis y recopilación de información que van desde entrevistas a expertos hasta uso de Sistemas de Información Geográfica. Por razones de espacio y fluidez de la argumentación, el detalle de los métodos y actividades utilizados se incluye en

los Anexos de tipo metodológico (Anexo M-1: Métodos y actividades, y Anexo M-2: Encuesta a expertos).

Para los casos en que lo amerite, los resultados de las siguientes subsecciones están respaldados por sendos anexos de resultados (Anexos R: Resultados y estimaciones), que deberían ser consultados en casos en que surjan dudas sobre las estimaciones o se quiera hacer una replicación con información nueva.

3.1 Identificación de las prácticas BAU y SEM en el cultivo de piña

Primero que todo, es necesario identificar las prácticas que se llevan a cabo bajo los escenarios BAU y SEM. A través de esta definición será posible después establecer la inversión estatal requerida para la implementación de las actividades SEM, asumiendo que en este momento, bajo el escenario BAU, esa inversión es nula. De forma similar, identificaremos los costos sociales asociados al escenario BAU y cómo se reducen estos costos bajo el escenario SEM.

El Plan de Acción de Piña contiene cuatro líneas principales de acción, que son: (1) ordenamiento territorial, (2) uso de agroquímicos, (3) manejo de desechos, y (4) manejo de suelos. Cada una de estas líneas de acción procura la reducción de los principales impactos que tiene la producción de piña bajo el modelo actual. Estos impactos se mencionan en el Cuadro 1, el cual fue construido a partir de las entrevistas a expertos y actores clave:

Cuadro 1: Líneas de acción y justificación según Plan de Acción de Piña

Línea de acción	Justificación
Ordenamiento territorial	Evitar la pérdida de bosque y biodiversidad; Evitar la pérdida de la cobertura forestal
Uso de agroquímicos	Eliminar la afectación de fuentes de agua relevantes para las comunidades aledañas; Reducir el impacto sobre la salud de los obreros.
Manejo de desechos	Reducir la pérdida de productividad del ganado causada por la mosca de establo (<i>Stomoxys calcitrans</i>)
Manejo de suelos	Reducir la erosión

A partir de estas cuatro líneas de acción se procede a definir los escenarios BAU y SEM. El Cuadro 2 muestra las prácticas BAU y SEM en mucho mayor detalle.

Cuadro 2: Prácticas habituales y mejores prácticas sociales y ambientales para el Sector Piñero en Costa Rica

	Prácticas habituales (BAU)	Manejo sostenible (SEM) ⁴
Ordenamiento territorial	<ul style="list-style-type: none"> Producción en zonas no aptas por su cercanía a comunidades y/o recursos hídricos de importancia. Incumplimiento de la Ley Forestal en cuanto a tala de bosques. 	<ul style="list-style-type: none"> Ordenamiento territorial tendiente a definir áreas altamente vulnerables por agroquímicos, especialmente aquellas con presencia de comunidades, recursos hídricos y biodiversidad. <p>Para ello se puede hacer uso de:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) La elaboración de mapas de vulnerabilidad hidrogeológica, 2) La incorporación y delimitación de áreas de producción de monocultivos en los planes reguladores de los diferentes cantones 3) La definición de zonas de amortiguamiento entre el área efectiva de cultivo y las comunidades <ul style="list-style-type: none"> Mejor monitoreo del cumplimiento de Ley Forestal
Uso de agroquímicos	<ul style="list-style-type: none"> Uso inadecuado de agroquímicos Uso de agroquímicos altamente tóxicos en zonas de media y alta vulnerabilidad hidrogeológica Incumplimiento de regulaciones y recomendaciones sobre salud ocupacional 	<ul style="list-style-type: none"> Aplicación de instrumentos de monitoreo y evaluación en el uso de agroquímicos autorizados Utilización de protocolos para el uso y manejo de agroquímicos en el sector agropecuario e industria Regulación en el ingreso al país de productos con componentes o sustancias tóxicas para uso agropecuario Elaboración de estudios de la eficacia biológica y de la racionalidad en el uso de agua Manejo integrado del cultivo Capacitación a operarios expuestos a agroquímicos sobre mejores prácticas obrero-patronales

4 Acciones tomadas de la propuesta de decreto ejecutivo MAG-MINAE-MTSS y de las encuestas aplicadas en el presente estudio.

Manejo de desechos	<ul style="list-style-type: none"> Mal manejo de desechos a nivel de finca ocasiona brotes de mosca que ataca al ganado 	<ul style="list-style-type: none"> Implementación de mejores prácticas en el manejo de rastrojos para reducir el uso de Paraquat y las quemas. Implementación de las recomendaciones del manual de manejo integrado de la mosca de establo Fortalecimiento en la investigación sobre uso de descomponedores y moléculas de inhibidores de crecimiento
Manejo de suelos y recursos en la finca	<ul style="list-style-type: none"> Mal manejo de suelos y recursos en la finca (práctica del arado convencional) Producción en zonas no aptas con ausencia de corredores biológicos 	<ul style="list-style-type: none"> Utilización de maquinaria agrícola y los implementos apropiados para la preparación de suelos. Elaboración de programas de recuperación de suelos (aspectos físicos y de fertilidad) y de mitigación de la erosión Implementación de áreas de rotación de cultivos, zonas de barbecho, y descanso de suelos

3.2 Identificación de la inversión estatal para implementar el Plan de Acción

Bajo el escenario BAU no existe inversión estatal adicional, pues éste escenario supone que las prácticas del sector piñero se mantienen como hasta la fecha. Nótese que este supuesto no implica que el Estado costarricense no trabaje hoy mismo en apoyo al sector. Lo que significa es que bajo el escenario BAU no se esperan inversiones adicionales, es decir, en este caso no existen regulaciones, restricciones ni beneficios adicionales dirigidos al sector piñero por operar de una u otra forma. En otras palabras, tenemos que:

$$IE_{BAU} = \$0$$

Cuadro 3: Proyectos de inversión dentro del Plan de Acción de Piña

Para construir el escenario SEM, se supone la situación donde el Estado interfiere con la implementación del Plan de Acción. Para poder calcular el costo monetario de este Plan, el equipo de trabajo se reunió con expertos y tradujo el Plan en once medidas principales, las cuales son:

- 1- Adoptar las mejores prácticas en el uso y conservación de suelos,
- 2- Consolidar PITTA-Piña a través de la fusión de tres tareas en un solo proyecto "Capacitación y difusión en Buenas Prácticas Agrícolas",
- 3- Promover normas y reforzar la capacidad del sector piñero para adoptar las mejores prácticas en el uso de agroquímicos,
- 4- Promover el manejo integrado de plagas y el uso eco-eficiente de insumos en el sector piñero nacional,
- 5- Asegurar que las fincas piñeras en operación cumplan con los requisitos de ley,
- 6- Promover espacios de diálogo, transparencia y rendición de cuentas sobre acciones continuas para mejorar el desempeño ambiental y social de la producción de piña en el país,
- 7- Promover medidas para que el sector piñero haga frente a los impactos del cambio climático,
- 8- Identificar, proponer y establecer incentivos financieros para promover la adopción de B.P.A. y el fortalecimiento de pequeños y medianos productores en el sector piñero,
- 9- Crear un grupo de trabajo sobre diferenciación de la piña en mercados nacionales e internacionales,
- 10- Promover la identificación de impactos de la producción de piña en el recurso hídrico de las comunidades que colindan con plantaciones,
- 11- Estimular la producción orgánica de piña en el país.

A continuación, se procedió a reagrupar las prácticas y líneas de acción en forma de proyectos, de manera tal que se facilitara la estimación de su costo. El Cuadro 3 muestra la identificación de estos siete proyectos junto con sus costos de implementación respectivos.

RUBRO DE COSTOS	AÑO					Fuente de información	Responsable del proyecto
	2014	2015	2016	2017	2018		
Proyecto de fortalecimiento del sistema de monitoreo del cambio de uso del suelo.	\$250.000	\$250.000	\$250.000	\$250.000	\$250.000	Unidad de Contabilidad del PNUD	Consejo Nacional de Rectores, Registro Nacional, Instituto Geográfico Nacional
Proyecto de sensibilización y capacitación en buenas prácticas de conservación de suelos	\$498.000	\$498.000	\$498.000	\$498.000	\$498.000	Programas de capacitación similares en INA-MAG	MAG, INA
Soporte logístico y seguimiento: oficina en MAG	\$111.000	\$111.000	\$111.000	\$111.000	\$111.000	50% de incremento del presupuesto actual	MAG, SFE, MS
Proyecto de manejo integrado de plagas y uso ecoeficiente de agroquímicos en el cultivo de piña	\$600.000	\$600.000	\$600.000	\$600.000	\$600.000	Programas institucionales similares	PIT TA
Análisis de vulnerabilidad al cambio climático y posibles medidas de mitigación y adaptación de la producción piñera.	\$62.500					Costo estimado de consultoría	MAG
Afinamiento de perfiles de proyectos en el marco de BIOFIN	\$50.000					Costo estimado de consultoría	PNUD, MAG
TOTALES ANUALES	\$1.571.500	\$1.459.000	\$1.459.000	\$1.459.000			
VALOR PRESENTE NETO= \$6.423.849 tasa de descuento anual= 5,00%							
Tomado de: Marozzi, M. (2016). Valoración inicial de costos externos encontrados - Producción piña Costa Rica y Plan de Acción. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), Costa Rica.							

Por lo tanto, en un periodo de 5 años los costos de la inversión estatal para implementar el Plan de Acción serían, a valor presente:

$$IE_{SEM} = \$6.423.849$$

3.3 Costos externos bajo BAU y reducción esperada bajo SEM

En esta sección se estiman los costos externos asociados a BAU y la reducción esperada de los mismos como resultado de las cuatro líneas de acción del Plan (ordenamiento territorial, uso de agroquímicos, manejo de desechos y manejo de suelos).

3.3.1 Ordenamiento territorial

Tal y como se identifica en el Cuadro 1, el Plan

de Acción de Piña procura reducir el impacto que las malas prácticas territoriales tienen o podrían tener sobre la cobertura forestal en general y sobre las áreas protegidas en particular.

El Cuadro 4 muestra los resultados para el caso de la pérdida de cobertura forestal y la lógica utilizada para el cálculo. En **Anexo R-1: Determinación con SIG de hectáreas deforestadas y áreas protegidas bajo riesgo** incluye un detalle de las metodologías de cálculo SIG.

