

**UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROALIMENTARIAS
ESCUELA DE ECONOMÍA AGRÍCOLA Y AGRONEGOCIOS**

**Beneficios económicos en el uso de sistemas alternativos de
manejo de desechos para la empresa piñera Agroindustrial
Piñas del Bosque en Guácimo, Limón.**

**INFORME DE PROYECTO DE GRADUACIÓN PARA OPTAR POR
EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADO EN ECONOMÍA
AGRÍCOLA CON ÉNFASIS EN AGROAMBIENTE**

**OLMAN BARRANTES MOLINA
CARNÉ 990501**

**SAN JOSÉ, COSTA RICA
Noviembre del 2006**

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROALIMENTARIAS
ESCUELA DE ECONOMÍA AGRÍCOLA Y AGRONEGOCIOS

Beneficios económicos en el uso de sistemas alternativos de manejo de desechos para la
 empresa piñera Agroindustrial Piñas del Bosque en Guácimo, Limón.

Informe de proyecto presentado a la Escuela de Economía Agrícola y Agronegocios
 como requisito parcial para optar por el grado de Licenciado en Economía Agrícola y
 Agroambiente

HOJA DE APROBACIÓN
MIEMBROS DEL TRIBUNAL EXAMINADOR



 Lic. Álvaro Jiménez Castro

En representación de la
 Dirección de la Escuela



 Dr. Olman Quirós Madrigal

Director del trabajo final
 de graduación



 Mae. Manuel García Barquero

Miembro del Tribunal



 Msc. Fernando Morales Abarca

Miembro del Tribunal



 Lic. David Gómez Castillo

Miembro del Tribunal



 Olman Barrantes Molina

Sustentante

Ciudad Universitaria Rodrigo Facio
San José, Costa Rica
22 de noviembre, 2006

El presente trabajo logró realizarse gracias a la gran colaboración de personeros de la empresa Standard Fruit Company de Costa Rica, en especial al señor Carlos Acevedo, encargado ambiental de la empresa, quién brindó las correspondientes ayudas al investigador para un adecuado desarrollo del mismo.

También es importante hacer un sincero agradecimiento al ex gerente de la Finca El Bosque el Ing. Jorge Mora, quién brindó gran colaboración y apoyo a este trabajo investigativo, así como al nuevo gerente, el Señor Óscar Porras, quién mantuvo su colaboración a lo largo del proyecto, en compañía de su asistente Juan Carlos Jiménez.

Además se reconoce la enorme cooperación recibida por parte del señor Max León, quién fue el principal colaborador en los meses en que se desarrolló el proyecto.

Y finalmente el más sincero de los agradecimientos a todos los encargados, capataces, y demás empleados de la finca Agroindustrial Piñas del Bosque, quienes de una forma muy sincera, brindaron al investigador, la información y los conocimientos requeridos para lograr finalizar esta investigación.

De acuerdo con las políticas de la Standard Fruit Company de Costa Rica, toda persona que llegue a formar parte de su equipo de trabajo o realice pasantías en sus instalaciones debe cumplir con la política de seguridad de tecnología e infraestructura, así como del código de conducta de la misma.

Por lo anterior el investigador se compromete a mantener dichos criterios de confidencialidad antes, durante y después de realizada la investigación.

Por tanto, la información expuesta en este folleto es resguardada por las normas antes descritas, teniendo la aprobación debida para su consulta pública. Además de que los fines del mismo son prioritariamente académicos.

Índice General

Capítulo I Aspectos preliminares

1.1	Introducción.....	1
1.2	Justificación del tema.....	2
1.3	Planteamiento del problema.....	4
1.4	Pregunta de investigación.....	6
1.5	Sistematización del problema.....	6
1.6	Objetivo general.....	6
1.7	Objetivos específicos.....	6
1.7.1	Subobjetivos.....	7
1.8	Antecedentes sobre el tema.....	7

Capítulo II Procedimiento metodológico

2.1	Metodología de la investigación.....	8
2.2	Tipo de investigación.....	8
2.3	Método y procedimiento para obtener información.....	8
2.3.1	Identificación de los principales desechos y subproductos que se generan en el sistema agrícola.....	9
2.3.2	Planteo de usos alternativos para los desechos, los subproductos y medidas de reducción de materiales.....	12
2.3.3	Determinación de la existencia de externalidades generadas por el agrosistema a la comunidad.....	13
2.3.4	Planteo de las medidas adecuadas de manejo forestal para las zonas de reforestación del agro sistema.....	14
2.3.5	Evaluación del beneficio económico percibido por la empresa Agroindustrial Piñas del Bosque, en la implementación de nuevas formas de manejo de desechos.....	15
2.3.6	Comparación de los lineamientos establecidos en los protocolos Eurep Gap y Rain Forest Alliance, con las prácticas de manejo del cultivo de piña de la empresa Agroindustrial Piñas del Bosque.....	15
2.3.7	Enumeración de las no conformidades a los protocolos Eurep Gap y Rain Forest Alliance, de la empresa Agroindustrial Piñas del Bosque y sus respectivas medidas mitigativa.....	15

Capítulo III Marcos de referencia

3.1	Marco jurídico.....	16
3.2	Marco geográfico.....	23
3.2.1	Leyes y decretos de creación, modificaciones y ubicación del proyecto.....	23
3.2.2	División política del cantón.....	25
3.3	Marco conceptual.....	25
3.4	Marco teórico.....	31
3.4.1	Las externalidades en el contexto productivo.....	31
3.4.2	Externalidades positivas en la producción.....	32
3.4.3	Externalidades en el consumo.....	33
3.4.4	Externalidad negativa en el consumo.....	33
3.4.5	Teorema de coase.....	34
3.4.6	Las externalidades y el teorema de coase.....	35
3.4.7	Beneficios sociales y costos sociales.....	35

Capítulo IV Identificación de desechos y subproductos

4.1 Los plaguicidas y las bodegas de agroquímicos.....	36
4.1.1 Evolución de los agroquímicos.....	36
4.1.2 Evolución de la industria de los plaguicidas en Costa Rica.....	38
4.1.3 Bodegas de agroquímicos y recomendaciones generales.....	39
4.1.4 Legislación.....	40
4.1.5 Leyes aplicadas en esta unidad de investigación.....	40
4.1.6 Reglamentos y decretos ejecutivos aplicados en la bodega de agroquímicos.....	40
4.1.7 Operación de la bodega.....	41
4.1.8 Administración de la bodega.....	42
4.1.8.1 Responsabilidades generales.....	42
4.1.8.2 Supervisión y entrenamiento del personal.....	42
4.1.8.3 Cumplimiento de procedimientos.....	42
4.1.8.4 Recepción, segregación y separación.....	43
4.1.8.5 Manejo general.....	43
4.1.8.6 Manejo de hojas técnicas.....	43
4.1.8.7 Control de actividades no rutinarias.....	43
4.1.9 Características de la bodega.....	43
4.1.10 Peligrosidad de los productos.....	44
4.1.11 Área de mezclado.....	45
4.1.12 Accidentes, derrames y desechos.....	45
4.1.13 Manejo de intoxicaciones.....	46
4.1.14 Seguridad básica.....	49
4.1.15 Orden y limpieza.....	50
4.1.16 Inspección de las zonas de almacenaje de plaguicidas de la Finca el Bosque.....	50
4.1.17 Infraestructura y tipología constructiva.....	51
4.1.18 Ubicación espacial.....	52
4.1.19 Funcionalidad.....	52
4.1.20 Equipamiento interno.....	52
4.1.21 Estantería.....	53
4.1.22 Material de protección.....	53
4.1.23 Almacenamiento de productos.....	53
4.1.24 Segregación de plaguicidas.....	54
4.1.25 Etiquetado y panfletos.....	54
4.1.26 Fechas de expiración y manejo de inventarios.....	55
4.1.27 No utilización de agroquímicos no permitidos.....	55
4.1.28 Protocolo para derrames o vertidos.....	56
4.1.29 Información para cuerpos de rescate.....	57
4.1.30 Botiquín de primeros auxilios.....	58
4.1.31 Capacitación de los trabajadores.....	58
4.1.32 Transporte de agroquímicos.....	58
4.1.33 Equipo para recoger derrames.....	58
4.1.34 Actividades dentro de la bodega.....	58
4.1.35 Exámenes médicos.....	59
4.1.36 Acceso a las bodegas.....	59
4.1.37 Manejo de envases usados.....	59
4.1.38 El Triple Lavado.....	59
4.1.39 Beneficios del programa para la Finca El Bosque.....	62
4.1.40 Calibración de equipos.....	63
4.1.41 Calibración.....	64
4.1.42 Calibración por reposición.....	64
4.1.43 Pasos para calibrar equipos para tractor en la Finca el Bosque.....	65
4.1.44 Consideraciones antes de iniciar el trabajo en el campo.....	67
4.1.45 Formación de gotas.....	67
4.1.46 Calibración de bombas de pistón/émbofo.....	67
4.1.47 Bombas de diafragma.....	68

4.1.48 Otros.....	69
4.1.49 Tabla 3 principales desechos generados en las bodegas de agroquímicos.....	69
4.1.50 Medidas de mitigación en el uso de agroquímicos.....	69
4.2 La planta empacadora de piña.....	71
4.2.1 Proceso de revisión.....	72
4.2.2 Ubicación y entorno de la planta empacadora.....	72
4.2.3 Instalaciones y tipología constructiva.....	73
4.2.4 Estructura organizacional.....	74
4.2.5 Sistemas y monitoreo de la calidad.....	74
4.2.6 Descripción del proceso general de empaque y mecanismos de enfriamiento.....	75
4.2.7 Pesos requeridos y estándares de calidad.....	78
4.2.8 Relación fruta/corona.....	79
4.2.9 Presencia de insectos o residuos.....	80
4.2.10 Peso de la fruta.....	80
4.2.11 Manejo de desechos líquidos y sólidos.....	80
4.2.12 Manejo de aguas residuales.....	81
4.2.13 Medidas mitigativas.....	83
4.3 El taller de reparación de maquinaria agrícola.....	84
4.3.1 Infraestructura y tipología constructiva.....	85
4.3.2 Distribución espacial.....	85
4.3.3 Observaciones importantes.....	87
4.3.4 Materiales almacenados en la bodega principal.....	88
4.3.5 Tabla 9. Resumen de los principales desechos generados en el taller.....	89
4.3.6 Medidas mitigativas para la maquinaria.....	90
4.4 Sodas o fondas.....	91
4.4.1 Soda dos contiguo a la bodega de cartón.....	91
4.4.2 Aspectos evaluados.....	91
4.4.3 Aspectos complementarios evaluados.....	92
4.4.4 Soda uno de la planta empacadora.....	93
4.4.5 Aspectos relevantes.....	93
4.5 Área de disposición de desechos sólidos o trincheras.....	94
4.5.1 Descripción del área general de fosas.....	94
4.5.2 Ubicación, disposición espacial y gestión de líquidos.....	95
4.5.3 Propuesta de reforestación.....	95
4.6 El campo de producción.....	96
4.6.1 Marco muestral.....	98
4.6.2 Tabla 13. Resultados obtenidos del muestreo.....	99
4.6.3 Análisis de resultados.....	99
4.7 Descripción del proceso productivo de la fruta.....	100
4.7.1 Introducción. Morfología y taxonomía.....	100
4.7.2 Requerimientos climáticos.....	100
4.7.3 Preparación del suelo.....	105
4.7.3.1 Medidas mitigativas.....	108
4.7.4 Erosión.....	108
4.7.4.1 Medidas mitigativas.....	109
4.7.5 Semilla.....	110
4.7.6 La siembra.....	112
4.7.7 Inducción a la floración.....	113
4.7.8 Combate de malezas.....	114
4.7.9 Plagas y enfermedades.....	114
4.7.10 Otras plagas de la piña.....	120
4.7.11 Daños físicos y fisiopatías.....	123
4.7.12 Fertilización.....	125
4.7.13 Precosecha.....	126
4.7.14 Cosecha.....	126
4.7.15 Manejo post cosecha.....	128
4.7.16 Rendimiento de la fruta.....	128

Capítulo V Planteo de usos alternativos para los desechos y subproductos

5.1 Derrames de producto en la preparación de pesas	129
5.1.1 Aspectos importantes	130
5.2 Sistemas de manejo de desechos sólidos	131
5.3 Utilización de hojas de piña	132
5.4 Sistema de conversión de coronas de piña y celulosa en fibras de cartón y papeles finos para usos artesanales y decorativos	132
5.4.1 Proceso de elaboración	143
5.4.2 Ventajas de la fibra	143
5.4.3 Propiedades físicas de la fibra	134
5.4.4 Principales limitaciones	134
5.5 Sistema de conversión de piña de desecho y aceite domésticos usados en las sodas de la Finca El Bosque en jabones terapéuticos	135
5.5.1 Método de preparación del jabón de piña	137
5.5.2 Ingredientes principales	137
5.5.3 Método de preparación a escala	138
5.5.3.1 Preparación de la solución cáustica	138
5.5.3.2 La solución cáustica sobre el material graso	139
5.5.3.3 Tiempo de curación	139
5.6 Sistema de fabricación de vinagre a partir de cáscaras y restos de piña	140
5.6.1 Método de preparación	140
5.7 Utilización de piñas de desecho como adyuvante en el tratamiento de golpes, caídas o moretones	141
5.7.1 Forma de utilización	141
5.8 Otros desechos y posibilidades de reutilización y tratamiento	141
5.9 Gestión de desechos y recomendaciones de uso seguidas con materiales de almacenamiento de la zona del taller	143
5.10 Desechos gaseosos	144
5.11 Uso de llantas viejas para drenajes de aguas negras	144
5.12 Medidas de mitigación para el manejo de desechos	145

Capítulo VI Determinación de la existencia de externalidades por el agrosistema en la localidad

6.1 Colindancia y afectación a predios inmediatos	148
6.2 Externalidades y explotación agrícola	149
6.3 Limitaciones investigativas y enfoque ambiental	149
6.4 Resultados obtenidos en el proceso de inspección	150

Capítulo VII Planteo de las medidas adecuadas de manejo forestal para las zonas de reforestación del agrosistema.

7.1 Descripción del ambiente biológico	152
7.1.2 Flora de la zona	153
7.1.3 Especies amenazadas endémicas o en peligro de extinción	154
7.1.4 Especies indicadoras	156
7.1.5 Fauna	156
7.1.6. Especies amenazadas endémicas o en peligro de extinción	158
7.1.7 Especies indicadoras	158
7.1.8 Ecosistemas frágiles	159
7.1.9 Corredores biológicos	160
7.2 Identificación de especies nativas aptas para la reforestación del agro sistema	160
7.3 Función del vivero de la empresa	161
7.4 Medidas de mitigación	164

Capítulo VIII Evaluación del beneficio económico percibido por la empresa Agroindustrial Piñas del Bosque, en la implementación de nuevas formas de manejo de desechos.

8.1 Información económica y financiera.....	166
8.2 Coronas de piña.....	166
8.3 Piñas de desecho.....	168
8.4 Mecates y productos de polietileno.....	168
8.5 Ingresos por agroturismo.....	168
8.6 Ruta o tour piñero.....	169
8.7 Beneficios para la empresa.....	170

Capítulo XI Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones y recomendaciones.....	171
Bibliografía.....	174

Anexos

Guía de consulta pública para la certificación Rain Forest Alliance para piña.....	179
Puntos de control y criterios de cumplimiento frutas y hortalizas.....	189
Material de referencia, quemaduras, fracturas y primeros auxilios básicos.....	231
Sintomatología de intoxicaciones por algunos de los plaguicidas más comunes.....	248
Mapa general de la Finca El Bosque.....	252

Beneficios económicos en el uso de sistemas alternativos de manejo de desechos para la empresa piñera Agroindustrial Piñas del Bosque en Guácimo, Limón

Olman Barrantes Molina¹, Olman Quirós Madrigal²

Palabras clave: Manejo de desechos, piña (*Ananas comusus*), zona atlántica, residuos, usos alternativos

RESUMEN

La producción y empaque de la piña (*Ananas comusus*), en la zona atlántica del país, ha cobrado una gran importancia debido a que muchas empresas nacionales y extranjeras, han visto la necesidad de aumentar y diversificar su producción para obtener una mayor rentabilidad.

Lamentablemente, existe un total desinterés por parte de las autoridades ambientales del país en cuanto al manejo de los desechos tanto de origen orgánico como inorgánico, ya que la legislación no promueve en el sector privado iniciativas por maneras alternativas de manejo como reciclaje, reutilización o transformación de materiales en estos sistemas agrícolas.

En estas plantaciones existen grandes posibilidades de aprovechar los desechos de la producción de la piña, ya que al hacer un inventario de los subproductos generados en todas las áreas claves del agrosistema se encontró que los desechos más problemáticos son las coronas de la piña, los aceites domésticos usados en las sodas, las frutas desecho que no se colocan en el mercado y las plantas de piña que quedan después de la segunda cosecha. En donde el uso alternativo para cada uno de ellos es totalmente factible, ya que pueden ser empleados principalmente en sustancias de uso cotidiano como son el papel elaborado a partir de las coronas de piña, jabón de piñas de desecho, abono orgánico con las plantas de la segunda cosecha, así como la alimentación para rumiantes y hasta la posibilidad de fabricar vinagre con las piñas de desecho.

¹ Autor del trabajo final de graduación

² Director del Proyecto de investigación

Producto de la legislación nacional, los esfuerzos en materia ambiental se han concentrado, en cumplir únicamente lo que establecen las certificaciones internacionales de calidad, las cuales son muy generales y no toman en cuenta las necesidades específicas del país.

Por lo que se insta a las empresas productoras de esta fruta a vincularse más efectivamente con la gestión responsable de los desechos, mediante la incorporación de proyectos de investigación internos referidos con el tema, y no sólo limitarse a cumplir con lo mínimo que la legislación solicita.

Es importante recalcar que la actividad en sí, puede convertirse en una empresa altamente competitiva, si logran establecerse sistemas de conservación de bosques y ríos así como alternativas económicas de agroturismo, las cuales pueden convertirse en fuentes de ingresos adicionales a los de la producción en sí, además de ser una de las formas más sencillas de lograr un adecuado posicionamiento en el mercado, que además de mejorar las relaciones con los vecinos de la localidad, es un medio para disminuir cualquier tipo de externalidad que surja producto de operación diaria.

Finalmente, es de suma importancia que se presenten reformas profundas en materia ambiental, ya que nuestro país ha logrado un lugar destacado en el mundo por la conservación de sus recursos naturales, mismos que pueden degradarse si no se toman las debidas acciones a tiempo.

Capítulo I

Aspectos Preliminares

1.1 Introducción

Por la creciente preocupación ocasionada por el deterioro de los recursos naturales, así como del aumento de las externalidades negativas que ocasiona un sistema agro productivo, es de trascendental importancia contar con los métodos adecuados de mitigación y manejo adecuado de desechos para que el sistema opere de acuerdo con las normas técnicas propias de un uso racional de subproductos generados dentro de un sistema de producción agrícola.

Por lo anterior, el uso de procedimientos de manejo y nuevas formas de aprovechamiento para estos desechos es sumamente importante para poder determinar el nivel de contaminación actual en la finca y los niveles de contaminación fuera del sistema.

De acuerdo con lo expuesto, deben existir procedimientos adecuados para todos aquellos subproductos como grasas, aceites, resinas, envases, materiales vegetales, frutas de desecho que genere la finca, con el fin de que su tratamiento represente el mínimo costo para el ambiente y que a su vez cumpla con las reglamentaciones y compromisos existentes en los protocolos de calidad de la empresa, en donde existen una serie de normas que involucran tanto la materia ambiental, como la de responsabilidad social.

Por esto, el desarrollo del presente proyecto se basa en dos normas básicas, de índole ambiental que son: Eurep Gap y la norma Rain Forest Alliance¹, las cuales serán el punto de comparación, por medio del cual se establecerán las no conformidades y las acciones correctivas para el manejo de desechos en cada unidad de la Empresa. Así como la identificación de las principales formas de manejo de desechos.

¹ Los protocolos o manuales de estas normas de calidad se encuentran en los anexos.

Por lo que el proyecto plantea la importancia de mejorar los procedimientos existentes y a su vez implementar los que sean necesarios para que la finca minimice las externalidades que ocurran a raíz de un manejo inadecuado de desechos, sin dejar de lado la necesidad de buscar productos o usos alternativos que pueden tener los desechos generados actualmente.

1.2 Justificación del tema

Para mejorar las prácticas ambientales y productivas en el sector primario de nuestro país es necesario integrar todos los actores que intervienen dentro del proceso agrícola.

Y para lograr dicha integración es importante que tanto la sociedad, el ambiente y el sector privado empresarial se comprometan a respetar los lineamientos básicos que rigen un adecuado desarrollo sostenible.

Es por esto que en materia ambiental es importante que las nuevas empresas incorporen en sus estudios de factibilidad los rubros pertinentes, en cuanto a estudios de evaluación e impacto ambiental, así como las posibles inversiones que deban realizarse, producto de la mitigación de los efectos negativos del sistema.

Debido a que la preocupación ambiental en nuestro país no era tanta en décadas pasadas, muchas empresas decidieron empezar labores productivas sin tomar en cuenta los efectos a nivel social y ambiental que iban a producir sus desechos en la población.

Por esto, nace la necesidad de crear una cultura de mejora en gestión ambiental que permita la sostenibilidad de las empresas, para evitar el mal uso de los recursos.

Con base en lo anterior, es de suma importancia realizar estudios acerca de las relaciones de beneficio mutuo, de las cuáles podrían ser partícipes las empresas, la sociedad y el ambiente.

Por esto se pretende determinar el beneficio económico, que le traerá a una plantación de piña y a su entorno el incorporar en sus operaciones un programa de tratamiento y manejo adecuado de desechos y subproductos.

Sin dejar de lado que en el corto plazo las presiones de diversos grupos de la zona, sumado a la legislación del país, obligarán a todas las empresas a implementar medidas de mitigación para los residuos que generan.

Por lo anterior, y por la necesidad de solventar los problemas que generan a la comunidad un manejo inadecuado de los desechos y los subproductos, es que se decide realizar una investigación a fondo, que logre resolver el tema de los desechos que generan actividades agrícolas intensivas como la piña.

Otro aspecto a señalar es que la conveniencia de utilizar procedimientos adecuados para el manejo de las sustancias de uso común en una plantación piñera como son: aceites domésticos usados en las sodas, grasas y aceites provenientes de los talleres donde está la maquinaria, llantas viejas y material vegetal como coronas y piñas de desecho.

Es sumamente importante, ya que pueden ser transformados en materiales útiles que generen ingresos a la empresa o a cualquier agrupación comunal de la zona.

Finalmente, el vacío existente en investigaciones sobre el manejo de desechos y a los posibles usos alternativos de los mismos, hace que el presente estudio forme una base importante, desde el punto de vista teórico y práctico, que servirá como sostén en futuras investigaciones.

1.3 Planteamiento del problema

Debido a la enorme expansión del cultivo de la piña (*Ananas comosus* L. Bromeliaceae) existe mucha preocupación en las comunidades de los cantones de Siquirres, Guácimo y Pococí por su expansión incontrolada en estas regiones, ya que el área sembrada de esta fruta pasó de 9.300 hectáreas en el año 1998 a 18.000 hectáreas para el año 2005. Esto significa un incremento del 100 por ciento en solo 7 años. (Capropi 2005)

Y dicha preocupación se acentúa debido a que no existen estudios que demuestren la sostenibilidad ambiental de cultivar excesivamente en esta zona, además de que los entes encargados de velar por el desarrollo de estas actividades como son el Ministerio de Agricultura y Ganadería, el Ministerio de Salud, la Secretaría Técnica Ambiental, entre otras se encuentran con grandes limitaciones de índole jurídico para poder establecer cuál es la cantidad adecuada de fincas que deben operar. Por esto los impactos de esta expansión piñera se están sintiendo muy fuerte, principalmente por fincas que no se adaptan a las normas jurídicas del país, ya que ha obligado a las comunidades a organizarse y pedir ayuda a los gobiernos locales. Dichas fincas incurren en anomalías como: plagas de moscas, y existencia de plantaciones de la fruta a solo 5 metros de un comedor escolar en Cartagena de Curiari (La nación, 15 de noviembre del 2005).

Lo cual ocasiona que las comunidades aledañas generalicen y consideren que todas las empresas piñeras son las causantes de daños a la salud de la población, a los cuerpos de agua y a la ganadería, que es una de las actividades que produce una economía alternativa en esta zona. Con base en lo anterior, se pretende hacer del conocimiento de la población que existen empresas como la que está en estudio, que además de cumplir con todas las normas legales del país, cumplen con normas específicas de calidad como la Primus Lab, Eurep Gap, Prime Natural Choice, ISO 14001, ISO 9001 y SA 8000, que buscan mejorar los procesos productivos de la compañía con el fin de crear un equilibrio entre el ambiente, la producción y la responsabilidad social. Es por esto que el adecuado manejo de los desechos en esta empresa, puede ser el reflejo ha seguir para otras fincas que deban mejorar

sus sistemas de manejo ambiental, ya que además de cumplir con lo anterior, buscan, mediante investigaciones, mejorar los procesos con el fin de que sean económicamente factibles. Por otra parte, se mejorará la imagen social que se tiene con respecto a la actividad ya que actualmente:

- Existe una total desinformación en la población sobre los estudios de impacto ambiental y las regulaciones que se deben girar en torno a las actividades agrícolas como la piña.
- Y que las condiciones de vulnerabilidad ambiental y social de los cantones productores de piña, se han incrementado por las malas prácticas agrícolas (alto uso de productos agroquímicos, no protección al suelo y contaminación de aguas), lo cual provocó, entre otras, la aparición de moscas y zancudos, por parte de empresas que no han respetado los debidos lineamientos tanto nacionales como internacionales de calidad.(ver figuras 1 y 2)

Para ejemplificar mejor la situación que se vive en la localidad a causa de estas empresas, a continuación se presentan 2 figuras que dan fe de que en la zona, residuos provenientes de estas fincas sin un adecuado tratamiento son los causantes de externalidades negativas en la población.

Figura 1 y 2. Externalidades negativas de fincas sin un adecuado tratamiento de los residuos



En ambas figuras, se aprecia, la cantidad de moscas, que diariamente hay en la localidad, producto del rastrojo de la piña en su proceso de descomposición. Para el caso de la empresa en estudio, se detallará en la sección de muestreos en el campo, el procedimiento llevado a cabo para minimizar estas plagas.

1.4 Pregunta de investigación

¿Cuáles son los beneficios económicos en el uso de sistemas alternativos de manejo de desechos, para la empresa Agroindustrial Piñas del Bosque?

1.5 Sistematización del problema

- ¿Cuáles son los principales desechos y subproductos que se generan dentro del sistema agrícola?
- ¿Cuáles son los usos alternativos que se le pueden dar a los principales desechos y subproductos generados en la finca?
- ¿Cuáles son los procedimientos y formas de tratamiento de desechos existentes en la finca?
- ¿Qué beneficio económico producirá mejorar los procedimientos de manejo de desechos en la Finca El Bosque?
- ¿Qué efecto ambiental, social y económico generará el manejo adecuado de los desechos en la zona?

1.6 Objetivo general

Determinar los beneficios económicos en el uso de sistemas alternativos de manejo de los desechos y subproductos en la empresa Agroindustrial Piñas del Bosque.

1.7 Objetivos específicos

- Identificar los principales desechos y subproductos que se generan en el sistema agrícola.
- Plantear usos alternativos para los desechos y los subproductos.
- Determinar la existencia de externalidades generadas por el agro sistema a la comunidad.
- Plantear las medidas adecuadas de manejo forestal para las zonas de reforestación del agro sistema.

- Evaluar el beneficio económico que recibirá la empresa Agroindustrial Piñas del Bosque, por la implementación de nuevas formas de manejo de desechos.

1.7.1 Sub-objetivos

- Comparar los lineamientos establecidos en los protocolos Eurep Gap y Rain Forest Alliance, con las prácticas de manejo del cultivo de piña de la empresa Agroindustrial Piñas del Bosque.
- Enumerar las no conformidades a los protocolos Eurep Gap y Rain Forest Alliance, de la empresa Agroindustrial Piñas del Bosque y sus respectivas medidas mitigativas.

1.8 Antecedentes sobre el tema

De acuerdo con la consulta bibliográfica realizada, y según los datos proporcionados por la empresa, no ha existido un trabajo investigativo, en dónde se muestren soluciones alternativas sobre el manejo de residuos.

Lo que existe son un innumerable número de investigaciones relacionadas con el cultivo, su productividad, su industrialización y demás aspectos agronómicos, pero ninguno que detalle, que hacer con los desechos y subproductos que se generan en la actividad.

Por esto se considera, que este trabajo es novedoso, y necesario, ya que la explosión actual del cultivo en la zona es muy alta, y la tendencia es que aumente la cantidad de áreas sembradas en la zona, causando a la vez un aumento en los desechos.

Capítulo II

Procedimiento Metodológico

2.1 Metodología de la investigación

Este estudio se realizó en la finca productora de piña Agroindustrial Piñas del Bosque, la cual es propiedad de la empresa Standard Fruit Company de Costa Rica.

2.2 Tipo de investigación

- **Tipo de investigación:** para esta investigación se realizó un estudio de tipo cuantitativo, específicamente de tipo evaluativo, y con rasgos descriptivos a lo largo de la obtención de datos. (H.Lerma .2003)
- **Población y muestra:** por tratarse de un estudio que se realizó para una empresa en específico no se establecerá una población o muestra. Pero para fines de análisis dentro del sistema productivo si será necesario establecer la población y muestra adecuada, principalmente en la recolección de los datos de campo necesarios para determinar:
 - Cantidad de desechos existentes en las zonas de producción
 - Calidad en el área de empaçado

2.3 Método y procedimiento para obtener información.

Para identificar los desechos y subproductos generados en la finca y a su vez realizar una revisión exhaustiva de las formas alternativas de manejo y reutilización de los mismos, se realizó una subdivisión de la finca en 3 unidades claves:

- Áreas dentro del sistema productivo
- Áreas circundantes al sistema
- Áreas de reforestación y bosques.

2.3.1 Identificación de los principales desechos y subproductos que se generan en el sistema agrícola

Se estableció un muestreo al azar para identificar los desechos y subproductos agrícolas, donde se utilizaron áreas tipo² de 50 m² como unidad y por medio de pruebas preliminares se estimó el tamaño de la muestra que represente a las 1107 ha con 4016.9 metros cuadrados.

El tamaño de muestra final se obtuvo mediante un proceso de estimación de varianza que por medio de una prueba piloto inicial, se logró establecer una desviación standard adecuada, tomando un B o precisión de 1 gramo por metro cuadrado y una confiabilidad $\alpha = 0.05$, con una confiabilidad del 95%. Para estimar D se utilizó la fórmula $D = B^2 / 4$ (debido a la confiabilidad seleccionada anteriormente).³ Una vez que se obtuvieron los datos anteriores se aplicó la fórmula⁴:

$$n = \frac{N_i S_i^2}{(N-1) D + S_i^2}$$

Donde:

n = Tamaño de áreas tipo

N_i = Número de elementos evaluados

S_i = Desviación estándar de los elementos evaluados

(N-1) = Número de elementos menos uno.

D = confiabilidad.

² Son áreas que representan porciones significativas de cada uno de los elementos de la tabla 1.

³ Para ejemplificar mejor lo anterior se establece en el capítulo tres los cálculos matemáticos y estadísticos realizados.

⁴ Barrantes 1998. EUNED.

Un aspecto muy importante es que al existir una regularidad de condiciones en cuanto a tipo de suelo, fertilización y manejo agrícola es justificado el tipo de muestreo seleccionado.

Para ejemplificar mejor lo anterior en cuanto a similitud de condiciones, se muestra (en la página siguiente) la figura tres, donde se aprecia la división existente de áreas dentro de la finca, que evidencia una uniformidad desde la forma en la cual dividir las áreas productivas hasta la forma en la que se cosecha el producto.

Por lo tanto una vez que se determinó el número de áreas tipo, se procede a realizar pruebas “in situ”, para evaluar, posibles niveles de contaminación por desechos sólidos que se generen por la actividad diaria de la finca y por desechos generados por actividades agrícolas anteriores como: mecate, envases vacíos, bolsas plásticas y desechos vegetales.

Dichas pruebas se realizaron mediante la recolección de estos desechos por cada 50 metros cuadrados del área tipo seleccionada, y después se determina el peso en gramos del mismo, para que una vez finalizada la recolección de muestras se logre estimar la cantidad de subproductos dentro del sistema.

Además se realizó una descripción precisa de los posibles materiales u objetos que son considerados como desechos, y además son de uso cotidiano en la finca.

Se describe cada una de las actividades que se realizan en cada uno de los departamentos de producción de la piña, que incluyen:

Siembra, muestreos, deshija, cosecha, maduración, drenajes, aplicaciones de agroquímicos y labores de preparación de terreno, además se determina si en alguna parte del proceso, se están realizando prácticas que aumenten la cantidad de piña rechazada en la planta empacadora.

Figura aérea tres. Homogeneidad de condiciones de manejo del cultivo de la piña en la empresa Agroindustrial Piñas del Bosque.



División actual de lotes dentro de la Finca según los estadios productivos del cultivo.

Propuesta metodológica para la obtención de datos referentes a potenciales desechos y eventuales indicadores necesarios para evaluar la condición actual de la finca

Para las obras de infraestructura se estimó conveniente identificar las edificaciones presentes en la finca más importantes como:

Bodegas de agroquímicos: Se realizó en ambas bodegas procedimientos adecuados de reenvase, para minimizar los riesgos y residuos que producen los derrames de productos. Así como hojas de seguridad, donde se detalle el poder explosivo de las sustancias almacenadas cuando entran en contacto con el agua.⁵

⁵ Se seleccionó el agua, ya que es el medio extintor de fuego más común.

Planta empacadora: Se identificaron los desechos tanto de origen vegetal, líquidos y sólidos no orgánicos, que se generan diariamente. Sumado a esto se brindaron las alternativas correspondientes de manejo.

Por otro lado también se describió todo el proceso de manufacturación, así como del sistema general de atención de emergencias.

Taller: Se enumeró los principales desechos, los procedimientos de manejo, y demás regulaciones en materia de seguridad que establezcan los respectivos protocolos de calidad y la legislación vigente.

Sodas: Se realizaron inspecciones de calidad, evaluando aspectos sobre manipulación de alimentos, manejo de aguas servidas y sistemas de manejo para basura doméstica

Trincheras: aquí se realizaron análisis de tamaños y ubicación del área descrita. Además se plantean alternativas de mitigación ambiental como reforestación y minimización de desechos inorgánicos.

2.3.2 Planteo de usos alternativos para los desechos, los subproductos y medidas de reducción de materiales

Haciendo uso de criterios de transformación molecular, así como de compatibilidad de reacciones físicas y químicas para conformación de nuevas materias, se establecen los siguientes usos específicos de las coronas de piña, piñas de rechazo, plantas de piña de segunda cosecha, aceites domésticos y llantas usadas.

- Transformación de coronas de piña y celulosa de desecho en papeles finos y cartones.
- Simbiosis de aceites usados domésticos y piñas de desecho en la fabricación de jabones.
- Conversión de piña de desecho en ácido acético para consumo humano.
- Elaboración de compost a base de plantas de piña.
- Ensilado de plantas de piña y piñas de desecho para alimentación de rumiantes.
- Elaboración de sistemas de drenado de aguas servidas con caucho usado.

Finalmente se enuncian las medidas a realizar para reducir la cantidad de desechos que se generan.

2.3.3 Determinación de la existencia de externalidades generadas por el agro sistema a la comunidad.

Para determinar las posibles externalidades, así como los efectos ambientales del sistema en la comunidad, se planteó, establecer zonas de 1 hectárea, en el entorno de toda la extensión de la finca. Con lo anterior, se determinó si la actividad, estaba generando desechos, que eventualmente fueran a perjudicar a los propietarios de las zonas limítrofes. Una vez que se examinaron cada una de las zonas antes descritas, se procedió a enlistar en los casos que fuese pertinente, los desechos provenientes de la finca que se encontraran, además se describió la situación actual, de los vecinos, así como de su parecer con respecto al funcionamiento de la finca. Para esto se procedió como elemento de apoyo a realizar una comunicación personal con los propietarios de terrenos colindantes con el sistema, que habiten permanentemente en la zona. Para describir lo anterior se presenta en la figura siguiente, el procedimiento antes descrito, siendo la figura superior, los alrededores del sistema, y en la figura inferior, lo que se realizó.

Figura 4. Metodología para la obtención de datos en áreas vinculantes al sistema agro productivo, mediante el establecimiento de áreas de investigación



Camino principales que circundan el sistema agroproductivo y su entorno ambiental



2.3.4 Planteo de las medidas adecuadas de manejo forestal para las zonas de reforestación del agro sistema

Mediante un cambio en la operación del vivero existente en la plantación, se determinó con un estudio biológico y forestal, cuáles son las principales especies de flora y fauna más

aptas para la mitigación de los efectos producidos por factores impactantes como el ruido y el aire producidos por la operación del sistema. Por lo que se identificó las especies que se están utilizando, y su efecto al incorporarlas al sistema. También se realizó una inspección de las zonas ambientalmente prioritarias⁶, para determinar si existen desechos ajenos a la zona.

2.3.5 Evaluación del beneficio económico percibido por la empresa Agroindustrial Piñas del Bosque, en la implementación de nuevas formas de manejo de desechos.

Con el uso de la técnica de financiera del beneficio/costo, se estimó cuál es el rendimiento obtenido por la empresa una vez que se determine, cuáles son los desechos que se generan y que puedan ser utilizados de forma tal que generen un beneficio adicional a la finca, por ahorro en la reutilización de algunos desechos, uso de abonos foliares, ingresos por agroturismo, ingresos por venta de compost y el mejoramiento de la imagen empresarial.

2.3.6 Comparación de los lineamientos establecidos en los protocolos Eurep Gap y Rain Forest Alliance, con las prácticas de manejo del cultivo de piña de la empresa Agroindustrial Piñas del Bosque.

Utilizando las recomendaciones indicadas en la norma Eurep Gap con color rojo, amarillo y verde, y las expuestas en la norma Rain Forest Alliance, se describe por medio de observación y análisis las similitudes y diferencias encontradas en cada unidad de estudio evaluada, siendo éstas presentadas en el desarrollo de la investigación.

2.3.7 Enumeración de las no conformidades a los protocolos Eurep Gap y Rain Forest Alliance, de la empresa Agroindustrial Piñas del Bosque y sus respectivas medidas mitigativas.

Una vez analizada cada área de la Finca El Bosque, se establece las medidas de mitigación ambiental que correspondan, por lo que las mismas se presentarán a lo largo del estudio.

⁶ Márgenes de ríos y nacientes.

Capítulo III

Marcos de referencia

3.1 Marco jurídico

Además de las normas de calidad que posee la finca, es necesario establecer el marco legal vigente en el país para manejo ambiental, por lo que se presenta a continuación el siguiente legajo sobre la información jurídica empleada en el proyecto.

El Decreto Ejecutivo No. 24652-MIRENEM del 3 de octubre de 1995 crea el Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE), asignándole las siguientes funciones, entre otras: (1) Velar por las políticas, normas y administración de los recursos naturales, así como la ejecución de las leyes ambientales. (2) Garantizar la protección, conservación y uso sostenible de los recursos naturales del país, con una efectiva participación de la sociedad civil en la toma de decisiones. (3) Promover y administrar la legislación sobre conservación y uso racional de los recursos naturales, a efecto de obtener un desarrollo sostenido de ellos, y velar por su cumplimiento.