Cuadro 4: Pérdida de la cobertura forestal

Costo externo bajo BAU	Costo externo bajo SEM
<ul style="list-style-type: none"> FONAFIFO paga ₡170.003 por hectárea durante un periodo de 5 años por la protección de bosque⁵. Por lo tanto, el monto anual sería de ₡34.000. Sin embargo, el SINAC estima la pérdida de la cobertura boscosa en ₡20 millones por hectárea⁶. Asumiendo un período de recuperación del bosque de 20 años, esto nos da un valor de ₡1 millón por año por hectárea. Si se usa un tipo de cambio de cambio de ₡530 por dólar, el valor anual de pérdida boscosa sugerido por FONAFIFO sería de \$64 por hectárea, mientras que el propuesto por el SINAC sería de \$1.887 por hectárea. En el periodo 2010-2014, la tasa de deforestación anual asociada a la producción de piña fue de X=891 hectáreas por año. Ver Anexo R-1 para el cálculo de X. <p>El costo externo de la pérdida de cobertura forestal estaría entonces en el rango entre: $CE_{BAU-min} = \\$64/ha * 891 ha = \\57.024 anuales y $CE_{BAU-max} = \\$1.887/ ha * 891 ha = \\$1.681.317$ anuales</p> <p>Tomando un promedio se tiene que: $CE_{BAU} = (CE_{BAU-max} + CE_{BAU-min})/2$ $= (\\$57.024 + \\$1.681.317)/2 = \\$869.170$ anuales</p>	<p>Con la implementación del Plan, el cultivo de piña en zonas no aptas será prohibido pero se mejorarán los instrumentos de monitoreo para hacer cumplir la ley. Por lo tanto: $CE_{SEM} = \\$0$</p>
<p>En resumen: Beneficios Forestales = $CE_{BAU} - CE_{SEM} = \\$869.170 - \\0 anuales</p>	

⁵ Este monto fue tomado de: Presidencia de la República y Ministerio de Ambiente (2015). Decreto Ejecutivo DAJ-011-2015-MINAE. Costa Rica

⁶ Este monto fue brindado como sugerencia de medición de la externalidad de pérdida de cobertura forestal por una de las instituciones encuestadas.

El Cuadro 5 hace un análisis muy similar pero para el caso de la presión que ejercen las fincas piñeras sobre las Áreas Protegidas en la actualidad, y que se eliminaría con un mayor control.

Cuadro 5: Pérdida de bosque y biodiversidad

Costo externo bajo BAU	Costo externo bajo SEM
<ul style="list-style-type: none"> El Tribunal Ambiental Administrativo sentenció a una empresa piñera a pagar ₡116.280.721 por la pérdida de bosque y biodiversidad en el Área de Conservación Tortuguero, causada por el uso inadecuado de agroquímicos⁷ y la erosión asociada a movimientos de tierra en el 2006. En el país existen Y=39 áreas protegidas en un rango de 10kms de las fincas piñeras existentes y por ende bajo riesgos similares al caso presentado en el TAA (Ver Anexo R-1). Este dato es valioso porque nos permite entender que las zonas piñeras están en estrecha cercanía con un gran número de áreas protegidas. En total hay 187.976 hectáreas de áreas protegidas en riesgo. Si se usa un tipo de cambio de cambio de ₡530 por dólar, el TAA multo a la empresa con US\$ \$219.397. Dado que el auge piñero en la zona Atlántica inicia en el 2000, vamos a asumir que este tipo de eventos se da una vez en seis años, es decir con 1/6 de probabilidad anual. Este supuesto es más válido dado que las áreas protegidas están en estrecho contacto con las zonas piñeras. <p>Por lo tanto:</p> $CE_{BAU} = US\$219.397 * 1/6 = \36.566 anuales	<p>Con la implementación del Plan, el cultivo de piña en zonas no aptas (protegidas) será prohibido y existirá la capacidad de monitoreo necesario para hacer cumplir la ley.</p> <p>Por lo tanto:</p> $CE_{SEM} = \$0$
<p>En resumen:</p> $\text{Beneficios}_{\text{Áreas Protegidas}} = CE_{BAU} - CE_{SEM} = \36.566 anuales	

7 Dato tomado de Marozzi, M. (2016). Valoración inicial de costos externos encontrados- Producción piña Costa Rica y Plan de Acción. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), Costa Rica

3.3.2 Uso de agroquímicos

La segunda línea de acción implica la implementación de mejores prácticas en el uso y manejo de agroquímicos, con miras a eliminar el riesgo que esto implica para las comunidades aledañas y para los obreros de las fincas.

El Cuadro 6 describe el impacto sobre la calidad de agua en las comunidades aledañas a las zonas piñeras.

Cuadro 6: Pérdida de calidad del agua en las comunidades

Costo externo bajo BAU	Costo externo bajo SEM
<ul style="list-style-type: none"> El AyA gasta \$324.000 anuales por proveer de agua con camiones cisterna a comunidades cuyas fuentes de agua se encuentran contaminadas por la actividad piñera⁸. La construcción de un nuevo acueducto en una comunidad con fuente de agua contaminada cuesta ₡750.000.000 y se dura aproximadamente 8 años en su construcción⁹. Si se usa un tipo de cambio de cambio de ₡30 por dólar, el monto anual a pagar por la construcción del acueducto sería de \$176.887. En el país hay Z= 1258 comunidades en distritos netamente piñeros, que están potencialmente en riesgo. (Ver Anexo R-2). En la actualidad, el Estado costarricense ya incurre en gastos en proveer agua en cisternas. Para este cálculo vamos a asumir que este gasto se mantiene en el periodo de análisis. Esto equivale a asumir una probabilidad de 0.08% de que alguno de los 1258 acueductos sea afectado en un año en particular, obligando al estado a mantener el plan de abastecimiento de emergencia. Esta probabilidad de afectación es muy probablemente una subestimación de la probabilidad real. <p>Por lo tanto:</p> $CE_{BAU} = (\$324.000 + \$176.887) * 1258 * 0.0008 = \504.092 anuales	<p>Con la implementación del Plan, el cultivo de piña se eliminaría el riesgo para las comunidades aledañas a las zonas piñeras.</p> <p>Por lo tanto:</p> $CE_{SEM} = \$0$
<p>En resumen:</p> $\text{Beneficios}_{\text{Calidad de agua}} = CE_{BAU} - CE_{SEM} = US\504.092 anuales	

8 Dato tomado de Marozzi, M. (2016). Valoración inicial de costos externos encontrados- Producción piña Costa Rica y Plan de Acción. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), Costa Rica

9 Dato tomado de Marozzi, M. (2016). Valoración inicial de costos externos encontrados- Producción piña Costa Rica y Plan de Acción. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), Costa Rica

La otra preocupación acuciante respecto al uso de agroquímicos es el impacto de los mismos sobre la salud de los obreros. Como se mencionó en el informe “Viabilidad de un TSA para el sector piñero costarricense”, la determinación del costo social externo de la producción de piña bajo el escenario BAU sobre el detrimento de la salud de los obreros resulta muy complicado de estimar debido a la casi total ausencia de información (informes epidemiológicos, registro de intoxicaciones, reclamos de seguros e incapacidades). Un reciente informe afirma que la salud de los obreros del sector piñero se ve afectada, presentando en muchos casos síntomas de intoxicación por agroquímicos, síntomas por exposición a ruidos y vibraciones, síntomas por la exposición al sol y cambios de temperatura, síntomas por exposición a agente biológicos, y síntomas por el uso de equipos de protección que no permitan la transpiración (ARCA y Oxfam, 2016).

En opinión del equipo consultor, la reducción del impacto del uso excesivo de plaguicidas es un elemento clave del Plan de Acción de Piña, y uno de sus principales beneficios es precisamente mejorar la salud de los obreros. No poder medirla para propósito de este estudio conlleva en nuestra opinión una importante subestimación de los beneficios del Plan de Acción de Piña.

3.3.3 Manejo de desechos

La tercera línea de acción del Plan de Acción de Piña es la introducción de mejoras en el manejo de desechos a nivel de finca, que permitan reducir drásticamente la afectación al ganado por mosca de establo (*Stomoxys calcitrans*).

El Cuadro 7 muestra los resultados de nuestro análisis. Para más detalles sobre las metodologías de cálculo, favor consultar el Anexo R-3: Rentabilidad de la Ganadería.

Cuadro 7: Impacto del control de la mosca de establo sobre la rentabilidad de la Ganadería

Costo externo bajo BAU	Costo externo bajo SEM
<ul style="list-style-type: none"> La rentabilidad anual promedio por hectárea de la ganadería a nivel nacional es de U=448.784 colones (Ver Anexo R-3). Si se usa un tipo de cambio de cambio de ₡530 por dólar, la rentabilidad anual por hectárea sería de \$847. El porcentaje de reducción que sufriría esa rentabilidad, como consecuencia de la afectación de la mosca, es de un 25% ($u = 0.25$). Este porcentaje se considera conservador (Ver Anexo R-3). Se estima que en el país se ven afectadas alrededor de 14.000 hectáreas. <p>El costo externo por la afectación al ganado por la mosca de establo es de: $CE_{BAU} = \\$U * u * 14.000$ $CE_{BAU} = \\$847 * 0.25 * 14.000 = US\\$2.964.500$ anuales</p>	<ul style="list-style-type: none"> El costo externo por la afectación al ganado por la mosca de establo no desaparece del todo. Se espera que, aún en el escenario SEM, la incidencia ronde el 10%, es decir $v = 0.1$ (Ver Anexo R-3). <p>Por lo tanto, el costo externo por la afectación al ganado, aún bajo el escenario SEM es de: $CE_{SEM} = (\\$847 * 0.1) * 14.000$ $= \\$ 1.185.800$ anuales</p>
<p>En resumen, los beneficios generados por un mejor manejo de la mosca equivalen a la reducción de los costos externos entre los dos escenarios, es decir:</p> <p>Beneficios^{Ganadería} = $CE_{BAU} - CE_{SEM} = US\\$1.778.700$ anuales</p>	

3.3.4 Manejo de suelos

Finalmente la cuarta línea de acción del Plan de Acción de Piña es el programa de manejo de la erosión. Para la obtención del costo social externo de la producción de piña bajo el escenario SEM sobre la erosión de la tierra, se consultaron expertos del MAG y del Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuarias (INTA). Además, se revisaron informes emitidos por el INTA.

De acuerdo con Cubero y Sandí (2013), mejores prácticas agroconservacionistas en el cultivo de piña pueden beneficiar directa e indirectamente la erosión de la tierra. Las medidas propuestas por el reporte (planificación estratégica, labranza, fertilización, control fitosanitario,

manejo del agua y riego, y establecimiento de áreas de protección) coinciden en sus generalidades con las propuestas por el Plan de Acción (identificar áreas idóneas para el cultivo, caracterizar la maquinaria y los implementos apropiados para la preparación de los suelos, adoptar mejores prácticas en el uso de agroquímicos y promover mejores prácticas para el manejo de los rastrojos). No obstante, dado que las medidas sugeridas por Cubero y Sandí (2013) son más rigurosas que las propuestas por el Plan, se procede a estimar que bajo el escenario SEM el costo social externo de la producción de piña sobre la erosión de la tierra será un 50% menor que bajo el escenario BAU, como muestra el cuadro 8.

Cuadro 8: Reducción de la erosión y la pérdida de fertilidad del suelo

Costo externo bajo BAU	Costo externo bajo SEM
<ul style="list-style-type: none"> El costo externo de la erosión se estima en \$34,2 por hectárea según Gauggel (2012). En el país hay 37.660 hectáreas cultivadas de piña, según el Censo Agropecuario del 2014. Asumiendo que hay problemas de erosión y pérdida de fertilidad del suelo en el 50% de las fincas tenemos que el costo externo de la erosión es de: <p>$CE_{BAU} = 34,2 \\$/hec * (37.660 * 0.5)$ hectáreas $= US\\$643.986$ anuales</p>	<p>El costo externo de la erosión bajo el escenario SEM es de:</p> <p>$CE_{SEM} = 34,2 \\$/hec * (37.660 hectáreas * 0.5) * 0,5$ $= \\$321.993$ anuales</p>
<p>En resumen, los beneficios generados por un mejor manejo de suelos tendiente a reducir la erosión y la pérdida de fertilidad del suelo son:</p> <p>Beneficios^{Erosión} = $CE_{BAU} - CE_{SEM} = US\\321.993 anuales</p>	

3.3.5 Agregación de beneficios de reducir externalidades bajo el escenario SEM

En este estudio se lograron obtener estimaciones preliminares para los principales componentes del Plan de Acción de Piña, siendo la ausencia de datos respecto al impacto de las prácticas actuales sobre la salud de los obreros la baja más sensible en cuanto a valoración de beneficios.

Es importante agregar que el valor de estas estimaciones no es solo el logro de un número o valor como tal, sino que se proveen las fórmulas y la lógica de estimación necesaria como para perfeccionar las estimaciones si así se requiere. Más que aferrarse a la exactitud de un número como tal, el presente estudio muestra de forma gruesa la viabilidad del Plan de Acción de Piña. Para la agregación de los beneficios para un año dado, se procede simplemente a la suma aritmética de los beneficios calculados en los Cuadros 4 al 8, a saber:

Beneficios totales ^{Reducción de costos externos} =

Beneficios^{Forestales} +
+ Beneficios^{Áreas Protegidas} +
+ Beneficios^{calidad de agua} +
+ Beneficios^{ganadería} +
+ Beneficios^{erosión} = **US\$ 3.510.521**

Al igual que se hizo con la inversión necesaria para implementar el Plan de Acción de Piña, procedemos a proyectar un horizonte de planeación de 5 años y usamos una tasa

de descuento del 5% para concluir que los beneficios en valor presente neto originados en la reducción de costos externos equivalen a:

VPN (Beneficios totales ^{Reducción de costos externos} **) = US\$15.198.719**

Es importante agregar que el cálculo de este VPN se hace bajo el supuesto de que los beneficios de la reducción de costos externos se dan desde el primer año del plan. Esto ciertamente es excesivamente positivo, pero retrasar la temporalidad de estos beneficios algunos años no afectaría en mayor medida el resultado. Adicionalmente, se asume que los beneficios por reducción de costos externos se dan durante cinco años nada más. Es decir que a partir del año 6 no se contabilizan beneficios, lo que a todas luces es excesivamente negativo. Nuestro análisis de sensibilidad indica que este monto es muy probablemente una subestimación (o una estimación más bien conservadora) de los beneficios verdaderos de la implementación del Plan de Acción de Piña.

3.4 Cambios en los ingresos generados por las exportaciones

Como se indica en la sección de indicadores de la introducción, uno de los criterios relevantes para el análisis sectorial del escenario SEM, en el cual se implementa el Plan de Acción de Piña, es el impacto, positivo o negativo, que ese Plan pueda tener sobre las exportaciones del sector.

Las exportaciones del sector son importantes por dos razones. Por un lado, el sector piñero es una importante fuente de divisas e ingresos del gobierno por concepto de impuestos. Por otro lado, es de esperar que el sector piñero se oponga rotundamente a cualquier plan que implique una reducción en sus ingresos.

Tras realizar consultas con expertos de COMEX, Procomer y CATIE se llegó a la conclusión de que no existen bases técnicas para concluir que el monto total exportado vaya a cambiar como resultado de la implementación del Plan de Acción de Piña.

Por un lado, ciertamente un sector piñero con mejores prácticas agrícolas está menos expuesto a sanciones internacionales que podrían dar al traste con el sector. Por otro lado, no es claro que el monto total producido no se vea afectado por esas mejores prácticas. Si el monto total producido cambia, no existen bases para argumentar que sería a la baja o al alza.

Siendo así, para el propósito de este análisis se concluye que, dada la información disponible, no se espera un cambio en los ingresos por exportaciones como producto de la implementación del Plan de Acción de Piña, es decir:

$$\text{Ingresos por exportaciones}_{SEM} = \text{Ingresos por exportaciones}_{BAU}$$

4- Poner el escenario BAU y SEM en la balanza

Finalmente, se ponen los dos escenarios en la balanza, incorporando la inversión estatal en caso de implementar el Plan de Acción (escenario SEM). Como se menciona en la introducción, en consulta con el decisor clave se acordó que los criterios relevantes para evaluar moverse de la situación actual (BAU) a una situación donde el Plan de Piña es implementado con acciones exitosas deberían ser:

- 1) la inversión estatal (Subsección 3.2),
- 2) la reducción de los costos externos (externalidades) asociados a las malas prácticas (Subsección 3.3), y
- 3) el cambio en los ingresos del sector piñero como resultado del Plan de Acción (Subsección 3.4).

Dado que los tres criterios fueron evaluados de forma monetaria, esto permitió estimar el valor presente neto para cada uno de los tres casos y se tiene que:

- 1- El monto de la inversión estatal es de US\$6.423.849
- 2- Con esta inversión se reducirían las externalidades del sector piñero, generando un beneficio cuyo valor presente neto es de US\$ 15.198.719

3- Esto se lograría sin una afectación clara al valor exportado anualmente, de tal forma que el cambio en las exportaciones sería de US\$ 0.

Poniendo costos y beneficios en la balanza, el Plan de Acción para el Fortalecimiento de la Producción y el Comercio Responsable de Piña en Costa Rica generarían valor a la sociedad costarricense en el orden de US\$8.8 millones, en valor presente neto.

5- Conclusiones y recomendaciones

Sin lugar a dudas, la actividad piñera en Costa Rica es de enorme importancia económica y sirve de fuente de empleo a un número importante de costarricenses. Igualmente indudable es que a la fecha el auge en la producción de piña ha sido acompañado de un impacto social y ambiental inaceptable en el marco del modelo de desarrollo costarricense. Aunque estos impactos han caracterizado el auge de otros productos agrícolas en el pasado, el nivel de calidad de vida actual y el hecho de que cada vez hay más ciudadanos expuestos a los daños asociados a la producción de piña, hacen inviable la situación actual.

Ante este escenario, el Gobierno de Costa Rica desarrolló el Plan de Acción para el Fortalecimiento de la Producción y el Comercio Responsable de Piña en Costa Rica con el objetivo de mejorar el desempeño social y ambiental de la producción y comercio de piña en el país.

El presente estudio utiliza la metodología TSA para analizar los costos y beneficios de implementar el Plan de Acción de Piña. La aplicación de la metodología de TSA al sector piñero costarricense tiene como propósito final informar al Gobierno de Costa Rica respecto a la mejora en bienestar que sucedería si se implementa el Plan de Acción de Piña. En ese sentido, el decisor clave en el marco del presente trabajo es el estado costarricense. De forma muy sucinta, el escenario BAU es aquel donde las prácticas de cultivo y producción de piña se mantienen como hasta la fecha. El escenario SEM se identifica como aquel donde las prácticas de producción se modifican al incorporar las recomendaciones sugeridas en el Plan de Acción de Piña.

Con base en reuniones y entrevistas a expertos, se tomó la decisión de enfocar el análisis en tres criterios: i. inversión estatal requerida; ii. Beneficios originados como reducciones en los costos externos, y iii. Cambios en los ingresos del sector piñero. El horizonte temporal es de 5 años, según el mismo Plan de Acción.

Para cumplir el Plan de Acción de Piña se construyeron perfiles de proyectos, aún de carácter muy general, y se usó información de costos muy actualizada. Según el plan de proyectos de inversión propuesto por Marozzi (2016), el valor presente de la Inversión estatal necesaria para cumplir con el Plan de Acción de Piña es de US\$. 6.423.849. Los proyectos se desarrollarían en un periodo de 5 años y solo se consideraron costos en ese periodo de tiempo.

$$\text{VPN de Inversión estatal}_{\text{SEM}} = \$6.423.849$$

La estimación de los beneficios asociados a la reducción de costos externos a la producción de piña es un proceso complicado por la falta de datos y por la confidencialidad de algunos datos de producción. El análisis que se incluye en este documento cumple dos objetivos: 1. Hacer una primera aproximación a los beneficios, siendo lo más conservador posible; y 2. Invitar a otros investigadores a afinar y perfeccionar las estimaciones con miras a lograr datos más exactos dentro del marco conceptual acá propuesto.

En particular, en este trabajo fue imposible medir el impacto social asociado al uso excesivo de plaguicidas, pues simplemente la información no está disponible. No poder medir el valor de reducir este impacto para propósito de este estudio conlleva en nuestra opinión una importante subestimación de los beneficios del Plan de Acción de Piña.

Dicho lo anterior, el valor conservador de los beneficios del Plan de Acción de Piña es de

$$\begin{aligned} &\text{Beneficios totales} \text{Reducción de costos externos} = \\ &\text{Beneficios}^{\text{Forestales}} + \\ &+ \text{Beneficios}^{\text{Áreas Protegidas}} + \\ &+ \text{Beneficios}^{\text{calidad de agua}} + \\ &+ \text{Beneficios}^{\text{ganadería}} + \\ &+ \text{Beneficios}^{\text{erosión}} = \text{US\$ 3.510.521 anuales} \end{aligned}$$

Al igual que se hizo con la inversión necesaria para implementar el Plan de Acción de Piña, procedemos a proyectar un horizonte de planeación de 5 años y usamos una tasa de descuento del 5% para concluir que los beneficios en valor presente neto originados en la reducción de costos externos equivalen a:

$$\text{VPN (Beneficios totales} \text{Reducción de costos externos)} = \text{US\$15.198.719}$$

Finalmente, para el propósito de este análisis se concluye que, dada la información disponible, no se espera un cambio en los ingresos por exportaciones como producto de la implementación del Plan de Acción de Piña.

Poniendo costos y beneficios en la balanza, el Plan de Acción para el Fortalecimiento de la Producción y el Comercio Responsable de Piña en Costa Rica generarían valor a la sociedad costarricense en el orden de US\$8.8 millones, en valor presente neto.

Con base en este estudio y dada la información disponible a la fecha, podemos decir que:

La implementación del Plan de Acción para el Fortalecimiento de la Producción y el Comercio Responsable de Piña en Costa Rica implica una inversión de cerca de 6.5 millones de dólares. Dicha inversión lograría una reducción de costos ambientales y sociales por el orden de 15 millones, estimados de forma conservadora. Estos beneficios se lograrían sin un impacto en la cantidad exportada, es decir, sin cambio en el flujo de divisas e impuestos desde la perspectiva del gobierno. Desde la perspectiva del Estado costarricense, esta inversión generaría bienestar adicional en el orden de 9 millones de dólares.

6- Bibliografía

Acosta, E. (2008). Impacto ecológico del monocultivo piñero. *Ambientico*, 177. Universidad Nacional, Heredia.

Acuña, G. (2005). La actividad piñera en Costa Rica- Impactos, consecuencias y desafíos. Secretaría Regional Latinoamericana de UITA, Montevideo.