La Ley Orgánica del Ambiente procura dotar a los costarricenses y al Estado, de los instrumentos necesarios para conseguir un ambiente sano y ecológicamente equilibrado. Los artículos 19 al 21 y 84 al 89 de dicha Ley regulan las Evaluaciones de Impacto Ambiental. Estas leyes crean tres instancias de control ambiental, como es la Secretaría Técnica Nacional Ambiental (SETENA), El Contralor Ambiental y el Tribunal Ambiental Administrativo (capítulo XIV).

La Constitución Política de la República de Costa Rica que es la base del ordenamiento jurídico nacional, ha consagrado el derecho a un ambiente sano (Artículos 6 y 50, respectivamente).

El Decreto Ejecutivo N° 31849-MINAE-S-MOPT-MAG-MEIC Reglamento General Sobre Procedimientos de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) fundamentado en los artículos 146, incisos 3 y 18 de la Constitución Política, y de conformidad con lo dispuesto en la Ley Orgánica del Ambiente No. 7554; y en cuál se fundamenta el Manual de Instrumentos Técnicos del Proceso de Evaluación Ambiental.

La Ley Orgánica del Ambiente: Ley No.7554 del 4 de Octubre 1995 y el Artículo 53, inciso a del capítulo XIII-SUELO.

Con respecto a los vertidos en general sobre aguas superficiales y subterráneas, el proyecto se rige en la Ley Orgánica del Ambiente y en el decreto No 26042-S-MINAE. Se consultó específicamente el Reglamento de Vertidos y Reuso de Aguas Residuales, generando las siguientes conclusiones:

El Reglamento en su artículo 1- Objetivos y Alcances- habla de una gestión ambientalmente adecuada de las aguas residuales.

En el Artículo 2-Definiciones, manifiesta: el agua residual es aquella que ha recibido un uso y cuya calidad ha sido modificada por la incorporación de agentes contaminantes. Para efectos de este reglamento se reconocen dos tipos: ordinaria y especial.

En el artículo 3, manifiesta: todo ente generador será sujeto de aplicación en lo establecido en la Ley General de Salud y en el artículo 132 de la Ley de Conservación de Vida Silvestre. Los edificios, establecimientos e instalaciones que estén provistos de los sistemas de tratamiento necesarios para que sus aguas residuales cumplan con las disposiciones del presente reglamento, y se eviten así perjuicios a la vida silvestre, a la salud, o al bienestar humano.

La Ley Orgánica del Ambiente en el Capítulo XV, se refiere a la calidad del aire en contaminaciones, Artículo 62, Contaminación atmosférica: “Se considera contaminación de la atmósfera la presencia en ella y en concentraciones superiores a los niveles permisibles fijados, de partículas sólidas, polvo, humo, vapor, gases, malos olores, radiaciones, ruidos, ondas acústicas imperceptibles y otros agentes de contaminación”.

En lo referente al paisaje, se deberá cumplir con lo estipulado en el artículo 71 y 72 de la Ley Orgánica del Ambiente, que establece regulaciones con respecto a la contaminación visual por efecto de la obra, proyecto o actividad económica (art. 71) y la conservación del paisaje (art. 72) que involucra la necesidad de mantener el paisaje resultante por lo menos, de calidad igual que la anterior.

La Ley Constitutiva del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados, Ley No. 2726 del 14 de abril de 1961, el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados tiene como obligación los siguientes puntos: (1) Promover la conservación de las cuencas hidrográficas y la protección ecológica, para lo que cuenta con el Departamento de Cuencas Hidrográficas. (2) El control de la contaminación de las aguas, para lo que cuentan con el Laboratorio de Análisis de Aguas.

Ley de Aguas No.276 del 27 de agosto de 1942, reformada por las leyes no. 2332 del 9 de abril de 1959 y la No. 5046 del 16 de agosto de 1972 y No. 5516 de mayo de 1974.

Los principios básicos de la presente legislación de aguas de Costa Rica, son los siguientes:

Las aguas de los ríos y sus afluentes directos e indirectos, desde el punto de vista de la naciente hasta su desembocadura, son aguas de dominio público. Sobre las aguas sólo se obtienen derechos temporales dados por medio de una concesión.

Las aguas y los cauces son bienes inalienables sobre los cuales el Estado no pierde su dominio. El Ministerio de Ambiente y Energía es la entidad que administra este recurso y se le da la función rector en el manejo del mismo (potestad delegada por ley en 1996).

La Ley de Aguas obliga a toda institución pública el contar con programas ambientales de protección de bosques. El artículo 145 promulga que todas las autoridades de la República están obligadas a procurar, por los medios que tengan a su alcance, el estricto cumplimiento de las disposiciones legales referentes a la conservación de los árboles, especialmente los de las orillas de los ríos y los que se encuentran en los nacimientos de agua. Ley de Agua Potable No. 1634 de 18 de setiembre de 1953. Ley General de Salud No. 5395 del 30 de Octubre de 1973, reformada por las leyes No. 5789, 6430, 6726 y 7093, la cual establece que es función del Estado velar por la salud de la población.

El agua es considerada por la Ley General de la Salud como un bien de utilidad pública y su utilización para el consumo humano tiene prioridad sobre cualquier otro uso. Define además, como agua potable la que reúne las características físicas, químicas y biológicas que la hacen apta para el consumo humano, de acuerdo con los patrones de potabilidad de la Oficina Panamericana de la Salud aprobados por el gobierno. También señala que toda persona natural o jurídica está obligada a contribuir a la promoción y mantenimiento de las condiciones del medio ambiente, natural y de los ambientes artificiales que permiten llenar las necesidades vitales y de salud de la población.

Con respecto a la contaminación de aguas, la Ley de Salud prohíbe a toda persona natural ó jurídica contaminar las aguas superficiales, subterráneas y marítimas territoriales mediante drenaje, descarga ó almacenamiento voluntario ó negligente, de residuos o desechos líquidos, sólidos ó gaseosos, radioactivos o no radiactivos, aguas negras o sustancias de cualquier naturaleza, que altere la calidad física – química de las aguas que afecte la salud de las personas o haga a ésta inservible para otros usos.

Los funcionarios del Ministerio de Salud están autorizados según la ley para brindar una efectiva protección a la salud de la población y de los individuos. En caso de violaciones a la disposición sanitaria, las acciones que se podrían dar son: orden de paralización, destrucción o ejecución de las obras; o cancelación de los permisos, es decir, una revocatoria, definitiva o temporal de la autorización de funcionamiento.

Para ejecutar estas políticas ambientales, el Ministerio de Salud cuenta con la División de Saneamiento Ambiental. Ley de Patrimonio Nacional Arqueológico No. 6703 del 28 de Diciembre de 1981.

Ley de Conservación de La Vida Silvestre No.7317 del 21 de octubre de 1992, reformada por la Ley No.7495 de mayo de 1995, la Ley No.7497 de 2 de mayo de 1995 y la Ley No. 6317 del 21 de octubre de 1992. Esta última, contempla en su artículo 132, la prohibición de arrojar aguas servidas, negras, desechos ó sustancias contaminantes en cuerpos de agua. Concluye en:

“Quienes no cumplan con lo estipulado en este artículo, serán multados con montos que irán de cincuenta mil colones a cien mil colones, convertibles en pena de prisión de uno o dos años.”

Ley de Protección Fitosanitaria y su reglamento N° 7664 del 8 de abril de 1997. La ley de Protección Fitosanitaria se ve concordada con la ley Orgánica del Ambiente en los artículos 17, 27, 54, 74, 75, 100.

Ley de uso, manejo y conservación de los suelos N° 7779 del 23 de 1998. Se ve concordada con la ley Orgánica del Ambiente en los artículos 1, 2, 3, 6, 12, 13, 15, 17, 25, 29, 31, 47, 53, 55, 59, 60, 66, 68, 69, 98, 99, 100, 101, 107, 111.

Código Urbano (Planificación-Ordenamiento; Vivienda y sector Público; Construcción y Urbanización, Vialidad*, Propiedad Urbana). *Incluye Ley General de Caminos Públicos No 5060 de 22 de Agosto 1972, reformada por leyes No 5113 de 21 noviembre de 1972, 5908 de 2 de junio de 1976, 6312 de 12 de enero de 1979, 6676 de 18 de septiembre de 1981, 6890 de 14 de septiembre de 1983 y 7495 de 3 de mayo de 1995.

Ley de Construcciones (Decreto Ley No 833 del 4 de Noviembre de 1949, reformado por leyes No 1605, 17, 14, 27, 60, 42, 40 y 70, 29).

Además se utilizó en la investigación, los criterios básicos contenidos en:

- **Leyes**

7221 Ley Orgánica del Colegio de Ingenieros Agrónomos.

7664 Ley de Protección Fitosanitaria.

276 Ley de Aguas.

7451 Ley de Bienestar de los Animales.

7779 Ley de Uso, Manejo y Conservación de Suelos.

6727 Ley sobre Riesgos del Trabajo.

- **Códigos**

Código Municipal.

Código de Ética del Colegio de Ingenieros Agrónomos.

- **Decretos ejecutivos**

11 Inscripción de Pesticidas.

18323 Reglamento y Disposiciones para Personas que Laboren con Plaguicidas.

18451 Reglamento para el Uso y Control de Plaguicidas.

24456 Reglamento de Fabricación de Bolsas Plásticas para Uso Agrícola.

24715 Reglamento para el Transporte de Materiales Peligrosos.

26503 Reglamento de Regencias Agropecuarias del Colegio de Ingenieros Agrónomos de Costa Rica.

- 26921 Reglamento a la Ley de Protección Fitosanitaria.
- 27037 Registro y Examinación de Equipos de Aplicación de Sustancias Químicas, Biológicas o Afines.
- 28429 Fertilizantes, Material Técnico y Sustancias Afines.
- 28659 Reglamento de Expendios de Bodegas de Agroquímicos.
- 28930 Reglamento para el Manejo de Productos Peligrosos.
- 22518 Reglamento para la Eliminación de las Aguas Estancadas.
- 26042 Reglamento de Vertido y Reuso de Aguas Residuales.
- 30387 Reglamento de Perforación y Exploración en Aguas Subterráneas.
- 31176 Reglamento de Creación de Canon Ambiental por Vertido.
- 31545 Reglamento de Aprobación y Operación de Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales.
- 32327 Reglamento para la Calidad del Agua Potable.
- 19049 Reglamento sobre Manejo de Basuras.
- 21297 Reglamento para el Manejo de Lodos Procedentes de Tanques Sépticos.
- 27000 Reglamento sobre Características y el Listado de los Desechos Peligrosos Industriales.
- 23850 Reglamento sobre Quemas Controladas.
- 25721 Reglamento a la Ley Forestal.
- 29375 Reglamento a la Ley de Uso, Manejo y Conservación de Suelos.
- 30131 Reglamento Regulación del Sistema de Almacenamiento y Comercialización de Hidrocarburos.
- 10541 Reglamento para el Control de Ruido y Vibraciones.
- 11492 Reglamento de Higiene Industrial.
- 12715 Norma Oficial para la Utilización de Colores en Seguridad y Simbología.
- 25985 Reglamento Técnico Procedimiento para el Mantenimiento y Recarga de los Extintores Portátiles.
- 26204 Reglamento Técnico Seguridad, Incendios, Señalización.

3.2 Marco Geográfico

Con el fin de entender geográficamente cual será la zona de estudio se presentarán a continuación las principales características del cantón y datos relevantes del lugar.

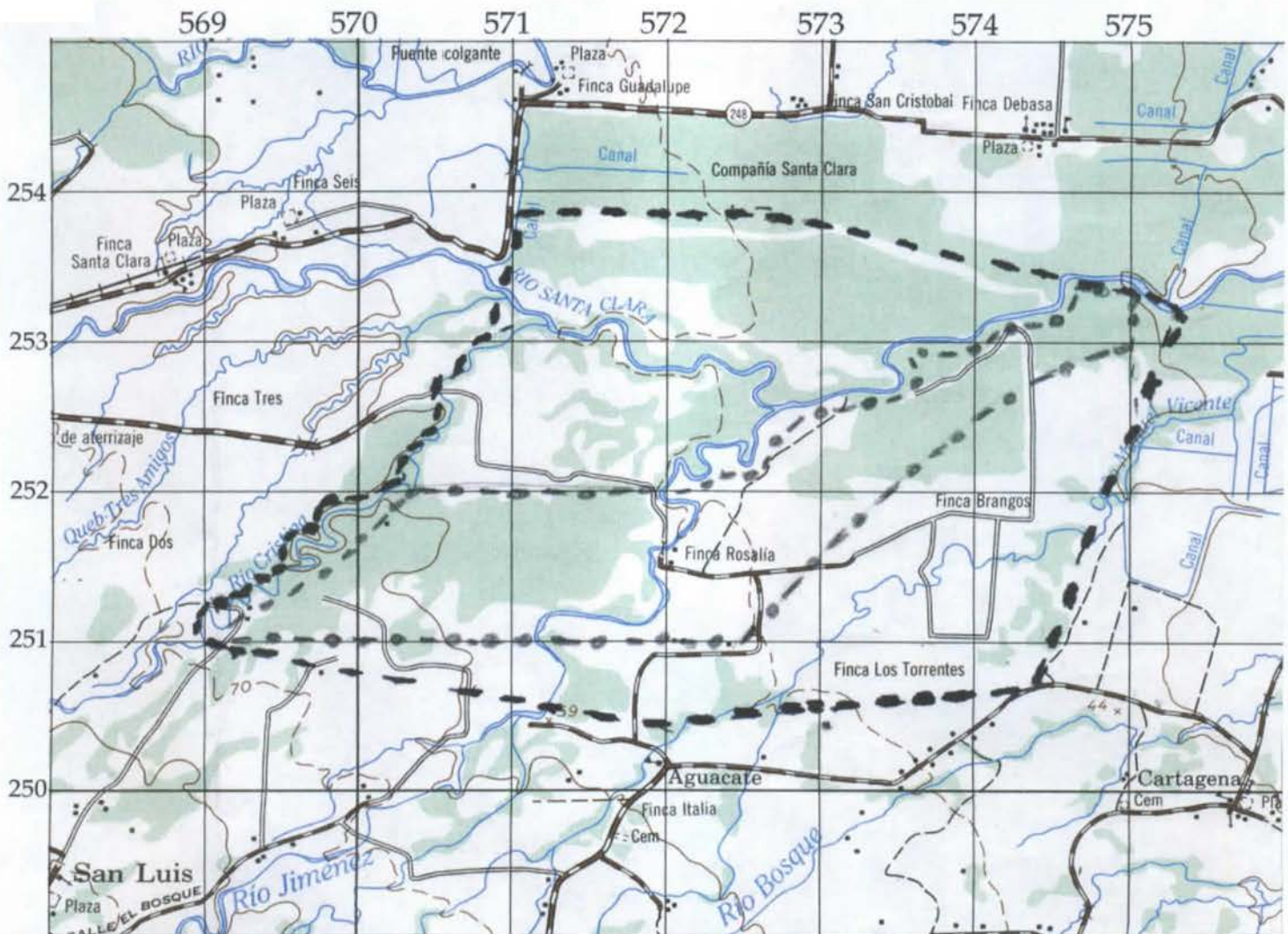
3.2.1 Leyes y decretos de creación, modificaciones y ubicación del proyecto

- Ley 12 del 19 de setiembre de 1911: creación, límites y distritos del cantón de Pococí, Guácimo como distrito 3°.
- Ley 4753 del 8 de mayo de 1971: creación y límites del cantón segregado de Pococí.
- Decreto 1769-G del 26 de junio de 1971: divide el cantón en los distritos de: Guácimo, Mercedes, Pocora y Río Jiménez.
- Ley 4886 del 10 de noviembre de 1971: modifica los límites de este Cantón.
- Decreto Ejecutivo 12091-G del 27 de noviembre de 1980: creación y límites del distrito Duacaré.

Adicionalmente el proyecto se localiza en el cantón de Guácimo, provincia de Limón, específicamente en las coordenadas de proyección Lambert, 251 – 254 Norte y 569 – 576 Este. Dichas coordenadas comprenden el total del sistema agro productivo y se presentan en el siguiente mapa.

Figura 5. Ubicación Geográfica

Localización geográfica de Agroindustrial Piñas del Bosque, según coordenadas Lambert, escala 1:50.000 de la hoja cartográfica Guácimo



3.2.2 División política del cantón

Se divide en 5 distritos: Guácimo, Mercedes, Pocora, Río Jiménez y Duacaré. Además posee una red fluvial bien definida, la misma cuenta con un grupo de ríos y quebradas que se pueden considerar el punto focal de las amenazas hidrometeorológicas del cantón, dicha red de drenaje está compuesta principalmente por:

- Río Guácimo
- Río Guacimito
- Río Parismina
- Río Dos Novillos
- Río Destierro
- Río Platanar
- Río Jiménez y Río Santa Emilia

De los anteriores, el sistema productivo, se encuentra en los pasos del río Santa Clara, Río Jiménez y Río Cristina.

3.3 Marco conceptual

- **Inflorescencia:** son entre cien y doscientas flores colocadas en forma espiral, fusionadas al eje central. La floración se prolonga entre treinta y sesenta días aproximadamente; el fruto maduro se obtiene ciento treinta y cinco días después de haber emergido la flor. (J. Díaz 1996)
- **Condiciones agro climáticas adecuadas:** requerimientos necesarios para la producción comercial de la fruta, así como los siguientes indicadores: elevaciones entre el nivel del mar y 900 msnm⁷, temperaturas entre 23 y 30°C⁸, alta luminosidad favorece el rendimiento, la buena coloración de la cáscara y la buena calidad del fruto, poca exigencia de precipitación, ya que toma el agua de la humedad atmosférica, lo que confiere gran capacidad de resistir épocas secas; no obstante, se produce bajo regímenes de mucha precipitación y requiere suelos sueltos, aireados, con un excelente drenaje. (J. Montes)

⁷ Metros sobre el nivel del mar.

⁸ Grados Celsius.

- **Variedad Mg2 Meristemo⁹**: es una de las variedades utilizadas en la finca El Bosque y presenta como principal característica que proviene de viveros.
- **Variedad Mg2 Convencional¹⁰**: es otra de las variedades que se utiliza en la finca, y presenta la característica de que es un hijo que le sale a la planta y se siembra después de la cosecha.
- **Hijuelo**: es el retoño más vigoroso; nace en la parte subterránea del tallo o en el cuello de la planta; emite raíces que penetran al suelo y normalmente sus hojas son más largas que las de los retoños de otras partes de la planta.(Quijandria 1997)
- **Brote del tallo**: es el que se desarrolla en las axilas de las hojas. Es vigoroso, resistente y asegura la segunda cosecha.
- **Hijo intermedio**: es el brote que nace entre el brote de tallo y el brote del pedúnculo del fruto, llamado **bulbillo**. En la práctica no es fácil distinguirlo del brote del tallo.
(J.Díaz 1995)
- **Corona**: es el penacho de hojas ubicado en la parte superior de la fruta. Puede ser utilizada para propagación o desecharla por medio de trituración o compostaje.
- **Aplicación de hormonas**: esta práctica uniforma la floración y la cosecha, produce frutos de tamaño homogéneo y disminuye los costos por concepto de recolección. Esta primera cosecha, si se destina a la exportación, se obtiene entre los cuarenta y cinco y ciento sesenta y cinco días después de la aplicación de la hormona. (J Díaz 1995)
- La aplicación de hormonas para obtener la segunda cosecha se realiza seis u ocho meses después de la primera cosecha, cuando la planta tiene dos años, para obtener el fruto maduro seis meses después. El producto comercial utilizado para inducir la floración de la piña es el Phymone, que es el ácido naftalenacético, en la dosis de 25 gramos en 200 litros de agua.

⁹ Datos proporcionados por Agroindustrial Piñas del Bosque.

¹⁰ Datos proporcionados por Agroindustrial Piñas del Bosque.

La dosis por planta es 30 cm³, la cual se asperja directamente en el corazón de la roseta de hojas. También se puede aplicar Ethrel (ácido 2 cloroetil fosfórico, 300 cm³ en 200 litros de agua). (J.Díaz 1995)

- **Cochinilla harinosa *Dysmicoccus brevipes* (Cocq) (Homoptera: Coccidae)**
Estos insectos son pequeños, de forma ovalada, algo aplanados y de cuerpo blando; se hallan cubiertos de un polvo ceroso blanquecino, con filamentos laterales de igual color. Succionan savia tanto de las raíces como del tallo, debajo y sobre el suelo, donde se encuentran colonias en simbiosis con hormigas. Las poblaciones altas de este insecto causan amarillamiento y retardo del crecimiento. Este insecto es transmisor del virus de la marchites de la piña o "Wilt". (R.Charpentier 1998)
- **Tecla *Thecla basalides* (Lepidoptera: Lycaenidae):** en el fruto, las larvas causan huecos o cavidades de las que emanan exudaciones gomosas y además, son la entrada de hongos y bacterias como *Fusarium* sp. Y *Penicillium* sp., enfermedades que imprimen a la pulpa una coloración café negruzca, conocida corrientemente como "clavo de la piña". Existen algunos enemigos naturales de esta plaga; sin embargo, estos no han sido aún debidamente identificados. (R.Charpentier 1998)
- **Cosecha para mercado externo:** es cuando la fruta está completamente sazona, en las primeras etapas de maduración, pero verde¹¹.
- **Grados brix óptimos para la cosecha:** de 12 a 14, según los requerimientos del mercado¹².
- **Gestión de los desechos sólidos:** toda actividad técnica administrativa de planificación, coordinación, concertación, diseño, aplicación y evaluación de políticas, estrategias, planes y programas de acción de manejo apropiado de los residuos sólidos de ámbito nacional, regional, local y empresarial. (PNDS 1991)

¹¹ Datos suministrados por el departamento de calidad de la empresa.

¹² Datos suministrados por el departamento de agricultura de la finca.

- **Generador de desechos sólidos:** toda persona, natural o jurídica, pública o privada, que como resultado de sus actividades, pueda crear o generar desechos sólidos. (PNDS 1991)
- **Manejo ambientalmente racional de los desechos peligrosos o de otros desechos:** conjunto de medidas posibles para garantizar que los desechos peligrosos y otros desechos se manejen de manera que queden protegidos el medio ambiente y la salud humana, contra los efectos nocivos que puedan derivarse de tales desechos.
- **Tratamiento:** conjunto de proceso y operaciones mediante los cuales se modifican las características físicas, químicas y microbiológicas de los residuos sólidos, con la finalidad de reducir su volumen y las afectaciones para la salud del hombre, los animales y la contaminación del medio ambiente (Barnes, G 1967)
- **Recolección y transportación:** traslado de los desechos sólidos en vehículos destinados a este fin, desde los lugares de almacenamiento hasta el sitio donde serán dispuestos, con o sin tratamiento.
- **Disposición final:** procesos u operaciones para tratar o disponer en un lugar los residuos sólidos como última etapa de su manejo en forma permanente, sanitaria y ambientalmente segura.
- **Reaprovechar:** volver a obtener un beneficio del bien, artículo, elemento o parte del mismo que constituye residuo sólido. Se reconoce como técnica de reaprovechamiento el reciclaje, recuperación o reutilización.
- **Reciclaje:** toda actividad que permite reaprovechar un residuo sólido mediante un proceso de transformación para cumplir su fin inicial u otros fines. (A.Paniagua 1969)
- **Recuperación:** toda actividad que permita reaprovechar partes de sustancias o componentes que constituyen residuo sólido.
- **Densidad de Desechos:** es la relación que existe entre peso de los desechos y el volumen que ocupan, se expresa en kg/m^3 . (MAG. 1991)

- **Pirólisis:** descomposición de los desechos por la acción del calor.
- **Reuso:** es el retorno de un bien o producto a la corriente económica para ser utilizado en forma exactamente igual ha como se utilizó antes, sin cambio alguno en su forma o naturaleza.
- **Recolección Selectiva:** acción de clasificar, segregar y presentar segregadamente para su posterior utilización. .
- **Botadero de Desechos:** es el sitio o vertedero, sin preparación previa, donde se depositan los desechos, en el que no existen técnicas de manejo adecuadas y en el que no se ejerce un control y representa riesgos para la salud humana y el medio ambiente.
- **Compostaje:** proceso de manejo de desechos sólidos, por medio del cual los desechos orgánicos son biológicamente descompuestos, bajo condiciones controladas, hasta el punto en que el producto final puede ser manejado, embodegado y aplicado al suelo, sin que afecte negativamente el medio ambiente.
- **Contaminación por desechos sólidos:** es la degradación de la calidad natural del medio ambiente, como resultado directo o indirecto de la presencia, la gestión y la disposición final inadecuadas de los desechos sólidos. (PNMD 1991)
- **(DSOp):** desechos sólidos de la operación como los empaques agrícolas, recipientes, amarras, y sacos que se usan en las labores diarias de la finca.
- **(DSpL):** desechos sólidos de preparación de suelos labranza y mantenimiento.
- **(DSP):** desechos generados en el plantel, planta industrial y oficinas de la finca.
- **(DSD):** desechos domésticos generados en baches y residencias de empleados¹³.
- **Paleta:** unidad de medida que utiliza la Planta empacadora para una cantidad determinada de cajas de piña.
- **Box Former:** es la máquina que realiza el armado de los bloques de cartón

¹³ Datos suministrados por la empresa ECO I ECO, regentes ambientales de la finca

- **Crownless:** es la piña que se comercializa sin corona
- **Researh:** es como se designa al departamento que realiza experimentos y pruebas en la finca.
- **Trinchera:** zona de disposición para desechos sólidos orgánicos e inorgánicos.
- **Zona de Barbecho:** son las áreas de trituración dispuestas para vertir residuos de sustancias químicas.¹⁴
- **Productos restringidos:** son los agroquímicos que requieren de receta profesional por parte del regente agropecuario.(CIA 1998)
- **DL50:** dosis letal media
- **C L50:** concentración letal media.(CIA 1998)
- **Translucidez:** es un defecto de la piña que la vuelve inservible
- **PC:** primera cosecha
- **RC:** segunda cosecha
- **Vines:** Son los cargadores donde se agrupan las piñas cosechadas.¹⁵
- **Balancín:** Instrumento para determinar pesos de piñas en el campo.
- **María:** Contadores mecánicos, usados en el departamento de muestreo.
- **Intensidad (Int):** Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que se actúa. Debe tomarse en cuenta que esta valoración se realiza en función de porcentaje del área del proyecto que está siendo directamente afectada.
- **Extensión (E):** Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto, obra o actividad.

¹⁴ Los conceptos fueron definidos por la empresa Agroindustrial Piñas del Bosque.

¹⁵ Definiciones dadas por el departamento de calidad de la planta empacadora.

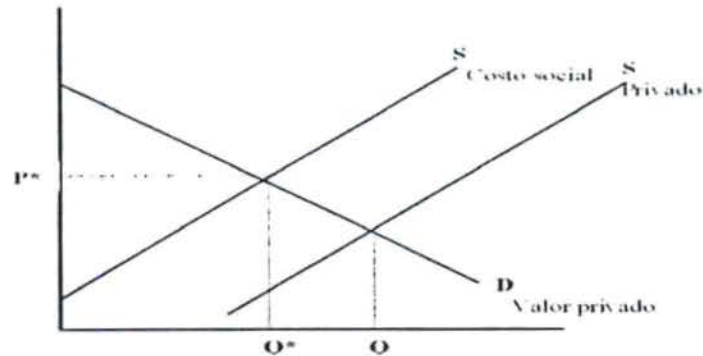
3.4 Marco teórico

3.4.1 Las externalidades en el contexto productivo

Las externalidades se definen como la influencia de las acciones de una persona en el bienestar de otra. Estas pueden ser positivas o negativas. Las externalidades positivas son aquellas que afectan favorablemente a terceros y las externalidades son negativas cuando afectan desfavorablemente a los demás. Cuando existen externalidades el gobierno puede y debe de intervenir en el mercado para asignar los recursos de una manera más eficiente. La demanda indica la valoración que los compradores asignan a los bienes (valor privado), mientras que la oferta refleja los costos de los productores (costo privado). En ausencia de intervención del estado, el precio funciona como un instrumento que iguala las cantidades ofrecidas y demandadas. Las fuerzas del mercado son eficientes ya que maximizan los excedentes de los compradores y vendedores. La afectación que produce una externalidad negativa de los productores a la eficiencia en la asignación de recursos maximiza el excedente del productor más el excedente del consumidor. Sin embargo, el mercado sólo considera los costos y beneficios privados. (R. Coase 1960)

Cuando existe una externalidad negativa en la producción, el costo social es mayor que el costo privado. Cuando esto sucede, el gobierno buscará los incentivos para reducir dicha externalidad que pueden alterarse mediante la aplicación de impuestos, entonces, si se aplica un impuesto a los productores éstos tienen un incentivo para producir menos a cada nivel de precios, lo cual causa un desplazamiento de la curva de oferta hacia la izquierda. Como consecuencia de la aplicación del impuesto se dice que éste internaliza la externalidad, es decir, altera los incentivos de las empresas para que consideren los efectos externos de sus acciones.

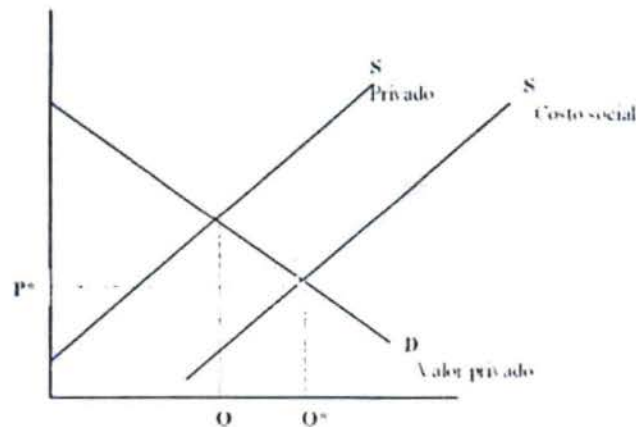
Gráfico 1. Aplicación de impuestos por parte del gobierno para disminuir las externalidades



3.4.2 Externalidades positivas en la producción

Un ejemplo de una externalidad positiva en la producción es la investigación y avances tecnológicos. El estudio del genoma humano, el estudio del ADN, la fabricación de robots, etc. son ejemplos de externalidades positivas. A este tipo de externalidades positivas se le denomina efecto-difusión de la tecnología. Cuando existen externalidades positivas en la producción, los costos sociales son menores que los costos privados, por lo tanto, el mercado no produce la cantidad suficiente de ellos. Un mecanismo para lograr una cantidad óptima sería a través de subsidios a la producción o investigación.

Gráfico 2 efecto de las externalidades positivas



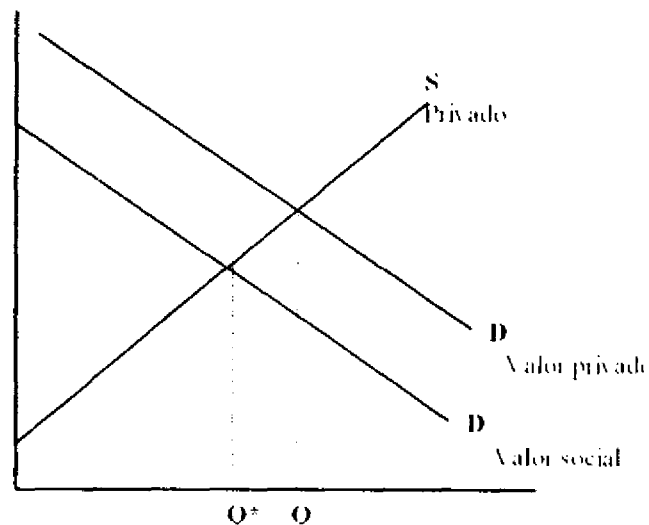
3.4.3 Externalidades en el consumo

Las externalidades no solamente existen por el lado de la oferta. Por el lado de demanda, el consumo de bebidas alcohólicas genera externalidades negativas, dado que es más probable que quien las consume manejen en estado de ebriedad. Por otra parte, la formación de capital humano (inversión en educación por parte de los individuos) genera externalidades positivas.

3.4.4 Externalidad negativa en el consumo

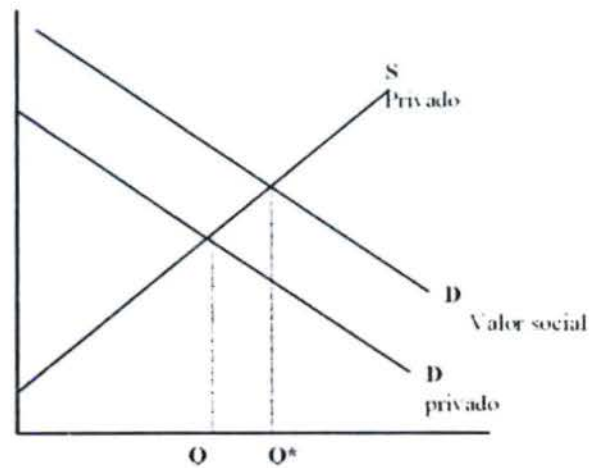
Cuando existe una externalidad negativa en el consumo, el valor privado es mayor que el valor social, por lo tanto, el mercado produce una cantidad mayor a la socialmente óptima. Una manera de corregir este problema es mediante un impuesto que internalice la externalidad.

Gráfico 3 internalización mediante un impuesto.



Contrariamente, cuando existe una externalidad positiva en el consumo, el valor social es mayor que el valor privado, por lo tanto, el gobierno puede lograr la cantidad óptima en el mercado a través de subsidios.

Gráfico 4 óptimo mediante el subsidio



3.4.5 Teorema de Coase

(Se basa en que en un mundo en el que si los costos de transacción fueran iguales a cero, el comportamiento de los individuos, orientado a maximizar la riqueza, tomaría en cuenta los efectos externos. Dicho de manera simple, si no hay barreras legales o estratégicas para un regateo eficiente, la gente puede siempre negociar hasta alcanzar un óptimo de Pareto. El teorema de Coase es un ejemplo de lo que Joseph Farrell llama un resultado de la descentralización. Un resultado de la descentralización es una afirmación de que si se dan ciertas condiciones, entonces los individuos egoístamente optimizadores se comportarán de tal manera que el resultado agregado es eficiente de Pareto.

Eficiente de Pareto significa que nadie puede obtener un mayor beneficio sin hacer que otro pierda de alguna manera. Un ejemplo de un resultado de descentralización sería la afirmación de que cualquier equilibrio de mercado para una economía en la cual existe un mercado de competencia perfecta para cada bien será socialmente eficiente.

Los mercados perfectamente competitivos para todo bien no existen y una de las causas para ello son las externalidades.

3.4.6 Las externalidades y el teorema de Coase

Sabemos que un sistema de mercados perfectamente competitivos podría conducirnos a la obtención de un Óptimo de Pareto. La demanda y oferta reflejan, respectivamente, todos los beneficios que se obtienen y la totalidad de los costos en que se incurre al consumir y producir un determinado bien. Cuando los costos ocasionados por las barreras de los mercados evitan que estos operen plenamente, con frecuencia se presenta una situación descrita como “Falla del Mercado”.

3.4.7 Beneficios sociales y costos sociales

Costos Privados: El Individual está basado en los costos de oportunidad, (tanto los explícitos como los implícitos) es decir, a los costos en que deben incurrir tanto los individuos como las empresas privadas.

Costos sociales: Incluyen todos los costos privados, tanto explícitos como implícitos, en los cuales incurren las partes que intervienen en una transacción, más cualquier otro costo adicional impuesto sobre otros individuos. Se consideran también como costos plenos desde el punto de vista económico. Un costo social incluye los costos privados en que incurren aquellas personas que forman parte de la misma sociedad, pero que no pueden considerarse como partes integrales de la transacción propiamente dicha, de la cual emergen dichos costos.

Con el objeto de que estos costos externos a la transacción permanezcan en esta categoría (no tenidos en cuenta por las personas que toman las decisiones), debe existir alguna barrera para que se realicen negociaciones entre las partes externas afectadas, por un lado y aquellos agentes de los cuales proviene dicha externalidad.

Capítulo IV

Identificación de desechos y subproductos

Para identificar los principales desechos y subproductos, que se generan en el agro sistema, fue necesario realizar una división en dos partes claves:

- **Áreas de infraestructura:** Son todas las edificaciones presentes en la finca con carácter permanente que desempeñan funciones claves dentro de la empresa.
- **Zona de producción y áreas de apoyo:** comprende los lotes y bloques del cultivo, así como las áreas conexas como caminos, áreas verdes, zonas de chapea, canales primarios y secundarios y zona de parqueos.

Una vez descritos los procesos llevados a cabo en cada una de las partes anteriores, se enuncian por medio de una tabla, los principales desechos y subproductos generados.

4.1 Los plaguicidas y las bodegas de agroquímicos

En la finca El Bosque, existen 2 bodegas principales donde se almacenan los pesticidas de uso diario. Con el fin de encontrar cuáles son los materiales que se están convirtiendo en desechos, primeramente, se establece los lineamientos generales sobre el manejo de agroquímicos y la gestión operativa de las bodegas.

4.1.1 Evolución de los agroquímicos

Los plaguicidas se han venido utilizando desde hace más de 3000 años, pero no comenzaron a tener un papel relevante en la producción agrícola de los países desarrollados hasta mediados del siglo XIX. Los plaguicidas tienen otro importante uso: la salud pública, donde son esenciales para controlar las enfermedades transmitidas por vectores (malaria, dengue, fiebre amarilla, tifus, oncocercosis, etc.). En 1980, el 10% del empleo mundial de plaguicidas fue para salud pública (WHO, 1993). Los parámetros para analizar la eficacia de los plaguicidas en estos dos campos son totalmente diferentes; este estudio se centra en su uso agrícola y específicamente en el cultivo de la piña (*ananas comosis*).

En agricultura, los plaguicidas se han caracterizado por resolver de manera fulminante, aunque puntual, el problema al que se dirigen: combatir las plagas. Este efecto, unido a la falta de atención que se le daba al ambiente hace unas décadas, les hizo gozar de una gran popularidad. Lo que está cuestionando fuertemente su uso actual además de su elevada toxicidad para el hombre, los animales y el ambiente, es su progresiva pérdida de efectividad por el desarrollo de resistencia de las plagas a las que se dirigen los plaguicidas, debido al uso desmedido que se les ha venido dando (Forget, 1990). Solo en 1977, se estima que la aplicación del DDT supuso un gasto extra para América Central cercano a los US \$ 8 millones. Además de lo ya expuesto, el efecto positivo que se les otorga a los plaguicidas en la agricultura está siendo muy cuestionado, debido a que su introducción ha venido acompañada a los fertilizantes, la mecanización y las variedades de semillas mejoradas, haciendo más difícil encontrar una relación causa-efecto.

Adicionalmente, es necesario hacer notar que esta complejidad aumenta por la cantidad de disciplinas que intervienen en la aplicación de plaguicidas y lo intrincadas que son sus interacciones. Lo que sí es un hecho, es que la proporción de pérdidas por pestes en el mundo de 1940 a 1970, cuando el uso de los plaguicidas se comenzaba a generalizar en la agricultura, se mantuvo constante en el 30% (Pimentel, 1976).