Aguirre, D. y E. Arboleda. (2008). Impacto ambiental del cultivo de piña y características de éste (caso Siquirres). *Ambientico*, 177. Universidad Nacional, Heredia.

Alpizar, C. M. & Arguedas, C. L. (1990). La exportación costarricense de piña fresca al mercado de los Estados Unidos: un análisis de competitividad. Proyecto de graduación para optar por el grado de maestría en Política Económica. Universidad Nacional, Heredia.

Alpizar, F. & Bovarnick, A. (2013). Targeted Scenario Analysis: A new approach to capturing and presenting ecosystem service values for decision making. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

Asociación Regional Centroamericana para el Agua y el Ambiente (ARCA) & Oxfam Deutschland (2016). Condiciones de producción, impactos humanos y ambientales en el sector piña en Costa Rica. Oxfam Alemania, San José.

Baltodano, J. (2007). Decimotercer Informe Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible. Informe final. Bosque, cobertura y uso forestal. San José, Costa Rica. Banco Central de Costa Rica. (1965). Proyecto para la expansión del cultivo de Piña. San José, Costa Rica

Barahona, M. & Sancho, H. (1998). Piña y papaya. Editorial de la Universidad Estatal a Distancia (EUNED), San José, Costa Rica.

Bonatti, J., Borge, C., Herrera, B., Paaby, P. (2005). Efectos ecológicos del cultivo de la piña en la cuenca media del Río General-Térraba de Costa Rica. Informe Técnico N°4. Elaborado por SEDER para TNC. San José, Costa Rica.

Cubero, D. & Sandí, V. (2013). Técnicas agroambientales para el manejo del cultivo de piña. Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria (INTA), San José.

Flint, M.L. & van den Bosch, R. (1981). Introduction to integrated pest management. New York, Plenum Press.

Gauggel, C. (2012). Programa de conservación de suelos en el cultivo de la piña- Dole, Costa Rica. Departamento de Investigación, Dole, Costa Rica.

Instituto Nacional de Estadística y Censos (2014). Censo Agropecuario 2014. INEC, San José.

Marozzi, M. & Valenciano, W. (2003). Estudio sobre los Costos Económicos- Sociales del Uso de Plaguicidas en Costa Rica 1995-2002. Universidad Nacional, Costa Rica.

Marozzi, M. (2016). Valoración inicial de costos externos encontrados- Producción piña Costa Rica y Plan de Acción. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), Costa Rica.

Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), Servicio Fitosanitario del Estado (SFE), y Servicio de Extensión Agrícola (2010). Manual de buenas prácticas agrícolas para la producción de piña (Ananas Comosus L.). MAG, San José.

Presidencia de la República (2015). Propuesta de decreto ejecutivo-MAG-MINAE-MS-MTSS. San José, Costa Rica.

Presidencia de la República y Ministerio de Ambiente (2015). Decreto Ejecutivo DAJ-011-2015-MINAE. San José, Costa Rica

Ruepert, C., Castillo, L. E., Bravo, V. y Fallas, J. (2005). Vulnerabilidad de las aguas subterráneas a la contaminación por plaguicidas en Costa Rica. Instituto Regional de Estudios en Toxicología (IRET), Heredia.

Serna, J.A. (2015). Resumen General: Plataforma Nacional de Producción y Comercio Responsable de Piña en Costa Rica. Costa Rica

Servicio Fitosanitario del Estado (SFE) y Servicio Nacional de Salud Animal (SENASA). (2006). Plan de acción conjunto SFE/ SENASA para el combate de la mosca de establo (*Stomoxys calcitrans*) (L.). Comisión Técnica Fitosanitaria y Dirección General SENASA, San José.

Solórzano, J.A. (2014). Manejo integrado de la Mosca del Establo *Stomoxys calcitrans* en Costa Rica. Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria (INTA), San José.

Anexos

Anexos C: de contexto

Anexo C-1: Propuesta de decreto ejecutivo

DECRETO EJECUTIVO N° _____ MAG-MINAE-S-MTSS

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA,
EL MINISTRO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA, EL MINISTRO DE AMBIENTE Y ENERGÍA, EL
MINISTRO DE SALUD, Y EL MINISTRO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL.

De conformidad con las atribuciones que les confieren los artículos 21, 50, 66, los incisos 3) y 18) del artículo 140, y el artículo 146 de la Constitución Política; los artículos 28 inciso 2, acápite b) y 62 de la Ley N° 6227 del 2 de mayo 1978, Ley General de la Administración Pública; la Ley N° 7064 del 29 de abril de 1987, Ley de Fomento a la Producción Agropecuaria FODEA y Orgánica del Ministerio de Agricultura y Ganadería; la Ley N° 7664 del 08 de abril de 1997, Ley de Protección Fitosanitaria; La Ley N° 77792 del 30 de abril del 1998, Ley de Uso Manejo y Conservación de Suelos; la Ley N° 5412 del 8 de noviembre de 1973, Ley Orgánica del Ministerio de Salud; la Ley N° 5395 del 30 de octubre de 1973, Ley General de Salud; la Ley N° 7472 del 20 de diciembre de 1994, Ley de Promoción de la Competencia y Defensa Efectiva del Consumidor; la Ley N° 8220 del 4 de marzo del 2002, Ley de Protección al Ciudadano del Exceso de Requisitos y Trámites Administrativos; La Ley Orgánica del Ambiente N°7554 del 4 de octubre de 1995, La ley N° 276 del 27 de agosto de 1942, Ley de aguas; la Ley N°7788 del 30 de abril de 1998, Ley de Biodiversidad y el artículo 29, inciso e) y 31 de la Ley N° 1860 del 21 de abril de 1957, Ley Orgánica del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social y el Decreto Ejecutivo N° 38536-MP-PLAN Reglamento Orgánico del Poder ejecutivo del 25 de julio del 2014.

Considerando:

1°— Que es deber del Estado Costarricense atender las preocupaciones y dar respuesta a las denuncias por los impactos sociales, económicos y ambientales de la producción agroindustrial en general y de la producción de piña en particular velando por un medio ambiente sano y saludable para la población en general.

2°— Que en refuerzo de las acciones de coordinación y de fiscalización, el Estado costarricense y sus

instituciones deben promover acciones concretas que atiendan las preocupaciones de la ciudadanía y canalice las recomendaciones técnicas para que la producción agrícola y en especial la producción piñera nacional continúe desarrollándose en apego a las aspiraciones nacionales relacionadas con la responsabilidad empresarial y las buenas prácticas agrícolas.

3°— Que de conformidad con el acuerdo suscrito entre el Gobierno de la República y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo del 29 de octubre del 2010, se implementó la Plataforma Nacional de Producción y Comercio Responsable de la Piña en Costa Rica, que gestionó un diálogo democrático y nacional para recopilar propuestas de los productores y sus organizaciones; de las instituciones públicas vinculadas a la producción, la seguridad social, el ambiente y la salud pública; de las organizaciones no gubernamentales que trabajan en temas de mejoramiento ambiental, social y laboral; de los representantes de organizaciones de las principales comunidades donde se asienta el cultivo de piña; de las empresas comercializadoras y compradoras de la fruta tanto a nivel nacional como internacional; de las universidades públicas y privadas, nacionales e internacionales.

4° — Que la producción de piña de Costa Rica ocupa un lugar de liderazgo en el mercado mundial siendo el principal proveedor de la fruta para Norteamérica y Europa; destino de más del 90% de todas las exportaciones costarricenses.

5°— Que la piña de Costa Rica siendo el principal producto agrícola de exportación, genera un importante aporte a la economía nacional, como generador de divisas, empleos, e infraestructura en las zonas rurales, cumpliendo un papel importante como dinamizador de las economías locales.

6°— Que la producción agrícola y en especial el cultivo de piña de Costa Rica, debe circunscribirse en el modelo de responsabilidad ambiental, social, económica e institucional, que Costa Rica ha hecho suyo y que constituye un elemento que acompaña la imagen de las exportaciones de bienes y de servicios del país, siendo una característica que diferencia el producto nacional mejorando la competitividad de las exportaciones costarricenses.

7°— Que como resultado del proceso impulsado en el marco del proyecto de la Plataforma Nacional de Producción y Comercio Responsable de la Piña en Costa Rica y gracias al aporte realizado por los diferentes sectores mencionados, se ha elaborado el Plan de Acción para el Fortalecimiento de la Producción y Comercio Responsable de Piña en Costa Rica, el cual propone Acciones Estratégicas y Tareas que orientan el trabajo de las instituciones públicas, para lograr una producción bajo un marco de responsabilidad compartida.

8°— Que el Estado en conjunto con donantes internacionales y agencias de cooperación movilizará recursos para la implementación de las acciones prioritarias establecidas en este Plan de Acción, garantizando así la disponibilidad de recursos en la medida de lo posible.

9°— Que la implementación de las Acciones y Tareas contenidas en el Plan de Acción se alinean con los pilares del Plan Nacional del Desarrollo 2015-2018, permitiendo mejorar el desempeño social y ambiental de la producción y comercialización de la piña, impulsando el crecimiento económico, generando un ambiente habilitador para combatir a la pobreza en las zonas más deficitarias de empleo en el país, al tiempo que crea espacios para que el país en su totalidad informe sus avances en la búsqueda de esta mejora competitiva bajo principios de apertura, transparencia y eficiencia.

**Por tanto,
DECRETAN:
OFICIALIZACIÓN DE ACCIONES LIDERADAS POR EL ESTADO EN EL PLAN DE ACCIÓN
PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA PRODUCCION Y
COMERCIO RESPONSABLE DE PIÑA EN COSTA RICA
Y
CREACIÓN DEL COMITÉ NACIONAL DE SEGUIMIENTO**

Artículo 1°— **Definiciones y abreviaturas.**

Tarea: Párrafo orientador compuesto por líder, colaboradores, cooperantes, tarea y plazo. El cual se deriva de las matrices elaboradas en los grupos de trabajo del proyecto Plataforma Nacional de Producción y Comercio Responsable de la Piña en Costa Rica.

Línea de Acción: Agrupación de Tareas de temática similar.

Comité de Seguimiento: Órgano responsable de crear un marco para la implementación y seguimiento de las Acciones Estratégicas y Tareas contenidas en el Plan de Acción. Este Comité también cuenta entre sus funciones la de informar el avance en la implementación del Plan, tanto a las comunidades locales, como a las comunidades nacional e internacional.

Clasificación de productores de piña: En lo concerniente a este Decreto se utilizarán las definiciones y parámetros regulados en el Decreto Ejecutivo N° 37911-MAG, denominado "Sistema

de registro del Ministerio de Agricultura y Ganadería, para certificar la condición de Pequeño y Mediano Productor Agropecuario (PYMPA), publicado en el Diario Oficial La Gaceta N° 177 del 16 de setiembre de 2013.

Otras instituciones: Instituciones de carácter estatal, tanto centralizadas como descentralizadas que pueden aportar recursos, colaborar en la gestión de cooperación y apoyo técnico en el ámbito de sus competencias legales, incluye a Ministerios Universidades e Instituciones descentralizadas entre ellas se encuentran: Las Municipalidades, el Ministerio de Comercio Exterior (COMEX), el Instituto Nacional de Acueductos y Alcantarillados (AyA), la Promotora de Comercio Exterior (PROCOMER) y el Instituto Nacional de Aprendizaje (INA) entre otras.