La solución para el futuro no está en descartar el uso de los plaguicidas, sino en utilizarlos de una manera más sensata a través de un manejo de plagas más integral, donde no se continúe abusando de su uso, como ha sido el caso de la empresa en estudio que ha fomentado el uso de muestreos para mantener los niveles permitidos por la legislación existente. Para efectos de este trabajo, se definirá como plaguicida cualquier agente biológico, sustancia o mezcla de sustancias de naturaleza química o biológica que se destine combatir, controlar, prevenir, atenuar, repeler o regular la acción de las plagas en la agricultura.¹⁶

¹⁶ Sistema Fitosanitario del Estado

4.1.2 Evolución de la industria de los plaguicidas en Costa Rica

La introducción de los plaguicidas para uso agrícola en los trópicos se da con los organoclorados en 1940, los organofosforados entran en 1960, los carbamatos en 1970, los piretroides en 1975 y el *Bacillus thuringiensis*, símbolo de un manejo más integrado de plagas, en 1980(WRI, 1986).

Los plaguicidas se introdujeron en América Central antes de 1950, caracterizándose desde entonces por ser un producto netamente de importación. La mayoría de los plaguicidas que se importaban a América Central venían ya formulados.

Actualmente esto está cambiando, incrementándose la importación de ingredientes activos para disminuir los costos de envío hacia los mercados de mayor crecimiento, debido a que los ingredientes activos suponen únicamente un 10% del volumen final del producto.

Se está dando una tendencia a contratar los servicios de compañías que formulen y/o empaquen los plaguicidas, prueba de ello es que en la actualidad existen cerca de 100 compañías que se dedican a esto en América Central.¹⁷

En Costa Rica puede afirmarse que la industria de los plaguicidas es una industria reempacadora, reenvasadora y formuladora. De 1983 a 1997 se dio un incremento espectacular de las compañías que se dedican a los plaguicidas en este país. De las 10 empresas que se dedicaban a realizar la importación, exportación, formulación y promoción de plaguicidas en 1983, se pasó a tener 250 importadores, 21 formuladoras, 21 exportadoras (7 de insecticidas, 5 de fungicidas y 9 de herbicidas) y 367 comercializadoras (donde se incluyen también gran parte de las importadoras), existiendo inclusive dos compañías formuladoras que sintetizan comercialmente dos ingredientes activos:

¹⁷ Colegio de Ingenieros Agrónomos, Fiscalía Agropecuaria.

los herbicidas Glifosato y Propanil, desde 1982 y 1992 respectivamente. FORMUQUISA, principal formulador de plaguicidas del país. En el siguiente cuadro mostraremos las principales formuladoras de plaguicidas en Costa Rica. (PROCOMER 1997)

Cuadro 1
PRINCIPALES COMPANIAS FORMULADORAS DE PLAGUICIDAS EN COSTA RICA.

COMPAÑIA	INGREDIENTES ACTIVOS	PRODUCTOS COMERCIALES
Formulaciones Químicas S.A.	21	35
Industrias Químicas S.A.	5	8
Importadora 2005	3	3
Agroquímica Industrial Rimac	5	11
Servicio Agrícola Cartaginés S.A.	2	3
Continental Abonos S.A.	1	1
Bioquim	1	2

Fuente: Chaverri y Blanco. 1995.

4.1.3 Bodegas de agroquímicos y recomendaciones generales

Una bodega para agroquímicos es básicamente un local destinado al almacenamiento de productos químicos de uso agrícola, sin embargo en la práctica estos locales casi siempre van acompañados de otras funciones relacionadas, dependiendo del objetivo final del establecimiento, por lo que es importante clarificar bien nuestro entorno y así darle el ambiente apropiado a los agroquímicos. Existen diferentes formas de clasificar los agroquímicos:

- Por su uso directo: insecticidas, fungicidas, herbicidas, formicidas, rodenticidas, coadyuvantes, fertilizantes, acondicionadores, etc.
- Por su formulación: soluciones líquidas, soluciones concentradas, polvos mojables, gránulos dispersables, entre otras.
- Por nivel de toxicidad

4.1.4 Legislación

Actualmente en Costa Rica los requisitos legales que afectan el funcionamiento de una Bodega de Agroquímicos, son relativamente pocos, las bodegas existentes están reguladas por el capítulo VIII del actual reglamento de Registro, Uso y Control de Agroquímicos, y el llamado "Reglamento de Expendios y Bodegas de Agroquímicos", publicado en el año 2005. En cuanto a la construcción de bodegas nuevas, el Ministerio de Salud establece varios requisitos físicos y de infraestructura, tanto en la distribución del entorno como en detalles internos, sin embargo cabe mencionar que este es un aspecto que está sujeto a variaciones en el corto plazo, debido al proceso de desregulación estatal.

A pesar de lo anterior, y tomando en consideración, la normativa legal del país en materia de uso de plaguicidas, fertilizantes, coadyuvantes, reguladores de crecimiento y demás insumos de origen químico y biológico es conveniente considerar los siguientes elementos jurídicos:

4.1.5 Leyes aplicadas en esta unidad de investigación:

- Ley 7664 de protección fitosanitaria
- Ley general de salud
- Ley orgánica del Colegio de Ingenieros Agrónomos

4.1.6 Reglamentos y decretos ejecutivos aplicados en la bodega de agroquímicos:

- Reglamento Para el Registro de Productos Peligrosos. Decreto 28113
- Reglamento Sobre Uso y Control de Plaguicidas Agrícolas y Coadyuvantes. Decreto 24337
- Reglamento para el Transporte Terrestre de Productos Peligrosos. Decreto 24715
- Reglamento para el Control de Calidad de Sustancias Químicas y Biológicas de Uso en la Agricultura. Decreto 23518
- Reglamento de Regencias agropecuarias del Colegio de Ingenieros agrónomos

- Reglamento de Expendios y Bodegas de Agroquímicos. Decreto 28659
- Reglamento para el Uso de Insecticidas Organoclorados 18451
- Reglamento Disposiciones de Personas que Laboren con Plaguicidas

Aunque existen condiciones físicas básicas establecidas en la reglamentación, es nuestra responsabilidad adaptar lo mejor posible el flujo normal de la bodega al área disponible, generando un tránsito interno que reduzca los riesgos de accidentes. Muchas de las funciones propias de la bodega corresponden a subalternos o a técnicos medios, pero los regentes (ingenieros agrónomos debidamente inscritos) son los llamados a establecer los procedimientos relativos al manejo seguro de agroquímicos. En el Reglamento de Regencias Agrícolas del Colegio de Ingenieros Agrónomos se enuncian varias de estas funciones, por lo que se convierte en una excelente guía de trabajo para el técnico a cargo de la bodega.

4.1.7 Operación de la bodega

El flujo normal de una bodega de Agroquímicos incluye como mínimo los siguientes aspectos:

- **Diseño de la distribución:** En función del espacio disponible –que pueden ser áreas de piso o sectores de estantería- deben ser aplicados criterios de segregación y separación, y también definir niveles graduales de acomodo por afinidad funcional, química, formulación, tamaño o cualquier otra característica que se haya definido como prioritaria
- **Ingreso:** en la recepción de materiales debe vigilarse identificación, cantidad, integridad, etiquetado y actas de movimiento en caso necesario, luego de lo anterior se procede a la segregación y separación inicial.
- **Almacenamiento:** luego de tener el diseño de distribución, los materiales recibidos deberán separarse acomodándolos por áreas; respetando siempre el concepto de: “última entrada – última salida”

- Preparación o despacho: dependiendo del objetivo de la bodega, deberán existir áreas donde se aliste el material a entregar, para su uso inmediato.
- Mezcla: es un área separada de la bodega, pero que debe estar regida por el mismo tipo de manejo seguro de agroquímicos
- Desecho: el desecho de envases, productos no utilizados.

4.1.8 Administración de la bodega

Las funciones básicas e ineludibles de la administración de una bodega de agroquímicos, deben ser del conocimiento y dominio pleno del regente, sea por que le corresponda implementarlas, o porque mantenga sobre ellas una vigilancia constante, e incluye:

4.1.8.1 Responsabilidades generales

- Protección ante vandalismo
- Acceso fuera de horas laborales
- manejo seguro
- registro de movimientos
- salud ocupacional (equipos, botiquín y atención)
- mantenimiento de condiciones básicas de almacenamiento

4.1.8.2 Supervisión y entrenamiento del personal

- verificación de requisitos legales
- aptitud y actitud para laborar
- refrescamiento

4.1.8.3 Cumplimiento de procedimientos

- protección al medio
- emergencias de salud personal o ambiental
- actividades auxiliares

4.1.8.4 Recepción, segregación y separación

- última entrada – última salida
- el acomodo debe efectuarse pensando que “el despacho siempre es urgente”
- acomodo por áreas

4.1.8.5 Manejo general

- supervisión constante

4.1.8.6 Manejo de hojas técnicas

- conocimiento y dominio
- instrucción por áreas
- reacción inmediata

4.1.8.7 Control de actividades no rutinarias

- Manejo de botiquín

4.1.9 Características de la bodega

En los aspectos físicos una bodega de agroquímicos debe tener una serie de requisitos indispensables para el adecuado funcionamiento, el primero y fundamental es la localización misma de la infraestructura que se va a destinar a dicha actividad, debe estar alejada de puntos urbanos o edificios de alta actividad, respetar distancias mínimas, y en la medida de lo posible aumentar estas distancias.

La bodega debe tener accesos amplios - preferible dos -, para carga y descarga, que a su vez se conviertan en accesos por diferentes lados durante la atención de una emergencia, los materiales de construcción tanto del edificio como de los estantes de almacenamiento deben ser no inflamables, y que a la vez sirvan como barreras de contención, los pisos y paredes no deben absorber líquidos ni ser resbalosos.

Hay otros factores que son muy importantes, por ejemplo:

- no deben existir drenajes directos que lleven derrames, el agua de limpieza o de extinción directamente hacia el drenaje público, y mucho menos a fuentes de agua,
- la ventilación debe diseñarse en función de la dirección del viento, tanto interna como externamente
- la iluminación debe ser suficiente para tener un dominio constante del entorno
- las salidas de emergencia deben estar claramente indicadas y nunca selladas mientras haya personal laborando.
- distancias entre estantes, líneas de almacenamiento, áreas de segregación, mesas de trabajo, deben permitir la circulación libre y cómoda de personas o instrumentos de carga y descarga.

En el caso de áreas de almacenamiento al aire libre, deben mantener en todo momento condiciones adecuadas similares a las de bodegas interiores, y nunca tener en ellas artículos con materiales de empaque susceptibles al deterioro por condiciones ambientales.

4.1.10 Peligrosidad de los productos

Todo producto presenta diferentes propiedades físico químicas, que es necesario identificar al planear un almacenamiento adecuado, estas propiedades normalmente son descritas en las respectivas hojas de seguridad, las principales son: inflamabilidad, toxicidad, corrosividad, poder oxidante, cambios ante la humedad.

a) Peligros al operario, a considerar en la manipulación

- toxicidad crónica
- toxicidad aguda
- vías de intoxicación

b) Peligros ambientales, a considerar en la prevención de emergencias

- escapes líquidos
- escapes gaseosos
- emanación de vapores

4.1.11 Área de mezclado

El área de mezclas debe contar con todos los implementos necesarios para llevar a cabo la preparación de los caldos del modo más seguro posible, las instalaciones deben contar con mesa de trabajo, tarima para recipientes líquidos, pascones, toma de agua a la altura de los equipos de aplicación, sistemas de drenaje y captación de derrames, y área seca, donde se manejen las instrucciones de mezclado de modo claro.

En el área de mezclado nunca deben elaborarse las bolsas o recipientes con las cantidades de producto, sino que ya le deben llegar al operario listas para ser vertidas al tanque (siempre rotuladas), y en la eventualidad de que sea necesario fraccionar o volver a medir alguno de los recipientes, éste debe regresar al área de preparación (que está en la bodega), para reacondicionarlo, igualmente cuando al final de la jornada queden sobrantes de agroquímicos sin mezclar, éstos se deben almacenar en la bodega, debidamente registrados.

Es normal que debido a condiciones ambientales u otro imprevisto quede al final del día algún sobrante de caldo sin aplicar, en el área de mezclado deben existir las condiciones para que estos materiales se puedan guardar de modo seguro, para el día siguiente, bajo llave y fuera del alcance de cualquier persona no autorizada. En el área de mezcla también debe tener a disposición un mueble con los implementos necesarios para la recolección de derrames.

4.1.12 Accidentes, derrames y desechos

Un accidente nos es otra cosa que la sumatoria de condiciones y circunstancias inadecuadas, que al final provocan el imprevisto, por ello la mejor forma de evitar un accidente es la prevención, que incluye desde una correcta planificación de los diferentes procedimientos hasta la revisión continua de las condiciones establecidas, y sobre todo un buen manejo de la actividad rutinaria.

Para que un derrame accidental sea adecuadamente controlado se deben seguir varios pasos previamente definidos:

- selección, presencia y buen estado de los equipos de protección
- selección, presencia y buen estado de los equipos de recolección
- atención de afectados por intoxicación (punto aparte)
- manejo inicial del derrame (detección, aislamiento y suspensión de la fuente)
- colocación de equipos de protección necesarios
- definición de los materiales de recolección adecuados
- manejo de desechos
- manejo de remanentes y envases vacíos

4.1.13 Manejo de intoxicaciones¹⁸

La atención de los afectados por alguna de las formas de intoxicación es sumamente importante, pero quizás el punto más importante es la capacidad de efectuar la detección temprana de un problema de intoxicación, cuando los primeros síntomas aparecen en el paciente; en toda bodega siempre debe existir un funcionario con preparación adecuada para ser capaz de detectar en sus compañeros o en sí mismo la posibilidad de alguno síntoma de intoxicación, y no confundirlo con otros problemas menores de salud.

Los síntomas iniciales de una intoxicación con plaguicidas varían dependiendo del tipo de químico que está generando el problema, pero los principales son:

- dolor de cabeza
- diarrea
- sudoración excesiva
- dificultad respiratoria
- alteraciones visuales
- náuseas y vómitos
- aturdimiento
- malestar general

¹⁸ Ver en los anexos manual de primeros auxilios de la Cruz Roja.

Una vez que se identifica la intoxicación en un paciente (o se establece que la sospecha es válida) se deben seguir los siguientes pasos básicos:

- alejar al paciente de la fuente
- no dejarlo solo ni retirarse
- reposo al aire libre
- lograr que el paciente mantenga la calma
- evitar que el paciente haga esfuerzos físicos
- brindar primeros auxilios
- traslado al centro médico, acompañado de la información sobre el plaguicida

Para ejemplificar lo anterior, se muestra en la tabla siguiente, la toxicología de los productos más utilizados por la empresa.

Tabla 1. Toxicología de los plaguicidas utilizados

NOMBRE COMERCIAL	NOMBRE GENERICO	Cantidad/ha/Año	OBSERVACIONES
Diazinon	Diazinon	9.33 Kg	Organofosforado
Sevin XLP	Carbaril	8.0	Carbamato
Round Up	Glifosato	0.8	Der. De la glicina.
Gramoxone	Paraquat	6.0	Bipridilo
Aliette	Fosetil	3.0	Organofosforado
Gesapax	Ametrina	0.2	Triazina

Los efectos toxicológicos de cada grupo químico involucrado, con su acción tóxica y el nivel en rangos de efectos agudos, crónicos y a largo plazo son:

- **Organofosforados**

Sus efectos agudos consisten en ser Inhibidores de la acetil-colinesterasa. Provocando síntomas muy variados a causa de acumulación de acetilcolina en diferentes partes del sistema nervioso, lo que provoca estimulación inicial y depresión posterior a estos niveles.

La inhibición de la colinesterasa ocurre en forma irreversible, por lo que la recuperación depende de la síntesis nueva de la enzima, que puede tardar semanas o meses.

Causa de muerte: Falla respiratoria. Sus efectos crónicos y a largo plazo son: neuropatías periféricas y ser tóxicos para los riñones. Interfieren con la fertilidad masculina y potencialmente la femenina y muchos han sido comprobados como fototóxicos, teratogénicos y mutagenéticos.

- **Carbamatos**

Los efectos agudos que produce son de inhibición de la acetil-colinesterasa. Además provocan síntomas muy variados a causa de la acumulación. La inhibición de la colinesterasa ocurre en forma irreversible. Causa de muerte: Fallo respiratorio. Los efectos crónicos y a largo plazo causan un aumento en tóxicos para los riñones. Pueden producir anemia plástica. Algunos producen neuropatías periféricas. Pueden interferir con la fertilidad masculina y femenina. Pueden ser fetotóxicos y teratogénicos. Forman compuestos nitrosos cancerígenos.

- **Derivados de la glicina. Glifosatos**

No se conocen efectos tóxicos agudos.

- **Bipiridilos**

Los efectos agudos de éste, inducen a cambios proliferativos en diferentes tejidos. Es tóxico para el hígado, los pulmones, los riñones, el corazón, el cerebro y las glándulas suprarrenales. Puede producir quemaduras en el pie y lesiones oculares. Causa de muerte: Fallo circulatorio, fibrosis pulmonar. Los efectos crónicos y a largo plazo son de lesiones en uñas, mucosa nasal, el tracto gastro-intestinal, el cristalino, la córnea y los pulmones. Son tóxicos para el hígado y los pulmones.

- **Triazinas**

Produce efectos agudos bajos en humanos. Alteraciones de la respiración. Irritantes de la piel y los ojos.

Con efectos crónicos y a largo plazo causantes de alérgenos y algunos producen bocio. Son mutagénicos, fetotóxicos, teratogénicos y cancerígenos.

Todos los agroquímicos utilizados en el cultivo de piña son aceptados por las diferentes entidades nacionales e internacionales, lo que implica que si el manejo es seguro, no habrá problemas como los especificados anteriormente.

Ya que los problemas que ocasionan los agroquímicos no son propios de las sustancias experimentadas y comprobadas por los mejores laboratorios del mundo.

4.1.14 Seguridad básica

Cualquier tipo de emergencia en una bodega de agroquímicos no debe ser atendido sólo con buenas intenciones, sino que debe estar regida por una buena planificación de la reacción la cual es sólo posible si previamente todas las partes involucradas conocen los procedimientos a seguir, mediante charlas, reuniones, seminarios u otras formas de capacitación.

Además de la reacción ante imprevistos es imprescindible el establecimiento de actitudes ante el trabajo, siendo quizás la más importante de todas mantener orden y limpieza en la cotidiana actividad de la bodega.

Los equipos de protección siempre deben estar a disposición de los usuarios, guardados de forma que en el momento que se requieran tengan buena capacidad de uso, lo anterior incluye todos los instrumentos o sustancias que se mantengan en el botiquín de primeros auxilios.

Además todo el personal debe tener conocimiento de los procedimientos básicos para tratar los diferentes tipos de contaminación en los compañeros.

4.1.15 Orden y limpieza

No es un procedimiento que se implementa y luego se verifica, sino una actitud ante el trabajo de la bodega, siempre se debe mantener, y la vigilancia debe ser constante.

- Triple lavado¹⁹: importante, especialmente en las bodegas en las que también hay preparación y mezclado, consiste en poner agua al recipiente recién terminado, agitar y poner el contenido en el tanque de aplicación, repitiendo tres veces, lo que garantiza que no quedan residuos del plaguicida puro en el envase a desechar.
- Restricción: existen en la reglamentación de manejo de agroquímicos ciertas restricciones de ingreso, que deben respetarse para seguridad todos, a saber mujeres embarazadas, niños, personas en estado de ebriedad, valetudinarios.
- Otros: por ningún motivo debe permitirse en las bodegas de agroquímicos la ingestión o almacenamiento de alimentos, el fumado, ingestión de licor, o el desarrollo de juegos.

4.1.16 Inspección de las zonas de almacenaje de plaguicidas de la Finca el Bosque

En la finca existen dos bodegas para el trasiego, preparación y almacenaje de plaguicidas, fertilizantes y coadyuvantes que se usan regularmente. El área de bodegas consta de otras instalaciones que forman parte de la misma unidad como son:

- Patios de abastecimiento de agua
- Oficina y camerinos para empleados
- Bodega de cartón, cajas plásticas, ceras, fleje, colillas y materiales usados en la planta empacadora.
- Zona de almacenamiento del cloro granulado
- Zona de almacenamiento de Gases

En esta unidad, así como en las sub unidades, lo que se pretendió fue determinar si se cumplen los procesos indicados en los protocolos de calidad, así como toda la legislación nacional que regula el manejo de estos productos.

¹⁹ Más adelante se explicará más a fondo el programa Limpiemos Nuestros Campos, que constituye una gran alternativa de manejo para los envases vacíos de agroquímicos.

Con base en el proceso metodológico, que se consignó dentro del sistema agro productivo, la bodega de agroquímicos es la primera unidad seleccionada. Dicha escogencia obedece a criterios propios del investigador, ya que la información aquí obtenida, facilita el desarrollo investigativo de las restantes áreas.

Además con la descripción de los siguientes puntos, se pretendió determinar las fortalezas y debilidades de estas 2 unidades con el fin último de mejorar al máximo la eficiencia y la armonía con el ambiente que se requiere en la operación normal de las mismas, así como del adecuado cumplimiento de las recomendaciones antes enunciadas.

4.1.17 Infraestructura y tipología constructiva

- Mampostería confinada, con elementos metálicos de estructura
- Ventilación e iluminación adecuada al espacio de la bodega, alrededor de un 45% del área total.
- Pisos de concreto con un adecuado revestimiento que no permite absorción de sustancias y adecuado para el tránsito pesado del uso diario.
- Cubierta de zinc 26 galvatica a una altura de suelo de aproximadamente 4 metros, lo que da un adecuado nivel de humedad y refrescamiento en la zona.
- Puertas de acero, con llavines en buen estado y con usos adicionales de aldabas con candados.
- Gradas con un ancho aproximado al 1 1/2 metros de 7 peldaños, con un adecuado color, y barandales para evitar accidentes
- Sistemas eléctricos entubados y con adecuados sistemas disyuntores, ubicados en la entrada del predio, con una altura de suelo adecuada para su funcionamiento.
- 8 Lámparas, 6 internas y 2 externas en óptimas condiciones operadas con tubos fluorescentes.
- Tuberías PVC y llaves de control del calibre y diámetro adecuado según su uso.
- Alarma de seguridad.

- Área constructiva cercana a los 180 m².

NOTA: Los aspectos anteriores son válidos para ambas bodegas.

4.1.18 Ubicación espacial

Las instalaciones se encuentran en un punto estratégico, lejos de quebradas, ríos, o nacientes. Así como a una distancia prudencial de sodas, bosques, instituciones educativas y centros de salud. Además está en una zona de fácil acceso para el retiro de producto por parte de los distintos departamentos de la finca.

4.1.19 Funcionalidad

Las instalaciones cuentan con un desnivel de calle de 1,50 metros de alto, con barreras antichoque para el descargue de los productos almacenados, con portones al frente corredizos que permiten una apertura casi total al frente de la edificación. Pero, es conveniente resaltar, que ambas bodegas cuentan únicamente con un acceso frontal, que aunque sea amplio, sería conveniente habilitar alguna salida trasera que sirva como salida de emergencia adicional, o para el mismo tránsito habitual de la bodega.

4.1.20 Equipamiento interno

Para el caso de ambas bodegas se encuentran 2 extintores en cada unidad, en donde se supone que están bien ya que la fecha de su próxima revisión aún no ha caducado. Además según la simbología presente, dichos extintores son aptos para las tres categorías de fuego A, B, C.

Sin embargo por la entrevista realizada a los trabajadores de ambas bodegas, existen trabajadores que nunca han manipulado un extintor, a pesar de que han recibido capacitación en esta materia. Dicha situación podría corregirse si cada uno de los empleados existentes, accionara el extintor como prueba.

4.1.21 Estantería

Para el caso de los plaguicidas, se utilizan estantes de metal, estables y seguros. Con lo referente a las tarimas, estas son de metal, que es lo que establece la ley. Pero por lo caro de las mismas y por el deterioro que sufren por los vapores emanados por los fertilizantes, se vuelven poco funcionales, de hecho en la bodega 1 se encontraron tarimas con barrotes quebrados y con altos niveles de corrosión, es por esto que se realizó consulta a la Fiscalía del Colegio de Ingenieros Agrónomos, con el fin de conocer que otro tipo de material, puede ser utilizado, y ésta responde que para el uso de fertilizantes existe tolerancia para utilizar tarimas de madera, las cuales son más baratas y con un manejo más sencillo.

4.1.22 Material de protección

En ambos sitios, existen compartimientos debidamente rotulados, que en su interior cuentan con el equipo básico que incluye: anteojos, guantes, delantal y mascarillas en cantidades suficientes para los empleados existentes más 2 pares adicionales. También hay presencia de duchas y lava ojos en buenas condiciones y con un tanque de agua adicional, en caso de que el líquido faltara. Sin embargo no existe confinamiento para el agua servida de la ducha, ni se observó algún drenaje hacia el tanque de sedimentación.

4.1.23 Almacenamiento de productos

Según los criterios de separación y segregación en ambas bodegas se nota una adecuada separación entre fertilizantes y plaguicidas, ya que están en lugares distintos cada uno.

También en la bodega se encontró productos adecuados para el cultivo de la piña, es decir no se encontró ningún producto que fuera ajeno a lo requerido por el cultivo. Además en el caso de los fertilizantes, se estaban de acuerdo con la rotulación expuesta en la pared, dejando libre los espacios señalizados con pintura amarilla en el suelo, con el ancho adecuado para el libre tránsito.

Pero en el caso de la bodega 1, se encontró un envase, a medio llenar ubicado en esta zona, además existían cerca de tres pares de botas, que estaban a la par de los estañones de aserrín que se utilizan para derrames. También en la misma bodega se observó un saco del producto Surround, encima de unos recipientes plásticos, sin abrir. Así como productos abiertos que según los empleados de la bodega son para realizar pesas.

Pero por una cuestión de orden, sería conveniente, comunicarle a los trabajadores que una vez que terminan de hacer pesas, cierran los sacos de producto, ya que al dejarlos abiertos, pueden provocar un derrame. También se encontró en la bodega 2 la presencia de cascos de moto y algunas botas de punta de acero, mal ubicadas, para lo cual se aconseja colocar algún estante fuera de la bodega para que coloquen dichos objetos. Además existía un saco de Abopac y de Química Internacional S.A, en pésimas condiciones, producto de goteras en el techo de la bodega 1.

4.1.24 Segregación de plaguicidas

Para el caso de ambas bodegas dichos productos se segregan basándose en el criterio de inflamables y no inflamables, líquidos abajo y sólidos arriba, así como por criterios de funcionalidad como fungicidas, insecticidas, herbicidas, etc.

Dicha segregación se considera buena, ya que acomoda el producto con criterios técnicos y legales apropiados. Pero se encontró dentro del cuarto de almacenaje de plaguicidas de la bodega 1 un maletín con lápices, lapiceros, engrapadoras, y un estante para colocar llaves con cerca de 7 juegos de llaves, supuestamente en desuso, en un espacio que por lógica debería ser exclusivamente para los plaguicidas.

4.1.25 Etiquetado y panfletos

Para el caso de etiquetado, se encontraron productos sin etiqueta y con una rotulación inadecuada, ya que gran cantidad de recipientes en especial plásticos son rotulados con marcadores y a mano. Siendo en algunos casos prácticamente imposible de leer.

Además tanto en la bodega 1 como en la 2 había estañones con BANOLE, con una rotulación muy mala, y que no tenía las instrucciones de uso correspondiente. También en la bodega 1 se encontró 4 recipientes de ácido fosfórico sin etiqueta. En el caso de los panfletos, cada producto nuevo lo tenía en español, y debidamente adherido a cada uno de los plaguicidas.

4.1.26 Fechas de expiración y manejo de inventarios

En este aspecto, no se encontraron productos vencidos o cerca del vencimiento, posiblemente por la alta rotación de inventarios que maneja la bodega.

4.1.27 No utilización de agroquímicos no permitidos

En ninguna de las dos bodegas se encontró vestigios de los plaguicidas prohibidos o restringidos por el Estado, por esto se presenta la siguiente tabla sobre este tipo de productos. En la tabla dos mostraremos la lista de productos prohibidos y restringidos.

Tabla 2 lista de productos restringidos y prohibidos en Costa Rica

Clase	Genérico	Grupo	Decreto	Fecha	Gaceta	Condición
acaricida	cihexatin	estanoso	19748 mag-s	28/06/90	122	prohibido
formicida	cianoga		ley no.2641	22/10/60	237	prohibido
fumigante	bromuro de metilo	bromometano	24337 mag-s	16/06/95	115	restringido art.59 del reglam.
fumigante	dibromocloropropano	organoclorado	18346 mag-s-tss	10/08/88	151	prohibido
fumigante	etilendibromuro	bromurado	18346 mag-s-tss	10/08/88	151	prohibido
fumigante	fosfuro de aluminio	inorganico	24337 mag-s	16/06/95	115	restringido art.59 del reglam.
fumigante	fosfuro de magnesio	inorganico	24337-mag-s	16/06/95	115	restringido
fungicida	arseniato de plomo	arsenical	19443 mag-s	06/02/90	26	prohibido
fungicida	captafol	ftalamida	19260-mag	08/09/89	214	prohibido
fungicida	m.a.f.a	arsenical	134911-1 spps	20/10/82	201	prohibido
fungicida	mercurio	mercuriales	13-mng	11/12/60	279	prohibido
fungicida	captan	ftalamida	25238-s-mag	24/06/96	119	restringido

herbicida	2,4,5-t y 2,4,5-tp	fenoxi	17486 mag-s	07/04/87	76	prohibido
herbicida	dinoseb	nitrogenado	18346 mag-s-tss	10/08/88	151	prohibido
herbicida	nitrofen	clorado-nitrico	18346 mag-s-tss	10/08/88	151	prohibido
insectic-acaric	clordimeform	formamidina	18346 mag-s-tss	10/08/88	151	prohibido
insecticida	aldrin	organoclorado	18346 mag-s-tss	10/08/88	151	prohibido
insecticida	clordano	organoclorado	20184-s-mag	24/01/91	17	prohibido
insecticida	clordecone	organoclorado	18346 mag-s-tss	10/08/88	151	prohibido
insecticida	ddt	organoclorado	18345 mag-s	10/08/88	151	prohibido
insecticida	endrin	organoclorado	19447 mag-s	06/02/90	26	prohibido
insecticida	etil+metil paration	organofosforado	24337-mag-s	16/06/95	115	restringido art.59 del reglam.
insecticida	forato 48 y 80 %	organofosforado	24337 mag-s	16/06/95	115	restringido art.59 del reglam.
insecticida	heptacoloro	organoclorado	20184 mag-s	24/01/91	17	prohibido
insecticida	lindano e isomeros	organoclorado	25534 s-mtss-mag	28/10/96	206	prohibido
insecticida	metil paration 48 %	organofosforado	24337 mag-s	16/06/95	115	restringido art.59 del reglam.
insecticida	monocrotofos 60 %	organofosforado	24337-mag-s	16/06/95	115	restringido art.59 del reglam.
insecticida	toxafeno	organoclorado	18346 mag-s-tss	10/08/88	151	prohibido
insecticida	dieldrin	organoclorado	18346 mag-s-tss	10/08/88	151	prohibido
insect-nematic	carbofuran 48 %	carbarnato	24337 mag-s	16/06/95	115	restringido art.59 del reglam.
preservante	pentaclorofenol	organoclorado	19446 mag-s	06/02/90	26	prohibido
regul.de crecim	etefon	organofosforado	25327 - mag	16/07/96	135	prohibicion de uso en cafe
regulador de cr	daminozide	hidrazida	21161-s-mag	07/04/92	68	restringido
insecticida	declorano	organoclorado	27773-mag-s-tts	13/04/99	70	prohibido

Fuente: Servicio Fitosanitario del Estado

4.1.28 Protocolo para derrames o vertidos

Cada uno de los empleados conoce cual es el procedimiento adecuado para estas situaciones.

4.1.29 Información para cuerpos de rescate

Aunque existe un compendio sumamente detallado de cada uno de los productos que se manejan en la bodega, es muy grande y en el caso de una emergencia no sería de utilidad. Por lo anterior, se recomienda hacer un listado únicamente con el nombre del producto, y que en cada acceso de la finca el personal cuente con una hoja de estas para que en caso de algún incidente en horas nocturnas, los bomberos o cualquier grupo de apoyo pueda conocer fácilmente que productos hay. Para ejemplificar mejor esto se presenta a continuación un ejemplo de lo que sería esta hoja de seguridad.

Tabla 3. Hoja de seguridad de agroquímicos sugerida

Nombre	Nombre comercial	Antidoto	peligrosidad
ETOPROFOS	Mocap 10 GR, Mocap 15 GR, Mocap 72 EC	Atropina	Media, ya que requiere de un detonante para explotar
DIAZINON	Agromart Diazinon 10 GR, Agromart Diazinon 60 EC, Basudin 10 GR, Basudin 60 EC, Basudin 60 EW, Casagri Diazinon 60 EC, Diazinon Daf 10 GR, Diazinon Daf 60 EC,	Sulfato de Atropina	La presencia de trazas de agua en almacenaje, promueve hidrólisis a compuestos. Es altamente peligroso.
MANCOZEB	MANZATE 200 - 75 WG, RIDODUR 25 SC, RIDODUR 35 OFVONDOZEB 75 WG, VONDOZEB 80 WP, Agrocom Mancozeb 80 WP, Agromart 80 WP,	No tiene	Altamente peligroso si se moja, ya ha sido causante de incendios en almacenes de agroquímicos.
Nitratos	Urea, o cualquier fertilizante a base de nitrógeno	No tiene	Altamente peligroso, principalmente por fricción o humedad. Usado en fabricación de bombas tipo Molotov

Fuente: Cuerpo de Bomberos y Colegio de Ingenieros Agrónomos de Costa Rica.

La idea con la tabla anterior es poder extenderla a todos los productos presentes en la finca.

4.1.30 Botiquín de primeros auxilios

En ambas bodegas se cuenta con botiquín, pero en el caso de la bodega 2 se encontró con muy pocos implementos.

4.1.31 Capacitación de los trabajadores

Aunque cada trabajador de la bodega ha recibido una adecuada serie de charlas sobre el buen manejo de agroquímicos, existen algunos trabajadores que se quejan de que las charlas deben ser:

- Más profundas
- Más extensas
- Y con variabilidad en los temas que se tratan.

4.1.32 Transporte de agroquímicos

En este particular, las políticas de la empresa son sumamente buenas, ya que a cada proveedor se le realiza una inspección para corroborar que el medio de transporte cumple con la normativa vigente.

Además para el transporte intrafinca existen medidas de seguridad adecuadas para evitar accidentes.

4.1.33 Equipo para recoger derrames

Ambas bodegas cuentan con un equipo básico de pala, escoba y aserrín para atender cualquier derrame.

4.1.34 Actividades dentro de la bodega

En ambos casos no se encontró evidencia de que algún empleado usara juegos de mesa, azar, aros de basketball, bolas de fútbol, o cualquier implemento que sirva como pasatiempo. Tampoco se encontró chingas de cigarro, botellas de alcohol o cualquier material que suponga el uso de drogas en la bodega.

4.1.35 Exámenes médicos

Cada persona que tenga contacto con agroquímicos, se le realiza una prueba periódica cada 8 semanas de la enzima colinesterasa, así como un chequeo médico anual. Además la empresa pone a disposición un médico para cualquier consulta. Sin embargo aunque se cumple con la normativa vigente de aplicarles el examen únicamente a los empleados que tengan contacto con organoclorados y organofosforados, sería prudente realizar evaluaciones anuales a los empleados de índole administrativo que entren en contacto con las zonas de producción.

4.1.36 Acceso a las bodegas

Es totalmente restringido a particulares, y sólo personas con el equipo adecuado permanecen en la bodega.

4.1.37 Manejo de envases usados

Para el caso de los envases que se traen del campo, sería conveniente, rotular un área del planché, para que el operario del chapulín coloque dichos envases en un solo lugar.

Lo anterior se debe a que según lo observado los operarios dejan los envases, y en varias ocasiones no están los trabajadores de la bodega atendiéndolo, entonces, tienen que revisar cual envase está sucio y cual no.

Sumado a lo anterior se recomienda tomar en consideración el programa de manejo y disposición de envases vacíos de agroquímicos conocido como “limpiemos nuestros campos” de la cámara de insumos agropecuarios. Dicho programa se basa en el siguiente sistema de tratamiento.

4.1.38 El triple lavado

Este principio, que se realiza en todos los países latinoamericanos, se fundamenta en tres principios:

- Economía: porque se aprovecha casi el 100% del producto contenido en el envase.
- Seguridad: porque una vez descontaminados, los envases pueden ser manipulados por el hombre, disminuyendo así el riesgo.
- Ambiente: porque un envase con “triple lavado” representa menor riesgo para el medio ambiente.

El triple lavado de los envases consiste en enjuagar inmediatamente después de vaciar el envase de agroquímico con tres enjuagues consecutivos. Lo importante de este procedimiento es, que el agua de enjuague se agregue directamente al caldo de aspersión, con lo cual se obtiene el 100% de aprovechamiento del producto y se evita cualquier contaminación posterior, ya sea del suelo, del agua o de cualquier lugar que podría representar un peligro de contaminación para el hombre o los animales.

El procedimiento de esta práctica es muy sencillo, consiste en que una vez que se ha vaciado el producto del envase éste se deje escurrir completamente hasta que se agote su contenido. Posteriormente se debe agregar agua al envase en una cuarta parte de su capacidad, luego se cierra y se agita vigorosamente en todos los sentidos (horizontal y vertical) durante aproximadamente 30 segundos para remover todos los residuos de producto que hubieran quedado adheridos a las paredes internas del mismo. Seguidamente se retira la tapa del envase y se vierte cuidadosamente el agua del lavado dentro del tanque que contiene la mezcla.

Esta secuencia de operaciones se debe de repetir dos veces más, así se habrá completado el Triple Lavado.

Este deberá ser ejecutado inmediatamente después del vaciado del envase, durante la preparación del caldo, porque:

- El objetivo es aprovechar el líquido resultante del lavado en el caldo que se aplicará en el cultivo donde se hará el tratamiento.
- Si el Triple Lavado se deja para luego, los restos del producto pueden secarse dentro del envase, dificultando y hasta impidiendo su salida.

- Una vez realizado el Triple Lavado, los envases no deben ser reutilizados para almacenar agua, bebidas, alimentos o cualquier otro tipo de producto comestible.
- En los mini centros de recolección y en los centros de acopio se rechazan aquellos envases que no lleven realizado el triple lavado.

Finalmente los envases con Triple Lavado deben ser llevados a los Mini centros de Acopio o Centros de Recolección más cercanos, donde el programa “Limpiemos Nuestros Campos” de la Cámara de Insumos Agropecuarios los recogerá, compactará y trasladará para el proceso de reconversión en la Industria Nacional de Cemento.

Los mini centros de acopio son estructuras metálicas de 1.8 m x 1.0 m (figura 6) que serán colocadas en los Agro servicios y en fincas de alta producción con lo que se garantiza el control sobre los envases depositados y la limpieza y entrega de los mismos a los camiones de las empresas afiliadas a la Cámara de Insumos, que se encargarán de llevar el material hacia el centro de acopio.



Figura 6. Mini centro de acopio

Los centros de acopio son construcciones desarmables en las cuales se compacta el material y se entrega para la disposición final en la Industria Nacional de Cemento. En estos centros, un operador a medio tiempo se encarga de discriminar y recibir el material proveniente de los mini centros de recolección, compactarlos y entregar las pacas a los camiones contratados para el transporte hacia la Industria de Cemento.

Cabe destacar que los centros de acopio son estructuras muy simples, del cual se puede retirar el 80% de su infraestructura, quedando solamente el piso de cemento. En el centro se cumple con todos los requisitos del Ministerio de Salud para su funcionamiento. Cuentan con pared de malla, piso de cemento, fosa para derrames, baño aislado, equipo de seguridad, rotulación visible y adecuada, entre otros. Para ejemplificar mejor lo anterior mostraremos la siguiente figura.



Figura 7. Mini centro de acopio

Nota: Actualmente, la empresa cuenta con un convenio para entregar los envases vacíos a los proveedores, pero se hace alusión al programa anterior con el fin de tenerlo como segunda opción en caso de no seguir con el procedimiento actual.

4.1.39 Beneficios del programa para la finca Agroindustrial Piñas del Bosque

La ejecución del programa trae consigo una serie de beneficios tanto en el ámbito económico, ambiental y social.

Dentro de los principales beneficios del programa, es que éste permitirá que las empresas ejecuten medidas de gestión ambiental con la finalidad de cumplir con las normas y exigencias de los organismos internacionales de Certificación, tanto ambientales como de calidad (ISO 14001).

Lo anterior permite un mejoramiento en las exportaciones de los productos agropecuarios que cumplen con normativas respecto al manejo de los desechos en las fincas específicamente de los envases.

Un manejo integral de los envases permite no sólo la eliminación de los desechos en el campo sino que facilita la recuperación de tierras que han sido afectadas no por la cantidad de material plástico que se desecha e incluso que se entierra en los campos destinados a la producción, afectando así las propiedades físicas y químicas de los terrenos. Además con el manejo adecuado de los envases se reduce el riesgo de contaminación de ríos y afluentes, evitando la contaminación de aguas destinadas para el consumo de animales y seres humanos.

El programa facilita el trabajo con otras instituciones que laboran en proyectos destinados a la limpieza de cuencas tales como el Instituto Costarricense de Electricidad y la Compañía Nacional de Fuerza y Luz que trabajan en la conservación de los ríos destinados a la generación energética.

Inclusive el programa utiliza los envases en la generación energética, logrando un aprovechamiento del material amigable con el ambiente, brindando una opción energética utilizada en países desarrollados, logrando así disminuir contaminación por emisiones de hidrocarburos, colocando nuestro país como pionero centroamericano en el manejo adecuado, disposición y reconversión energética del material plástico que haya contenido o estado en contacto con los protectores de cultivos.

4.1.40 Calibración de equipos

El tema de calibración de equipos ha sido poco practicado, pero es sabido que todo lo que tiene que ver con agroquímicos también involucra equipos de aplicación, por lo tanto es obligación de todos conocer los aspectos básicos de esta práctica.

Por otro lado las normas ISO 14000 y los requisitos de las Buenas Prácticas Agrícolas del código EUREP, exigen conocer a profundidad sobre este tema.

4.1.41 Calibración

Es una práctica por medio del cuál determinamos la cantidad de agua a emplear por área, con la que prepararemos la mezcla para hacer la aplicación, siguiendo la recomendación de la dosis que nos indique la etiqueta del plaguicida. Factores a tomar en cuenta:

- Topografía del Terreno
- Cultivo y estado de crecimiento
- Equipo de aplicación
- Tipo de boquilla
- Técnica del aplicador

Existen diversas formas para calibrar, algunos ejemplos son:

- Por área foliar
- Por tiempo
- Por reposición

4.1.42 Calibración por reposición

Los siguientes pasos muestra la forma correcta a seguir para la calibración y aplicación de fungicidas e insecticidas con una bomba manual de espalda.

1. Colocar 5 o 10 litros de agua en el tanque de la bomba.
2. Llenar el sistema (émbolo y lanza).
3. Atomizar 30 plantas por ambos lados haciéndolo con la boquilla y la técnica recomendada.
4. Dejar el sistema (émbolo y lanza) vacíos como se encontraban al principio descargando la presión dentro del tanque.
5. Medir el sobrante de agua y restárselo a los 5 o 10 litros puestos inicialmente.
6. El resultado del paso anterior, dividirlo entre el número de plantas atomizadas.

7. El resultado se multiplica por la cantidad de plantas que tenga por una hectárea y dará la cantidad de agua a gastar en la misma.

4.1.43 Pasos para calibrar equipos para tractor en la finca Agroindustrial Piñas del Bosque

- Primer paso: El caudal de entrega debe ser determinado antes de proceder a la calibración del equipo.
- Segundo paso :
 - Para calibrar, se recibe en un recipiente graduado la mezcla que salga durante 60 segundos por las boquillas (o utilice un comprobador de caudales, este es muy preciso y no hay que esperar un minuto ya que la descarga se obtiene de inmediato).
 - Se ajusta la presión, aumentándola o disminuyéndola hasta que en 60 segundos se recoja el caudal deseado de cada boquilla. Se repite la operación con cada unidad (según distribución de las barras), para asegurarse que se está obteniendo el caudal correcto. Se recomienda apoyarse siempre en el manual de boquillas para este propósito.
- Para calibrar con exactitud debe determinarse:
 - Velocidad de desplazamiento del tractor sobre el terreno que se va a tratar.
 - Litros de mezcla a aplicar por hectárea
 - Capacidad del tanque conteniendo la mezcla
- Tercer paso

La velocidad de desplazamiento del tractor debe ser calculada de acuerdo a las condiciones reales del terreno y con el tanque de mezcla lleno.
- Un método sencillo de cálculo es el siguiente

Fijar la velocidad con el acelerador manual y medir la distancia que recorre el tractor en 30 segundos, colocando una marca al inicio y otra al término del recorrido. Repetir esta operación 2 o 3 veces hasta que se esté seguro de la distancia recorrida.

- Cuarto paso:
 - Para determinar los litros de agua por hectárea e implementos se debe realizar con la siguiente fórmula:
 - Ancho de la barra 12 metros, 24 boquillas 8002 a 45 psi (757cc/ minuto c/u), con una separación entre boquillas de 50 centímetros.

- Ejemplo para calibrar metros cuadrados:

Metros lineales recorridos en 30 segundos = 28

Ancho de la barra = 12 metros

Agua por minuto = 18 litros

Formula:

- $28 \times 12 = 336 \div 30 \text{ seg} \times 60 \text{ seg} = 672 \text{ m}^2$ por minuto
- $18 \text{ l} \div 672 \text{ m}^2 = 0.02678 \text{ l}$ de agua por m^2
- $0.02678 \text{ l} \times 10,000 \text{ m}^2 (\text{ha}) = 267.8$ litros de agua por ha
- Quinto paso

Para determinar las hectáreas a tratar con cada carga de mezcla, es necesario dividir la capacidad del tanque, entre el agua que gastara por hectárea. Ejemplo:

- Capacidad del recipiente 600 litros
- Agua por hectárea 267,8 litros
- $600 \text{ litros} \div 267,8 = 2,24$ hectáreas por tanque.
- Sexto paso:

Para conocer la cantidad de producto químico que debe mezclarse en el tanque hay que multiplicar las hectáreas cubiertas por cada carga de la máquina según se indica en el paso anterior, por la dosis de producto químico recomendada.

- Séptimo paso:

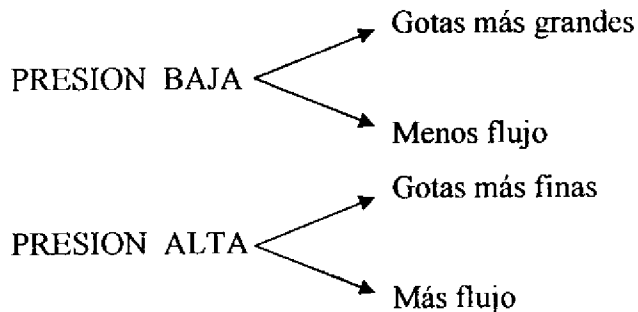
Llenar el tanque de acuerdo a las instrucciones del fabricante del plaguicida.

4.1.44 Consideraciones antes de iniciar el trabajo en el campo

- Leer las instrucciones tanto de los agroquímicos como del equipo
- Revisar correas de goma que se encuentren bien colocados a nivel (bombas de espalda)
- Limpiar todo el sistema haciendo funcionar la bomba para verificar que no contiene impurezas, oxido, etc., que obstruyan el flujo. No usar agua con partículas de arena.
- Que no haya obstrucción en el desplazamiento de la neblina de aspersión.
- Ajustar barra a una altura entre 50 y 60 cm del objetivo.
- Instalar defensas o guardas en los extremos de la barra para evitar quebraduras en los cuerpos porta boquillas.

4.1.45 Formación de gotas

Las boquillas transforman el caldo en gotas, por lo anterior se muestra la siguiente guía de acuerdo con la presión que se utilice.



4.1.46 Calibración de bombas de pistón/émbolo

Las bombas de pistón / émbolo suministran una presión alta para lavado y limpieza. También son utilizadas para irrigación de huertas, como reserva en equipo para bomberos y para pruebas hidrostáticas.

Son bombas de desplazamiento positivo: su potencia de salida es proporcional a la velocidad y virtualmente independiente de la presión. Se puede depender de las bombas de pistón / émbolo ya que, son de uso pesado y capaces de una operación continua bajo carga.

Las bombas para uso agrícola, tienen capacidades desde 50 hasta 150 litros por minuto o más y son adecuadas para el riego de la mayoría de las cosechas y operan eficientemente a 540 revoluciones por minuto.

En comparación con otro tipo de bombas, las bombas de presión / émbolo generalmente suministran mayores presiones y menores volúmenes. En general los tamaños mayores tienen buenas características para el cebado. Muchas bombas de pistón / émbolo requieren amortiguadores para absorber las pulsaciones de la bomba.

4.1.47 Bombas de diafragma

Las bombas de diafragma son muy populares en Europa, ya que son altamente seleccionadas para virtualmente todas las aplicaciones de riego en la agricultura, horticultura, cuidado del césped y viveros. Son muy adecuadas para pruebas de presión, transporte de líquidos y pruebas hidrostáticas, como ejemplo de lagunas aplicaciones.

Los beneficios de las bombas de diafragma incluyen bajo costo, bajo mantenimiento y una operación casi libre de desgaste. El cárter del cigüeñal para baño de aceite está sellado para que no entre en contacto con los prontos químicos de riego.

Las bombas de diafragma proveen un riego económico y libre de problemas. Son livianas y compactas comparadas con otros tipos de bombas de flujo y presión semejantes. Son auto cebantes y requieren menos caballos de fuerza que cualquier otro tipo de bombas de flujo y presión semejante. Los modelos que requieren de amortiguamiento para pulsación, tienen los amortiguadores construidos en el distribuidor. Al igual que las bombas de pistón, las bombas de diafragma son de desplazamiento positivo: la salida de la bomba permanece constante con su velocidad.²⁰

²⁰ Datos proporcionados por Eduardo Benavides asesor técnico nacional e internacional de la Compañía Agro superior S.A. división Equipos Carpi.

4.1.48 Otros

- El permiso de funcionamiento está a la vista, pero el del regente no.
- Adecuada rotulación para salidas de emergencia, extintores, no fumado, etc.
- Adecuada calidad del agua
- Uso de tanques de sedimentación para el tratamiento de aguas
- Los trabajadores tienen bastante experiencia, ya que todos superan el año de labores
- Uso de inventarios mediante el sistema UEPS (última en entrar, primera en salir)
- Adecuadas relaciones jefe-subalterno
- Cambios de filtros mensuales
- Conocimiento de los empleados de la simbología básica, según color de la banda y nivel de toxicidad.

4.1.49 Tabla 4. Principales desechos generados en las bodegas de agroquímicos

Desecho	Tratamiento por parte de la empresa	Recomendación
Envases vacíos de agroquímicos	Devolución al proveedor	Manejar como alternativa el programa “ Limpiemos Nuestros Campos”
Sacos vacíos de fertilizantes	Zona de trincheras	Utilizar los sacos en la elaboración de diques para retención de paredes de tierra.
Derrames de pesticidas	Protocolo de derrames	Hacer un uso perpetuo de la caja para recolección de derrames.

4.1.50 Medidas de mitigación en el uso de agroquímicos

- Integrar todas las actividades al Plan de Manejo de Agroquímicos.
- Prohibir riegos aéreos.
- Uso de agroquímicos autorizados, según lista anexa.
- Mantener el manejo integral de agroquímicos en manos de profesionales con experiencia.

- Integrar dentro del programa prácticas educativas que lleguen a formar una cultura empresarial.
- Utilizar el transporte especializado de las empresas proveedoras.
- Utilizar la bodega especialmente construida para los agroquímicos y no otro lugar.
- Mantener inventarios de materiales mínimos para la disponibilidad semanal o quincenal, acorde con los tipos de aplicaciones y conveniencias del transporte, como es el caso específico de los fertilizantes.
- Utilizar personal especializado en el manejo de agroquímicos en bodegas.
- Utilizar personal especializado en el manejo de agroquímicos en la preparación de mezclas, dosificaciones, recarga de tanques transportadores de campo, revisión de equipo incluyendo bombas de espalda.
- El personal especializado debe tener conocimientos en emergencias y primeros auxilios.
- Mantener en las paredes de la bodega cartelones con indicaciones y prácticas de buen manejo de los agroquímicos.
- Utilizar personal de aplicación de campo con experiencia y con sus respectivos utensilios de seguridad.
- Someter el personal dedicado a las aplicaciones de agroquímicos a exámenes de sangre ocasionales.
- No permitir personal con muestras de sangre positivas o con indicaciones con alguna concentración.
- No permitir personal que haya tenido recientes experiencias de intoxicaciones en la empresa o en otros desarrollos agrícolas.
- Las aplicaciones se deben hacer preferentemente bajo un criterio subsidiario aplicando dosis debidamente calculadas acorde con los niveles de población y áreas afectadas, manteniendo dentro de las posibilidades técnicas las aplicaciones curativas puntuales, minimizando las aplicaciones preventivas.
- Para las aplicaciones generales se recomienda utilizar dentro de los rangos

permisibles utilización de bajo volumen para minimizar los rangos de descargas.

- Utilizar dentro de las posibilidades técnicas y prácticas el uso intensivo de chapeas mecánicas y deshierba manual para minimizar el uso de herbicidas.
- Integrar dentro del control de malezas las prácticas de barbecho con labranzas alternas para bajar los inventarios de semillas y brotes de malezas.
- Colocar señales de alarma los días cuando las aplicaciones sean cercanas a las vías públicas.
- Eliminar prácticas de lavado, reuso y regalos de recipientes, envases, empaques y sacos de agroquímicos.
- Entregar todos los empaques, sacos, envases y recipientes a los proveedores, según acuerdos de la empresa y otras similares que funcionan en la región.
- Mantener el uso insustituible de los agroquímicos como el impacto ambiental de mayor significancia de todo el agrosistema.
- Darle y mantener alrededor de los agroquímicos el interés que requiere, cumpliendo responsablemente con el Plan de Manejo.

4.2 La planta empaadora de piña

Actualmente opera únicamente una, pero consta de áreas específicas de acuerdo con el proceso de empaque como son:

- Patio principal de empaque, que incluye las bandas transportadoras de la piña.
- Piscinas de lavado de piña
- Zona de vines²¹
- Comedor para empleados
- Baterías de servicios sanitarios
- Cuartos fríos
- Box former²² y áreas de selección y muestreos de calidad

²¹ Es el área donde se apilan las estructuras de transporte de frutas

²² Maquina formadora de cajas para el empaque de la piña.

4.2.1 Proceso de revisión

Durante el desarrollo del presente apartado, se describe una serie de normas y actividades propias de la etapa de industrialización y empaque de la fruta. Esto con el fin de establecer una adecuada forma en la que se deben tratar los desechos del área, basándonos en los principios que establecen los procedimientos y protocolos por los cuales es regida la actividad en dicho agro sistema.

Tomando como marco de referencia la legislación concerniente con el uso, manejo y manipulación de materiales agroindustriales, se enlista el siguiente compendio jurídico empleado.

- Reglamento de re uso y vertido de aguas residuales
- Ley general de salud
- Reglamento general de seguridad e higiene en el trabajo
- Ley de conservación de vida silvestre
- Ley de riesgos del trabajo
- Ley orgánica del ambiente

Es importante aclarar que existen muchas otras referencias jurídicas que se mencionarán en el momento que se estime pertinente.

4.2.2 Ubicación y entorno de la planta empacadora

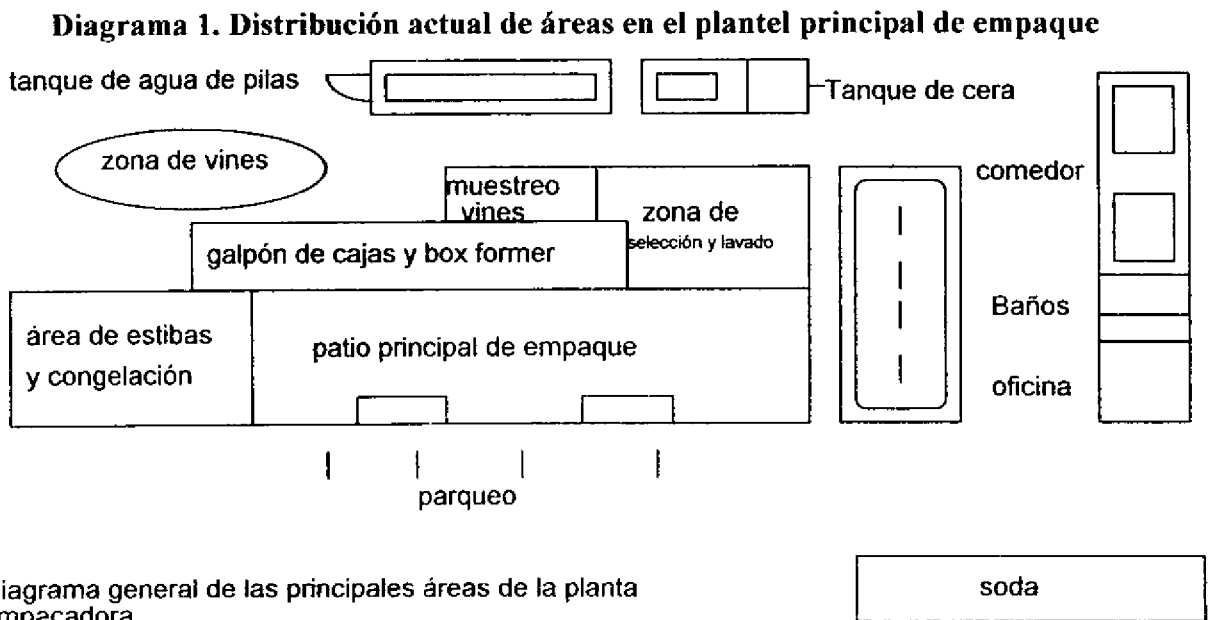
Dicha unidad se encuentra, a una distancia equidistante, de los principales accesos de la finca, tanto por el sector de Guácimo, así como el acceso por la zona de Guápiles. Dicha distancia, se vuelve conveniente para el trasiego del producto de una forma adecuada.

En cuanto a su entorno, está rodeada de lotes de producción así como de una soda o fonda. Además existe una relativa cercanía de aproximadamente 200m de la bodega de agroquímicos 2.

4.2.3 Instalaciones y tipología constructiva.

Dicha área, posee las características clásicas de una planta empaadora de banano, en donde por razones de mercado, tuvo que remodelarse para adecuarla al cultivo actual. A pesar de lo anterior, dichas instalaciones se consideran funcionales, pero con algunas limitaciones principalmente de espacio, en especial cuando existe algún pico en la cosecha. Por otro lado los materiales constructivos, son principalmente en elementos metálicos con elementos de mampostería confinada a 1 metro de altura, usándose en el piso hormigón, con revestimiento de cemento lujado.

En cuanto a la cubierta principal, ésta posee una altura cercana a los 6 metros lo que facilita la aireación y ventilación de la misma. Para un mejor entendimiento de la zona, a continuación se muestra un diagrama general de la planta.



4.2.4 Estructura organizacional

Se basa en principios de organización vertical, en donde existe un jefe principal de Planta, una jefa auxiliar de planta, el administrador, los inspectores de calidad y finalmente el personal operativo.

Es importante hacer hincapié, que en dicha estructura, se ha demostrado, que existen altos niveles de ineficiencia, además de que se crea desmotivación en personal con puestos de menor rango, así como una alta concentración en la toma de las decisiones, lo cual crea dependencia hacia las personas de alto rango.²³

Sumado a lo anterior, dichas estructuras crean favoritismos y una desigualdad en cuanto a las disposiciones generales de la empresa. Por lo anterior se considera pertinente crear sistemas horizontales de administración, en donde la centralización de poder se disipe, y se logre crear estructuras más simples, que faciliten un mejor manejo de la unidad en estudio.

4.2.5 Sistemas y monitoreo de la calidad

Por los requerimientos principales del mercado europeo y estadounidense, es de suma importancia contar con personal adecuado para cumplir con lo establecido.

Para este particular, la empresa cuenta con un personal específico en el área de calidad, los cuales tienen una formación educativa, buena, ya que en su mayoría son personas con técnicos medios de colegios agropecuarios.

Sumado a lo anterior, la finca brinda una adecuada capacitación principalmente en cuanto al uso de paquetes de cómputo así como los elementos propios de color, tamaño y peso que debe poseer el producto. También, existe un amplio compendio de archivos manuales y digitales, en donde existe información histórica de los principales componentes del proceso, a continuación citaremos los principales:

²³ Porter. Elementos para la competitividad.

- Cantidad de fruta de rechazo
- Cantidad de fruta vendida
- Procedencia de la fruta (Tanto en lotes como en bloques)
- Monitoreos de aguas residuales
- Recolección y disposición del desecho de la cera
- Control de lectura de cloro y cera

4.2.6 Descripción del proceso general de empaque y mecanismos de enfriamiento

Básicamente el trayecto o flujo del producto consiste en lo siguiente: primeramente se transporta la fruta en vines²⁴, en donde la capacidad de los mismos es variable según el tamaño que presente el producto, aproximadamente, se estima que pueden traer de 1150 a 1300 piñas²⁵.

Una vez que el vin llega a la zona de muestreo, un operario, realiza un proceso que consiste en seleccionar a “ojo” 5 piñas que el operario considere “Buenas”, y determinar si existe producto golpeado. Si en este proceso se encuentra al menos 3 piñas golpeadas el vin se rechaza.

Una vez hecho este proceso, se procede a sumergir la piña en pilas de agua, con cloro y sulfato de aluminio, para luego pasarlas a las bandas de selección, donde se establecen 2 grandes categorías: Desecho y producto potencialmente bueno.

Para el caso del primero, las piñas con defectos se clasifican en piña para jugo o venta local, y fruta inservible que es la que se lleva a la zona de desechos sólidos.

²⁴ estructuras metálicas de forma cuadrada de aproximadamente 1 x 3 x 3 metros.

²⁵ Dicha estimación se basa en un muestreo de 25 vines que representan cerca de un 25% del total, con una precisión B de 35 piñas, el cual se dividió por 4 para determinar el D. Se toma como rango de confiabilidad del 95%.

En ambos casos existe un muestreo, donde se seleccionan 20 piñas por vin y se determina el motivo del rechazo según las siguientes categorías:

• Cuello	Daño Ratón	Fruta Buena
• Cónica	Fruta Pequeña	Corona torcida
• Corona pequeña	Corona grande	Otra variedad
• Deforme	Pedúnculo viejo	Otros
• Cripple-cicatriz	Corona con espinas	Maltrato
• Quema de sol	Translucidez	Fruta grande
• Tecla	Falta de color	Corona múltiple
• Gomosis	Gusano soldado	Ojo abierto
• Erwinea	Sobre maduro	Cochinilla.

De la clasificación anterior, es la translucidez y fruta sobre madura, la que representan el mayor porcentaje. Es importante aclarar que el muestreo puede ser poco representativo, ya que la muestra es muy baja para el número de piñas de rechazo por vin²⁶.

- **Producto potencialmente bueno**

En este segundo particular, la fruta es trasladada por las bandas mecánicas, en donde se le aplica cera y bayletón. Para el caso de cera se utilizan 28,5 litros de cera por tanque de 1500 litros. Dicho tanque es vaciado cada 2 días, y por medio de un sistema de bombeo se traslada al tanque de cera, para posteriormente utilizar estos residuos en las zonas de barbecho. Nota: es importante mencionar que la zona dispuesta para dicho tanque, presenta un nivel muy alto de suciedad, tanto en el tanque como en el suelo. Además dicha área no cuenta con una rotulación adecuada, siendo esto muy importante porque la cera líquida 70-55 Sta-Fresh, tiene efectos corrosivos, es tóxico y puede causar irritación en ojos y piel.

²⁶ El rechazo es en Primera cosecha cercano al 40 o 45%. Para el caso de Segunda cosecha o PS es cercano al 60%.

Y se habla de fruta potencialmente buena, ya que una vez que entra al patio principal de empaque, la misma sufre de un nuevo sistema de calidad, donde se verifican el color y el peso requerido por el comprador.

Es importante que el proceso de enfriamiento se realice lo más rápido posible para ayudar a que la fruta baje las temperaturas que trae del campo que por lo general son muy altas, también es recomendable que la fruta se mantenga bajo condición de humedad relativa adecuada. Pero este tratamiento de temperaturas se tiene que hacer con cuidado y cumpliendo ciertas condiciones para evitar que la fruta sufra daños por enfriamiento excesivo, estos problemas por lo general se dan en frutas que presentan bajo niveles de grados brix (11°), el daño se presenta en forma de pardeamiento interno por lo que no se puede ver inmediatamente, se aprecia luego, en el momento de la comercialización. Por lo anterior se ha establecido que las temperaturas adecuadas para enfriamiento son de 7 a 13°C y la humedad relativa adecuada es de 85 a 90%²⁷.

El empaque que se utilice también es parte importante, ya que con esto nos aseguramos la calidad del producto. El empaque ayuda a promover la venta de las frutas mediante su presentación, este debe ser fuerte, práctico para su manejo, para facilitar sus diversos cargues y descargues que se presentan desde el momento en que sale de la planta empacadora hasta que llega a su destino final, además ayuda a reducir los costos de manejo.

En la Finca El Bosque, el empaque se realiza en cajas, que se forman en la parte posterior de la empacadora, y la materia prima, consta de cartón, que es proporcionado por la empresa DECAR S.A, que además de ser proveedor para la empresa, se responsabiliza por el adecuado tratamiento de las cajas de desecho y cajas en malas condiciones. Según personeros de la empresa, dichos materiales son reciclados y se reincorporan en el proceso de formación de nuevas cajas.

²⁷ Encargado de paletizado de la planta empacadora.

Por otro lado en cada caja se pueden colocar, según sea su tamaño, desde 5 hasta 10 unidades homogéneas en cuanto al tamaño de la fruta y la corona, teniendo en cuenta que el peso final de la caja debe de estar entre 20.5 libras ó (9 kg)²⁸.

Además las cajas estaban debidamente rotuladas con el número de frutas que contiene cada caja, fecha de empaque y se coloca el logotipo de la empresa exportadora.

Las cajas que se encuentran ya empacadas se colocan sobre tarimas formando grupos de 72 cajas, colocadas 6 cajas en la base por 12 niveles de alturas, las cuales son “paletizadas”.

Las paletas son trasladadas al contenedor, donde son colocadas aprovechando al máximo el espacio disponible, aunque muchas veces son llevadas a un túnel de preenfriado.

Según lo observado en la planta empacadora, el área de empaque y formación de cajas, funcionan con supuestos acerca de la cantidad de cajas que realmente se necesitan, por esto se encontró en varias ocasiones, que el área dispuesta para almacenar cajas armadas vacías, estaba más allá de su capacidad, al punto que obstruía las salidas de emergencia, y los sistemas de extinción de fuego, cosa que en eventuales percances puede ser letal.

Es por esto que se recomienda articular mejor la cantidad de almacenamiento, para hacer más seguras las instalaciones.

4.2.7 Pesos requeridos y estándares de calidad

La piña se clasifica en tamaños o tallas, que son determinados por el peso de la fruta con la corona, la siguiente tabla muestra los pesos de acuerdo a cada tamaño.

²⁸ Este peso puede variar según los requerimientos del mercado.

Tabla 5. Pesos promedio y clasificación de tamaños de fruta para la exportación según los criterios de calidad de la empresa Agroindustrial Piñas del Bosque

Tamaños	Peso promedio (grs)
5	2530
6	2155
7	1835
8	1555
9	1325
10	1115

Para verificar la calidad de la fruta empacada se realizaron diez muestreos, en diez diferentes días (los mismos días que se realizan los muestreos de calidad).

En esta oportunidad se evaluó la fruta que ha logrado superar el proceso de empaque. Los muestreos se realizaron en dos cajas por tamaño de fruta, de 5 a 8 por día de empaque por contenedor, se realizó un muestreo en la mañana y otro en la tarde. Las cajas se tomaron al azar, de las paletas en proceso de formación.

Se evaluó la uniformidad de las piñas que van en una misma caja, el color, el tamaño de la corona y de la fruta, la forma, peso, la presencia de insectos o residuos como semillas de malezas en la corona y la presencia de golpes, en obediencia a los parámetros que exige el mercado de USA y Europa. Estos parámetros se evaluaron de la siguiente forma:

4.2.8 Relación fruta/corona

En esta parte se definió el tamaño de la corona, utilizando la siguiente escala: cero cuando la corona es un $\frac{1}{4}$ del tamaño de la fruta; uno cuando la corona es $\frac{1}{2}$ del tamaño de la fruta;

dos cuando la corona es $\frac{3}{4}$ del tamaño de fruta; tres cuando la corona es del mismo tamaño que la fruta; cuatro cuando la corona es $1 \frac{1}{4}$ mas grande que el tamaño de la fruta.

4.2.9 Presencia de insectos o residuos: Se evaluó de forma visual.

4.2.10 Peso de la fruta: Se tomó el peso de cada fruta y se correlacionó con la escala de pesos por tamaño suministrada por el Departamento de Investigación de la Standard Fruit Co.

Tabla 6. Pesos mínimos y máximos de la piña de acuerdo a su tamaño Permitidos para la exportación al mercado europeo, 2004.

Tamaños	5	6	7	8	9	10
Mínimo	2330	2000	1720	1460	1250	1050
Máximo	2730	2310	1950	1650	1400	1180

También suele mercadearse piña en la modalidad de piña CROWN, es decir con corona, y piña CROWNLESS, sin corona.

4.2.11 Manejo de desechos líquidos y sólidos

En la fase de operación de un sistema productivo, el mayor volumen de desechos sólidos se genera en la planta empacadora. Para la determinación del volumen de los desechos sólidos, se hace un estimación de producción/ha, basado en una densidad de plantación de 50.000 plantas por ha, con un peso promedio de 1,7 kg/fruta, generando una producción de 85 Ton/ha con una pérdida de 1%, lo que deja un peso de 84,15 Toneladas/ha para el proceso agroindustrial.

De igual forma se estiman en 50.000 coronas en empaque, después de seleccionadas y clasificadas como hijos o semilla, lo que genera aproximadamente 781 kg/ha (15,62gr x 50.00) equivalentes a 0,78 Toneladas/ha.

La fruta de rechazo se estima con un peso de 850 kg/ha. Además cartones, amarras, empaques, papeles, etiquetas, estropajos de limpieza, etc., se estiman en 20 kg/50.000 frutas en proceso. Finalmente los desechos sólidos domésticos de la operación diaria se estiman en 5 kg por cada 10 personas. Seguidamente se presenta un cuadro resumen de la información anterior.

Tabla 7. Tipo, cantidades y destino final de los desechos sólidos de la planta empacadora

Tipo	Unidad	Cantidad	Destino	Peligrosidad
D/coronas	kg/ha	781 kg	Zona de trincheras	Inerte
Fruta rechazo	kg/ha	850 kg	Idem	Idem
Desechos Sólidos varios	kg/50000 fr	20 kg	Idem	Idem
Desechos Sólidos Domésticos	kg/10 hom	5 kg	Idem	Idem

Para este aspecto en particular utilizaremos los criterios de cumplimiento de la norma EUREP GAP en cuanto al manejo de aguas residuales y las recomendaciones acerca de la gestión de residuos y agentes contaminantes, principalmente para reciclaje y reutilización.

4.2.12 Manejo de aguas residuales

Los desechos líquidos a tratar de mayor significancia son los generados en el proceso industrial de selección y empaque de fruta, conjuntamente con las labores de aseo y descargas de excretas humanas desde la planta empacadora. Otros tipos de sustancias son las industriales (pinturas, solventes, aditivos) y las originadas por derivados del petróleo como son los combustibles y lubricantes.

Tabla 8 Sustancias industriales residuales y su tratamiento

Sustancia	Cantidad	Tipo	Status	Tratamiento
Efluente industrial	129.6 m³/día.	DLO	Controlable	Recirculación y dos desfogues/día.
Aguas sanitarias	(1.5 l/seg) 3 m³/día	DLS	permanente Idem	Tanque séptico y drenaje tradicional
Industriales Combustibles y lubricantes	500 l/mes 556 l/sem	DLR DLR	Restringido Controlable, permanente	Acopio diario. Gestión mitigativa

DLO: Ordinario. DLS: Sanitario. DLR: Restringido o de manejo especial.

Además para el caso de las aguas residuales se ha cumplido a cabalidad, en cuanto a realizar en los últimos 12 meses, un análisis del agua en el punto de entrada a la máquina lavadora. Así como en el resto de los sistemas de conducción de agua. Además de lo anterior cuando el agua se reutiliza para lavar el producto final, es filtrada y desinfectada y su pH, concentración y niveles de exposición a desinfectantes son vigilados rutinariamente y documentados. También hay un sistema de filtrado efectivo para sólidos y suspensiones, con una rutina de limpieza documentada y programada de acuerdo al volumen de agua y a su utilización. Excepto en el caso del tanque de cera. También es importante mencionar el sistema de recirculación de aguas de la planta, el cual mostraremos a continuación:

Sistema de recirculación del agua

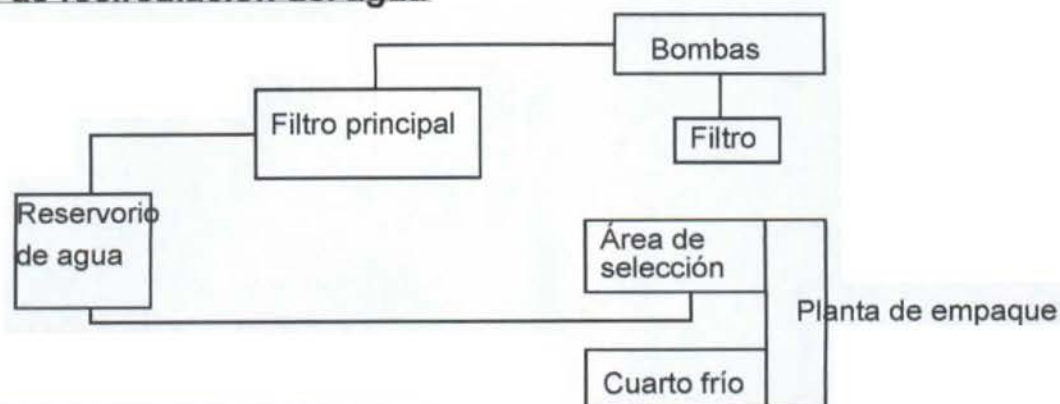


Diagrama 2. Manejo de aguas servidas

También se realizan monitoreos constantes donde se evalúan los siguientes parámetros:

- Caudal
- Nivel de PH
- Temperatura
- Sólidos sedimentales
- Cloro residual.

4.2.13 Medidas mitigativas

- Integrar al proceso de mantenimiento general la obra de la planta y sus elementos de apoyo como drenajes, instalaciones de planta eléctrica, aguas pluviales y potable, patio de carga y descarga; parqueos, áreas verdes, pintura y ornato.
- Utilizar la planificación del parqueo y sectores del patio de carga y descarga.
- Cumplir con el señalamiento, uso de los compartimientos, sectores de producción industrial y áreas de movilización interna de la planta.
- Mantener las condiciones sanitarias y de seguridad de la planta (suelos limpios de sustancias resbalosas, libre tránsito sin obstáculos, eliminar el uso de sustancias peligrosas para la salud o con olores que incomoden o molesten a los trabajadores, uso de equipos de seguridad y utensilios en buen estado, especialmente los objetos cortantes de la clasificación y selección de fruta y coronas.
- Mantener horarios y jornadas de trabajo regulares con lapsos de tiempo permitido.
- Utilizar los equipos de seguridad requeridos, tanto en equipo personal (anteojos, guantes, cinturones como en los elementos constructivos: fajas transportadoras, tarimas, bancos; líneas).
- Prohibir el ingreso de personas no autorizadas.
- Mantener para el personal femenino baños, artículos de sanidad y limpieza especialmente para este importante y numeroso sector.
- Someter a la limpieza diaria toda la planta procesadora mediante prácticas antes sugeridas (lavado a presión sin aditivos; recuperación de DS y sedimentos en los

drenajes y sedimentadores).

- Integrar dentro de la limpieza diaria, limpiezas periódicas de los servicios sanitarios, con lapsos de cada 4 horas.
- Facilitar en los baños los artículos de limpieza mínimos necesarios (Jabón de manos y papel higiénico).

4.3 El taller de reparación de maquinaria agrícola

Esta zona cuenta con un conjunto de subáreas, que detallaremos a continuación:

- Patio Principal
- Zona de arreglo de llantas
- Zona de soldadura
- Área de torno
- Bodega de repuestos
- Zona de disposición de aceites y grasas
- Oficinas administrativas
- Bodega de productos de limpieza
- Zona de Lavandería
- Bodegas de pinturas, metales, artículos varios
- Zonas para el acopio de materias inservibles
- Área de planta generadora de electricidad
- Bodega de llantas viejas.

4.3.1 Infraestructura y tipología constructiva

- Mampostería confinada, con elementos metálicos de estructura
- Ventilación e iluminación adecuada al espacio del taller, alrededor de un 45% del área total.
- Pisos de concreto con un adecuado revestimiento que no permite absorción de sustancias y adecuado para el tránsito pesado del uso diario, además no es absorbente.
- Cubierta de zinc 26 galvática a una altura de suelo de aproximadamente 10 metros, lo que da un adecuado nivel de humedad y refrescamiento en la zona.
- Puertas de acero, con llavines en buen estado y con usos adicionales de aldabas con candados.
- Sistemas eléctricos entubados y con adecuados sistemas disyuntores, ubicados en la entrada del predio, con una altura de suelo adecuada para su funcionamiento.
- Tuberías PVC y llaves de control del calibre y diámetro adecuado según su uso.
- Existen 4 divisiones básicas hechas con lámina esmaltada por un lado y con estructura de perling de alma llena para el sostén del mismo.
- Iluminación de 7 lámparas fluorescentes

4.3.2 Distribución espacial

Con el diagrama 2 veremos a continuación la distribución actual del área del patio principal y el diagrama 3 es para las área conexas al predio.

Finalmente se presentará en el diagrama 4 la forma en la que se almacenan los desechos que se generan.