Organización Comunitaria: Organización local, sin fines de lucro, legalmente constituida que tiene por objetivo representar y promover valores e intereses específicos de la comunidad en la cual opera.

Organización No gubernamental: Organización legalmente inscrita, privada, sin fines de lucro, que recibe apoyo externo, usualmente extranjero aunque también nacional y cuyo objetivo es el de asistir a organizaciones comunitarias y pequeñas organizaciones empresariales en la promoción de proyectos y programas de desarrollo.

Plan para el Fortalecimiento de la Producción y el Comercio Responsable de Piña en Costa Rica: Conjunto de Acciones Estratégicas y tareas intersectoriales e interinstitucionales dirigidas a mejorar en el desempeño social y ambiental del cultivo y la comercialización de la piña de Costa Rica, se deriva de los grupos de trabajo efectuados en el marco del proyecto Plataforma Nacional de Producción y Comercio Responsable de Piña en Costa Rica.

Producción y Comercio Responsable: Producción y comercio que cumplen con las regulaciones y recomendaciones nacionales e internacionales tanto obligatorias como voluntarias en los ámbitos ambiental, social y económico.

Organizaciones de trabajadores: Organizaciones legalmente establecidas que incluyen en su membresía a trabajadores relacionados con el cultivo y la comercialización de piña.

ADI: Asociación de Desarrollo Integral.

ASADA: Asociación Administradora de los Sistemas de Acueductos y Alcantarillados Comunal.

A y A: Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados.

B.P.A.: Buenas Prácticas Agrícolas.

COOPEPROPIGUA: Cooperativa de Pequeños Productores de Piña de Guatuso.

COOPEPIÑA: Cooperativa de Productores de Piña.

D.G.T.D.: Dirección General de Tributación Directa.

D.C.C.: Dirección de Cambio Climático.

DIGECA: Dirección de Gestión de Calidad Ambiental.

D.S.O.R.E.A.: Dirección Superior de Operaciones y Extensión Agrícola.

EARTH: Universidad Escuela de Agricultura de la Región Tropical Húmeda.

F.L.N.C.: Fundación Limpiemos Nuestros Campos.

I.M.N.: Instituto Meteorológico Nacional.

INA: Instituto Nacional de Aprendizaje.

INTA: Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria.

I.T.C.R.: Instituto Tecnológico de Costa Rica.

L.N.A. - AyA: Laboratorio Nacional de Aguas Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados.

MAG: Ministerio de Agricultura y Ganadería.

MEIC: Ministerio de Economía, Industria y Comercio.

MINAE: Ministerio de Ambiente y Energía.

M.S.: Ministerio de Salud.

M.T.S.S.: Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

MAOCO: Movimiento Orgánico Costarricense.

ONG: Organizaciones No Gubernamentales.

P.N.U.D.: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

Artículo 2°— Oficialícense las líneas de acción y tareas lideradas por el Estado y contenidas en el Plan de Acción para el Fortalecimiento de la Producción y el Comercio Responsable de Piña en Costa Rica, en adelante el Plan de Acción, y que se consignan en el anexo del presente Decreto Ejecutivo, el cual forma parte integral del mismo.

Artículo 3°— Créase el Comité Nacional de Seguimiento a las Acciones y Tareas Estatales derivadas del Plan de Acción, con el mandato de coordinar, monitorear y garantizar la ejecución a nivel nacional de las mismas. Para ello las instituciones y organizaciones participantes, canalizarán y dispondrán, en la medida de lo posible, de los recursos necesarios para su normal desempeño. Este Comité se reunirá de manera ordinaria cada seis meses y extraordinariamente cuando la Presidencia lo convoque.

Artículo 4°— El Comité Nacional de Seguimiento estará integrado de la siguiente forma:

Él o la jerarca del Ministerio de Agricultura y Ganadería o su viceministro(a);

Él o la jerarca del Ministerio de Ambiente y Energía o su viceministro(a);

Él o la jerarca del Ministerio de Salud o su viceministro(a);

Él o la jerarca del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social o su viceministro(a);

Un/una representante de las Cámaras de productores de piña y su suplente el/la cual será designado por las agremiaciones que hayan manifestado su interés de participar por escrito a la presidencia de este Comité.

Un/una representante de los grandes productores de piña y su suplente, el/la cual será designado por las agremiaciones que hayan manifestado su interés de participar por escrito a la presidencia de este Comité.

Un/una representante de pequeños y medianos productores y su suplente, el/la cual designado por las agremiaciones que hayan manifestado su interés de participar por escrito a la presidencia de este Comité.

Dos representantes de las Organizaciones Comunitarias y ONGs y sus suplentes los/las cuales serán designado por las agremiaciones que hayan manifestado su interés de participar por escrito a la presidencia de este Comité.

El/la Representante Residente del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo o su representante en calidad de Garante.

Artículo 5°— La Presidencia del Comité será alternada iniciando con el Ministerio de Agricultura y Ganadería, pasando al de Ambiente y Energía, Salud, y Trabajo y Seguridad Social, por periodos bianuales no consecutivos.

Artículo 6°— Corresponderá al Comité Nacional de Seguimiento:

Velar a nivel nacional por la implementación, monitoreo, evaluación y actualización de las acciones estatales derivadas del Plan de Acción en lo que es competencia de cada institución y organización. Velar por una adecuada rendición de cuentas acerca de los avances en la implementación de las acciones contenidas en el Plan de Acción, ante el público costarricense e internacional.

Velar por una adecuada documentación de las discusiones y acuerdos que se logren, garantizando la sistematización de las experiencias derivadas de su funcionamiento.

Garantizar la recopilación de la información requerida para la actualización del el Sistema de Monitoreo en Línea, la cual se deberá realizar al menos una vez cada 6 meses.

Coordinar y dar seguimiento al mantenimiento y actualización del sitio web de la Plataforma y del sitio del Sistema de Monitoreo en Línea.

Establecer para su funcionamiento, los reglamentos y las normas internas necesarias para su debida organización, toma de decisiones y rendición de cuentas, asegurando, en la medida de las posibilidades de cada institución y con el apoyo de donantes y agencias de cooperación, los recursos y apoyo técnico necesarios para garantizar la ejecución de su mandato.

Fijar los mecanismos de convocatoria y selección de sus miembros.

Fijar los mecanismos de convocatoria, recepción y atención de solicitudes de participación por parte de otros sectores interesados, desarrollando mecanismos para verificar si las mismas están debidamente sustentadas.

Definir los procedimientos y formas necesarias para la integración de otros sectores (académico, comercializador, laboral, etc.) interesados en participar de su estructura en calidad de expositores, referentes técnicos, cooperantes u otros establecidos por el Comité.

Recomendar y promover el establecimiento de un sistema que permita identificar las inversiones públicas y privadas realizadas o presupuestadas que estén vinculadas a las acciones y tareas estatales derivadas del Plan de Acción, articulándolas con la ejecución de las mismas.

Definir la existencia, conformación, mecanismos de convocatoria y funcionamiento para Comités Regionales de Seguimiento de las Acciones y Tareas Estatales derivadas del Plan de Acción en las regiones donde se ubican cultivos de piña, las cuales tendrán el mandato de dar seguimiento a la ejecución a nivel regional de las Acciones y Tareas derivadas del Plan de Acción, desarrollando los mecanismos para informar a las comunidades locales y regionales acerca de los avances y rezagos en la implementación del mismo.

Artículo 7°— Rige a partir de su publicación.

DISPOSICIONES TRANSITORIAS.

TRANSITORIO I: El Ministerio de Agricultura y Ganadería, dentro del plazo de tres meses a partir de la vigencia del presente Decreto Ejecutivo, a través de la Plataforma Nacional de Producción y Comercio Responsable de Piña, convocará, por una única vez, para la elección de los representantes de cada sector en el Comité Nacional.

TRANSITORIO II: El Comité Nacional en un plazo de dos meses, deberá recomendar y proponer la firma un Convenio Marco que permita la coordinación entre instituciones públicas y sectores, necesaria para operacionalizar la implementación de las acciones y tareas estatales derivadas del Plan de Acción.

TRANSITORIO III: El Comité Nacional dentro de un plazo de seis meses, deberá reglamentar su funcionamiento y el de los Comités Regionales que establezca.

Dado en la Presidencia de la República. — San José, a los ____ días del mes de ____ del dos mil quince.

Luis Guillermo Solís Rivera. — El Ministro de Agricultura y Ganadería, Luis Felipe Arauz Cavallini. — El Ministro de Ambiente y Energía, Edgar Gutiérrez Espeleta. — El Ministro de Salud, Fernando Llorca Castro. — El Ministro de Trabajo y Seguridad Social, Victor Morales Mora.

ANEXO

LÍNEAS DE ACCIÓN Y TAREAS DEL SECTOR ESTATAL DERIVADAS DEL PLAN DE ACCION PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA PRODUCCIÓN Y COMERCIO RESPONSABLE DE PIÑA EN COSTA RICA.

1. El Estado, con el apoyo del sector académico¹⁰, reforzará la capacidad de los productores de piña para adoptar las mejores prácticas en el uso y conservación de suelos, por medio de las siguientes tareas:

Tareas

El MAG, en coordinación con el INTA, DIGECA, SINAC, la Dirección de Aguas del MINAE, SENARA, la municipalidad local y el A y A, identificará y compartirá información sobre las áreas idóneas para el cultivo de piña, en un plazo máximo de tres años después de oficializadas las Acciones y Tareas.

El MAG y el MINAE promoverán la utilización de maquinaria agrícola y los implementos apropiados para la preparación de los suelos dedicados al cultivo de piña, en un plazo máximo de dos años

¹⁰ Incluye INA, EARTH, el ITCR, UNA, UCR, UNED y UTN según sus capacidades.

después de oficializadas las Acciones y Tareas.

2. El Estado, con el apoyo de organizaciones de la sociedad civil¹¹ y el sector académico, consolidará el Programa de Investigación y Transferencia Tecnológica Agropecuaria en Piña (PITTA-Piña), por medio de las siguientes tareas:

Tareas

El S.F.E., con el apoyo técnico y económico del PITTA-Piña, el INTA, DSOREA, el sector académico, el Colegio de Ingenieros Agrónomos y la FLNC, fortalecerá el Programa de Capacitación Continua sobre B.P.A dirigido a productores, municipalidades, comercializadores de agroquímicos, operarios en plantaciones y organizaciones comunales, en el plazo máximo de un año después de oficializadas las Acciones y Tareas.

El INTA, incorporará al PITTA-Piña en la investigación y divulgación de conocimientos y hallazgos relacionados con la protección de suelos, en un plazo máximo de dos años después de oficializadas las Acciones y Tareas.

El PITTA-Piña y el MAG, con la colaboración del sector académico, facilitarán una mejora en los sistemas de divulgación de información, capacitación y asistencia técnica existentes, adaptándolos al público en general y a pequeños y medianos productores de piña, en un plazo máximo de tres años después de oficializadas las Acciones y Tareas.

3. El Estado, con el apoyo de la sociedad civil, cooperación internacional¹², empresas productoras y formuladoras de agroquímicos y el sector académico, promoverá normas y reforzará la capacidad del sector piñero para adoptar las mejores prácticas en el uso de agroquímicos, por medio de las siguientes tareas:

Tareas

El S.F.E., D.S.O.R.E.A., INTA, la Dirección de Aguas del MINAE, SINAC, A y A, SENARA y el M.S., con el apoyo del sector académico, definirán e identificarán las zonas altamente vulnerables por agroquímicos en las áreas de cultivo de piña, especialmente aquellas con presencia de comunidades, recursos hídricos y biodiversidad, definiendo medidas de mitigación¹³ aplicables

11 Toda organización no gubernamental relacionada con la cadena de producción y comercialización de piña, incluyendo asociaciones, cámaras, cooperativas y fundaciones.

12 Incluye pero no se restringe a iniciativas de apoyo en países compradores de piña, como es el caso de la (Iniciativa de comercio sostenible) IDH de Holanda ver: www.idhsustainabletrade.com/

13 Las medidas de mitigación se definirán acorde a la normativa vigente.

en su uso y en caso de afectación, en un plazo máximo de tres años después de oficializadas las Acciones y Tareas.

El S.F.E. y D.S.O.R.E.A., con la participación del Colegio de Ingenieros Agrónomos, el A y A, el M.S. y el M.T.S.S.¹⁴, darán continuidad a sus labores de verificación del cumplimiento de las recomendaciones y prohibiciones de uso indicadas y registradas, para los agroquímicos usados en el cultivo de piña, en un plazo máximo de dos años después de oficializadas las Acciones y Tareas.

El INA con el apoyo del S.F.E y el sector académico, desarrollará un Programa de Capacitación Continua para las personas encargadas de la aplicación de agroquímicos en el cultivo de piña, en un plazo máximo de tres años después de firmado el Convenio Marco¹⁵.

El INA, establecerá¹⁶ un registro de las personas capacitadas¹⁷ para la aplicación de agroquímicos, en un plazo máximo de tres años después de firmado el Convenio Marco¹⁸.

El INA, desarrollará un sistema de homologación de las capacitaciones brindadas por las empresas del sector, con el programa de capacitación continua para la aplicación de agroquímicos, actividades que se desarrollan por medio de la acreditación y centros colaboradores del INA, en un plazo máximo de tres años después de firmado el Convenio Marco¹⁹.

El S.F.E., desarrollará los mecanismos normativos tendientes a establecer una acreditación para el uso y aplicación de plaguicidas en el cultivo de Piña, en un plazo máximo de tres años después de oficializadas las Acciones y Tareas²⁰.

El S.F.E., el MAG y el M.S., con el apoyo del INTA y MINAE, propondrán e implementarán mecanismos de coordinación a nivel nacional y regional que faciliten la fiscalización conjunta del uso y control de agroquímicos en el cultivo de piña, en un plazo máximo de dos años después de oficializadas las Acciones y Tareas.

14 En la actualidad el MTSS está en un proceso de capacitación de inspectores e inclusión de procedimientos relacionados con el tema en la labor de inspección.

15 La redacción de esta acción es posterior al encuentro efectuado con el sector productor, más detalles oficio GFST-105-2014 del 24 de marzo remitido por el INA dirigido a la Plataforma.

16 Incluye el desarrollo de la herramienta legal (reglamento) para su establecimiento.

17 Registro de personas capacitadas en el Sistema de Estadísticas y Monitoreo de Servicios (SEMS-INA)

18 La redacción de esta acción es posterior al encuentro efectuado con el sector productor, más detalles oficio GFST-105-2014 del 24 de marzo remitido por el INA dirigido a la Plataforma.

19 La redacción de esta acción es posterior al encuentro efectuado con el sector productor, más detalles oficio GFST-105-2014 del 24 de marzo remitido por el INA dirigido a la Plataforma.

20 La redacción de esta acción es posterior al encuentro efectuado con el sector productor, más detalles correo electrónico remitido por el S.F.E. del 27 de marzo dirigido a la Plataforma.

El S.F.E., con el apoyo de las empresas fabricantes y/o formuladoras y la autorización de los registrantes, **velará** y actualizará los datos presentes en las etiquetas por molécula, incluyendo información relevante para la aplicación, en un plazo máximo de un año después de oficializadas las Acciones y Tareas.

El INTA, con el apoyo del S.F.E., las casas productoras y formuladoras de agroquímicos, el PITTA-Piña, el sector académico y privado interesado, establecerá una comisión que recomiende moléculas nuevas y productos alternativos, incluyendo productos biológicos y de baja toxicidad, brindando alternativas a moléculas antiguas de alta toxicidad y residualidad, una vez firmado el memorando de entendimiento.

El S.F.E., con el apoyo de DIGECA, el Colegio de Agrónomos, el M.S. y las casas productoras y formuladoras de agroquímicos, propondrá mejoras a los mecanismos de otorgamiento de permisos y acceso e información sobre las moléculas registradas en proceso de registro y nuevas solicitudes, facilitando información sobre el estado de la solicitud, requisitos faltantes y documentos de respaldo existentes y requeridos, en un plazo máximo de tres años después de oficializadas las Acciones y Tareas.

4. El Estado, con el apoyo de la sociedad civil, y el sector académico, promoverá el manejo integrado de plagas y el uso ecoeficiente²¹ de insumos²² en el sector Piñero nacional, por medio de las siguientes tareas:

Tareas

El PITTA-Piña, coordinará, con el apoyo del INTA y el S.F.E, un programa nacional de manejo integrado de plagas²³ y uso eco-eficiente de agroquímicos, en un plazo máximo de tres años después de oficializadas las Acciones y Tareas.

La U.C.R. (u otras instancias de investigación), en conjunto con el sector privado, valorará la viabilidad de iniciativas público-privadas para el uso alternativo de los residuos del cultivo de piña, con énfasis en la producción de energía, sin atender con el balance de materia orgánica de los suelos, en un plazo máximo de dos años después de firmado el Convenio Marco.

²¹ **Ecoeficiente:** se refiere a la creación de más bienes y servicios utilizando menos recursos, produciendo menos basura y polución.

²² Incluye abonos y productos fitosanitarios.

²³ El Programa Nacional incluirá la investigación necesaria para recomendar y autorizar productos fitosanitarios alternativos (Menos tóxicos y de menor residualidad) para el cultivo.

El S.F.E., el INTA y D.S.O.R.E.A., con el apoyo del sector académico, identificarán y promoverán las mejores prácticas para el manejo de los rastrojos de la piña, buscando alternativas al uso de Paraquat y las quemadas, en un plazo máximo tres años después de oficializadas las Acciones y Tareas.

5. El Estado, con el apoyo de las cámaras del sector, se asegurará de que las fincas piñeras en operación cumplan con los requisitos de ley, por medio de las siguientes tareas:

Tareas

El MINAE, con el apoyo del MAG y el M.S., estudiará y propondrá mecanismos para verificar y aumentar el número de proyectos que cuenten con el diagnóstico o viabilidad ambiental, según corresponda, en un plazo máximo de dos años después de oficializadas las Acciones y Tareas.

El M.T.S.S., con la colaboración del **el Consejo de Salud Ocupacional e Inspección del Trabajo**, el sector privado interesado, MAG y el S.F.E., fortalecerán la transferencia de material ya existente, fomentando las mejores prácticas en salud ocupacional, en el plazo máximo de un año después de oficializadas las Acciones y Tareas.

El MAG junto al MINAE, el M.T.S.S.²⁴, el M.S., la Contraloría Ambiental y el T.A.A., conformarán una comisión interinstitucional que coordinará la inspección de las actividades agrícolas, estableciendo protocolos para cada institución participante y facilitando la transferencia de información entre ellas y los productores inspeccionados, en el plazo máximo de dos años después de oficializadas las Acciones y Tareas.

El MAG y el MINAE, con el apoyo del SENARA y el INTA, propondrán mecanismos a SETENA y el T.A.A. para mejorar el tiempo de respuesta ante denuncias y el seguimiento a éstas, en el plazo máximo de un año después de oficializadas las Acciones y Tareas.

El MAG, SETENA, la Dirección de Aguas del MINAE, la Dirección General de Transporte y Comercialización de Combustible y el M.S., con la colaboración del INTA, establecerán los mecanismos necesarios para sensibilizar a los productores sobre la normativa vigente, unificar criterios y agilizar los diferentes trámites requeridos para la actividad agrícola²⁵, en un plazo máximo de tres años después de oficializadas las Acciones y Tareas.

²⁴ El Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, ya cuenta con un protocolo de inspección.

²⁵ Incluye los permisos de drenaje agrícola, obras en cauce, permiso de vertidos y concesiones de aprovechamiento de aguas para pozos, nacientes, quebradas y ríos, los cuales son otorgados por la Dirección de aguas del MINAE.

El MINAE, con la colaboración del MAG, gestionará los fondos para desarrollar un programa de control y registro de las áreas de protección adyacentes a las fincas productoras, el cual se actualizará al menos cada seis meses mediante el uso de Sistemas de Información Geográfica, en un plazo máximo de tres años después de oficializadas las Acciones y Tareas.

Las Universidades Estatales, con el apoyo del P.N.U.D., generará información sobre los costos y beneficios de la implementación de aspectos regulatorios ambientales y B.P.A. en los temas de conservación del agua, conservación de suelos y biodiversidad, para utilizarla en cada una de las cinco regiones identificadas en la producción de piña, en el plazo máximo de un año después de firmado el Convenio Marco.

6. El Estado, con el apoyo de las comunidades, los compradores y el sector académico, promoverá espacios de diálogo, transparencia y rendición de cuentas sobre acciones continuas para mejorar el desempeño ambiental y social de la producción de piña en el país, por medio de las siguientes tareas:

Tareas

El MAG, D.S.O.R.E.A. y las municipalidades, con el apoyo de organizaciones de las comunidades (ADI y ASADAS), propiciarán espacios de diálogo para que las empresas y productores, informen sobre las medidas de mitigación de impactos, B.P.A. y acciones de responsabilidad social empresarial, para disminuir potenciales conflictos, en un plazo máximo de dos años después de oficializadas las Acciones y Tareas.

El MAG, en coordinación con la Dirección de Aguas del MINAE, SETENA, el T.A.A. y el SINAC, con el apoyo del sector productivo²⁶, la cooperación internacional y los compradores, establecerá un Sistema Público de Información sobre el uso del suelo y el respeto de la legislación a nivel de finca, incluyendo información sobre la cobertura del cultivo, áreas protegidas, cuerpos de agua, resoluciones judiciales por incumplimiento de la legislación y certificaciones, en un plazo máximo de tres años después de oficializadas las Acciones y Tareas.

7. El Estado, con el apoyo de compradores y los sectores académico y privado, promoverá medidas para que el sector piñero haga frente a los impactos del cambio climático, por medio de la siguiente tarea:

²⁶ Incluye a productores individuales, cámaras, asociaciones, cooperativas, consorcios y cualquier otra organización legalmente constituida que se relacione con la producción o comercialización de piña de Costa Rica"

Tarea

El MAG, con el apoyo de la Dirección de Cambio Climático y el I.M.N. del MINAE, sector privado interesado, el sector académico y compradores, realizará un análisis de la vulnerabilidad de la producción Piñera ante el cambio climático, en un plazo máximo de tres años después de oficializadas las Acciones y Tareas.