Diagrama 3. Distribución general de áreas para la zona de bodegas del taller de reparaciones agrícolas

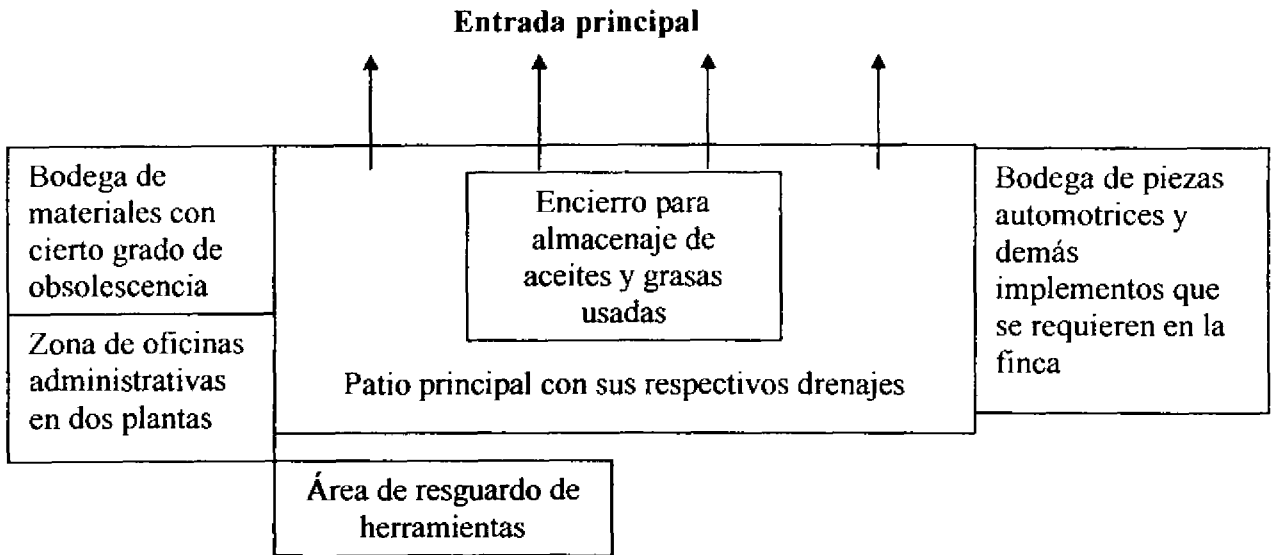


Diagrama 4. Áreas complementarias y de apoyo adscritas al taller de reparación agrícola

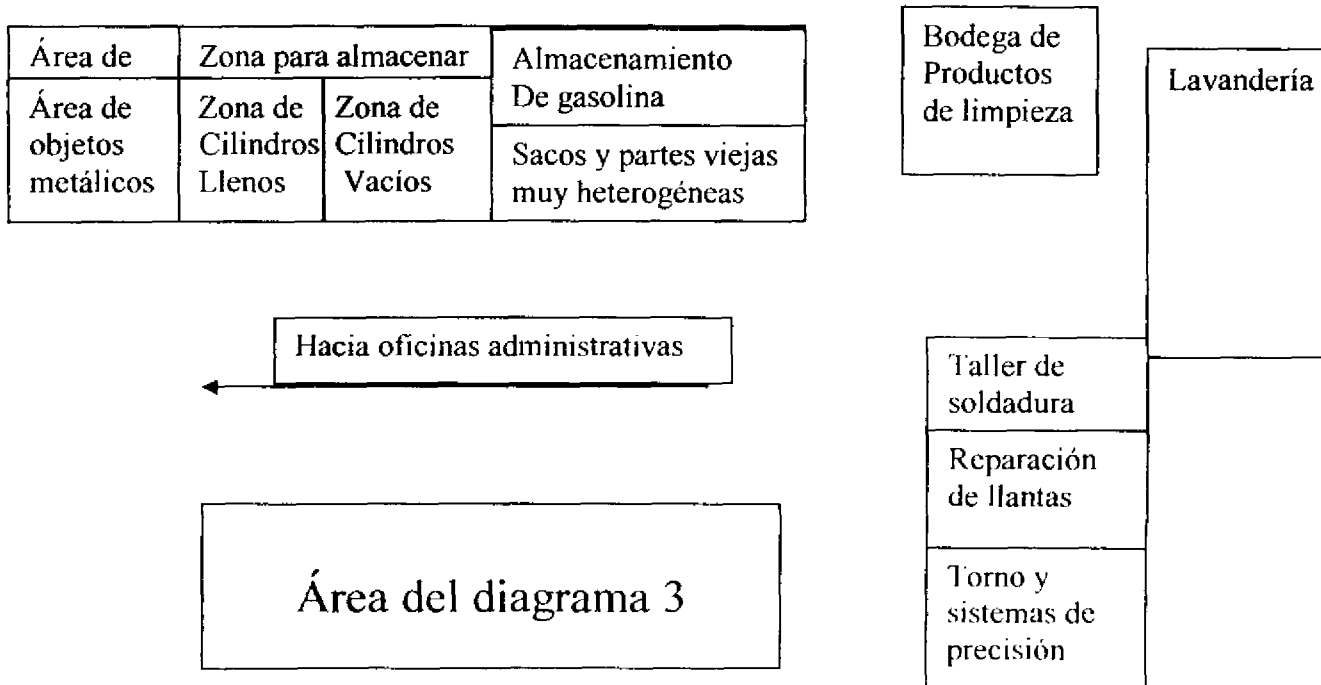
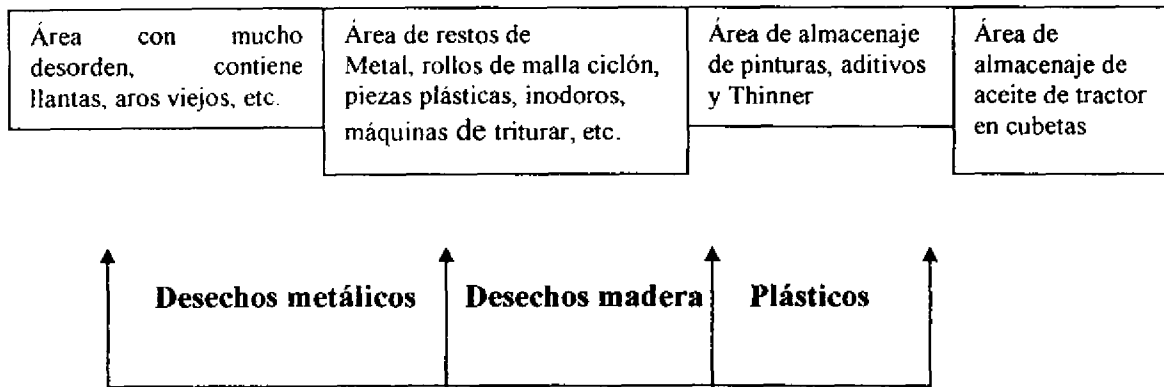


Diagrama 5. Zonas de almacenaje de desechos sólidos no agrícolas, generados en la zona del taller de reparaciones agrícolas



4.3.3 Observaciones importantes

Existe una adecuada rotulación para materiales peligrosos como aceites usados y grasas usadas los cuales presentan las siguientes leyendas:

- Coopere con el aseo.
- Área de acumulación de desechos industriales
- Identificación de productos peligrosos
- Equipo de protección personal

Las áreas para almacenaje, están techadas, excepto el área del diagrama 5 para almacenar desechos.

El área de pinturas cuenta con un adecuado sistema de drenaje perimetral, así como el área confinada del patio principal destinado a desechos industriales.

Por otra parte se encuentra materiales que no corresponden a lo almacenado, como es el caso del área para pinturas, en donde estaba un escritorio, latas de zinc, restos de zarán, y un extintor en el suelo sin ninguna rotulación.

Según el diagrama 5, queda muy limitado clasificar toda la gama de desechos en sólo las tres categorías rotuladas, por lo anterior se recomienda, crear subclasificaciones y más divisiones entre espacio para mejorar la disposición de los desechos, esto por que hay materiales como espuma, mangueras, hules y otros que no calzan en lo anterior. En el patio principal del diagrama 3, se encontró una disposición adecuada de 6 estañones rotulados según el desecho que almacenan siendo éstos los siguientes:

- Estañón para filtros de aceites usados
- Estañón para quitar los excedentes de aceite de los filtros
- Estañón para desechos sólidos como mangueras, piñones, faros, piezas de metal, silvines, mangueras de hule, fajas tensoras, envases vacíos de grasa, tubos, cables y otros, generados diariamente en el taller.
- Estañón para desechos sólidos como plásticos, galones, botellas, etc.
- Estañón para aserrín limpio
- Estañón para el aserrín contaminado

Por otra parte, no se logró ver un sitio destinado para implementos de limpieza o para recoger derrames. Además aunque la estructura no fue diseñada para ser un taller, ésta cuenta con un gran nivel de accesibilidad y versatilidad, ya que los accesos son amplios y además existen tres rutas fáciles de evacuación en caso de incidentes, porque presenta salidas laterales, traseras y frontales.

4.3.4 Materiales almacenados en la bodega principal

La diversidad es sumamente amplia, ya que incluye desde materiales para pequeñas reparaciones hasta piezas mecánicas complejas. Por esto el taller utiliza un sistema de clasificación basado en un libro tipo manual con códigos y claves para cada artículo denominado CARDEX. También existe una bodega secundaria para el almacenamiento de las siguientes sustancias:

- Jabón líquido para lavandería
- Jabón líquido para manos
- Suavizante y aromatizante para textiles, todo de la marca Microdín.

Lo interesante de esta área es que al igual que en la bodega de agroquímicos, se deben preparar o reenvasar dichas sustancias en presentaciones menores. Pero en esta área si se cuenta con una caja para evitar derrames en el suelo, muy similar a la propuesta en la bodega de agroquímicos. Además en esta bodega se cumplen todas las disposiciones legales del país, incluso hasta en los aspectos relacionados con las tarimas.

4.3.5 Tabla 9. Resumen de los principales desechos generados en el taller

Tipo de desechos	Aceite usado de motor	Baterías de plomo-ácido	Anticongelante	Gasolina	Fluidos para frenos y transmisión	desengrasantes y solventes	Limpiadores
Peligro	El aceite contiene metales pesados del motor, además es tóxico para los humanos, la flora y la fauna	El plomo es un metal pesado y el ácido es corrosivo	Los animales son atraídos por su sabor dulce, pero si se ingiere los matará	Inflamable y tóxico, contiene benceno que es cancerígeno y de fácil absorción por la piel	Es corrosivo y puede ser inflamable	Muchos contienen solventes clorinados y son muy peligrosos	Muchos contienen sustancias tóxicas
Almacenaje	Debe ser en un recipiente sellado de metal o de plástico y no mezclarlo con otras sustancias	Almacenar siempre en forma vertical, sin estibar	En recipientes de plástico preferiblemente los originales.	En recipientes adecuados, y lejos de fuentes de ignición	Almacenar separadamente	En lugares frescos y secos	En los recipientes originales
Evitar derrames	Poner un recoge gotas grande debajo del cárter antes de abrirlo	Poner las baterías en un recipiente resistente al ácido y que sea hermético	Reparando goteras de los radiadores y usando un recoge gotas, cuando se cambia el líquido al radiador	No sobrellenar los envases	Seguir las instrucciones de uso	Seguir las instrucciones de uso	Usando cantidades apropiadas

4.3.6 Medidas mitigativas para la maquinaria que se emplea en la empresa Agroindustrial Piñas del Bosque

- Hacer cumplir a los contratistas de maquinaria con las exigencias de los contratos, donde se obliga a un buen estado y mantenimiento de las máquinas; sus implementos de escapes, empaques, filtros y la revisión institucional periódica.
- Utilizar concreteras estacionarias eléctricas preferiblemente.
- Prohibir y hacer una política empresarial con la eliminación del uso de pitoretas de los camiones proveedores o transportistas en general.
- Utilizar la sirena solo a la hora de entrada y salida, o en caso de emergencias (utilizar la alarma con tonos espaciados y no con sonido sostenido. Ej: Entrada 1 sonido de 5 segundos, salida 2 toques alternos de 5 segundos, emergencias 1 tono de 15 segundos).
- Integrar la maquinaria agrícola a un excelente mantenimiento y a un monitoreo permanente.
- Someter todas las medidas dentro de las áreas de cultivo y durante la movilización de equipos agrícolas, transporte de insumos o cosecha; debiéndose incluir los transportistas del producto procesado.
- Hacer cumplir a los contratistas de maquinaria con las exigencias de los contratos, donde se obliga a un buen estado y mantenimiento de las máquinas.
- Prohibir todo tipo de quemas o presencia de equipos, máquinas o cualquier ente emanador de descargas que no hayan sido avalados por la empresa, el regente ambiental y las normas institucionales.
- Eliminar aplicaciones aéreas pre-cultivo para el control de malezas.
- Utilizar cabinas sanitarias con manejo químico.

4.4 Sodas o fondas

4.4.1 Soda dos contiguo a la bodega de cartón

Para el caso de esta unidad de investigación, se procedió a revisar aspectos claves para un funcionamiento mínimo y adecuado para los usuarios. Primeramente se procedió, a conversar con el señor Antonio Herrera, quién es el administrador de la misma.

En ese momento, se hizo referencia a que cuentan con cinco años de estar en la Finca el Bosque, y durante ese periodo no ha recibido llamadas de atención.

4.4.2 Aspectos evaluados

Primeramente se evaluó el orden y el aseo tanto en el salón como en los interiores de la misma. En este aspecto, se cumple a cabalidad, ya que no hubo rasgos de suciedad.

Además se observó que la cocinera no tiene contacto con el dinero, y además usa como implementos de cocina, su respectiva gorra y delantal.

Por otra parte se cuenta el curso básico sobre manipulación de alimentos extendido por el Instituto Nacional de Aprendizaje.

Pero se observó que la ubicación del basurero está prácticamente a la entrada de la soda, lo cual no es lo conveniente, principalmente por posibles regueros de basura o malos olores.

Además es necesario crear barreras vivas frente al camino que recorre la soda, ya que época de verano produce niveles excesivos de polvo.

Aunque existe una adecuada rotulación acerca de las acciones a tomar en casos de emergencia, los trabajadores de la soda, expresan que nunca han utilizado un extintor.

También, es necesario indicar la cercanía entre la zona de producción y la soda (15 metros), ya que este factor es importante, principalmente cuando se realizan aplicaciones en la parte más cercana a la misma. Se recomienda evitar la aplicar si el viento es muy fuerte.

Otro aspecto importante es la mala disposición de alimentos y artículos de limpieza, ya que se evidenció que en el mismo estante donde estaba la comida, estaban revueltos dos recipientes sin rotulación, que según la encargada de la soda eran cloro y desinfectante.

4.4.3 Aspectos evaluados

Para el caso de los sobros de comida el administrador está en completa disposición de almacenar estos residuos y utilizarlos para alimentación de animales domésticos o para elaborar abono orgánico.

En el caso de los aceites y grasas usadas, ya se presentó como alternativa almacenarlos para fabricar Jabón.

Y en el caso de las aguas negras se observó que los drenajes estaban colapsados, y por tal motivo se procedió a cortar los tubos y encausarlos a un drenaje aledaño. Causando posibles focos de infección, ya que esas aguas quedan al descubierto.

Por la importancia de mantener una salud pública adecuada, se recomienda hacer un nuevo drenaje utilizando llantas viejas, para evaluar su resultado.

Además no se encontró evidencia de los permisos sanitarios de funcionamiento, ya que no estaban a la vista.

Finalmente, se aprecia una estructura en buenas condiciones, con una adecuada ventilación e iluminación, con espacio suficiente para recibir al número de clientes habituales.

4.4.4 Soda uno de la planta empacadora

Para el caso de esta soda se conversó con el señor Giovanni Castro Salazar, quién tiene 9 años de estar a cargo de la misma. Según el mismo relató, en estos momentos no se cuenta con ningún curso sobre manipulación de alimentos. Al igual que el caso anterior la cocinera portaba su delantal, gorra y guantes. También se noto la ausencia de un buzón de sugerencias o comentarios. Como aspecto a resaltar, la empresa brinda a los encargados de las sodas, la posibilidad de vivienda, así como precios racionales a las personas que llegan a almorzar.

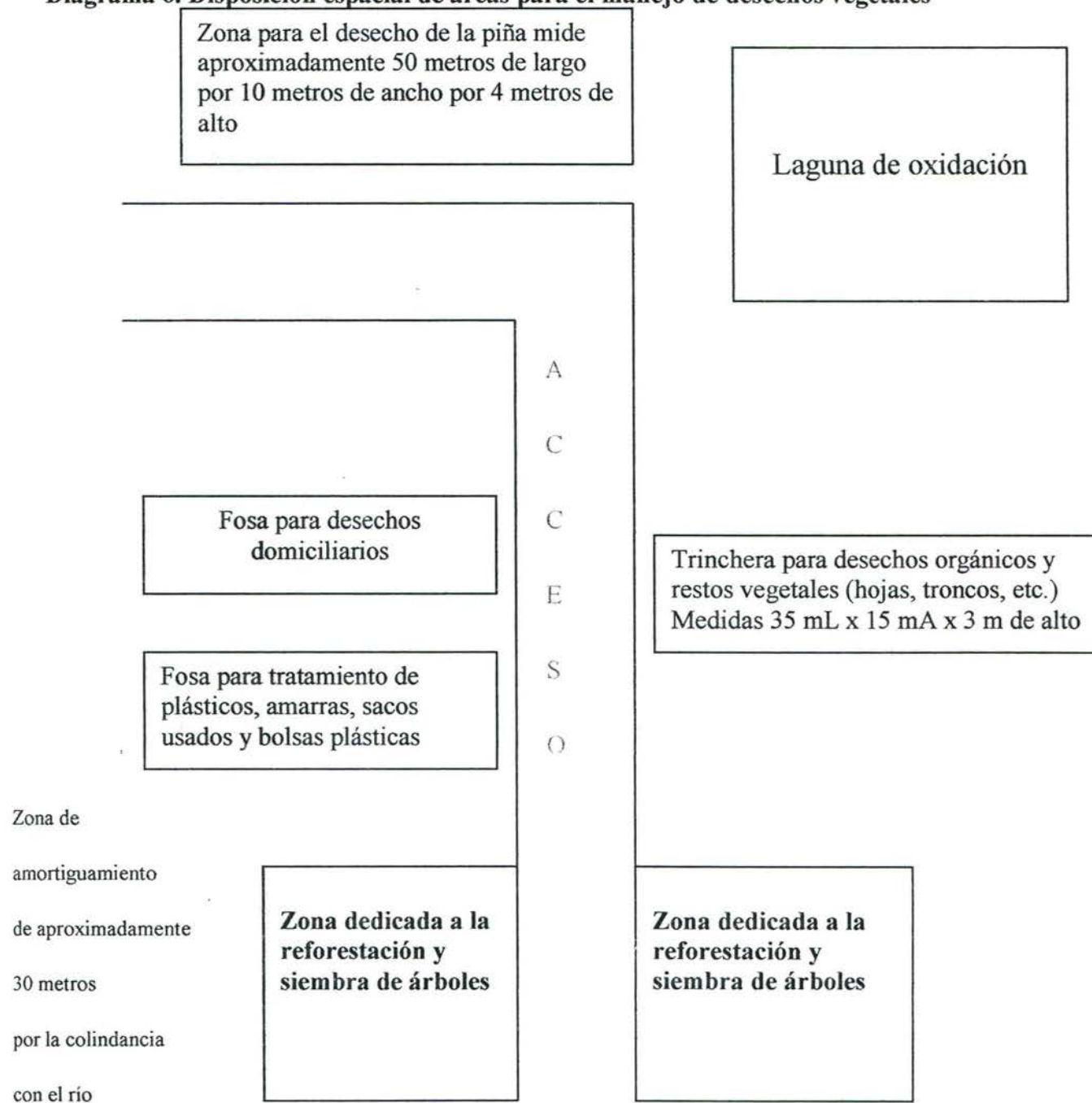
4.4.5 Aspectos relevantes

- En ambas sodas no se encontró ni botiquines ni equipos de primeros auxilios
- No estaban a la vista los permisos de funcionamiento
- En el caso de la soda uno el servicio sanitario es privado.
- No hay revisiones regulares de los sistemas de gas
- No hay en ninguna de las sodas ni pólizas de riesgos para los trabajadores, ni las garantías sociales exigidas por la ley.
- Faltaba basurero en el baño
- En el caso de la soda una, se nota un marcado deterioro en el mueble para lavar trastes y picar comida, ya que se le habían despegado las piezas de azulejo que lo recubrían.
- El agua se considera de buena calidad ya que es suministrada por la empresa

4.5 Área de disposición de desechos sólidos o trincheras

4.5.1 Descripción del área general de fosas.

Diagrama 6. Disposición espacial de áreas para el manejo de desechos vegetales



4.5.2 Ubicación, disposición espacial y gestión de líquidos

La zona donde están ubicadas las fosas, se encuentran en suelos con características especiales de impermeabilidad y profundidad, que vuelven más manejable la situación de posibles acuíferos existentes. Además hay un adecuado manteniendo en cuanto a chapeas y control de maleza, alledaña a las fosas existentes. También para el manejo de lixiviados generados por desechos de piña, éstos son confinados en una laguna de oxidación. Para este particular se recomienda el uso de plantas acuáticas para mejorar y acelerar el proceso de regeneración del agua.

4.5.3 Propuesta de reforestación

El área definida en el diagrama anterior como zona de reforestación, es un espacio donde se están cultivando principalmente especies frutales obviando la riqueza arbórea que posee la vertiente atlántica, así como la posibilidad de generar ingresos adicionales en el mediano plazo con algunas especies exóticas de rápido crecimiento como la Teca. Por lo anterior, no se pretende formar un bosque secundario, sino lo que se busca es un equilibrio entre especies frutales y especies de vocación forestal, que sirvan como un capital a través del tiempo. Por lo anterior se recomienda incorporar aparte de lo que ya está sembrado, algunas especies nativas que según Gonzáles y Fisher 1994 y Butterfield y Gonzáles 1996²⁹, han sido sumamente adaptables a las zonas bajas del atlántico como:

- El laurel, *Cordia alliodora*
- El cedro amargo, *Cedrela odorata*
- Pochote, *Bombacopsis quinata*
- Jaúl, *Alnus acuminata*
- Pilon, *hieronyma oblonga*
- Roble coral, *Terminalia amazonia*
- Guácimo Blanco, *Goethalsia meiantha*³⁰

²⁹ Libro adaptabilidad de diferentes especies forestales en pastizales degradados en las tierras bajas del atlántico de Costa Rica, en Revista Forestal Centroamericana 1996.

³⁰ Este tema se ampliará más adelante, en la sección de áreas de reforestación y bosques.

4.6. El campo de producción

Para esta sección se, muestra en la tabla siguiente las áreas contempladas en el análisis, así como su medida en metros cuadrados.

Tabla 10. Distribución y medida general de áreas

Áreas del agro sistema	Extensión en Ha
Área neta de piña	679 ha 9840
Área de calles	136 ha 7650
Área de canales	73 ha 7290
Área no productiva	196 ha 7856.9
Andenes	3 ha 2580
Chapea	8 ha 1620
Área de empacadoras y cuadrantes	8 ha 7180

Fuente: Departamento Agrícola de Finca El Bosque.

Mediante un muestreo al azar, se determinó la cantidad de desechos existentes dentro del sistema, generados por la actividad diaria de la misma, determinando el número de kilos de desperdicios presentes en la plantación, y las medidas de reducción de los mismos. La estimación preliminar se realizó en:

- Lote 29 bloque 22
- Lote 10 bloque 5
- Lote 21 bloque 22

Para cada lugar se realizó un pesaje de 20 unidades³¹ de 50 metros cuadrados cada una, de la cantidad de desechos encontrados en el suelo, para determinar la variabilidad existente. El resultado del pesaje fue el siguiente:

Tabla 11. Recolección de datos para la estimación de la desviación estándar

Número de muestra preliminar seleccionada	Gramos de desecho encontrados del lote 29 bloque 22	Gramos de desecho encontrados del lote 10 bloque 5	Gramos de desecho encontrados del lote 21 bloque 22
1	8	8	9
2	7	8	7
3	6	8	8
4	8	8	6
5	9	6	5
6	8	6	4
7	6	7	8
8	7	8	9
9	7	7	8
10	8	7	8
11	8	9	7
12	9	7	7
13	6	8	8
14	8	8	3
15	8	8	8
16	8	9	5
17	8	6	7
18	9	8	9
19	7	5	9
20	8	4	9

³¹ Dicho dato al no existir estudios anteriores, entonces se toma como muestra preliminar uno 15% del número de bloque existentes.

4.6.1 Marco muestral

Se obtienen de la tabla anterior los siguientes resultados

Tabla 12. Resumen de datos estadísticos

Indicadores estadísticos	Gramos de desecho encontrados del lote 29 bloque 22	Gramos de desecho encontrados del lote 10 bloque 5	Gramos de desecho encontrados del lote 21 bloque 22	Indicadores estadísticos totales de la preliminar
Promedio	7,65	7,25	7,2	7,3
Desviación estándar	0,93	1,29	1,77	1,37
Varianza	0,87	1,67	3,12	1,86
Coefficiente de variación	12,2 %	17,8 %	24,5 %	18,7 %

- Con base en lo anterior se estima una precisión $B = \pm 1$ gramo
- Para la confiabilidad tenemos: $P(X-1 \leq U \leq X+1) = 1-\alpha$
- Donde $\alpha = 0.05$. Es decir la confiabilidad es del 95% aproximadamente 4.
- Además se estimó como el $D = B^2 / 4$, en nuestro caso este valor es de $1^2/4 = 0,25$.
- Usando la fórmula descrita en el método de trabajo, el resultado es de: 6,7 aproximadamente 7 áreas tipo de 50 m².

Con base en los resultados anteriores vemos que el coeficiente de variación es bajo, lo que implica poca variabilidad, por que se considera que las 7 unidades representarán en el 95% de las veces el área total estudiada.

4.6.2 Tabla 13. Resultados obtenidos del muestreo

Áreas tipo seleccionadas	Lugares de la finca muestreados	Promedio de gramos de basura encontrados
1	Lote isla	7,1
2	Lote 22	7,4
3	Lote 27	7,3
4	Lote 18	7,3
5	Lote 11	7,2
6	Lote 12	7
7	Lote 19	7,5
Resultado final	7 lotes	7,2

4.6.3 Análisis de resultados

- Primeramente, los desechos encontrados en estas áreas son básicamente restos de amarras y pedazos de mecates de actividades agrícolas anteriores.
- En segundo lugar, las siete áreas tipo se distribuyeron por toda la finca para aumentar la representabilidad.
- Tercero, se demuestra que la cantidad de desechos dentro del campo de producción es baja ya que si en el 95% de las veces, vamos a encontrar cerca de 7 gramos de desecho por cada 50 m², esto implica un total de 1400 gramos por hectárea y si esto lo multiplicamos por el área total nos da un total de 1550,3 kg de desecho, es decir más de tonelada y media de residuos basados principalmente en los dos materiales indicados anteriormente.
- Finalmente en la actividad piñera se utilizan estos materiales, pero en menor cuantía que la actividad bananera, por lo que es necesario la utilidad real de los mismos, ya que estos generan costos para la empresa tanto al momento de adquirirlos, como en el momento de recogerlos y tratarlos, son muy resistentes a los procesos de degradación y son difíciles de acopiar.

4.7 Descripción del proceso productivo de la fruta

4.7.1 Introducción. Morfología y Taxonomía

Familia: Bromeliaceae.

Nombre científico: *Ananas sativus* (Lindl) Schult.

Origen: zonas tropicales de Brasil.

Planta: vivaz con una base formada por la unión compacta de varias hojas formando una roseta. De las axilas de las hojas pueden surgir retoños con pequeñas rosetas basales, que facilitan la reproducción vegetativa de la planta.

Tallo: después de 1-2 años crece longitudinalmente el tallo y forma en el extremo una inflorescencia.

Hojas: espinosas que miden 30-100 cm de largo.

Flores: de color rosa y tres pétalos que crecen en las axilas de unas brácteas apuntadas, de ovario hipogino. Son numerosas y se agrupan en inflorescencias en espiga de unos 30 cm de longitud y de tallo engrosado.

Fruto: las flores dan fruto sin necesidad de fecundación y del ovario hipogino se desarrollan unos frutos en forma de baya, que conjuntamente con el eje de la inflorescencia y las brácteas, dan lugar a una infrutescencia carnososa (sincarpio) En la superficie de la infrutescencia se ven únicamente las cubiertas cuadradas y aplanadas de los frutos individuales

4.7.2 Requerimientos climáticos

Además el clima es un factor que incluye varios aspectos que son importantes para la producción de cualquier cultivo; cada región tiene condiciones climatológicas diferentes por lo que es importante considerar estos aspectos a la hora de tomar la decisión de donde se va a cultivar (PROCOMER 2000). Algunos de estos factores que se deben tomar en cuenta son: temperatura, elevación, cantidad, distribución de lluvia, topografía del suelo, entre otros.

Ya que todo esto va a afectar el rendimiento y la calidad de la piña, se puede ocasionar un desbalance en la relación Brix-Acidez del fruto y algunas alteraciones fisiológicas provocando de esta manera defectos en el fruto y corona, además de problemas sanitarios para la planta y el fruto que es lo que más importante en la exportación.

El clima es uno de los factores más influyentes en el tamaño y la calidad de la fruta, por esto se produce en zonas tropicales. La temperatura es uno de los principales factores climáticos que van a determinar el crecimiento de las diferentes partes de la planta por lo que las temperaturas ideales están entre 23 y 32°C.

En zonas de climas calientes y húmedos, como es el caso de la zona de Guácimo, se da una gran cantidad de desarrollo foliar, los frutos van a ser más voluminosos, jugosos y menos ácidos. Cuando las temperaturas son menores de 0°C, se producen daños en la planta e igualmente cuando son mayores de 27°C, ya que esto va a provocar una mayor transpiración y respiración excesiva, causando quemaduras de sol en el fruto. Las altas luminosidades ayudan al mejoramiento de los rendimientos, la coloración de la cáscara y que el fruto sea de una mejor calidad. En zonas de mucha lluvia, la calidad del fruto es muy pobre, ya que el contenido de azúcar es bajo y su acidez alta. Las precipitaciones van de 600 a 3500 mm/año.

En cuanto al viento, también puede causar serios problemas al fruto en cuanto a una disminución del tamaño. Cuando la cobertura del cultivo es alta, el viento solo va a tener un pequeño efecto sobre la evotranspiración, debido a su resistencia estomática; cuando los vientos son muy fuertes causados por ciclones rompen las hojas, pedúnculos y raíces.

La luminosidad o intensidad de luz va a ejercer una acción muy marcada en lo que es el rendimiento, ya que está relacionada con las síntesis de hidratos de carbono en las hojas, además de que influye en la coloración del fruto (Barboza1991).

La piña se produce en elevaciones entre el nivel del mar y 900 m.s.n.m, de lo contrario esto puede afectar el rendimiento de los cultivos, causando problemas en la fisiología de la fruta incrementando la acidez titulable, el aumento de carotenoides en la cáscara y la disminución de color en la pulpa (PROCOMER 2000). La altitud está muy relacionada con la luminosidad y temperatura, por ejemplo, la floración es más temprana en lugares más altos que el nivel del mar, esto se debe a conjugación de períodos de poca luminosidad y descenso de la temperatura. El ciclo de la planta es por lo general, tanto más corto cuanto más cercano este la plantación al Ecuador y en una misma latitud tanto más corta cuando esta mas cerca del mar. Lo óptimo es alcanzar 100 horas de luz como promedio (MAG 1992).

Sideris (1936) fue uno de los primeros en mostrar la influencia de la luz solar en el rendimiento. Stanford (1962) comprobó que por cada 20% de reducción de la luz solar el rendimiento disminuye un 10% (Barboza 1991). Para el caso de la empresa, la región de Guácimo cuenta con la mayoría de estos requerimientos climáticos. A continuación mostraremos los datos meteorológicos suministrados por el Instituto Meteorológico Nacional de Costa Rica.

La lluvia: En la provincia de Limón a 150 m de altitud se registra cantidades desde los 3 525 milímetros de lluvia (como promedio), en las regiones costeras y de 3 620 mm en el sector montañoso.

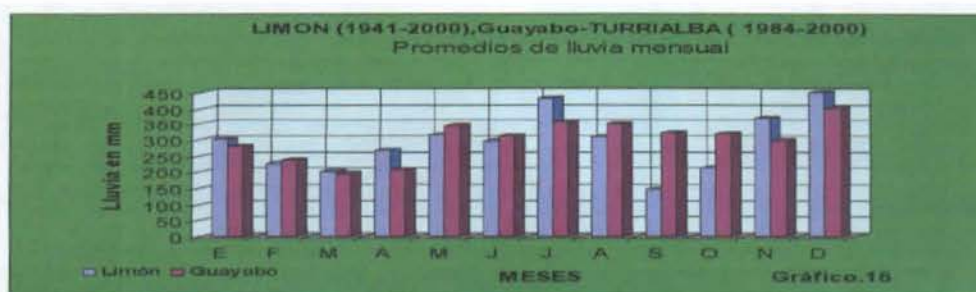


Gráfico 5. Promedios de lluvia mensual en Limón

En la zona costera se puede definir dos periodos relativamente secos, uno que va desde febrero hasta marzo y otro, los meses de setiembre y octubre que son los más secos, las partes mas altas se nota una disminución importante solo en febrero y marzo. Los meses más lluviosos tanto en la región costera como montañosa son: julio y diciembre.

Temperatura: la temperatura promedio de esta región, varía a lo largo del año entre los 25° C y 27° C en toda la costa, las temperaturas mínimas se producen durante los meses de diciembre a febrero con valores próximos a los 20° C, mientras los termómetros de máximas alcanzan hasta 31°C en los meses de mayo, junio y octubre que son los más cálidos, en la región montañosa (Turrialba) las mínimas alcanzan fácilmente los 16° C y como promedio las máxima apenas rozan lo 28° C.

Gráfico 6. Temperaturas mensuales de Limón



Humedad relativa: toda la región caribeña es la más húmeda de nuestro país, debido a la constante entrada de humedad transportada por el viento aliso desde el mar Caribe. Al igual que el resto del país la humedad relativa presenta poca variación anual En la estación de Limón durante febrero, abril y marzo los promedios alcanzan valores alrededor de 84%, el resto del año se mantiene entre 87% y 90%.

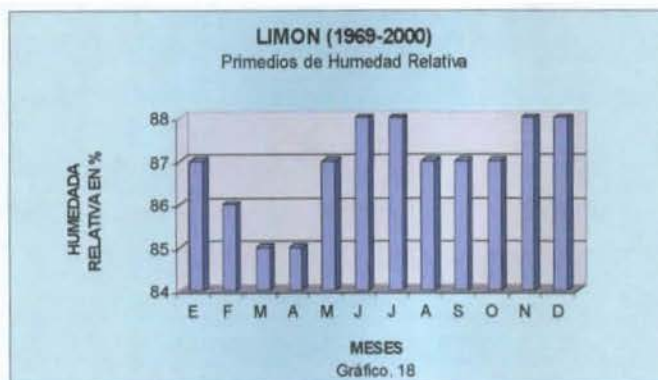


Gráfico 7. Humedad relativa mensual

El viento: durante todo el año, en la estación de Limón, el comportamiento del Viento diario está caracterizado por dos sistemas, durante la noche, brisa de tierra a mar con direcciones Sur-Oeste y Oeste. Mientras en el día se asocia la brisa de mar con el Alisio dando como resultado componente norte, noreste y este con velocidades promedio próximas a los 12 km/h.

Horas de sol: los valores de horas de sol efectivos en la Vertiente del Caribe, fluctúan entre las 5,0 y 6,0 horas como promedio durante los días de enero y hasta mayo, siendo julio el mes con mayor cobertura nubosa (producto del aceleramiento del viento alisio) y por lo tanto menor cantidad de horas de sol diarias. La situación en las partes altas de la región es muy similar, la diferencia con los valores mensuales de Limón es de menos una hora.

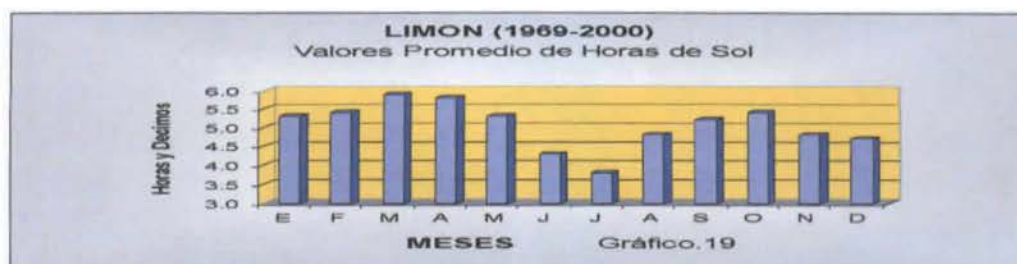


Gráfico 8. Promedio de horas sol

4.7.3. Preparación del suelo

La preparación de acondicionamiento del suelo requiere la aplicación del *subsolador* para propiciar las condiciones estructurales del suelo (desmenuzar horizonte superior; romper *pie de arado*, estimular la permeabilidad, aireación), debido a la compactación sufrida en el proceso cañero anterior. Seguidamente se debe aplicar la roturación y rastreo, con rastra pesada con discos que logren 20-25 cm de profundidad.

Luego se realizan otras dos rastreadas con sentido cruzado para desmenuzar bloques, lomillos de *arado* y terrones. Se continúa con 2 aplicaciones de rastra afinadora y finalmente la conformación del piso de cultivo o acame. La preparación del suelo se resume e implica:

- Subsulado o roturación a 60-65 cm de profundidad.
- Rastreada pesada a 20-25 cm de profundidad.
- 2 rastreadas en sentido cruzado.
- 2 rastreadas con afinadora.
- Conformación del acame (Eras en hileras de 2 filas).

Las necesidades propias de la piña implican un suelo muy bien preparado dado su sistema radicular frágil y superficial, con amplias necesidades de agua y nutrientes, los cuales son aportados artificialmente, por medio de fertilizantes líquidos y granulares. Cuando el suelo se considera en condiciones para la siembra, se somete a un nuevo proceso de confección de camas o bancales para elevar el sistema radicular, para un mejor control de las funciones de nutrición y a la vez evitar problemas de drenaje y erosión.

Además los altos rendimientos de piña requieren de plantas saludables, con un buen desarrollo de raíces y buen drenaje interno de suelos. Una vez realizada la limpieza del terreno, se debe subsolar y roturar profundamente, continuando la labranza con pases de rastra de diferente peso, discos y alcances, para conformar un suelo estructurado, aireado para que optimice las demandas del cultivo y del control del agua.

Luego se preparan los bancales de siembra, por medio de implementos especializados. Esta práctica es un factor muy importante ya que reduce la mortalidad de la planta por enfermedades, la raíz es más saludable y aumenta el rendimiento.

Por lo que una buena preparación del terreno es muy importante para facilitar la siembra y permitir que las raíces tengan un crecimiento rápido y adecuado. Se recomienda arar a una profundidad de 6 a 8 pulgadas y de 8 a 12 pulgadas si se van a realizar camas. Lo mejor es que se siembre en camas levantadas o surcos entre 20 a 25cm y que tengan un aproximado de ancho de 80 cm. especialmente cuando se van a utilizar densidades altas, todo esto con el fin de alcanzar el objetivo principal que es obtener un buen sistema radical y buen drenaje.

Cuando el suelo presenta problemas de permeabilidad, lo más recomendable es el uso de un subsolador a 36 -65 cm de profundidad. El suelo debería quedar bien nivelado y libre de residuos vegetales.