8. El Estado, en conjunto con organizaciones de pequeños y medianos productores apoyados por organizaciones de la sociedad civil, banca, PNUD y el sector académico, identificará, propondrá y establecerá incentivos financieros para promover la adopción de B.P.A. y el fortalecimiento de pequeños y medianos productores en el sector piñero, por medio de las siguientes tareas:

Tareas

El MAG, con la cooperación del Sistema de Banca para el Desarrollo, otras entidades del sector financiero y sector privado interesado, identificarán y diseñarán opciones de crédito que estimulen la aplicación de B.P.A. y ambientales en la producción de piña, informando a los empresarios del sector sobre las opciones disponibles (avales, garantías, requisitos), en el plazo máximo de un año después de oficializadas las Acciones y Tareas.

El MAG y la D.G.T.D., con el apoyo de las universidades, ONG y sector privado interesado, identificarán los incentivos económicos existentes en la legislación nacional que promueven la producción responsable, divulgando dicha información de manera continua entre los productores, con énfasis en los medianos y pequeños empresarios, en el plazo máximo de un año después de oficializadas las Acciones y Tareas.

9. El Estado, junto a organizaciones del sector privado y compradores, crearán un grupo de trabajo sobre diferenciación de la piña en mercados nacionales e internacionales por medio de la siguiente tarea:

Tarea

El S.F.E. con el apoyo del MAG, PROCOMER, sector privado interesado y compradores, crearán

un grupo de trabajo para promover formas de diferenciación de la piña en mercados nacionales e Internacionales, con el fin de mejorar el desempeño ambiental y social del cultivo, incrementando la competitividad de los pequeños y medianos productores del sector, en un plazo máximo de tres años después de oficializadas las Acciones y Tareas.

10. El Estado, con el apoyo técnico y económico de sector privado, y organizaciones de la sociedad civil, promoverá la identificación de los posibles impactos (positivos o negativos) de la producción de piña en las comunidades rurales, y su compensación, por medio de las siguientes tareas:

Tareas

El A y A, en colaboración con las ASADAS el sector privado interesado, compradoras de piña y en coordinación con las ADI, participarán activamente, en la protección de áreas de recarga²⁷, acuíferos²⁸, y manantiales²⁹, de manera inmediata una vez firmado Convenio Marco.

El A y A, en colaboración con las ASADAS, el sector privado y compradores interesados, de manera voluntaria y con la asesoría técnica del L.N.A - A y A, el M.S. y DIGECA, diseñarán, e implementarán sistemas de seguimiento y control de la presencia de agroquímicos en el agua potable para las zonas vulnerables aledañas a plantaciones piñeras, de manera inmediata una vez firmado el Convenio Marco.

11. El Estado, con el apoyo de sector privado interesado, organizaciones de la sociedad civil y el sector académico, estimulará la producción orgánica de piña en el país, por medio de la siguiente tarea:

Tarea

El Programa Nacional de Agricultura Orgánica del MAG, con el apoyo de MAOCO, los productores orgánicos, S.P.A.-EOSTA, la Cámara de Productores y Exportadores Orgánicos, compradores y el sector académico, formularán e implementarán un plan de desarrollo para pequeñas y medianas empresas del sector orgánico que incluya aspectos de representación, potencial de mercados, aumento equilibrado de la producción y profesionalización de ésta, en un plazo máximo de tres años después de oficializadas las Acciones y Tareas.

²⁷ **Áreas de recarga:** son aquellas áreas del terreno, incluidos los cuerpos de agua, donde el agua se infiltra al suelo, manteniendo y/o incrementando la zona saturada del acuífero. **Fuente:** Proyecto de Ley para la Gestión Integrada del Recurso hídrico expediente N.º 17.742

²⁸ **Acuífero:** estrato, formación o elemento geológico saturado que permite la circulación del agua por sus poros y/o fracturas y a partir de donde el ser humano la aprovecha para satisfacer sus necesidades por medio de pozos y manantiales. **Fuente:** Proyecto de Ley para la Gestión Integrada del Recurso hídrico expediente N.º 17.742

²⁹ **Manantial:** conocido como naciente, es la salida natural proveniente de un acuífero, la cual puede ser categorizada, entre otros, en virtud de su caudal en cantidad y calidad ambiental y de los diferentes usos. **Fuente:** Proyecto de Ley para la Gestión Integrada del Recurso hídrico expediente N.º 17.742

Anexos M: de tipo metodológicos

Anexo M-1: Método y actividades

Para la elaboración de este TSA, se realizaron diferentes tipos de actividades. Primero, mediante la revisión detenida de documentos, particularmente el Plan de Acción de Piña, se identificaron las principales líneas de acción del Plan y se hizo un primer esbozo de las actividades asociadas a los escenarios BAU y SEM. Después, a través de la elaboración de encuestas y la realización de entrevistas con actores claves señalados dentro del Plan, se reforzó la caracterización de los escenarios identificados en la revisión de la literatura. Tercero, a través de reuniones de equipo, se definió las fórmulas para estimar los costos y beneficios en los escenarios SEM y BAU y la estrategia de estimación. Finalmente, se utilizaron entrevistas y Sistemas de Información Geográfica para estimar las variables clave del estudio.

Como todo análisis cuantitativo y cualitativo, las estimaciones son perfectibles en cuanto se tenga mayor información y mejor precisión en las estimaciones. El Plan de Acción de Piña es ambicioso y amplio en sus metas, y a todas luces quedan vacíos importantes que impiden una evaluación completa del mismo.

Revisión de documentos

La primera etapa consistió en una revisión de documentos asociados a los elementos principales del Plan de Acción, elaborados en su mayoría durante el periodo de consulta de la Plataforma de la Piña. Esta revisión permitió identificar las cuatro principales líneas de acción del Plan, definidas como: (1) ordenamiento territorial, (2) uso de agroquímicos, (3) manejo de desechos, y (4) manejo de suelos y recursos en la finca.

Aplicación de encuestas

Con el propósito de definir y validar las prácticas en el cultivo de piña habituales (escenario BAU) y las sugeridas por el Plan (escenario SEM) bajo las cuatro principales líneas de acción del Plan, y a la vez obtener información sobre los costos externos generados por las mismas, se enviaron 22 encuestas a 17 entidades diferentes³⁰, detectadas como actores clave al revisar el Plan de Acción. La encuesta contenía preguntas sobre los temas de uso de agroquímicos (y su relación con la biodiversidad, el estado de los acuíferos, y la salud), ordenamiento territorial (y su relación con la cobertura forestal), y manejo de desechos (y su relación con la aparición de la mosca). Además, la encuesta fue adaptada

³⁰ Las instituciones contactadas fueron: Programa Nacional de Agricultura Orgánica, Servicio Fitosanitario del Estado, Dirección Nacional de Extensión Agropecuaria, Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria, Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento, Sistema Nacional de Áreas Protegidas (región Huetar Norte, Tortuguero y Upala, por ser zonas donde se existen muchas plantaciones de piña), Dirección de Aguas del MINAE, Dirección de Gestión de Calidad Ambiental, Consejo de Salud Ocupacional e Inspección del Trabajo del Ministerio de Salud, Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados, las ASADAS de Milano de Siquirres, el Cairo, Luisiana y la municipalidad de Pococí.

al expertise de cada institución, por lo que no se le preguntaba lo mismo a todos los encuestados (para más detalles de la encuesta, ver el Anexo M-2). De este modo, por ejemplo, se le preguntaba al Consejo de Salud Ocupacional e Inspección del Trabajo del Ministerio de Salud por el efecto del uso de agroquímicos en la salud, mientras que al Sistema Nacional de Áreas Protegidas se le interrogaba sobre el impacto del ordenamiento territorial en la cobertura forestal.

Finalmente, se obtuvo respuesta de nueve entidades diferentes. Con base en los resultados arrojados por las mismas, fue posible expandir el cuadro de identificación de las prácticas habituales y sostenibles en las plantaciones de piña, a la vez que se definieron ciertos costos externos asociados al escenario BAU. No obstante, no fue posible realizar la misma tarea para el escenario SEM, dada la carencia de respuestas relacionadas con este escenario.

Reuniones con expertos

El equipo de trabajo se reunió con diversos representantes de entidades clave para el sector piñero costarricense, como el Tribunal Ambiental Administrativo (TAA), el Servicio Fitosanitario del Estado y el departamento de contabilidad del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. El propósito de estas reuniones era recoger información sobre los costos externos bajo el escenario SEM, ya que, como se mencionó previamente, no fue posible obtener esta información a través de las encuestas. Para lograr dicho objetivo, el equipo de trabajo dividió en proyectos los lineamientos del Plan de Acción. De este modo, se facilitaba medir la externalidad, pues se asociaba a una acción concreta.

Con respecto a las variables a estimar, se procedió a realizar entrevistas con expertos. Para la identificación de estos actores clave, se inició con la consulta a contactos conocidos del MAG. Estas fuentes de información remitieron a expertos en otras instancias, a quienes se les hicieron las consultas en los diferentes temas. Asimismo, mucha de esta información se reforzó con documentos y reportes de las instituciones consultadas.

Sistemas de Información Geográfica

La base de datos utilizada sobre la cantidad y ubicación de las fincas piñeras en Costa Rica fue obtenida a través del Servicio Fitosanitario del Estado (FSE). Los pasos seguidos para trabajar la base de datos fueron:

- 1- Se revisó la base de datos en Excel y se eliminaron aquellos registros con información repetida.
- 2- Los datos se trasladaron a ArGIS y se ubicaron las fincas por medio de las coordenadas dadas.
- 3- Con la información de cantón, se realizó una segunda revisión de los registros, verificando que el cantón donde se ubican las fincas fuera el reportado en la base de datos. Los datos que no concordaban fueron eliminados de la base.
- 4- Se procedió a determinar la cantidad de hectáreas deforestadas, y de poblados y áreas protegidas aledañas a los cultivos bajo el escenario BAU.

Anexo M-2: Encuesta asociada al tema de cultivo de piña y sus asociaciones con el uso de agroquímicos, el ordenamiento territorial y el manejo de desechos

Fecha:

Persona que responde la encuesta:

Entidad para la que labora:

Puesto que ocupa:

- 1- El Plan de Acción para el Fortalecimiento de la Producción y Comercio Responsable de Piña en Costa Rica se enmarca en cuatro áreas principales: el ordenamiento territorial, el uso de agroquímicos, el manejo de desechos, y el manejo de suelos y recursos en la finca. Nosotros identificamos las prácticas habituales (actuales) y las sostenibles (planteadas por el Plan) en cada una de estas áreas, las cuales mostramos en el cuadro siguiente. ¿Está Usted de acuerdo o cree que algún aspecto de las prácticas se dejó de lado? Cualquier aspecto que considere se haya dejado por fuera, puede agregarlo en el cuadro. Igualmente, si considera que alguna práctica no es pertinente, puede eliminarla del cuadro.

Prácticas habituales y prácticas planteadas por Plan en busca de mejores prácticas sociales y ambientales para el sector piñero en Costa Rica

Área	Prácticas habituales (escenario actual)	Manejo sostenible (escenario planteado por el Plan)	Por favor, incorpore aquí sus modificaciones
Ordenamiento territorial	<ul style="list-style-type: none"> Producción en zonas no aptas por su cercanía a comunidades y/o recursos hídricos de importancia. Incumplimiento de la Ley Forestal en cuanto a tala de bosques. 	<ul style="list-style-type: none"> Ordenamiento territorial tendiente a definir áreas altamente vulnerables por agroquímicos, especialmente aquellas con presencia de comunidades, recursos hídricos y biodiversidad. Mejor monitoreo del cumplimiento de Ley Forestal 	
Uso de agroquímicos	<ul style="list-style-type: none"> Uso excesivo de agroquímicos Incumplimiento de regulaciones y recomendaciones sobre salud ocupacional 	<ul style="list-style-type: none"> Reducción en el uso de agroquímicos Capacitación a operarios expuestos a agroquímicos sobre mejores prácticas obrero-patronales Manejo integrado de plagas 	
Manejo de desechos	<ul style="list-style-type: none"> Mal manejo de desechos a nivel de finca ocasiona brotes de mosca que ataca al ganado 	<ul style="list-style-type: none"> Implementación de mejores prácticas en el manejo de rastrojos para reducir el uso de Paraquat y las quemadas. 	
Manejo de suelos y recursos en la finca	<ul style="list-style-type: none"> Mal manejo de suelos y recursos en la finca (práctica del arado convencional) Producción en zonas no aptas con ausencia de corredores biológicos 	<ul style="list-style-type: none"> Utilización de maquinaria agrícola y los implementos apropiados para la preparación de suelos. 	

2- En el tema de **LA UTILIZACIÓN DE AGROQUÍMICOS**, se ha señalado que la actividad piñera genera pérdida de biodiversidad debido al uso excesivo de químicos.

¿Quién cree Usted que se ve afectado por la pérdida de biodiversidad asociada al cultivo de piña?
 ¿Cómo cree Usted que se debería medir el costo social asociado a la pérdida de biodiversidad?, ¿cuánto le cuesta esta pérdida de biodiversidad al país?
 ¿Conoce Usted de estudios que se hayan realizado para medirla?
 ¿Cómo cambiaría este costo social externo (la pérdida de biodiversidad) con la implementación del Plan? Es decir, ¿qué tanto se puede evitar este costo si la piña se produjera sosteniblemente?

3- En el tema de **LA UTILIZACIÓN DE AGROQUÍMICOS**, se ha señalado que la actividad piñera genera contaminación de acuíferos debido al uso excesivo de químicos.

¿Quién cree Usted que se ve afectado por la contaminación de acuíferos asociada al cultivo de piña?
 ¿Cómo cree Usted que se debería medir el costo social asociado a la contaminación de acuíferos?, ¿cuánto le cuesta esta contaminación de acuíferos al país?
 ¿Conoce Usted de estudios que se hayan realizado para medirla?
 ¿Cómo cambiaría este costo social externo (la contaminación de acuíferos) con la implementación del Plan? Es decir, ¿qué tanto se puede evitar este costo si la piña se produjera sosteniblemente?

4- En el tema de **LA UTILIZACIÓN DE AGROQUÍMICOS**, se ha señalado que la actividad piñera genera problemas de salud debido al uso excesivo de químicos y al incumplimiento de regulaciones de salud ocupacional.

¿Quién cree Usted que se ve afectado por estos problemas de salud asociados al cultivo de piña?
 ¿Cómo cree Usted que se debería medir el costo social asociado a los problemas de salud?, ¿cuánto le cuesta estos problemas de salud al país?
 ¿Conoce Usted de estudios que se hayan realizado para medirlos?
 ¿Cómo cambiaría este costo social externo (los problemas de salud) con la implementación del Plan? Es decir, ¿qué tanto se puede evitar este costo si la piña se produjera sosteniblemente?

5- En el tema de **ORDENAMIENTO TERRITORIAL**, se ha señalado que la actividad piñera genera pérdida de la cobertura forestal debido al cultivo en zonas no aptas.

¿Quién cree Usted que se ve afectado por la pérdida de cobertura forestal asociada al cultivo de piña?

¿Cómo cree Usted que se debería medir el costo social asociado a la pérdida de cobertura forestal?, ¿cuánto le cuesta esta pérdida de cobertura forestal al país?

¿Conoce Usted de estudios que se hayan realizado para medirlo?

¿Cómo cambiaría este costo social externo (la pérdida de cobertura forestal) con la implementación del Plan? Es decir, ¿qué tanto se puede evitar este costo si la piña se produjera sosteniblemente?

6- En el tema de **MANEJO DE DESECHOS**, se ha señalado que la actividad piñera genera costos sociales externos para otras actividades económicas a través de la plaga de la mosca.

¿Quién cree Usted que se ve afectado por la plaga de la mosca asociada al cultivo de piña?

¿Cómo cree Usted que se debería medir el daño causado por la plaga de la mosca?, ¿cuánto le cuesta esta plaga al país?

¿Conoce Usted de estudios que se hayan realizado para medirla?

¿Cómo cambiaría este costo social externo con la implementación del Plan? Es decir, ¿qué tanto se puede evitar este costo si la piña se produjera sosteniblemente?

Por último, si la piña se produjera sosteniblemente (de acuerdo a lo establecido por el Plan) y suponiendo que se cultiven las mismas hectáreas que en la actualidad, así como que el precio de venta se mantenga, ¿cuánto cree Usted que varíe la productividad del cultivo? (actualmente, la productividad del cultivo es alrededor de 31 toneladas por hectárea). Es decir, ¿qué tantas toneladas por hectárea de piña se generarían si la producción piñera respetara la legislación ambiental y laboral? ¿Puede darnos un porcentaje?

Anexos R: Resultados y estimaciones

Anexo R-1: Determinación con SIG de hectáreas deforestadas y áreas protegidas bajo riesgo

Creación de capa de polígonos

Traslado de la información ArcGIS (.shp) a Google Earth Pro (.kml): La información se convierte del formato .shp a formato .kml para proceder a ubicar en Google Earth Pro los puntos de cada finca, y utilizar las imágenes satelitales de este programa para crear los perímetros de los cultivos.

Digitalización fincas: Se utiliza como guía la información de "Área establecida", se procede a evaluar las áreas de los cultivos y crear los polígonos de cada finca.

Traslado de datos de Google Earth Pro (.kml) a ArcGIS (.shp): Con la información de los polígonos se crea una carpeta que es guardada en formato .kml la cual es trasladada a ArcGIS y convertida a formato .shp.

Cálculo de hectáreas deforestadas

Con la capa de polígonos se efectúa la comparación de la ubicación actual de las fincas con la cobertura boscosa del 2008, utilizando el Atlas Digital de Costa Rica 2008. Utilizando la herramienta "Intersect" se traslapan las zonas en común y se procede a calcular el área.

Se obtiene la información de que las hectáreas deforestadas debido al cultivo de piña entre el 2008 y el 2014 fueron de 5344,37. Por sencillez y debido a la falta de datos anuales de la cobertura forestal, se toma un promedio simple, y se tiene que

$$\text{Deforestación anual en zonas piñeras} = X = 891 \text{ hec/año}$$

Determinación de Áreas Protegidas aledañas a las fincas

Con la capa de ubicación de puntos de las fincas y el Atlas Digital de Costa Rica 2014, se realiza una evaluación en un radio de 10 km de las Áreas Protegidas circundantes a cada cultivo utilizando la herramienta "Buffer".

Toda la información utilizada se ubica con proyección CRTM05, y la información obtenida es convertida a formato .dbf para ser utilizada y manejada en el programa Excel.

Se obtiene la información de que las áreas protegidas bajo riesgo (es decir en un rango de 10 kms) debido al cultivo de piña entre el 2008 y el 2014 fueron de 39, para un total de 187.976 hectáreas.

Áreas protegidas bajo riesgo = Y = 39

Anexo R-2: Determinación de poblados aledaños a las fincas

Con la capa de ubicación de puntos de las fincas y el Atlas Digital de Costa Rica 2014, se realiza una evaluación en un radio de 10 km de los poblados circundantes a cada cultivo utilizando la herramienta "Buffer".

Se obtiene la información de que las comunidades cuyas fuentes de agua están potencialmente en riesgo debido al cultivo de piña entre el 2008 y el 2014 fueron de 1258.

Anexo R-3: Rentabilidad de la ganadería

Determinación de la rentabilidad anual promedio de la actividad ganadera

Para obtener la rentabilidad anual promedio por hectárea de la ganadería a nivel nacional se consultaron a expertos del sector de ganadería. El dato obtenido de una fuente confidencial es de es que la ganadería de doble propósito, muy común en zonas piñeras, tiene una rentabilidad neta anual de 448.784 colones por hectárea.

Determinación del porcentaje de reducción de la rentabilidad ganadera bajo el escenario BAU

Para la obtención del porcentaje de reducción de la rentabilidad ganadera por hectárea anual promedio a nivel nacional en el escenario BAU a causa de la afectación de la mosca *Stomoxys calcitrans*, se consultó al MAG y al Servicio Nacional de Salud Animal (SENASA). Además, se revisaron informes emitidos por SENASA, el Servicio Fitosanitario del Estado (SFE) y la Corporación Nacional de Ganaderos (CORFOGA).

Los reportes establecen que "se estima que un total de 25 insectos al día atacando a un bovino provocan intranquilidad y pérdida de peso, cercano a un kilogramo diario y en bovinos de leche la producción se reduce hasta en un 50%" (SFE y SENASA, 2006). No obstante, dado que la región Huetar Norte es la mayor productora de piña en el país y donde la mosca más afecta las fincas

ganaderas (Marozzi, 2015), es importante considerar que la mayoría del ganado producido allí es de doble propósito. Por lo tanto y basado en el criterio de experto, el porcentaje de reducción que sufriría la rentabilidad anual promedio por hectárea de la ganadería a nivel nacional en el escenario BAU a causa de la afectación de la mosca se estimó en un 25%, porcentaje que se considera conservador.

Determinación del porcentaje de impacto sobre la rentabilidad anual promedio por hectárea de la ganadería a nivel nacional en el escenario SEM (debido a las mejoras en el control de la mosca)

El porcentaje de reducción que sufriría la rentabilidad anual promedio por hectárea de la ganadería a nivel nacional en el escenario SEM a causa de la afectación de la mosca *Stomoxys calcitrans* fue más difícil de estimar. Para obtener esta información, se consultó al MAG y al Servicio Nacional de Salud Animal (SENASA). No obstante, la estimación se complicó dado que los expertos no conocían con precisión las medidas a implementar propuestas en el Plan y cómo éstas afectarían la rentabilidad ganadera.

Sin embargo, de manera muy tentativa los expertos consultados coinciden en que es difícil que el problema de la mosca se elimine por completo, por lo que para propósito de este análisis vamos a asumir una incidencia del 10% en el escenario SEM.