Cuando los suelos son pesados, con problemas de drenajes y erosión lo que se recomienda es colocar las plantas sobre camas de drenaje para eliminar la mayor cantidad de agua que no es utilizada por la planta, estas camas son hechas con una maquinaria especial, y se le va agregando insecticidas, nematicidas y fertilizantes, una vez que se realiza esta actividad se le coloca a la cama un plástico negro con el fin de controlar la maleza

Otro aspecto importante es que para plantar un suelo donde el cultivo precedente fue piña, es necesario comenzar la preparación con un período no menor de tres meses antes de plantar, a fin de lograr la descomposición de los residuos vegetales, que en el caso de la piña son abundantes y muy fibrosos, lo que hace más lenta la descomposición. Para lograr este objetivo se pueden usar cuatro variantes:

- Realizar la chapea de las plantas de piña y posteriormente incorporar los restos vegetales al suelo a través de las labores de aradura y gradas. Esta variante presenta el inconveniente que cuando el desarrollo foliar de las plantas es muy grande, no se realiza la incorporación completa de todo el material vegetal y, además, se dificulta la labor de aradura, la que no alcanza la profundidad necesaria.
- Destruir los residuos de la plantación anterior de piña a través de la quema y después realizar las labores de preparación de suelo convencionales. Presenta el inconveniente que las plantas no se destruyen totalmente con el fuego, y ello afecta el proceso de acondicionamiento del suelo.
- La combinación de las dos variantes anteriores, chapear, quemar y después realizar el resto de las labores de preparación del suelo. Esta variante puede resultar muy útil si se logra que la labor de primera aradura se realice adecuadamente.
- La recogida mecanizada de todos los residuos vegetales sirve para ser usados en la alimentación animal o para otros fines y después iniciar el proceso de preparación del suelo.

Finalmente el suelo ideal para las plantaciones de piña es un migajón arenoso con un pH entre 4,5 y 5,5. Por lo que es un cultivo que tolera suelos ácidos, esto es un factor muy importante ya que *phythophtora sp.* solo próspera en suelos alcalinos. En zonas donde las precipitaciones son altas, el suelo no debe tener más de un 20 % de arcilla para que el agua drene de una forma rápida, de lo contrario, los ataques de patógenos serán mayores en el sistema radicular. En zonas con suelos pesados se acostumbra colocar las plantas sobre lomos, para que la evacuación del agua sea más rápida.

El cultivo de piña crece bien en suelos pobres con una buena fertilización, pero lo más recomendable es un suelo con una fertilidad media para que los costos no sean tan altos. Cuando la plantación es mecanizada, lo mejor es que la topografía sea uniforme y plana o con una pendiente moderada que este entre 1 y el 15%.

4.7.3.1 Medidas mitigativas

- Mantener los movimientos de tierra del plantel en la forma prevista (no permitir excavaciones profundas, innecesarias o no estrictamente necesitadas y planificadas).
- Hacer las vías internas bajo el criterio de vías primarias permanentes y callejones de cultivo temporales.
- Utilizar en las vías internas las prácticas de raspado, nivelación y bombeo.
- Considerar los cambios físicos del suelo generados por la maquinaria como un proceso menor, que no requiere alterar el subsuelo y por lo tanto no son movimientos de tierra.
- No permitir excavaciones innecesarias.
- Integrar los materiales de mantenimiento, recavas y limpiezas de drenajes a las áreas de cultivo.
- Cualquier movimiento de tierra requerido para apoyo logístico del proyecto (canalizaciones, lagunas, sedimentadoras) se deberá de manifestar en regencias ambientales.

4.7.4 Erosión

Debido a la intensa y constante intervención del proceso mecánico/agrícola del suelo del área del proyecto, se detectaron alteraciones en algunas propiedades físicas del suelo, en un ámbito de 30 cm de profundidad del perfil. Al verse afectada la pérdida de estabilidad estructural original del suelo, los ámbitos de retención de humedad, la conductividad hidráulica, unido a las condiciones climatológicas y a la topografía del terreno, las condiciones erosivas pueden alterarse también, aumentando las posibilidades de este fenómeno. El cultivo, en su calidad de cobertura y los bancales o camas disminuyen los efectos erosivos de arrastre de partículas de suelo. Pero aún así, deben tomarse las medidas respectivas para evitar que el problema sea grave. La erosión hídrica se presenta en una forma perceptible, en especial, apoyada por el alto régimen hídrico de la zona.

Esto lleva a la activación del movimiento de partículas y agregados del suelo que constituyen la capa de suelo preparada mediante la labranza mecanizada. Las características de la erosión hídrica que se pueden presentar en la zona son la erosión laminar, donde la capa del suelo se pierde paulatinamente en capas, por medio de las precipitaciones y la pendientes. Otro tipo de erosión posible es cuando la capa arable pierde espesor y el agua drena por medio de canales. La erosión hídrica en piña se define de la siguiente manera:

Tabla 14. Tipos de erosión hídrica presentes en el cultivo de la piña

Ligera:
• Arrastre de material superficial.
• Capa arable se pierde uniformemente.
• Deformación de camas.
Moderadas:
• Camas deformadas.
• Canaliculos en calles internas.
• Depósitos en terrazas.

4.7.4.1 Medidas mitigativas

- Integrar en un estricto mantenimiento toda la obra.
- Mantener en monitoreo la dinámica de los canales en el fondo y cortes de talud.
- Monitorear y controlar la formación de cárcavas o zanjillos.
- Eliminar cárcavas y zanjillos inmediatamente después de aparecidas, utilizando barreras y reubicando los flujos de aguas superficiales.
- Avalar las cantidades de sedimentos en el fondo y curvas de los canales.
- Recuperar sedimentos de barreras, canales, geotextiles, sedimentadotes y gavetas; integrarlos a las áreas de cultivo.

- Rectificar taludes **derrumbados**, repararlos y reconstruirlos, identificar sitios y buscar causas (cortes, **salidas** de aguas, raíces, vibraciones, aumento de peso en el nivel superior).
- Reparar los **desfogues** de drenajes secundarios o terciarios sobre los canales principales.
- Levantar registros **internos** del funcionamiento de los canales.
- Intensificar las **prácticas técnicas-culturales** antierosivas para el cultivo.
- Cultivar en **bancales** o eras.
- Utilizar las **estrategias** de manejo y colocación de los **bancales cruzados**, con cambios de dirección y pendientes, para ser utilizados como **barreras antierosivas**.
- Hacer las **prácticas de labranza** en épocas de menores precipitaciones.
- Proyectar las **medidas mitigativas** de barreras, sedimentadores, trampas y gavetas antes de iniciar las labranzas; colocarlas conjuntamente conforme avance el proceso.
- No hacer las roturaciones de cada ciclo a favor de pendiente.
- Practicar **labranza cruzada** entre subsolación y cada pasada de rastra.
- Monitorear efectos de **arrastre** de sedimentos excesivos, mostrados en cárcavas, zanjillos, pedestales o abundancia de sedimentos en trampas, sedimentadotes o canales.
- Recuperar los sedimentos e incorporarlos a las áreas de cultivo en próximos ciclos.
- Considerar la **erosión** un **impacto permanente** de mayor importancia (Superado solo por el uso de agroquímicos)

4.7.5 Semilla

La reproducción de la piña es por el método asexual, utilizando los retoños que emergen de las diferentes partes de la planta como la corona, hijuelos, bulbillos, brote de tallo, hijo intermedio (MAG 1992). La semilla puede obtenerse de las plantaciones anteriores, cerciorándose que estas no presente alguna enfermedad.

Por lo que es recomendable que la semilla se desinfecte con soluciones de productos de acción insecticida y fungicida sumergiéndola por algunos minutos (MAG 1992). Es importante que el material que se vaya a utilizar en la siembra sea material uniforme con un mismo tamaño o peso para obtener parcelas con características similares (MAG 1992).

En cuanto a la selección de la semilla existen diferentes tipos de semillas que son aceptables para la siembra comercial de piña según MAG (1992) son:

- **Hijuelo:** son los retoños más vigorosos, nacen de las plantas subterráneas de los tallos o del cuello de la planta, estos emiten raíces que llegan a penetrar en el suelo y sus hojas se caracterizan por ser muy largas.
- **Brote del tallo:** es el que se desarrolla en las axilas de las hojas, es vigoroso, resistente y asegura una segunda cosecha.
- **Hijo intermedio:** son los brotes del tallo y el brote del pedúnculo del fruto, también se le conoce como bulbillos, es muy difícil distinguirlos del brote de tallo.
- **Corona:** posee hojas verdes que se encuentra en la parte superior de la planta, es una de las semillas preferidas por su rápida y uniforme tasa de crecimiento

De las anteriores, en el caso de la Finca El Bosque, el proceso de la obtención de semilla o deshija, se da cuando ha sucedido la primera cosecha. En este momento se chapea la mata y se fertiliza, para luego ser arrancada por medio de un proceso manual. Dicho proceso es realizado por un departamento específico de la empresa que tienen como rendimiento mínimo por persona de 2250 hijos, lo cual se convalida con 8 horas de trabajo. Para el caso de trabajadores muy capacitados existe un máximo de 5500 hijos los cuales se cancelan de la siguiente manera:

- Hijo Sokker Grande 1,99 colones
- Hijo Sokker convencional 1,41 colones.

Otro dato importantes es que cada planta puede producir de 2 a 3 hijos durante toda su vida.

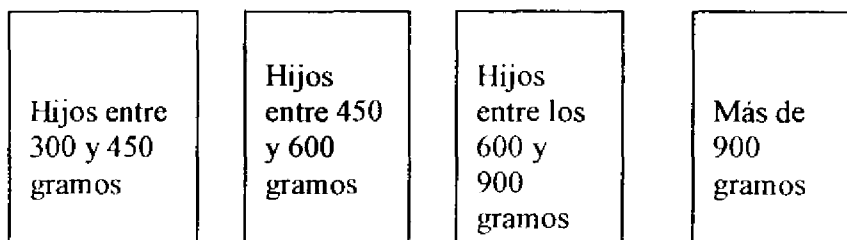
4.7.6 La siembra

La siembra se realiza manualmente. Se debe asegurar que exista una homogeneidad entre el material vegetativo que se está utilizando, para que de esta manera a la hora de la cosecha se tengan buenos rendimientos y un fruto uniforme (MAG 1992).

La densidad de siembra recomendable es de 30.000 hasta 70.000 plantas por hectárea, pero esto puede depender mucho de la variedad y del fin de la plantación. En la empresa las plantaciones por ser comerciales tienen una densidad de 60.000 plantas por hectárea, ya que a esta densidad se producen los frutos con un tamaño deseable para la exportación.

La siembra se puede realizar en diferentes formas, la utilizada en la empresa consiste en formar bloques uniformes según el rango de peso de los hijos. A continuación mostraremos como es que se forman los bloques.

Diagrama 7. Sistema de clasificación de hijos de piña según su peso



Usualmente la densidad es de 40 plantas por cada 10 metros y 10 pulgadas de densidad entre hiladas, usando el sistema de “pata de gallo”.

En el caso de la segunda cosecha RC, es bueno que al momento de seleccionar el brote sea uno de buen tamaño y que se vea que va a tener un buen desarrollo y producción: el mejor brote va ser aquel que tenga un tamaño promedio dentro de la población y que se encuentre cerca del suelo.

En la parte interna de las líneas gemelas, esto con el fin de evitar volcamiento de las plantas ala hora de la cosecha, pero estas medidas no son lo suficiente mente buenas para mejorar la producción de RC.

4.7.7 Inducción a la floración

El proceso de inducción a la floración se hace por medio de la aplicación de sustancias que modifican los ciclos naturales del cultivo, logrando establecer un manejo cronológico de las etapas de maduración para lograr cosechas estables, en cantidades que suplan las demandas de los mercados en fechas determinadas. Igualmente con estos estímulos se logran mejores resultados evitando que la planta se desarrolle demasiado dificultando la cosecha, empaque y otros estándares de calidad como tamaño, maduración y color. Consecuentemente, esta práctica a la vez permite la utilización de una mano de obra cronológicamente organizada.

El procedimiento de inducción floral ha tenido su fundamento en el hecho de que en una plantación comercial, las plantas de piña tienden a florecer y luego madurar la fruta en forma no uniforme, puesto que en la práctica es poco probable que el desarrollo y maduración del fruto se presenten en todas las plantas simultáneamente y en su defecto aparecen repartidas indistintamente dentro de la plantación frutas en diferente estado de madurez.

Como consecuencia de esto, la maduración se presenta escalonado lo mismo que la cosecha, obligado a cosechar en varias oportunidades dentro de una misma plantación, exigiendo mayor cantidad de mano de obra y elevando considerablemente los costos de recolección. Por lo que se estima conveniente realizar muestreos de floración, así como de un encintado adecuado para determinar los estados de desarrollo de la flor, con el fin de establecer el estado predominante por bloque. El producto comercial más utilizado es el Ethrel (*ácido 2 cloroetilfosfónico*) en algunas otras fincas también se aplican, el carburo de calcio que ha dado muy buenos resultados en una dosis de 0,5 kg. / 200 litros de agua.

4.7.8 Combate de malezas

El control de malezas es posiblemente el problema ambiental de mayor significancia, debido a las descargas con el uso de considerables volúmenes de herbicidas como parte del volumen de la mezcla. La eliminación de malezas se hace por medio de diferentes sistemas:

- Roturación y rastreadas antes de la siembra.
- Aplicación de herbicidas preemergentes.
- Herbicidas selectivos.
- Deshierba mecánica, clapeas y manual.
- Utilización del barbecho*.

* El barbecho con aplicaciones de rastra periódicas permite bajar el inventario de semillas de malezas. El control de malezas es durante todo el año, pero el período de emergencia generalmente se ubica en la entrada de la época lluviosa, o en alguna época con poca o mucha precipitación, inmediatamente después de la preparación del suelo, la cual se hace por diferentes razones en la época seca o de menores precipitaciones.

Esta alternativa implica algunas conveniencias ambientales, como son la disminución en el arrastre de sedimentos y agua contaminadas al no haber escorrentía, o por influencia de escorrentía menor; mayor lapso de tiempo para fijar los herbicidas sobre las malezas; mejor oportunidad de degradación de las sustancias activas en el suelo; dosis inferiores; riegos dirigidos más efectivos; minimización o eliminación de desperdicios de sustancias.

4.7.9 Plagas y enfermedades

La selección del sitio para la plantación, las nuevas variedades logradas, los resultados de la preparación del suelo y el clima apropiado, factores aunados a las condiciones fisiológicas y morfológicas de las plantas, han logrado que el cultivo intensivo de la piña sea considerado como fuerte ante las plagas y enfermedades, lo que repercute en un uso de plaguicidas menos agresivo para el entorno. Otra particularidad del cultivo es la competencia ante malezas, que genera la densidad y cubrimiento del suelo, que minimiza la presencia de otras especies con la consecuente disminución del uso de herbicidas.

Las plagas de mayor incidencia en la piña es la cochinilla y la pudrición bacteriana del cogollo, aunque siempre existe la posibilidad del aumento de poblaciones de lepidópteros del género *Thecla* sp y *Batachedra* sp, Cuyas larvas hacen heridas por donde se producirán sustancias gomosas (gomosis) que facilitarán la proliferación hongos. Los nemátodos y los ácaros de la base de la hoja son otras posibles plagas.

La pudrición bacteriana del cogollo (*Erwinia*) y la podredumbre de la fruta producida por un hongo (*Thielaviospsis paradoxa*) son otro tipo de enfermedades que se deben controlar.

Este señalamiento se hace para indicar algunas actividades que se deben considerar como parte de la fase del proyecto involucrada con el proceso agronómico o de campo. Las actividades son en su mayoría preventivas, partiendo de la selección y producción de semilla seleccionada, pasando por la preparación del terreno y drenajes, desinfección de hijos y el especial cuidado en la intervención humana dentro del cultivo.

La cochinilla algodonosa es la enfermedad más ampliamente extendida en el cultivo de la piña y probablemente la más perjudicial, especialmente para el cultivar “Smooth Cayenne”.

Se produce una rápida expansión desde el foco inicial y tan pronto como se muestran los síntomas las cochinillas se desplazan hacia las plantas sanas.

Las raíces detienen el crecimiento, se colapsan y pudren, ocasionando el marchitamiento de la planta. Comienza en los extremos de las hojas, desarrollándose un color amarillo-rojizo.

El control de la cochinilla resulta esencial, pero sólo puede conseguirse si se destruyen las hormigas relacionadas, para lo cual es necesario aplicar pulverizaciones de forma regular. Se emplean diversos insecticidas, como por ejemplo el paration.

El cultivar “Smooth Cayenne” es muy susceptible a este marchitamiento, pero existen algunos clones resistentes. “Red Spanish” y “Singapore Spanish” son usados en mejora genética debido a su resistencia. La causa real de esta enfermedad parece ser un virus, pero aún no ha podido ser probado.

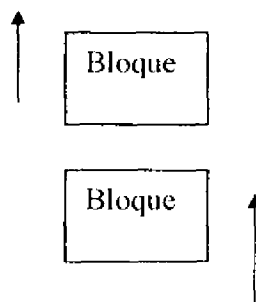
La “mancha amarilla” si que se sabe que realmente es originada por un virus que es transmitido por un trips. La fuente de inóculo la constituye una adventicia de la familia de las compuestas denominada Emilia sonchifolia, de forma que la única medida de control práctica consiste en la erradicación de esta mala hierba.

Los nemátodos pueden encontrarse en número superior a los 100.000 por decímetro cúbico de suelo y son unos enemigos de la piña extremadamente peligrosos. Atacan a las raíces produciendo agallas (*Meloidogyne*) y lesiones (*Pratylenchus*) o penetran parcialmente en las raíces (*Rotylenchus*). También se han encontrado otros géneros. Generalmente prefieren suelos ligeros, aunque también aparecen en terrenos francos y en los arcillosos. Durante los tres o cuatro primeros meses posteriores a la limpieza del terreno y plantación, el número de nematodos es escaso, pero se incrementa de forma vertiginosa y se ralentiza significativamente el crecimiento de las plantas de piña, apareciendo hojas cloróticas. Posteriormente se produce un descenso abrupto del número de nematodos, al igual que ocurre durante una fuerte sequía. Estas “ondas” son particularmente marcadas en los ciclos cortos (para la exportación). Todo el material vegetal que pueda albergar nematodos debe ser destruido antes de la plantación. Dos semanas antes de plantar, el suelo es fumigado, pero éste resulta muy tóxico para la planta. El DBE (dibromuro de etileno), aplicado a 100 kg/Ha, disminuye los problemas de fitotoxicidad. La fumigación supone un incremento de los rendimientos del 3 % al 32 %, dependiendo de la abundancia de nemátodos en ese momento. Es aconsejable fumigar solamente cuando sea estrictamente necesario, ya que es una operación cara y peligrosa.

Por esto la empresa cuenta con un departamento de muestreo para determinar las áreas que se van a aplicar. Los principales trabajos que se realizan en este departamento son:

- **Estimación de fruta:** su fin principal es el de informar a la administración la cantidad de cajas de cartón que deben solicitar al proveedor, así como del peso y tamaño que hay en la plantación. El proceso consiste en que una persona entre en el bloque y lo atraviese de forma transversal, para identificar los tamaños, que le serán dictados a un apuntador. Usualmente se realiza este proceso a las 21 semanas, y se utiliza un balancín que es el instrumento adecuado para determinar tamaños. Además el estimador según el área del bloque realiza la medición. Por ejemplo: si son áreas de 0.08 ha o menos se estiman 50 frutas, si son áreas de 0.20 o más se realizan 200 estimaciones, para rangos intermedios se utiliza el criterio del estimador.
- **Muestreo de tecla:** su fin principal es determinar la densidad de fruta afectada por esta plaga. Si la densidad es alta se informa al departamento agrícola para llevar a cabo la aplicación. Lo importante de este muestreo es que disminuye la cantidad de agroquímico que se aplica, ya que antes de existir este muestreo se aplicaba a toda la plantación. El proceso de este muestreo consiste en revisar las hileras que colindan con las calles internas de la finca, alternando el conteo por bloque. Este trabajo lo realizan por lo general dos personas, donde la primera parte por un lado del bloque y la otra por el otro lado, intercalando las zonas a revisar. Ejemplo:

Diagrama 8. Proceso del muestreo



- **Muestreo de floración:** su principal misión es la de medir el desarrollo de la fruta, esto para ver si existe fruta adelantada o retrazada. Este proceso se lleva a cabo después de las 4 semanas de fuerza y a la 9na semana. La forma para clasificar el nivel de desarrollo de la flor está dada por:

- Botón
- Cono
- Seca / natural
- 1
- 2
- 3

El método de obtención de datos consiste en atravesar 2 veces el bloque, buscando el tipo de floración menos común del plantío y anotar según lo anterior la cantidad de flores que se encuentren según su estadio.

- **Muestreo de pariciones:** su fin principal es el de ver la efectividad de la fuerza. El proceso consiste en ir cama por cama y cortar de 10 a 15 plantas para determinar si es primera, segunda o tercera. Según el resultado se realiza un nuevo forzamiento.
- **Muestreo de mosca:** se realiza en las áreas donde ya se quemó el cultivo, y su fin principal es determinar la población de moscas y larvas presentes en los materiales vegetales. Dicho muestreo es muy importante por indica si hay que aplicar algún pesticida en el área. Sumado a esto la empresa cuenta con un método de operación muy eficiente que se detallará a continuación: Las áreas a triturar deben tratarse de la siguiente manera:

- Se aplica un herbicida de contacto para desecar el material vegetativo.
- Luego de 6 semanas después se quema con fuego, prosiguiendo con la labor de trituración de la plantación.
- Inmediatamente se pasa la rastra para incorporar el material.

- No se debe amontonar desechos de origen vegetal, estos deben incorporarse lo más pronto posible, preferiblemente en un lapso de tres días.
 - No triturar los desechos de la piña si las condiciones de lluvias se prolongan y si tenemos la certeza de amenazas de hondas tropicales que se aproximen.
 - Trampeo y monitoreo de la plaga con bolsas blancas plásticas con pegamento (Stiker) ambos lados, cada vez que se requiera convalidar un resultado para muestreo de adultos, mínimo 10 trampas por hectárea, este es un método físico.
 - Utilizar parasitoides como un método biológico de control, cada vez que se requiera para convalidar muestreos de campo.
 - Utilizar un insecticida ya sea por contacto o residual solamente cuando por alguna causa ya sea mecánica y/o de clima, no se pudo incorporar el material vegetal y se propaguen altas concentraciones de moscas.
 - El uso de quema controlada se usará bajo el plan de manejo señalado en el Decreto #23850 del M.A.G. artículos 2, 6,7 y 8.
-
- **Muestreo de conteo de fruta:** su fin es determinar el número de fruta que hay en la plantación para poder planificar los pedidos que soliciten los clientes de la finca. Dicho muestreo consiste en identificar las camas 4, 8, 12, 16 y 20 de cada bloque, y luego atravesar de principio a fin cada una de esas camas y contar la cantidad de fruta que hay.
 - **Muestreo de sinfilidos:** los sinfilidos son miriápodos que pueden resultar destructivos en las plantaciones de piña. Presentan una longitud aproximada de 4mm y se alimentan sobre las raíces. La reacción de la planta da origen a un desarrollo de las raíces en forma de “escoba”; un sistema radicular mucho más reducido y susceptible al ataque de hongos y como resultado tiene lugar la paralización del crecimiento de la planta. Dicho muestreo se realiza para

determinar la densidad de dicho parásito. Si es alta se procede a aplicar el agroquímico.

- **Muestreo de crop lop:** es para determinar si en las plantaciones de primera cosecha, existe uniformidad en cuanto a su crecimiento, usualmente se revisan 100 plantas por bloque. Además de lo anterior, si se debe aplicar un producto hay que asegurarse de que su uso está autorizado y tener en mente los posibles problemas de residuos que puedan surgir. También sería conveniente dejar el suelo en reposo durante unos seis meses para la eliminación de nematodos, aunque probablemente es un método demasiado caro para llevarlo a cabo.

4.7.10 Otras plagas de la piña

Otra enfermedad es la “podredumbre del corazón” es causada por *Phytophthora cinnamomi*. Esta pudrición se da cuando las zoosporas son conducidas químicamente hacia los tricomas y penetran en las células de las hojas jóvenes.

La resistencia se basa en la estructura de la roseta y del tejido situado bajo la epidermis, por lo que los programas de selección pueden hacer uso de estas propiedades. Para controlar la enfermedad el material vegetal puede ser sumergido en difolatan, aunque hay otros que prefieren el metalaxil y el aliette.

También se recomienda la pulverización de captafol al 2 %, a razón de 3.500 litros/Ha, inmediatamente después de la plantación, un mes después y una semana después del tratamiento para la inducción floral.

Para ilustrar mejor lo anterior, se muestran las siguientes figuras.

Figura 7



Figura 8



“podredumbre del corazón” por (*P. parasitica*)

Otra enfermedad es la *Thielaviopsis paradoxa* es causante de la pudrición del material vegetal para la plantación y de los frutos en postrecolección. Para su prevención debe sumergirse el tallo en ácido benzoico, Shirlan o imazalil.

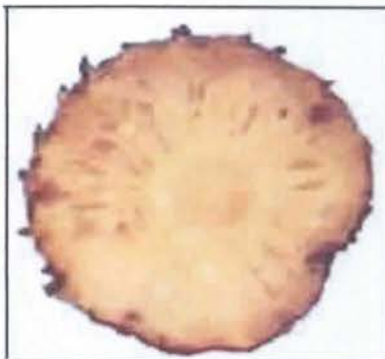


Figura 9

Figura 10

Pudrición del material vegetal de la piña

Otra plaga es la Cochinilla Harinosa *Dysmicoccus brevipes* (Cpcq) (Homóptera: *Coddidae*). Una de las medidas preventivas para evitar la infestación de la plantación consiste en sembrar los retoños libres del insecto y en suelo no infectados. El terreno se debe limpiar bien, eliminar las plantas que sirven de refugio al insecto.

Por la ubicación de esta plaga en la planta, se encuentra bastante protegida de enemigos naturales, aunque se ha identificado al hemíptero *Acerophagus debilis* como parásito. El combate de hormigas antes y después de la siembra ayuda a control de la cochinilla.

Los jobotos *Phyllophaga sp.* (Coleóptera: Scarabaeidae). La larva de este insecto masticador causa daño ya que se alimenta de las raíces, lo cual provoca un crecimiento raquítico de la planta. Por eso es conveniente el uso de insecticida antes de la siembra, como los citados contra la cochinilla harinosa.

El barrenador *Tecla basalides* (Lepidóptera : Lycaenidae). En el fruto, las lavas causan huecos o cavidades de las que se emana exudaciones y además, son la entrada de hongos y bacterias como *Fusarium sp* y *Penicillium sp*, enfermedades que imprimen a la pulpa una coloración café negruzca, conocida corrientemente como "clavo de la piña".

Existen algunos enemigos naturales de esta plaga; sin embargo, estos no han sido aún debidamente identificados. En zonas donde la plaga alcanza niveles importantes de infestación, más de 15% de plantas infestadas, se deben hacer aspersiones con insecticidas dirigidos a la inflorescencia, durante la etapa comprendida entre la apertura de las primeras flores hasta el final de la floración. Los niveles de incidencia generalmente no llegan a esos rangos. Los insecticidas utilizados son de origen vegetal.

Nemátodos y su combate. El nemátodo *Pratylenchus* se asocia con daños severos a la piña. Otro nemátodo que tiene importancia es *Helicotylenchus*. Los nematicidas son productos muy tóxicos; para su uso deben seguir estrictamente las instrucciones. Las Bacterias, virus y hongos. Para el combate de enfermedades, en este cultivo no se usan fungicidas cúpricos ya que la piña es susceptible al cobre.

Pudrición del cogollo. La *Erwinia sp* es una de las bacterias más frecuentes; produce una pudrición acuosa, maloliente, de color café, causa el desprendimiento al halar suavemente. El borde de la hoja se torna verde oscuro, seguido de un área clorótica irregular.

Para disminuir la probabilidad del ataque de esta enfermedad se debe:

- Sembrar en suelos drenados y aireados.
- Usar material de siembra sano y previamente desinfectado.
- No transportar material enfermo por la plantación y evitar el paso de personas.
- No provocar heridas en las plantas.
- Realizar un combate adecuado de insectos.

Clavo de piña *Penicillium funiculosum* y *Fusarium moniliforme*. Esta enfermedad causa una coloración negruzca, de consistencia semidura y acuosa, en algunas bayas de la fruta. Las lesiones se manifiestan cuando el fruto ya está maduro, etapa en la cual están muy extendidas y la pulpa muy dañada, por lo que el fruto pierde todo el valor comercial. El combate se basa en el manejo adecuado de malezas y de insectos.

4.7.11 Daños físicos y fisiopatías

Daño por frío (Chilling injury). La exposición de las piñas a temperaturas inferiores a 7°C puede producir daño por frío. Las frutas maduras son menos susceptibles que las inmaduras o las parcialmente maduras.

Los síntomas incluyen color verde opaco (el desverdizado de la cáscara no ocurre apropiadamente), áreas translúcidas o de apariencia acuosa en la pulpa, oscurecimiento del tejido del corazón, mayor susceptibilidad a las pudriciones, y marchitamiento y pérdida de color de las hojas de la corona.

Manchado pardo interno o corazón negro (endogenous brown spot or black heart). Generalmente, se le asocia con la exposición de las piñas a bajas temperaturas antes o después de la cosecha; por ejemplo inferiores a 7°C por una semana o más. Los síntomas son áreas translúcidas, de apariencia acuosa, pardas que comienzan en la zona del corazón y se alargan hasta que el centro completo se torna pardo en casos severos.

El encerado es efectivo para reducir los síntomas del daño por frío. Un tratamiento con calor a 35°C por un día reduce los síntomas de esta fisiopatía en piñas transportadas a 7°C debido a que limita la actividad de polifenol oxidasa y consecuentemente el pardeamiento del tejido. Con el fin de resumir las enfermedades y su forma de tratamiento se muestra en la siguiente tabla, un compendio acerca de las principales.

Tabla 15. Resumen de las principales enfermedades de la piña

Nombre común	Nombre científico	Tratamiento
Cochinilla	<i>Dysmicoccus brevipes</i>	Diazinón
Trips	Trip Tabaci	Carbaryl ,Ciperretrina
Broca del fruto	<i>Thecla basilides</i>	Clorpirifos
Chinche harinoso	<i>Pseudococcus sp.</i>	Diazinón
Chinche harinoso de la raíz	<i>Cryptostigo sp</i>	Clorpirifos
Nemátodo de las agallas	<i>Meloidogyne incognita</i>	Acidos grasos
Nemátodo de las lesiones	<i>Pratylenchus sp.</i>	Acidos grasos Pasteuria Penetrans
Podredumbre de los frutos	<i>Ceratocystis paradoxa</i>	Bacillus subtillis Streptomices sp.
Pudrición negra	<i>Fusarium sp.</i>	Benlate
Pudrición del cuello	<i>Phytophthora cinnamomi</i>	Benomyl Bycloruro de cobre Sulfato de cobre
Mancha de la hoja	<i>Curvularia sp.</i>	Metiram

4.7.12 Fertilización

La piña es un cultivo al cual se le debe realizar un buen plan de fertilización abundante y correctamente va a tener un alto rendimiento: el nitrógeno y el potasio son los nutrientes más importantes para la piña (OIRSA 1999).

El nitrógeno influye sobre el rendimiento, está asociado con el crecimiento y el color verde de las plantas; cuando hay deficiencia de éste se da un desarrollo lento de la planta, un color verde pálido o amarillento (clorosis); esto sucede dependiendo del nivel de deficiencia, baja producción y calidad de la fruta; bajo contenido de acidez, el exceso también causa retraso en la floración por lo que hay que aplicar lo necesario solamente (OIRSA 1999). El potasio tiene un papel importante sobre la calidad de la fruta, incrementa la eficacia de la hoja para elaborar azúcares y almidones, ayuda a aumentar la resistencia de la planta a cambios bruscos de temperatura y la protege del ataque de organismos patógenos, mantiene la turgencia de la planta (OIRSA 1999).

En los primeros estados de desarrollo se recomienda la aplicación de fósforo, para el buen desarrollo radical. El fósforo ayuda a la producción de fruta, formación de semillas y madurez de la cosecha, cuando hay una deficiencia de fósforo se detiene el crecimiento de la planta.

Es importante realizar un análisis de suelo para poder conocer las necesidades que tiene el suelo para evitar que esto cause deficiencias en el cultivo y de esta manera realizar un plan adecuado de fertilización fundamentado en las condiciones y las necesidades (OIRSA 1999). Las aplicaciones se deben hacer foliares y al suelo, cuando se hace una aplicación granulada se debe aplicar el fertilizante a cada lado de la planta en la parte interna de las hileras gemelas lo que sucede es que esta no aplica en la finca, excepto en el caso de las áreas verdes. Después de la aplicación al suelo es conveniente que se realice una aplicación foliar. En las primeras etapas, se aplica nitrógeno y potasio, dividido en aplicaciones foliares se recomienda que sea cada dos semanas.

Se deben usar fuentes nutritivas como la urea o sulfato de amonio y nitrato de potasio, junto con algunos elementos menores como el zinc, que es un micro nutrimentos de importancia para el cultivo de la piña, igual que el hierro y el magnesio.

4.7.13 Precosecha

Es importante tomar en cuenta ciertos aspectos antes de la cosecha como es la optimización del tamaño de la corona, debe ser proporcional al tamaño de la fruta, este no debe ser mayor al de la fruta porque ya no cumpliría con los parámetros de calidad para exportación; se debe evitar el golpe de sol en la fruta y el color es otro de los aspectos importantes. Las piñas cuando se encuentran en la etapa de maduración están muy sensibles a los golpes de sol. Cuando una fruta recibe un golpe de sol queda eliminada para comercializarla, su presentación no es apta y además su sabor cambia considerablemente. Los golpes de sol se pueden presentar en el momento que la fruta se empieza a doblar hacia los lados, por lo que es importante que la fruta se mantenga vertical.

4.7.14 Cosecha

Es importante conocer los períodos de maduración, floración y la cosecha. Para saber en el momento que las frutas han adquirido el grado de madurez de consumo, en donde tengan la cantidad suficiente de azúcar y aroma típico, lo que quiere decir que cumplan con las condiciones organolépticas que exige el mercado. En el momento de la cosecha se toma en cuenta la coloración de la fruta, esto es un parámetro que va a depender mucho del clima, en los lugares donde hay diferencias de temperaturas fuertes entre el día y la noche (mas 10°C) la intensidad de la degradación de la clorofila va ser mayor, la cual empieza en la base peduncular, puede ser usado como un indicador de la madurez y de la calidad de consumo de la fruta. El color de la cáscara es un factor determinante para escoger el momento de la cosecha; hay que tener en cuenta que el color externo de la fruta va a estar relacionado con el tamaño de la fruta. Entre más grande sea la fruta, con menor intensidad se colorea la cáscara.

En zonas en donde la diferencia de temperaturas entre la noche y el día no es muy grande, la degradación de la clorofila es muy lenta por lo que el parámetro de coloración no sería una buena medida para determinar la cosecha. El desarrollo de la pulpa es otro punto importante en el momento de la cosecha, cuando la fruta es inmadura su pulpa es opaca y no transparente esto se debe al aire que contienen las células, pero cuando la fruta está madura las células se encuentran llenas de jugo y van a desplazar al aire, por lo que se presenta una apariencia vidriosa, que se conoce como translucidez. Los grados brix, es uno de los parámetros utilizados para determinar la cantidad de sólidos totales que hay en la fruta que ayuda a conocer el grado de madurez que presenta; esto se puede medir mediante un refractómetro.

Las mediciones se realizan en la parte media de la fruta, ya que en la base la piña contiene aproximadamente un 2% más de azúcares. Cuando una fruta tiene valores inferiores a 12% no es recomendable para exportación porque cuenta con poco dulce y sabor. Lo más recomendable para la exportación es que contengan un grado brix de 13%. El tamaño es un factor importante a la hora de la cosecha, ya que existen pesos establecidos para la exportación, cuyos pesos oscilan entre 900 gr. y 3000gr. Pero la fruta que el mercado requiere con más frecuencia está entre el rango de 1200gr. y 2000gr/unidad. La recolección se hace en forma manual o mecanizada, en el caso de la finca se realiza a mano, ejerciéndole presión en el pedúnculo con unos 10 a 15 cm. con cuidado de evitar golpes o heridas en la fruta. La cosecha se realiza de forma mecanizada, mediante el uso de máquinas cosechadoras, que cuentan con bandas transportadoras de ambos lados que miden aproximadamente 10 metros de longitud. Con estos equipos se pueden cosechar hasta 25 surcos por cama o hileras, en este aspecto la empresa cuenta con 3 cosechadoras.

- Primera cosecha: tiene lugar seis meses después de la inducción. El fruto comienza a madurar de abajo hacia arriba, siendo esta maduración más notoria en la variedad Champaka que en la MG 2, en la que la diferencia de colores no es tan marcada.

- La variedad Cayena Lisa tipo Champaka se cosecha cuando tenga media maduración, punto justo de calidad.
- Segunda cosecha: Se produce doce meses después de la primera cosecha, la fertilización se realiza durante los cinco primeros meses con el mismo manejo antes citado.

4.7.15 Manejo postcosecha

En la cosecha la fruta debe de ser tratada con mucho cuidado, es aquí donde empieza el manejo post cosecha de la piña, ya que una sola lesión puede llevar a la pérdida total de la fruta. La parte más afectada y que se puede afectar más rápido es la base de la fruta, esta parte por lo general se encuentra más madura y más sensible a la presión que el resto de las partes que se encuentran aproximadas a la corona. Es importante que no se anticipe la cosecha con muchos días antes de la exportación.

Inmediatamente después de la cosecha la fruta se debe trasladar al lugar de empaque, en donde se prepara la piña para ser comercializada por diversos canales de comercialización. Es muy importante que el tiempo que la fruta permanezca cortada en la finca sea corto y que el manejo post cosecha sea rápido, para evitar las infecciones fungosas, maltrato de la fruta, deshidratación, entre otras cosas que puedan hacer que la fruta pierda su calidad. En la parte del empaque se lava la fruta, se selecciona las frutas que cumplen con las condiciones para ser exportadas y se clasifica por tamaños.

4.7.16 Rendimiento de la fruta

La productividad depende en gran medida de la variedad utilizada, densidad y manejo de la finca, por ejemplo en el peor de los casos se esperaría un rendimiento de 20 TM / ha mientras que con las variedades Champaka o Mg 2 se pueden obtener más de 100 TM / ha. Sin embargo en la segunda cosecha, los rendimientos suelen decaer hasta en un 50% por lo que para una plantación comercial por lo general se hace una sola cosecha.

Capítulo V

Planteo de usos alternativos para los desechos y los subproductos

5.1 Derrames de producto en la preparación de pesas¹

Según lo observado, la presencia de derrames se da principalmente, cuando se preparan mezclas de productos líquidos y altamente viscosos. Por lo anterior se procedió a realizar una estimación del volumen de producto que se derrama.

Para lograr esta estimación, se procedió a realizar un número adecuado de repeticiones de acuerdo con la desviación estándar que se obtuvo en las pruebas preliminares. Según lo anterior se procedió a muestrear estañones con el producto BANOLE, en ambas bodegas, y se obtuvo los siguientes resultados:

- Si los estañones están llenos o con una capacidad superior al 85%, y éstos son de metal, se estima que cada vez que los trabajadores volcaban el estañón, se derramó en promedio 150 cc, considerando una confiabilidad del 95% y un Z de 1,96 con una repetición de 4 veces
- Para el caso de estañones plásticos, el derrame es prácticamente nulo, ya que la boquilla de estos envases es más grande y permite un mejor acercamiento de los baldes de medición.

Para el caso del producto NUTRIFITE, se observó lo siguiente:

- La variable tiempo juega un papel muy importante, ya que si el ritmo de trabajo es alto, se presentan derrames de 100 a 120 cc de producto por preparación,
- Pero si existe disponibilidad de tiempo, los trabajadores usan una llave de control fabricada en los talleres.
- El problema de lo anterior, es que debería existir una planificación adecuada, para que se utilice en la mayor cantidad del tiempo este dispositivo.

¹ Pesa es la unidad que se utiliza para determinar lo que requiere cada chapulín, según la formulación preestablecida.

Producto Sevín líquido y Diazol, se realizó un procedimiento similar, solicitándole a los trabajadores realizar 8 pesas de cada producto para determinar la cantidad de derrame, y los resultados fueron los siguientes:

- Por el grado de viscosidad de ambos productos el derrame fue de algunas gotas, las cuales fueron difíciles de cuantificar, debido a que no se contaba con el material adecuado.

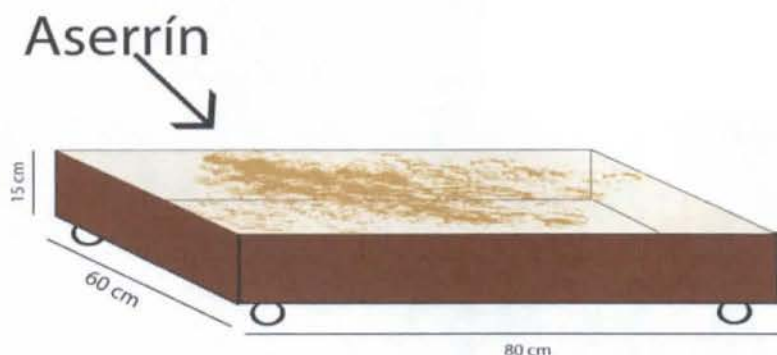
Pero lo más relevante es que si se realiza una proporción entre la cantidad de galones que se trabajó y el derrame de algunas gotas, éste se considera un derrame despreciable y de pocos efectos dentro del radio de afectación del producto.

5.1.1 Aspectos importantes:

- En el caso de la bodega 1, no existe ningún recipiente para contener los derrames, sino que el procedimiento consiste en aplicarle aserrín al reguero, esperar a que seque y luego recogerlo y depositarlo en el estañón correspondiente.
- Por otro lado en la bodega 2 se utiliza una tapa de un recipiente que contenía cera, con un diámetro de aproximadamente 60 cm, y de un material similar al polietileno.
- En ambos casos existen desventajas, ya que en el primer caso, los empleados una vez que sucedió el derrame, deben subir las gradas ir al fondo de la bodega traer el aserrín y ponerlo en el lugar del derrame que usualmente es en el planché frontal, lo cual es poco práctico si el número de derrames es elevado.
- Para el caso de la bodega 2 la tapa funciona, pero algunas veces salpica fuera de ella y su material no es lo suficiente mente absorbente para el producto.

Es por esto que se propone el uso de una caja de madera de 15 cm de alto por 60cm de ancho y 80 cm de largo, llena de aserrín, con rodines en la parte posterior, para que cada vez que se realicen las pesas los derrames caigan en la caja y al final del día botar el aserrín en los estañones correspondientes. Para un mejor entendimiento se muestra a continuación en la figura 11 lo anterior.

Figura 11. Recolector de derrames



Para el caso de los fertilizantes, los sacos son de buena calidad, además, la zona de preparación cuenta con una boca adecuada, en dónde los regueros son mínimos, por lo que se consideró innecesario mejorar la forma en la que se vierte el fertilizante.

5.2 Sistemas de manejo de desechos sólidos

Lamentablemente, la finca aunque cumple con lo establecido con las normas de calidad, carece de un programa real para utilizar los desechos sólidos vegetales que se generan diariamente. Y aunque debe existir un plan documentado, amplio y actual que cubra todas las posibilidades referentes a la reducción de residuos y reciclaje de residuos, la empresa limita estas acciones a verter en las trincheras los principales desechos así como algunos restos de índole doméstico que se almacenan en bolsas de basura y luego son llevados al basurero de la finca. Por lo anterior se estableció que actualmente hay tres grandes tipos de desechos de importancia:

- Materia vegetal: coronas de piña, restos vegetales de la planta, bandas, etc.
- Fruta inservible: Es la fruta que no ha logrado ser comercializada en el mercado local.
- Celulosa: papeles, cartulinas, formularios, etc.

Con base en la identificación anterior, se propone realizar un plan de reutilización de materia vegetal y celulosa, con el fin de reducir y reutilizar dichas materias. A continuación describiremos las alternativas que se proponen.

5.3 Utilización de hojas de piña:

Éstas pueden ser utilizadas de tres maneras:

- Frescas
- Desecadas artificialmente
- Ensilados

En general este proceso consiste en la trituración y picado de este tipo de materia. Para el caso de hojas frescas, éstas pueden ser utilizadas en composteras. Para el caso de las hojas secas, éstas se pueden aplicar en gránulos para alimentación de animales domésticos. Y finalmente en el caso de la preparación de ensilados éstas deben ser mezcladas con melaza. Estos procesos brindan las siguientes ventajas:

- Brindar de 15 a 20 kg de alimento diario por animal
- No genera impactos negativos al ganado
- Aprovechamiento total del desperdicio de la cosecha

5.4 Sistema de conversión de coronas de piña y celulosa en fibras de cartón y papeles finos para usos artesanales y decorativos

Con el fin de reutilizar desechos que actualmente son considerados basura, se realizó una ardua búsqueda de características y propiedades generales de la corona de piña y del papel de desecho, y se logró mediante un proceso artesanal, realizar una simbiosis entre ambos materiales para obtener láminas con propiedades físicas óptimas para desarrollar adornos o manualidades.

5.4.1 Proceso de elaboración

Se selecciona el papel a reciclar ya que de esto depende la calidad del papel a obtener. Los mejores son el bond, couché y el cartón no ácido (el periódico no es muy recomendable ya que es ácido y de fibras cortas lo que da como resultado un papel de baja calidad. Después se debe realizar una trituración de los 2 elementos básicos (celulosa y residuos vegetales y coronas), ésta trituración puede ser mecanizada o manual, preferiblemente en trozos de dos a tres centímetros sin utilizar tijeras u otro instrumento muy cortante para evitar dañar las fibras. Después se coloca el material en una cubeta y si es necesario se deja remojar en agua durante 24 horas tomando en cuenta una relación óptima de 2 a 1 entre la corona y el material celulósico, mezclando con una proporción adecuada de H₂O sin contenido de sustancias relacionadas con el elemento cloro Cl₂.

Una vez realizada esta mezcla se procede a colocarla en prensas de madera con separadores de manta y se extiende de acuerdo con el grueso que se desee. Finalmente se seca en su totalidad el material y se recortan los bordes para obtener el tamaño o forma que se necesite.

5.4.2 Ventajas de la fibra

- Mejora la imagen de la empresa que la produce: esto sucede, principalmente cuando se utilizan estas láminas en las portadas de informes o datos requeridos por entes gubernamentales.
- Reduce el volumen de desechos sólidos: esto es muy importante ya que elimina costos de operación y reduce los efectos negativos que tiene para el ambiente, incorporar estas materias al sistema productivo.
- Mejora la escala de planta: Actualmente, la empresa sub utiliza maquinaria, que puede servir dentro de este proceso; tal es el caso del molino del departamento de investigación y la máquina trituradora que está en la planta empacadora.

- Logra incluir al proceso otros elementos de desecho: como se describió anteriormente, se utiliza celulosa como parte integral de la fibra. Pero lo más importante, es que la celulosa se extrae de cualquier papel convencional excepto el papel periódico.

5.4.3 Propiedades físicas de la fibra:

- Es totalmente biodegradable
- Es posible impermeabilizarla para resistir los efectos del agua y hongos.
- Se puede endurecer para utilizarla como cartulina
- Acepta tintas de impresión
- La fibra soporta pinturas tanto a base de agua como a base de aceite
- Tiene una elevada suavidad de la textura
- Amplia longitud de fibra cercana a los 40 cm
- Retención elevada de la tintura
- Elevada blancura y lustrosidad
- Gran resistencia al vapor
- Elevada resistencia a la sal
- Tersura y flexibilidad

5.4.4 Principales limitaciones:

En realidad el desarrollar este tipo de fibra, es muy factible siempre y cuando la administración tenga a bien, poder realizar lo siguiente:

- Pruebas in-situ para medir la capacidad de trituración de las máquinas antes mencionadas
- Con base en el resultado de lo anterior establecer la evaluación y preparación del proyecto.

Por lo anterior, se sugiere al menos tomar en consideración los enormes beneficios tanto a corto como a largo plazo de un proyecto como este, ya que el proceso requiere de una mínima inversión, ya que la infraestructura y maquinaria ya existe, y el conocimiento profesional lo está poniendo el investigador. Para fines ilustrativos se presenta a continuación una muestra de la fibra antes citada:



5.5 Sistema de conversión de piña de desecho y aceite domésticos usados en las sodas de la Finca El Bosque en jabones terapéuticos

Actualmente la planta empacadora desecha una fruta que por sus características no es posible utilizarla para venta en el extranjero ni para venta local. Al no poder colocarla, se ha procedido a recolectar estas frutas y verterlas en las zonas de disposición de desechos sólidos.

Es por lo anterior que se propone realizar un jabón hecho a base de esta materia, en donde además de reducir el volumen generado de estos desechos, puede convertirse en una alternativa social de la empresa con asociaciones de mujeres de la zona. Para ejemplificar lo anterior mostraremos la siguiente foto

Figura 12. Jabón de piña



Para el caso de este jabón, existen estudios científicos de universidades en España, que demuestran que la piña posee sustancias como la bromelina, que ayuda en el tratamiento de la celulitis y algunas otras afecciones de la piel.

Además elimina las grasas y los productos de desecho que se almacenan en zonas conflictivas (muslos, cartucheras, vientre). Gracias a su función antiedematosa, que también contribuye a combatir la acumulación de líquido en los tejidos. Y además el jabón tiene frescos aromas, siendo indicado para todo tipo de piel.

5.5.1 Método de preparación del jabón de piña

Desde el punto de vista químico, el jabón es una sal obtenida a partir de la reacción entre una base alcalina (hidróxido de sodio) y un ácido (grasa o aceite). El proceso de la saponificación que es la reacción química que transforma la grasa en jabón - requiere de la dilución de la soda cáustica en agua. Los métodos clásicos para hacer el jabón en casa son dos: al frío o al calor. El primero, el más sencillo ya que, permite aprovechar el calor emitido por la reacción química del álcali. El jabón obtenido con el método al frío necesita de un tiempo de "maduración" de aproximadamente cuatro semanas para completar el proceso de la transformación y absorber el líquido. En el método al calor, en cambio el material recibe una fuente externa de calor (caldera, horno) para acelerar la reacción química. El jabón obtenido con el método al calor queda listo en un tiempo más breve pero tiene una consistencia mucho más rustica e irregular que la del jabón al frío.

5.5.2 Ingredientes principales

Agua: Para obtener los mejores resultados, se debe utilizar agua de lluvia, destilada, o agua desmineralizada.

Soda cáustica o lejía: Se trata de una sustancia química, una base muy fuerte llamada hidróxido de sodio. Si se aspira, ingiere o toma contacto con la piel o los ojos resulta muy peligrosa. Nunca debe estar al alcance de niños o animales. También afecta a las ollas de aluminio, la fórmica y pisos de cemento.

Grasas y aceites usados en la fabricación de jabón. Casi cualquier grasa o aceite se puede utilizar para hacer jabón. Las grasas para la fabricación de jabón incluyen las grasas animales tales como sebo (de la carne vacuna), manteca de cerdo (grasa de cerdo), y los aceites derivados de diferentes plantas (oliva, maíz, girasol, etc.) y las grasas hidrogenadas. Las grasas animales tienen diferente dureza, el sebo de vaca es duro, la manteca de cerdo de dureza media y la grasa de pollo más blanda. Se acepta generalmente que las grasas más duras hacen un jabón mejor.

Debe asegurarse que los materiales grasos estén limpios y libres de impurezas. No debe ser rancio, tener exceso de sal, ni contener partículas sólidas. La grasa rancia y sucia puede ser limpiada hirviéndolo por algunos minutos en una olla grande con cuatro partes de agua por cada parte de grasa. Una vez hervida se debe dejar enfriar. Una vez solidificada, quite la grasa de la olla en una sola pieza. Una forma para hacer esto es calentar con agua caliente el exterior del envase, esto derrite una capa delgada de grasa en el interior de la cacerola y saldrá con más facilidad. Si sigue sucia, repita el proceso de limpieza otra vez.

Por otra parte el jabón hecho con la manteca de cerdo 100% no hace espuma pero limpia maravillosamente. Existe el preconcepto de que el jabón debe hacer espuma para que limpie, esto no es cierto. Pero si de todos modos se desea burbujas, se puede usar diversos aceites, como es el caso del aceite del coco que da burbujas grandes, mullidas.

Desechos de piña: Se recolectan las piñas que no fue posible colocar en el mercado, y se extraen de las mismas infusiones hechas a base de cáscaras y pulpa, que serán la base principal para darle el color, olor y las propiedades de la bromelina, que es una sustancia química altamente utilizada en la industria cosmética.

5.5.3 Método de preparación a escala

Se debe de utilizar:

1 litro de aceite reciclado (Obtenido de las sodas de la finca)

½ litro de agua (de lluvia o agua no clorada)

140 gr de soda cáustica o lejía

¼ de pulpa de piña

5.5.3.1 Preparación de la solución cáustica.

En un envase de plástico resistente al calor, se pesa con la máxima atención la soda cáustica. En otro envase se mide el agua. Luego se vierte el agua en un recipiente resistente al calor (plástico o acero inoxidable).

Posteriormente se vierta poco a poco la soda cáustica en el agua, revolviendo para disolverla bien nunca realizar el proceso al revés. También se debe poner atención porque la temperatura del agua llegará rápidamente a los 70 o 80 grados centígrados. Finalmente se coloca el envase cubierto en un lugar seguro para que se enfríe un poco.

5.5.3.2 La solución cáustica sobre el material graso

Se vierte suavemente la solución cáustica en el material graso, revolviendo para que se incorpore bien. Mientras se mezcla el jabón se notará que cambia de color y consistencia, poniéndose cada vez más blanquecino y cremoso.

Se debe quitar por un momento el mezclador y tomar con una cuchara una pequeña porción y dejarla caer dentro de la mezcla. Se debe observar si permanece en la superficie durante unos segundos antes de hundirse.

Algunos llaman a este punto "poder escribir" en la superficie del jabón. Este dato le dirá que ha llegado el momento de retirar el mezclador y pasar a la fase final del proceso.

Ahora, usando una cuchara de madera o una espátula, se debe mezclar velozmente la pulpa de la piña que es lo que le dará aroma, color y demás características.

5.5.3.3 Tiempo de curación

Se vierte el jabón en un molde. Generalmente se usa una lata de forma cuadrada o rectangular con bordes que superen la altura del futuro jabón; se debe cubrir bien. Después de 24/48 horas, usando los guantes, podrá sacarlo fuera del molde y cortarlo.

Se coloca el jabón sobre un papel de embalaje, en un lugar aireado, fresco y seco. La causticidad del producto irá disminuyendo progresivamente y el jabón estará listo después de 4 o 5 semanas. Usualmente cuanto más envejece mejor es su calidad.

5.6 Sistema de fabricación de vinagre a partir de cáscaras y restos de piña.

El vinagre se obtiene por un proceso de acetificación de soluciones alcohólicas derivadas de materiales azucarados o harinosos (contenido de azúcar fermentable de 8-20%). Este proceso se realiza por actividad de cepas de bacterias propias de la materia prima.

La cáscara y residuos de la piña son la materia prima para obtener vinagre natural, y así se puede dar un buen uso a los desechos.

El vinagre debe ser pasteurizado una vez elaborado y se puede empacar en botellas de vidrio debidamente cerradas. Por su alta acidez es un producto estable a temperatura ambiente.

5.6.1 Método de preparación

Se debe conseguir un recipiente lo suficientemente grande, pueden ser los estañones usados que están en las bodegas de agroquímicos. La piña de preferencia debe ser verde o poco madurada, la cual la obtenemos de las frutas de rechazo.

Es recomendable para una mejor fermentación verter la cáscara de la piña con todo y pulpa para conservar los microorganismos que contienen para así asegurar una mejor fermentación. Si se desea que fermente rápidamente es recomendable poner melaza o azúcar. Además se debe vigilar el producto en fermentación y debe retirarse la nata que aparece sobre él.

Para que siga fermentando es recomendable tomar la temperatura del producto en proceso de fermentación para asegurar que sea la óptima a la cual trabajan los microorganismos, ya que si la temperatura es muy alta se pueden matar a los microorganismos. Otra recomendación a seguir es tapar el recipiente y revisar constantemente si burbujea, en caso contrario agitar cuidadosamente.

5.7 Utilización de piñas de desecho como adyuvante en el tratamiento de golpes, caídas o moretones.

Para esta última alternativa lo que se pretende es poder hacer del conocimiento de los trabajadores que además de los implementos existentes en un botiquín pueden utilizar la piña para tratar algunas dolencias.

Esto porque la piña tiene un componente que se llama bromelina, que ayuda a desinflamar coyunturas, músculos y piel.

5.7.1 Forma de utilización

Consiste en aplicar un trozo de piña fresca directamente sobre un golpe, caída o moretón. Otra forma es frotar y dar masaje al área afectada con un trapo mojado de jugo de piña. Algo importante es no exponer el área al sol, ya que puede manchar la piel.

5.8 Otros desechos y posibilidades de reutilización y tratamiento

Tabla 16. Principales desechos líquidos generados en el agrosistema

Sustancia	Cantidad	Tipo	Status	Tratamiento
Efluente planta empacadora	40 m ³ /día. (0.5 lit/seg)	DLO	Controlable permanente	Recirculación y desfogues.
Aguas sanitarias	3 m ³ /día	DLS	Idem	Tanque séptico y drenaje tradicional
Industriales	500 l/mes	DLR	Restringido	Acopio diario.

Fuente. Elaboración del investigador.

Tabla 17

Resumen de las características de los desechos sólidos con posibilidad de reciclaje y/o reutilización

Fuente	Tipo	Uso	Sitio
Desechos de la planta empacadora	Coronas rechazadas y separaciones foliares	Preparación de abono orgánico	Composteras
		Silos para alimentación de rumiantes	Ensilados
		Fabricación de papel	papelera
	Fruta de rechazo para venta local.	Venta a terceros para alimentos y bebidas	Plantas fuera del AP
	Fruta de rechazo para desecho	Fabricación de jabón de piña	Jaboneras
		Alimentación de rumiantes	Silos
	Cartones, papel y amarras	Reciclaje	Empresas especializadas fuera del AP
Desechos de la actividad agrícola	Malezas	Reincorporación al suelo	Lugar de origen
	Recipientes, empaques, envolturas y sacos	RRR	Proveedores

Sobre lo anterior es importante considerar que:

- Los desechos sólidos orgánicos se pueden integrar al compostaje en un 100%.
- Los desechos sólidos de empaques y envolturas de la planta industrial se pueden aprovechar en una aproximación entre el 80 y 90%. (Sujeto a programas responsables).
- Los desechos sólidos de la actividad agrícola se integran al proceso reciclaje, reutilización, reducción (RRR) de un 90-95% del volumen total, estimado en 5m³.

5.9 Gestión de desechos y recomendaciones de uso seguidas con materiales de almacenamiento de la zona del taller

Para el caso de esta unidad, los proveedores de la empresa, se encargan de la recolección de los principales desechos que se generan. Por ejemplo:

El aceite usado lo recolecta Auto MATRA por medio de su subsidiaria Pico & Liasa. Y por consultas de esta empresa, dichos aceites son utilizados para quemarlos y generar energía para cementeras.

En el caso de los filtros usados es la Empresa Luber Finer, la que recolecta estos desechos y le dan el proceso respectivo.

Para lo que son llantas usadas y neumáticos, la empresa encargada de llevarse los desechos de la finca es SUSAS S.A.

Para las baterías usadas la Compañía Mercantil, es la que las recoge y recicla el plomo, para ser usado en la fabricación de nuevas baterías. Para lo que son guantes dañados, es la empresa GLARM, la que los convierte en fibras recicladas para elaborar nuevos guantes.

En cuanto a la chatarra, se apersonan hasta 3 personas por semana a comprar por kilo, todo lo referente a metales como cobre, aluminio, bronce, acero y demás que recolectan para ser fundido.

Por esta razón, el reciclaje existente, es casi total en cuanto a estos materiales, por lo que se considera conveniente tratar de encontrar aquellos materiales que no sean parte de lo recolectado por empresas. Por lo anterior se encontró que los únicos materiales que realmente son basura para la empresa son: los tarros de pintura en spray y convencional, así como algunas partes de hule y restos de madera. Lo que sucede es que estos desechos representan un 2% del total, por lo que el manejo intrafinca para enviarlos a las zonas de trincheras es mucho más simple, que intentar procesarlos.

Tabla 18. Desechos líquidos (incluyendo drenajes) de las zonas de taller

Nombre	Grado de peligrosidad	Ingrediente Activo	Lugar de almacén	Sitio
Aceites	Nulo	Hidrocarburos	Estañones	Proveedor
Aguas Duras	Nulo	NaOAc	Áreas de Barb.	Finca
Aguas Residuales	Medio	Varios	Áreas de Barb	Finca
Aguas de escorrentía	Bajo	Sales Minerales	Canales/ drenajes	Finca

5.10 Desechos gaseosos

Los desechos gaseosos que se generan en el proyecto son los que emanan los motores de combustión interna de la maquinaria agrícola y flota de transporte de insumos y producción.

Los equipos motorizados independientemente de su actividad, estarán sometidos a controles y cláusulas de contratos, que comprometan y cumplan con las normativas nacionales en cuanto a la calidad de los escapes, por lo tanto se considera que la calidad de los gases será aceptable.

5.11 Uso de llantas viejas para drenajes de aguas negras

A pesar de lo anterior se considera que de todos los desechos que se generan actualmente, las llantas viejas, pueden ser una alternativa buena, si en lugar de dárselas a la empresa SUSA, utilizarlas como filtradoras de aguas residuales. Esto porque los drenajes tradicionales de piedra bruta construidos principalmente en las sodas de la empresa tienden a colapsar con mayor facilidad. Es así como mostraremos a continuación la forma en la que se pueden realizar estos drenajes.

- Se realiza una excavación en el terreno con un ancho de un metro y medio y el largo, dependerá de la cantidad de salidas de aguas que se van a conectar.
- Se colocan las llantas viejas en lugar de la piedra bruta.
- Se tapa el drenaje con un plástico negro y luego se aterra.

Tabla 19. Resumen de los principales desechos sólidos y los lugares de disposición

Nombre	Grado de peligrosidad	Ingrediente Activo	Lugar de Almacén	Sitio
Grasas	Nulo	Hidrocarburos	Estañones	Proveedor
Guantes de hule	Nulo	Neopreno	Basureros	Proveedor
Sacos plásticos	Nulo	Polietileno	Basureros	Proveedor
Mecate Nylon	Nulo	Polietileno	Basureros	Recicladores
Papel Periódico	Nulo	Celulosa	Basureros	Finca
Cartón	Nulo	Celulosa	Finca	Recicladores
Plásticos	Nulo	Polietileno	Finca	Recicladores
Filtros	Nulo	Hierro-Celulosa	Finca	Proveedor
Chatarra	Nulo	Hierro	Finca	Recicladores
Baterías	Alto	Plomo -h ₂ so ₄	Finca	Recicladores
Llantas	Nulo	Caucho	Finca	Recicladores

5.12 Medidas de mitigación para el manejo de desechos

- Identificar y separar en 4 grupos claves los desechos sólidos

DSOp.(Operación: Empaques agrícolas, recipientes, amarras, sacos).

DSpL (Desechos sólidos de preparación de suelos, labranza y mantenimiento).

DSP (Plantel, planta industrial y oficinas).

DSD (Domésticos).

- Integrar los **DSOp** al Plan de Gestión Ambiental, resumido en: mínimo inventario de materiales en bodega; transporte de sustancias preparadas en tanques cisternas, para eliminar envases en el campo, transporte masivo de fertilizantes y recolección inmediata de sacos vacíos, retorno a los proveedores de envases, empaques y recipientes.
- Manejo de los **DSpL** mediante reincorporación al suelo de malezas y arbustos repicados por medio de los implementos agrícolas; inventario, permiso de corta y extracción de árboles dispersos; utilización de los fustes rajados en posteo de la propiedad y leña para los vecinos; dispersión en el AP de las tierras de las recavas y excavaciones de canales). El manejo de empaques, envases, envolturas y sacos de agroquímicos se manejan mediante un acuerdo con los proveedores quienes mantienen un programa de recuperación de materiales a nivel regional.
- Los **DSD** se manejan mediante la recolección en el sitio donde se generan, colocando basureros con tapa en los lugares donde hay mayor presencia humana (comedores, sitios de descanso, sombra en zonas verdes, portones de guardas, bancas de espera, pasillo de oficina de empleo y administración; el destino final es el vertedero municipal y el transporte se hace mediante la contratación de empresas especializadas que actualmente venden sus servicios a fincas bananeras, palmiteras y piñeras de la región.
- Excretas humanas: Hacer uso de cabinas sanitarias con tratamiento químico.
- Aceites y lubricantes de la maquinaria: captación, recolección y almacenamiento especializado, para posteriormente entregarlo en las empresas o gasolineras dedicadas a la compra de estos materiales para reuso y recicle.
- Construcción de un sistema de tratamiento.
- Excretas humanas y aguas servidas: uso de tanque séptico y drenajes tradicionales.
- Captar la fruta de desecho y rechazo en un tanque confinado o en bandejas impermeables para eliminar jugos o fluidos de la fruta.
- Confinamiento de la planta con drenajes periféricos.

- Colocación de sedimentadores y trampas en los canales de drenaje.
- Colocación de rejas y rejillas (inferior separación de varillas) en los desfogues de la planta hacia los drenajes periféricos.
- Colocación de rejillas en los sedimentadores y trampas.
- Colocación de trampas tamizadoras en los tramos finales del drenaje.
- Las excretas humanas y aguas servidas se manejarán con tanques sépticos con drenajes tradicionales
- Mantenimiento del sistema de tratamiento.
- Monitoreos de la red de drenajes y sistema de tratamiento.
- Mantenimiento diario de la red de drenajes, rejas, rejillas, trampas, sedimentadores y tamices

Capítulo VI

Determinación de la existencia de externalidades generadas por el agrosistema a la comunidad

Para esta parte de la investigación, se evalúa si existe alguna zona limítrofe de la propiedad de la empresa, que esté generando algún tipo de basura o daño a los propietarios de las tierras colindantes. Para determinar la existencia de alguna externalidad, primero se describen los conceptos económicos vinculados con el tema para luego determinar mediante lo observado, la influencia que tiene el agro sistema en los linderos de la propiedad.

6.1 Colindancia y afectación a predios inmediatos

Mediante la ayuda del mapa general del agro sistema², se enlista las siguientes referencias.

La distancia entre los linderos de la finca y el cultivo dentro del sistema son de aproximadamente 4 metros, medida que se tomó en la parte más estrecha del lote 29 bloque 1. De aquí en adelante dichas distancias son mayores incrementándose en su parte más amplia a los 10 metros.

En este punto la colindancia es con otro cultivo, en este caso banano, que a su vez tiene un retiro de otros 4 metros aproximadamente con respecto a la zona de piña.

Siendo la distancia conjunta de cerca de los 9 metros entre cultivos lo cual es una distancia buena para evitar afectar el cultivo vecino. Aunque se mantiene el criterio de prevención a la hora de aplicar, principalmente cuando existe mucho viento.

² Ver mapa en los anexos.

A lo largo de todo el recorrido, se inspeccionó 49 lugares, en donde no se detectó:

- Desechos sólidos domésticos
- Desechos sólidos industriales
- Vertidos líquidos: Aguas de escorrentía, lixiviados, aguas servidas o aguas duras.
- Desechos orgánicos
- Restos de materiales usados en las labores generales de la actividad (amarras, sacos, bolsas, papel, cartón, etiquetas)
- Además se conversó con los propietarios de parcelas cercanas, entre ellos:

El señor Eladio Villalobos, Joaquín Valenciano Gómez y Antonio Rodríguez Jiménez, coincidiendo todos en que nunca han tenido problemas con la empresa, y consideran que más bien son beneficiados de ser colindantes, principalmente en el caso de posibles expansiones de la finca.

6.2 Externalidades y explotación agrícola

Según lo expuesto en el apartado 5.1, existen externalidades positivas y negativas. Pero para nuestro estudio lo que se buscó fue determinar si existían externalidades negativas, ya que la empresa por disposición en sus procedimientos, requiere identificar los puntos que afectan directa o indirecta mente a sus colindantes en primera instancia y a la población en segunda instancia, ya que sus protocolos de calidad así lo exigen.

6.3 Limitaciones investigativas y enfoque ambiental

Debido a que el tema de las externalidades involucra una infinidad de efectos posibles, que pueden ser potenciales efectos negativos fuera del agro sistema, la inspección realizada se limitó a encontrar evidencias claras de algún tipo de efecto causado por la piñera.

Dejando a un lado inspecciones más profundas (como análisis de suelo, análisis de infiltración, daños litológicos, factores de arrastre de sedimentos, daños al panorama escénico o efectos macro dentro del ambiente biológico de la zona), principalmente por la negación de la empresa en profundizar en estos aspectos.

6.4 Resultados obtenidos en el proceso de inspección

- No hay externalidades negativas perceptibles, que tengan disgustados a los vecinos.
- No hay indicios de basura, contaminación, sedimentación o lixiviado de desechos por parte de la empresa, ya que según sus procedimientos de manejo de desechos, estos se tratan dentro de su propiedad y de acuerdo con las leyes sanitarias vigentes.
- No existen precedentes penales de esta finca, en el tribunal ambiental de Pococí, ni causas presentes interpuestas por alguna persona o entidad no gubernamental, por lo que se determina, que al ser un agro sistema con un gran extensión (más de 1000 Ha), han logrado manejar eficiente mente sus acciones impactantes dentro del agrosistema.

Capítulo VII

Planteo de las medidas adecuadas de manejo forestal para las zonas de reforestación del agro sistema

En este aspecto la empresa cuenta dentro de su propiedad con 68.7 hectáreas de bosque, así como de 37.4 ha de ríos en donde se está dando un proceso sistemático de reforestación y ornato de zonas verdes, La empresa está en un proceso sistemático de reforestación y ornato de zonas verdes, mediante la implementación de un vivero, para la propagación de los materiales vegetales necesarios para dicha función. Dentro de los materiales forestales que usa el vivero tenemos:

- El Sota caballo
- El Guanacaste
- El Guácimo
- El Gavilán

Dichos materiales se han combinado con especies frutales como:

- El Aguacate
- La Manzana de Agua
- La Guanábana
- El Marañón
- La Guaba
- La Castaña
- Y el Naranjo.

Siendo esta una combinación buena, ya que permite que los empleados consuman estas frutas. Pero, son inconformidades dentro del manejo de monocultivos intensivos, por lo que se recomienda que el proceso de recuperación forestal se base en dos principios claves:

- Evaluación biológica del lugar
- Identificación de especies nativas aptas para la zona

7.1 Descripción del ambiente biológico

El agrosistema se encuentra en una zona de vida bosque muy húmedo Tropical (bhm-T) según la clasificación de Holdridge. El bhm-T, es un bosque perennifolio, alto, de muchos estratos, con algunas especies brevemente caducifolias, pero esto no hace cambiar su aspecto general. La cobertura del suelo es rala, con unos pocos helechos y Selaginella. El estrato de arbusto es de 1,5 – 2,5 m de alto con gran abundancia de palmeras enanas y arbustos poco ramificados y hierbas gigantes latifoliados. Los árboles del sotobosque son de 10 a 25 m de alto con copas angostas, cónicas, troncos delgados a menudo torcidos y retorcidos, de corteza lisas de color oscuro, ocasionalmente caulifloros. Las palmeras sin raíces adventicias son, a menudo, abundantes. Los árboles del sub-dosel tienen de 30 a 40 m de alto con copas redondas y troncos delgados, generalmente sin gambas. Los árboles del dosel son de 45 a 55 m de alto, de copas redondas en forma de paraguas y de troncos lisos hasta los 30 m de altura que pueden alcanzar diámetros de 100 a 200 cm DAP, generalmente las gambas son altas, lisas, delgadas y de corteza de color claro. Los bejucos leñosos no son comunes y casi no hay arbustos epífitos o árboles estranguladores.

De acuerdo con la clasificación de macro tipos de vegetación de Gómez (1988) ésta vegetación corresponde, dentro de la formación no estacional de la Zona Atlántica Norte, a un bosque tropical lluvioso aluvial y a un bosque tropical lluvioso de bajura. En ambos casos son bosques sobre formas de sedimentación aluvial, de topografía plano – ondulada o moderada con colinas suaves y aisladas. En el primer caso son bosques que suelen permanecer anegados una parte del año. En el segundo caso se trata por lo general de asociaciones atmosféricas debidas a la ausencia de una estación seca efectiva y mucha condensación en horas de la noche, fenómeno relacionado posiblemente con las corrientes de aire frío.

7.1.2 Flora de la zona

La flora nativa presente en el agro sistema, es el resultado de las actividades anteriores, iniciada con la tala del bosque, seguida de una actividad ganadera extensiva y la preparación posterior para una tentativa producción bananera y que dio por consiguiente pasó a potreros, charrales y tacotales. Este abandono de la actividad bananera permitió algunas áreas recuperarse hacia un bosque secundario inmaduro, y previno mayor explotación de los escasos recursos presentes en los parches aislados de bosque primario, así como del ripario o de galería.

Actualmente una importante extensión de las áreas protegidas se encuentra en recuperación por sucesión natural, con comunidades boscosas secundarias en segunda etapa, observándose coberturas con plantas pioneras y especies arbóreas en etapas juveniles. Otros componentes de la escena son algunos árboles de frutales cultivados por los encargados del cuidado de las fincas y los cercados con postes vivos; que algunos puntos se entremezclan con una vegetación muy particular desarrollada en los caños, donde se destaca la caña blanca y un sistema arbustivo entre gramíneas de alto porte como el gamalote (*Paspalum Sp*). El componente antrópico del paisaje se presenta con los cultivos de banano que enmarcan alrededor del agrosistema; rompiendo la homogeneidad de la escena un cultivo de yuca, papaya y algunos tubérculos.

Utilización de barreras vivas en plantaciones aledañas al cultivo de piña

Figura 13



Figura 14



Las fotos del cultivo de banano muestran una muy interesante medida de mitigación, implementada con una barrera verde de amapolones, la cual actúa como amortiguamiento para el libre tránsito de olores del bananal hacia la calle pública. Esta medida será parte de la gestión ambiental del proyecto piñero en estudio.

Finalmente, se debe citar una importante extensión de tierra de uso ordenado y regulado por la reglamentación de Refugios de Vida Silvestre. Seguidamente se hace una breve reseña del área mencionada.

7.1.3 Especies amenazadas endémicas o en peligro de extinción

Algunas de las especies más comunes en el área circunvecina del agro sistema con menor alteración, así como los pocos parches remanentes de bosque natural sobre suelos bien drenados y los suelos aluvionales presentan especies como: *Anaxagorea costaricensis*, *Capparis pittieri*, *Cassipourea elliptica*, *Dendropanax arboreus*, *Dipterix panamensis*, *Dussia macrophyllata*, *Faramea suerrensii*, *Goethalsia meiantha*, *Guarea rhopalocarpa*, *Hernandia didymantha*, *Inga thibaudiana*, *Laetia procera*, *Perebea angustifolia*, *Protium pittieri*, *Quararibea bracteolosa*, *Rinorea pubipws*, *Swartzia simples*, *Warcewiczia coccinea*. En las áreas donde hay mayor presencia de anegamiento se presentan *Carapa guianensis*, *Adelia triloba*, *Astrocaryum alatum*, *Bactris longiseta*, *Dialyanthera otoba*, *Piper cenocladum* y *Pterocarpus officinalis*.

Se presentan también cantidad de palmas, tanto de sotobosque como el sub-dosel entre ellas: *Chamaedorea* spp; *Iriate gigantea*, *Euterpe macrospadix*, *Calyotrogine sarapiquensis*, *Asterogine martiana*, *Welfia georgii*, *Socratea durissima*, *Iriarte gigantea*, *Geonoma congesta*, *Synecanthus warcewiczii*.

Entre las especies epífitas se encontró bromeliáceas de los géneros *Aechmea*, *Guzmania* y *tillandsia*, entre otras muchas aráceas como *Anthurium* spp, *Mostera* spp y *Phylodendron* spp, principalmente.

En las áreas abiertas se encuentran también algunas asociaciones hídricas, producto del encharcamiento del suelo, estas asociaciones están dominadas por ciperáceas como el *Eleocharis elegans*, *Eleocharis retroflexa*, *Fuirena robusta*, *Finbristylis litoralis*, *Fimbristylis dichotoma*, *Syperus luzulai*, etc, y gramíneas, como *Brachirea mutica*, *Paspalum spp*, etc.

En el agro sistema, todavía se distinguen algunos parches remanentes de bosque primario sin intervención y un bosque secundario en regeneración natural. En las áreas de pasto se encuentran dispersos árboles que en la mayoría de los casos son de mediano y alto valor comercial.

El bosque primario sobrevivió a la explotación debido a la dificultad de la extracción de la madera en estos parches sobrevivientes. El bosque secundario o intervenido se encuentra también en áreas compactas disgregadas en diversos sectores del área circunvecina de la piñera. Debe resaltarse la presencia del bosque de galería o ripario en los bordes de los ríos, quebradas, cubetas o basines, llanuras aluvionales.

Las especies de valor comercial de diámetro mayores de 30 cm que dominan en el bosque son en orden de importancia los siguientes: Gavilán, Fruta Dorada, Ceibo, Caobilla, Pilon, Guacimo Blanco. En general las especies de mayor presencia en el bosque no tienen un alto valor comercial. En las áreas de pasto los árboles que predominan son: Ceibo, Laurel Fruta Dorada, Caobilla y Cedro Amargo. La presencia del Ceibo se explica por el escaso valor comercial que tuvo en el pasado lo que desincentivó su tala, pero el Laurel, la Caobilla, Cedro, su presencia se explica por la alta regeneración natural que tiene y porque como son especies valiosas se protegieron los árboles jóvenes cuando se taló el bosque.

Los pastos están constituidos principalmente por *Cynodon nlemfuensis* (Estrella Africana), *Ischaemum Sp.* (ratana) y *Brachiaria mutia* (pará).

7.1.4 Especies indicadoras

Debido a la importancia de las áreas de protección (15 m bosque de galería río y quebradas vecinas) circunvecinas de la piñera se sugiere realizar un inventario de las especies de las asociaciones hídricas así como su densidad. En las áreas donde se incentivara la regeneración natural debe seguirse el crecimiento de aquellas especies pioneras, así como de las típicamente secundarias como el guarumo (*Cecropia spp*), quienes irán preparando las condiciones para la regeneración natural de las futuras especies de condiciones primarias como *Pentaclethra macroloba*, *Carapa nicaraguensis*, *Luehea seemannii*, *Otoba novogranatensis*.

Algunas de las posibles especies de palmas a monitorear son entre ellas: *Chamaedorea Sp*; *Iriategigantea*, *Euterpe Macrospadix*, *Calyotrogine Sarapiquensis*, *Saterogine martiana*, etc. Primordial importancias se le deben dar a las asociaciones dominadas por ciperáceas como el *Eleocharis elegans*, *Eleocharis retroflexa*, *Fuirena robusta*, *Finbristylis litoralis*, *Fimbristilis dichotola*, *Syperus luzulai*, etc, y gramíneas, como *Brachirea mutica*, *Paspalum Sp*.

7.1.5 Fauna

La fauna silvestre en el sentido más amplio incluye todas las formas de sentido animal que se desarrollan en estado natural temporal o permanente en un sitio dado, incluye peces, reptiles, anfibios, aves y mamíferos.

Se han identificado las principales especies presentes en las áreas del bosque circunvecino del agro sistema, así como en aquellas que han sido poco alteradas, por considerar que es la fauna más representativa del estado natural. Para la identificación de las especies se han realizado recorridos de campo, consultada literatura y habitantes de la comunidad que conocen la zona.

Dada la condición de la vegetación expuesta en el apartado anterior, la fauna del área es escasa en cuanto a reptiles, anfibios, y mamíferos. En lo que respecta a la avifauna, esta caracterizada por especies de áreas abiertas, riparias y de borde, en especial a las que logran tolerar las alteraciones humanas a sus habitats naturales. Pese a lo anterior se logró captar en las figuras inmediatas los siguientes animales:

Figura 15. Tortuga en el Río Jiménez



Figura 16 Reptil en las zonas de bosque



Figura 17. Ranas en las márgenes de ríos.

Figura 18 Vista aérea del cultivo

En las áreas con cobertura boscosa, los pastos para ganadería, potreros abandonados y los cultivos dentro de la piñera, sus áreas de protección (bosque de galería o ripario) como en su área de influencia es posible encontrar zorros, ardillas, monos, dantas, tigrillos, tepezcuintles, boas, bejuquillos, terciopelos, matabuey, palomas, piapias, yiguirros, zopilotes, zanates, pericos, loras, oropéndolas entre otras especies.

Se puede observar en el río y quebradas contiguo al agro sistema algunas especies de peces como olominas (*Brachyrhaphis* spp), sardinas (*Astyanax* spp), tepemechin (*Agonostomus monticola*) entre otros. Por referencia de los residentes locales en el río cercano están presentes: Machaca (*Brycon guatemalensis*), Guapote (*Parachromys* spp), Bobo (*Joturus pichardi*) Roncador (*Pomadysys croco*) como especies comunes.

7.1.6. Especies amenazadas endémicas o en peligro de extinción

La fauna que ha sobrevivido a esta explotación ha quedado reducida, a aquella que su tolerancia a la disponibilidad de hábitat, así como a sus fuentes de comunidad prioritaria se encuentra ubicada en bordes de los caminos, ríos, y riachuelos, así como aquellos parches de bosques intervenidos o en regeneración natural.

Vale la pena mencionar que la lapa verde (*Ara ambigua*) es una especie reportada para la zona y se encuentra listada como una especie en peligro. Otras especies de posible presencia en la piñera, y que tienen una categoría de protección son: mono congo (*Allouta palliata*), nutria (*Lutra longicaudus*), oso caballo (*Myrmecophaga tridáctila*), cariblanco (*Tayassu peccari*), perezoso de dos dedos (*Choloepus hoffmanni*), armadillo zopilote (*Cabassous centralis*), entre otros.

7.1.7 Especies indicadoras

Hay que rescatar la importancia como corredor biológico que tiene el Río Jiménez para contar con un monitoreo permanente de las especies icticas presentes, así como su densidad poblacional. Especies como las olominas (*Brachyrhaphis* spp), sardinas (*Astyanax* spp), tepemechin (*Agonostomus monticola*), Machaca (*Brycon guatemalensis*), Guapote (*Parachromys* spp), Bobo (*Joturus pichardi*), Roncador (*Pomadysys croco*), por su presencia, como por el interés local como fuente de posible fuente de proteínas, son ideales como especies para este monitoreo. Las mismas especies se pueden correlacionar con la disponibilidad de hábitat y alimento, y la salud de los sistemas circundantes y su compatibilidad con las actividades agropecuarias.

Se debe realizar al menos dos inventarios anuales (Octubre – Diciembre y Abril-Junio) de la avifauna, en especial para tener como registro la presencia de las aves migratorias. Lo mismo debe realizarse tanto para los otros grupos de fauna mayor, mamíferos, reptiles y anfibios.

7.1.8 Ecosistemas frágiles

En rasgos generales, aparte del bosque ripario o de galería circunvecina, y algunos parches aislados de bosque intervenido, no se puede categorizar un determinado ecosistema en el entorno del agro sistema como frágil ya que el mismo se encuentra rodeado de áreas de cultivo (piña, banano, etc.), así como por pastos para ganadería y potreros abandonados.

Acciones que alteraron el uso del suelo paulatinamente en los últimos 30 años. El bosque de galería o ripario y sus respectivas zonas de protección (15 a 50 metros), se ha permitido la regeneración natural, y que a su vez puede ser complementada con la siembra de especies nativas para acelerar la interconectividad de los parches de bosque remanentes en este mosaico de actividades agrícolas.

En el bosque de galería o ripario podemos encontrar especies como *Zygia longifolia* (sin. *Phitecellobium longifolium*) (sota caballo) y *Ficus glabrata* (chilamate o higuera), así como *Sickingia maxonii* y *Ficus tonduzii* (chilamate o higuera) asociados con las quebradas y riachuelos.

Otras especies presentes como *Cordia lucidula*, *Inga marginata*, *Nectandra reticulata*, *Posoqueria latifolia*, *Inga ruiziana*, *Luehea seemannii*, *Myrcia splendens*

En los parches de bosque intervenidos remanentes, junto a las comunidades boscosas secundarias (antiguos potreros y charrales), ya se observa coberturas con plantas pioneras y especies arbóreas en etapas juveniles.

Especies como guayabo (*Terminalia* spp), almendro de montaña (*Dipterix panamensis*), ceibo (*Pseudobombax septenatum*), chanco (*Vochysia* spp), sota caballo (*Zygia longifolia*), corteza (*Tabebuia ochracea*), ojoche (*Brosimum alicastrum*) están presentes o son cultivadas en viveros locales para su siembra en estas áreas de protección.

7.1.9 Corredores biológicos

Para incrementar la interconectividad del bosque ripario con los parches de bosques vecinos se debe contemplar la presencia de cercas o postes vivos con especies nativas. Entendiendo el cultivo de la piña y su relación con la humedad del suelo, se sugiere realizar los correspondientes drenajes paralelos a las cercas para de esta manera contrarrestar cualquier exceso de humedad producto de la cerca o poste vivo, así como su sombra.

Debe realizarse un análisis exhaustivo para poder lograr la mejor interconectividad entre las áreas de protección (15 metros de la rivera del río y quebradas) circunvecinas al agro sistema para garantizar una mejor distribución y potencialidad del material genético tanto para flora como para la fauna.

7.2 Identificación de especies nativas aptas para la reforestación del agro sistema

Como recomendación es importante incorporar un plan de reforestación, donde se mezcle especies de rápido crecimiento propias de la zona, para que sirvan como generadores de ingresos adicionales a la finca tanto para optar por pagos por servicios ambientales, así como para la venta de la madera.

Para ampliar lo anterior, en la siguiente tabla veremos algunas de las especies forestales más aptas.

Tabla 20. Especies forestales aptas para la zona de Guácimo, Limón.

Especies endémicas de vocación forestal	
almendro (<i>Dipteryx panamensis</i>)	espavel o rabito (<i>Anacardiun excelsum</i>)
bálsamo o chirraca (<i>Myroxylon balsamum</i>)	gallinazo (<i>Schizolobium parahyba</i>)
caoba hondureña (<i>Swietenia macrophylla</i>)	guayabón o surá (<i>Terminalia oblonga</i>)
caoba negra (<i>Swietenia humilis</i>)	guapinol (<i>Hymenaea courbaril</i>)
cashá o espino blanco (<i>Abarema idiopoda</i>)	guanacaste (<i>Enterolobium cyclocarpum</i>)
camíbar (<i>Copaifera aromática</i>)	guayacán real (<i>Guaiacum sanctum</i>)
caobilla (<i>Carapa guianensis</i>)	guapinol negro (<i>Cynometra hemitomophylla</i>)
cedro dulce (<i>Cedrela tonduzii</i>)	guachipelín (<i>Diphysa americana</i>)
cedro maría (<i>Calophyllum brasiliense</i>)	jicaro u olla de mono (<i>Lecythis ampla</i>)
cedro amargo (<i>Cedrela odorata</i>)	lorito o ardillo (<i>Cojoba arborea</i>)
cenízaro o genízaro (<i>Samanea saman</i>)	leucaena (<i>Leucaena leucocephala</i>)
ceiba (<i>Ceiba pentandra</i>)	manú negro (<i>Minquartia guianensis</i>)
chancho o mayo (<i>Vochysia guatemalensis</i>)	nazareno (<i>Peltogyne purpurea</i>)
cortez negro (<i>Tabebuia impetiginosa</i>)	pochote (<i>Bombacopsis quinata</i>)
cortez amarillo (<i>Tabebuia chrysantha</i>)	ron-rón (<i>Astronium graveolens</i>)
cocobolo o cocobola (<i>Dalbergia retusa</i>)	sota caballo (<i>Zygia longifolia</i>)
crístóbal (<i>Platymiscium pleiostachyum</i>)	

Fuente: Ing.For. José Alvarado Echeverría, dueño del vivero forestal El Guardián del Bosque, en Guácimo.

7.3 Función del vivero de la empresa

El fin principal del vivero es mantener las zonas de jardín donde se están utilizando las siguientes variedades:

- Pasto azul
- Dracaenas
- Boleros
- Chefleras

- Cordilneas moradas y rojas
- Croton
- Pincel verde
- Mirto
- Filodentro
- Marginata
- Acordeón
- Palmeras
- Zacates

También en esta zona se observó que había cultivos de pipas, yuca, plátano y frijoles.

Debido a que son áreas secundarias, el efecto de sembrar y reforestar con estos materiales es difícil de medir, ya que habría que esperar hasta que las mismas se hayan desarrollado.

Para el caso de las márgenes de los ríos se respetan a plenitud las distancias exigidas por la normativa vigente, más bien en ciertas partes dichas áreas son de hasta cien metros de retiro, principalmente en las zonas cercanas a la cancha de fútbol.

Por otro lado La Ley Forestal 7575, aprobada en marzo de 1996, introduce el cambio de enfoque en el esquema de incentivos forestales, el principal incentivo creado es el de Certificado de Protección del Bosque (CPB), que se basa en el reconocimiento de los “servicios ambientales” que provee el bosque.

Además se creó un sistema internacional para la compensación de gases de efecto invernadero, mediante un esquema de Certificados Transferibles de Mitigación (Certifiable and Transferable Offsets-Ctos), es una iniciativa de “Implementación Conjunta”, como parte de la convención marco de las Naciones Unidas.

Se promovieron acciones de diseño de política ambiental, tales como los programas de calidad ambiental:

- **Sello de calidad:** sistema para calificar establecimientos expendedores de combustibles, objetivo es premiar esfuerzo en la atención de aspectos ambientales tales como las emisiones de gases, derrames de combustibles, eliminación de lubricantes, contaminación y manejo de aguas.
- **Bandera ecológica:** reconocimiento al esfuerzo desarrollado voluntariamente por comunidades, industrias y agroindustrias, en la conservación y uso racional de los recursos naturales.
- **Bandera azul:** sistema para calificar playas del país, a partir de criterios relacionados con la gestión ambiental en las mismas, incluyendo programas de educación ambiental.

Destacan convenios firmados con agrupaciones de productores, para reducir la contaminación, desechos y mejorar su manejo.

A nivel internacional Costa Rica ha participado sobre la protección del ambiente, con el propósito de aprender, ayudar y sacar provecho.

Actualmente cubre cerca del 25% del territorio nacional, orientando su manejo hacia la protección y conservación de los recursos naturales y culturales. Es a partir de 1995, que ocurre un cambio de políticas y se comienza a desarrollar un proceso de descentralización y desconcentración, trasladando recursos y decisiones a las regiones, buscando brindar una mayor eficiencia en la prestación de servicios en el campo del manejo ambiental y de los recursos naturales. Es así como se unen las direcciones de Parques Nacionales, Vida Silvestre y Forestal, las cuáles venían realizando sus funciones en forma independiente, aunque dentro del mismo Ministerio y se conforma el Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC), el cual orienta sus esfuerzos y acciones, hacia el uso y manejo sostenible de los recursos, con participación de la sociedad civil.

Por esto, si la empresa ya tiene certificaciones de calidad, sería interesante ver la posible obtención de los reconocimientos anteriores, ya que el área destinada a bosques, dentro del sistema, es de suma importancia para amortiguar los efectos de la producción primaria. Sin embargo existen cosas por corregir, para mantener en óptimas condiciones el balance natural que existe en dichas áreas.

Por esto se mencionarán las principales situaciones anómalas que afectan el adecuado desarrollo boscoso.

- Existía un mini botadero de desechos de toda índole en la zona aledaña a la fosa de desechos domiciliarios.
- Había un escusado de hueco dentro del bosque que está entre la cancha de fútbol y el vivero.
- En el lote 29 por el bloque 43, se observó un drenaje primario muy erosionado, que estaba enviando sus sedimentos al río.

7.4 Medidas de mitigación

- Mantener las coberturas existentes en las áreas de reforestación.
- Prohibir la extracción de plantas.
- Utilizar en la revegetación plantas nativas.
- Implementar variedades de especies nativas en las zonas verdes, jardines, barreras/pantallas verdes.
- Cumplir con lo establecido en la Ley Forestal.
- Mantener las coberturas existentes donde no se hagan obras.
- Prohibir extracción de plantas de los bosques remanentes.
- Involucrar la gestión mitigativa del uso y Plan de Manejo de Agroquímicos.
- Utilizar agroquímicos permitidos.
- Prohibir aplicaciones aéreas.

- Mantener los cordones verdes, áreas de protección y bosques remanentes.
- Prohibir la cacería.
- Rotular los alrededores con letreros alusivos a la protección de la flora y fauna.
- Manejo apropiado y oportuno de los desechos sólidos.
- Mantener los equipos agrícolas ordenadamente dentro del plantel.
- Evitar presencia de terrones, sedimentos o escorrentías contaminadas fuera del agro sistema (en vías, drenajes, plantel).
- Mantener las vías internas del cultivo en condiciones estéticas aceptables.

Capítulo VIII

Evaluación del beneficio económico percibido por la empresa Agroindustrial Piñas del Bosque, en la implementación de nuevas formas de manejo de desechos

8.1 Información económica y financiera

Para estimar los costos de manejo de desechos, y los eventuales beneficios económicos para la finca se describe a continuación los siguientes datos según las clases principales de desechos.

8.2 Coronas de piña

- La finca produce en promedio 60 000 plantas por hectárea.
- Cada una de las plantas cosechadas se le quita la corona, tanto a las piñas para exportación como las utilizadas en la venta local.
- Y no se utilizan las coronas como material de propagación.

La empresa ha logrado establecer sistemas escalonados de crecimiento, por lo que existe en la finca bloques que están siendo preparados para sembrar, así como bloques listos para cosechas.

Si se establece el supuesto de que cada planta sembrada llegará a formar el fruto, se cuantificará el efecto en cantidad de desechos de la siguiente forma. La finca tiene actualmente 679 ha con 9840 metros cuadrados³ destinados específicamente a la producción de la piña.

³ Dicha medida excluye cualquier área no productiva como canales, caminos, etc.

Si la finca establece como rendimiento la obtención de 60 000 frutas por hectáreas incluyendo el porcentaje respectivo de pérdidas, esto indica que en determinado momento dicha área neta de piña habrá generado 40 799 040 (cuarenta millones setecientos noventa y nueve mil cuarenta frutas). Lo cual se traduce en un número igual de coronas que deberán ser llevadas a la zona de trincheras.

Según datos de la empresa en el año pasado la finca cosechó en un año un número de aproximadamente un millón doscientas mil frutas incluyendo las que son de exportación y las de rechazo. Es decir se manejan aproximadamente cien mil frutas por periodo³⁵. Por lo tanto de la planta empacadora salen diariamente un aproximado de 3571 coronas rumbo a la zona de trincheras.

El costo actual de manejar ese número de coronas incluye:

- Acarreo de las coronas a la zona de trincheras: Este se da mediante el uso de vases que en promedio realizan 2 viajes diarios para trasladar todo el desecho.
- El establecimiento de fosas y mantenimiento de desechos: Es necesario emplear horas máquina para poder excavar las fosas y posteriormente rellenar con tierra los desechos vertidos.

Según datos de la finca el costo de tratamiento diario se estima en 5000 colones diarios. Pero dicha estimación no incluye los costos ambientales. Entonces si analizamos esto por periodo, se calcula que se necesitan 140 000 colones por periodo para manejar sólo lo correspondiente al manejo de las coronas.

Entonces lo que se pretende es poder utilizar de esas coronas un porcentaje cercano al 40% en la fabricación de papeles o fibras y el resto 60% en materia para compostaje, lo cual influiría en una disminución de gastos generados en el manejo, y eventualmente se podrían establecer ingresos producto de las ventas de los materiales elaborados.

³⁵ Periodo es el lapso de tiempo que equivale a cuatro semanas

Además existiría un ingreso intangible, producto del mejoramiento de la imagen, que tendría la empresa tanto por sus clientes en el extranjero como por las autoridades del país.

8.3 Piñas de desecho

Aunque representan un número bajo dentro del total de frutas manejadas, aproximadamente un 5% de la cosecha, es decir cerca de 179 frutas diarias, es el que más efectos ambientales produce, ya que el proceso de descomposición de la fruta, genera brotes de moscas, líquidos, y olores fuertes. Por tanto debe ser más pronta la gestión del desecho. Lo que implica que la empresa no puede esperarse a acumular grandes cantidades para poder cubrirlas con tierra, lo cual genera poca coordinación entre el operario de la maquinaria y la empresa, lo cual conduce a mayores costos. Por esto si se utilizaran estas frutas en alimentación de rumiantes o para elaborar jabón de piña prácticamente habría una utilización total del desecho. Lo que le representaría a la empresa un ahorro en el sistema de manejo.

8.4 Mecates y productos de polietileno

De acuerdo con el muestreo realizado dentro del sistema productivo la empresa tiene que recolectar cerca de 1550,3 kg de estos desechos. Generalmente estas fibras son reciclables por lo que sería conveniente contar con personal exclusivo en la recolección del material, que reciba ingresos de acuerdo con la cantidad de kilos que lleven a reciclar. Con esto la empresa ahorraría en pagar jornales, y mejoraría el aspecto general de la finca.

8.5 Ingresos por agroturismo

La Finca El Bosque, tiene una gran cantidad de fortalezas que la vuelven un lugar con mucho potencial para iniciar en este tipo de experiencias turísticas. Algunas son:

- Instalaciones adecuadas
- Red de caminos principales y secundarios transitables todo el año
- Puentes

- Tiene todas las etapas de la producción del cultivo: Ya que hay lugares listos para sembrar, en proceso de siembra, ya sembrados, en floración con fruta y áreas de cosecha. Sin dejar de lado la parte de industrialización con la Planta Empacadora.
- Posee el respaldo de una compañía a nivel mundial como es el caso de la marca DOLE.
- Es una zona con infraestructura deportiva (cancha de fútbol), infraestructura social (ranchos para BBQ), y áreas acondicionadas para dar charlas.
- Hay una relativa cercanía de la Capital aproximadamente 2 horas, lo cual facilita la ida y venida para un solo día.

Por todo lo expuesto se considera que se puede implementar como alternativa adicional de entrada de ingresos la visita de turista.

8.6 Ruta o tour piñero

A continuación mostraremos una alternativa de cómo puede ser una visita guiada.

- Primero: Se reciben a los visitantes en las oficinas administrativas y se les ofrece un refrigerio, preferiblemente con comidas elaboradas con la piña.
- Segundo: Se les lleva al campo de producción para que conozcan las plantas y sus respectivas etapas de crecimiento.
- Tercero: A media mañana se les hace una caminata por la zona boscosa que está detrás de la plaza, y luego se les lleva al vivero.
- Cuarto: se programa el almuerzo en un rancho de la finca.
- Quinto: Se pueden programar Juegos tradicionales en la cancha de fútbol.
- Y finalmente terminar la ruta en la zona de la Planta empacadora

8.7 Beneficios para la empresa

- Es una forma de mercadeo de la finca barato
- No hay que invertir grandes sumas de dinero, lo cual hace que la actividad sea rentable.
- Se requiere poco personal para guiar las visitas

Además es un medio para obtener buenas referencias principalmente si los visitantes son extranjeros.

Ya que si el europeo o el estadounidense, conoce el producto que llega a sus mercados, esto puede ser más importante que cualquier certificación, ya que la mejor publicidad en la que se da de boca en boca.

Capítulo IX

Conclusiones y recomendaciones

- Aunque la finca surge de una actividad agrícola anterior como la del banano, las instalaciones y la ubicación general han hecho un trasiego general de mercancías bueno para la operación diaria. Sin embargo existen problemas principalmente de espacio en el caso de la planta empacadora, ya que en el caso de picos productivos se sacrifican aspectos relacionados con la seguridad como la obstrucción de salidas de emergencias y extintores, por la necesidad de contar con el número de cajas requeridas.
- La empresa dota con un adecuado equipo de protección personal para los empleados lo cual ha minimizado el número de accidentes en los últimos tres años.
- Aunque la finca cuenta con mucha documentación sobre las características de los agroquímicos más empleados, no se ha tomado la previsión de informar al personal de seguridad sobre las sustancias existentes. Por lo que se recomienda tener hojas de seguridad simplificadas como la descrita en el presente documento.
- La finca se apega muy estrictamente a la legislación vigente del país, lo cual puede convertirse en un arma de doble filo, ya que la legislación posee grandes vacíos tanto en el área ambiental como en materia de salud ocupacional. Por ejemplo, la ley exige el examen de colinesterasa únicamente a los empleados que tienen contacto directo con los agroquímicos, pero por una cuestión de prevención la empresa debería realizar exámenes anuales a los que están en áreas administrativas, y constantemente entran al campo como es el caso del personal de investigación, el coordinador de labores agrícolas, el coordinador ambiental y cualquier otro funcionario que en determinado momento se mezcle en las zonas de tratamiento ya que pueden existir contactos con estas sustancias de formas accidentales.

- Por otro lado se nota un desinterés por minimizar los derrames que se generan en las bodegas de agroquímicos. Ya que deberían comprarse productos envasados con bocas de salida acoplables para eliminar el derrame. Además los empleados no hacen uso de sistemas de recolección de gotas por una cuestión de tiempo y de necesidad de despachar el producto.
- Además, la empresa cumple a cabalidad con la legislación vigente, pero no incentiva las soluciones alternas sobre reutilización de desechos, ya que aunque se cuenta con infraestructura necesaria para empezar proyectos como la elaboración de papel, la elaboración de jabón, y sistemas de drenajes con llantas viejas no existen investigaciones sobre estas soluciones. A pesar de que la empresa cuenta con un laboratorio y un departamento de investigación.
- Actualmente la empresa mantiene niveles medios de generación de desechos que pueden ser disminuidos, cambiando algunas formas de manejo del cultivo, como es el no uso de mecates para amarrar las frutas que están a las orillas del camino.
- También existe un enorme potencial económico que la empresa no ha explotado, como es el caso del agroturismo.
- Además existe una gran apatía acerca de interactuar con la comunidad o de formar grupos de asociaciones que desarrollen proyectos como alimentación de rumiantes o producción de vinagre.
- Falta una mejor planificación en materia forestal, ya que no existe un asesoramiento profesional acerca de las especies, densidad de plantación y variedades que deben ser incluidas en las áreas señaladas. Por lo que se enumeran algunas especies de utilidad que aún no se están produciendo.
- Existen estructuras organizacionales muy verticales, que crean demasiada dependencia, principalmente en los encargados de las unidades claves.
- Existe una cierta apatía por incursionar en sistemas orgánicos de compostaje, principalmente en el caso de las plantas de piña después de la segunda cosecha, ya que actualmente la empresa tiene que aplicar agroquímicos para quemar la materia

vegetal y después prenderle fuego, lo cual causa problemas de emanaciones de Co₂ y grandes daños de fertilidad al suelo. Sin olvidar el costo financiero de la empresa por la compra de pesticidas y la re nutrición edafológica. En menor escala, se está dejando a un lado la fabricación de compost, a partir de materias orgánicas generadas en las sodas de la finca, las casas de habitación y los residuos que se vierten en la zona de trincheras.

- También existe la posibilidad de disminuir los porcentajes de rechazo de fruta, si se realizan seguimientos más estrictos al personal encargado de la cosecha, que por ser un departamento pagado mediante el sistema de contrato, muchas veces se corta un mayor número de frutas que no cumplen con los requerimientos básicos del mercado, lo cual aumenta la cuota de rechazo.
- Por otro lado el manejo de las externalidades es sumamente bueno, lo cual ha mejorado la imagen del agrosistema.
- Debido a las presiones del mercado internacional, ya se está promoviendo la certificación de la Rain forest Alliance para el cultivo de piña, donde hacen mucho hincapié en el manejo ambiental, así como en las diversas formas de manejo de desechos que se explicaron en el presente documento, por lo que la utilidad del mismo cobra gran relevancia en futuras investigaciones.

Bibliografía

- Acuña G. Diagnóstico situación y condiciones de la agroindustria piñera en Costa Rica: los casos de la producción piñera en las regiones Atlántica y Pacífico Sur: características, organización y condiciones laborales, informe final. 1996
- Adaptabilidad de diferentes especies forestales en pastizales degradados en las tierras bajas del atlántico de Costa Rica, revista Forestal Centroamericana, 1996.
- Anónimo. Manual Técnico Fitosanidad en Piña. Proyecto Regional de Fortalecimiento de la Vigilancia Fitosanitaria en Cultivos de Exportación no Tradicional. Panamá, 1999.
- Araya, G. Utilización de desechos plásticos. 1. ed. San José: PRODEL - Asamblea Legislativa. 3 v. 1996
- Barnes, G. Tratamiento de aguas negras y desechos industriales. 1. ed. México: Centro Regional de Ayuda Técnica, 1967. 210 p.
- Barboza, L, Producción Agrícola Sostenible, EUCR 1991.
- Barrantes H. Elementos de muestreo, editorial EUNED 1998.
- Bartholomew, D.P., Rohrbach, K.G., Evans, D.O. 2002. Pineapple Cultivation in Hawaii. Fruits and Nuts, 7. 8 pp. (College of Tropical Agriculture and Human Resources. University of Hawaii at Manoa).
- Cámara de Productores de Piña (CAPROPI), memoria 2005.
- Charpentier D Randy. Evaluación del daño mecánico de la piña (*Ananas comosus*) variedad "MD2" durante cosecha, transporte y empaque para exportación. Anónimo. Manual Técnico Buenas Prácticas de Cultivo en Piña. Proyecto Regional de Fortalecimiento de la Vigilancia Fitosanitaria en Cultivos de Exportación no Tradicional. Panamá, 1999.
- Colegio de Ingenieros Agrónomos, manual para el regente agropecuario 1998.
- Dirección General de Investigación y Extensión Agrícola. Ministerio de Agricultura y Ganadería. San José, Costa Rica. 1991. Aspectos Técnicos sobre Cuarenta y Cinco Cultivos Agrícolas de Costa Rica.

- Estudio preliminar de la cristalinidad de los productos obtenidos de los desechos de piña”. *Tecnología en marcha*, v. 12, n. 4, 1996.
- Forget A, *The Pineapple*, 1990.
- Garbati Pegna, F., M. Zoli. 1997. Stato della meccanizzazione dell'ananas in alcuni paesi produttori e possibilità di intensificazione. VI Convegno Nazionale di Ingegneria Agraria. Ancona (Italia).
- Henke, L.A. 1945. Pineapple crowns as cattle feed. *Hawaiian Acad. Sci. Ann.*
- Hepton, A. 2002. Culture System. p. 109-142. In: *The pineapple: botany, production and uses* (D. P. Bartholomew, R. Paull and K. G. Rohrbach, eds.). CABI Publishing, Wallingford.
- Hernández Sampieri, R, *Metodología de la investigación* 3ra edición ed. México: Mc Graw Hill.
- Díaz, J. *Cultivo de piña*, 1995, editorial de la UNED.
- Katz, L. 1994. *Microeconomía*, editorial Iberoamericana, 1994. Páginas 647-674.
- Kellems, R.O., Wayman, O., Nguyen, A.H., Nolan, J.C. Jr., Campbell, C.M., Carpenter, J.R., Ho, A.E.B. 1979. Post-harvest pineapple plant forage as potential feed stuff for beef cattle: evaluated by laboratory analyses, in vitro, and in vivo digestibility and feedlot trials. *J. of Animal Science*. 48 :5, 1040-1048.
- King, N. 1931. Organic matter and pineapple production. *Pineapple Quarterly*. 1: 45-49.
- King, N. 1934. Organic matter and pineapple production-report on second cycle pineapple yields with first cycle comparisons. *Pineapple Quarterly*. 4: 160-170.
- *La Nación*, edición del 23 de octubre del 2005, páginas 23-24
- Lerma, Héctor D.2003. *Metodología de la investigación: propuesta, anteproyecto y proyecto*.2da ed. Bogotá: Ecoe ediciones.
- Ministerio de Agricultura y Ganadería, manual para el productor de piña, 1991 y 1992.

- MINAE. 1989. Instructivo técnico para el cultivo de la piña. Departamento de Frutales. Dirección Nacional de Cítricos y Frutales. 68 p.
- Muller, Z.O. 1978. Feeding potential of pineapple waste for cattle. Asia Res. Pte Ltd, Singapote. World Animal Review. 25, 25-29.
- OIRSA, 1999, Estudio Estratégico para la implementación de piña en el Atlántico.
- Otagaki, K.K., Morita, K. 1959. Pineapple plants as a feed for livestock. Depart. Anim. Sci. Univ. Hawaii.
- Peña Arderi, H., Díaz Alvarez, J.A., Martínez Rodríguez, T. 1996. Fruticultura tropical. Primera parte. ICFES. Santa Fé de Bogota D.C. Colombia. 234 pp.
- Peña Arderi, Héctor. 1984. Aporte de nutrientes de las plantas de piña en demolición, cv Española roja. Manuscrito. ISACA.
- Pérez de Corcho F., J.S., Brydsón, J.A., Peña, H. 1998. Importancia y necesidad de la trituración de residuos de plantaciones de piña. Revista Enlace. Vol. IV. No. 21.
- Pérez de Corcho Fuentes, J.S. et al. 2001. Evaluación de dos tecnologías de demolición de campos de piña. Primera Conferencia sobre Desarrollo Agropecuario y Sostenibilidad Agrocentro. Universidad Central de Las Villas, 6-9 noviembre 2001.
- Pérez de Corcho Fuentes, J.S., et al. 2002. Evaluación de tecnologías de acondicionamiento de suelos para la producción de piña en la provincia Ciego de Ávila, Cuba. V Conferencia Científica Internacional. Universidad de Ciego de Avila, 22-26 de octubre del 2002.
- Pérez de Corcho Fuentes, J.S., Tomba Moreno, P., Zoli, M., Garbati Pegna, F. Evaluation of Different Soil Preparation Techniques for Pineapple Production. Pineapple News No. 10. Pp 8-9.
- Pineapple Growers Association of Hawaii. Pesticide Environmental Stewardship Program Strategy. March, 1998.
- Pimentel, C, Cost of production in the pineapple, McGraw Hill, 1976.

- Plan nacional de manejo de desechos de Costa Rica (PNMD). 1. ed. San José: Gobierno de Costa Rica, 1991. 193 p.
- Pomareda, C., Brenes, E. Y Figueroa, L. 1997. La industria de la piña en Honduras: condiciones de competitividad. Centro Latinoamericano para la Competitividad y el Desarrollo Sostenible (CLACDS-INCAE). 61 pp.
- Porter M. Elementos de la Competitividad, 2da edición 1997.
- Promotora de Comercio Exterior (PROCOMER), manual para el exportador 1997.
- Py, C, 1968. La piña. Edición Revolucionaria. Instituto del Libro. La Habana. 267 pp.
- Py, C., Lacoeyilhe, J.J., Teisson, C. 1993. L'ananas: sa culture, ses produits (WHO). Éditions G.-P. Maisonneuve & Larose. Paris. 562 pp.
- Quijandría, G., Berrocal, J., Pratt, L... La industria de la piña en Costa Rica. Análisis de sostenibilidad. Centro Latinoamericano para la Competitividad y el Desarrollo Sostenible (CLACDS-INCAE). 24 pp. 1997
- R Coase. El problema de los costos sociales, 1960. Páginas 1-45.
- Ray Smith, M., Sarig, Y. 1977. Design and performance characteristics of equipment for harvesting pineapple plants for livestock feed. ASAE Paper No. 77-1022. Pp 9.
- RIVAS M JUVENAL. Aspectos generales de producción y comercialización de la piña (*Ananas comosus*) en Río Frío y sus perspectivas de mercado.
- Samson, J.A. 1991. Fruticultura tropical. Editorial Limusa, S.A. de C.V. México, D.F. 396 pp.
- Sánchez Peña, J.V., Caraveo López, F. de J. 1996. El sistema-producto piña en México: situación, tendencias, problemática y alternativas. Universidad Autónoma de Chapingo. 107 pp.
- Satapathy, N. 1967. Comparative laboratory study of ensilation pineapple tops and leaves. Indian Food Packer, Bombay. 21:6, 5-9.

- Tam, R.K. and O.C. Magistad. 1936. Chemical changes during decomposition of pineapple trash under field conditions. *Soil Sci.* 41: 315-327.
- G, Gómez, *Vegetación del Atlántico*, 1988, editorial de la Universidad de Costa Rica pag 78-89.
- World reGENCY investigation (WRI) 1986, *Diseases of the fruits*.

Anexos

Guía de consulta pública para la certificación Rain Forest Alliance para piña

La sección siguiente contiene los criterios e indicadores que complementan la Norma con indicadores para Agricultura Sostenible – Red de Agricultura Sostenible para la certificación de la producción de piña en fincas. Es necesario que la finca de piña cumpla con la norma indicada así como con los criterios e indicadores adicionales de este documento.

Los criterios de este documento sustituyen a los criterios correspondientes en Norma con indicadores para Agricultura Sostenible – Red de Agricultura Sostenible. Por ejemplo, el criterio 2.5 de la Norma con indicadores para Agricultura Sostenible – Red de Agricultura Sostenible es sustituido por el 2.5 de este documento para el cultivo de piña.

Las diferencias o cambios entre criterios, con respecto a Norma con indicadores para Agricultura Sostenible – Red de Agricultura Sostenible, están subrayados. En algunos casos, las diferencias son mínimas tales como el cambio de una frase o la adición de unas palabras. No obstante, los cambios son importantes para garantizar la implementación correcta de buenas prácticas de manejo social y ambiental en las fincas que cultivan piña. En algunos casos, existen criterios en este documento cuya numeración no corresponde a ningún criterio en Norma con indicadores para Agricultura Sostenible – Red de Agricultura Sostenible. Estos criterios son adicionales para el cultivo de piña, por lo que no aparecen subrayados. Un ejemplo es el Criterio 8.7.

Los indicadores incluidos en este documento son indicadores adicionales. Ilustran ejemplos de cómo se evalúa o mide el cumplimiento con la norma en fincas que cultivan piña. En otras palabras, estos indicadores son ejemplos de buenas prácticas de manejo.

Criterios e indicadores para piña

2. Conservación de ecosistemas

Debe existir un espacio de separación mínima entre las áreas de producción y los ecosistemas naturales donde no se utilicen productos químicos. También se debe disponer una zona con vegetación establecida mediante la siembra o la regeneración natural entre áreas de diferentes cultivos permanentes o semi-permanentes, o entre diferentes sistemas de producción. La distancia de las zonas se indica en el Anexo 1 de este documento.

Se deben proteger los cauces naturales mediante el establecimiento de zonas de protección en las riberas de ríos, arroyos, quebradas, lagos, humedales y en las orillas de otros cuerpos naturales de agua según se indica en la matriz del Anexo 1 de este documento. Las fincas no deben alterar cauces naturales de agua para crear nuevos canales de drenaje o de riego.

Los cauces convertidos en el pasado deben mantener su cobertura vegetativa natural o, en su ausencia, dicha cobertura debe ser recuperada. La finca debe usar y expandir el uso de coberturas verdes (vegetación) en los taludes y fondos de los canales de drenaje para disminuir la erosión y la deriva y el escurrimiento de agroquímicos hacia el agua.

Indicadores adicionales

- Los canales de drenaje tienen cobertura de vegetación en los taludes y en el fondo. No hay evidencia de que la finca usa herbicidas en los taludes o en el fondo de los canales para controlar vegetación.
- La finca ejecuta actividades para establecer cobertura verde en aquellos canales que no la tengan.

Como parte del programa de conservación, la finca debe establecer y mantener zonas de vegetación entre el cultivo y las áreas de actividad humana dentro de la finca, así como entre las áreas de producción y las orillas de los caminos públicos o de uso frecuente que atraviesan o circundan la finca.

Las zonas deben consistir en vegetación nativa permanente con árboles, arbustos u otros tipos de plantas, con el fin de fomentar la biodiversidad, minimizar cualquier impacto visual negativo y reducir la deriva de agroquímicos, polvo y otras sustancias procedentes de las actividades agrícolas o de procesamiento. El ancho de la zona de vegetación se estipula en el Anexo 1 de este documento.

Conservación de recursos hídricos

Todas las aguas residuales de la finca deben contar con un sistema de tratamiento de acuerdo con su procedencia y el contenido de sustancias contaminantes. Los sistemas de tratamiento deben cumplir con la legislación nacional y local vigente y contar con los permisos de operación respectivos. Deben existir procedimientos operativos para los sistemas de tratamiento de aguas industriales. Todas las plantas empacadoras deben contar con trampas para sólidos con el objeto de evitar el vertido de sólidos de los procesos de lavado y empaque en los canales y cauces de agua.

Indicadores adicionales

- No hay desechos procedentes de los procesos de lavado y empaque de piña en los canales donde se vierten las aguas de la planta empacadora, tales como pedazos de plástico o de hojas o fruta cortadas.
- Las trampas de sólidos están en buen estado y están bien mantenidas. No hay evidencia de acumulaciones excesivas de desechos, huecos en las mallas u otros problemas que podrían resultar en el vertido o escape de sólidos a los canales.

Salud y seguridad ocupacional

La finca debe proveer a sus trabajadores en todas las áreas de trabajo, los servicios básicos, recursos y condiciones de trabajo necesarios para cumplir los objetivos del programa de salud y seguridad ocupacional y con los requisitos de seguridad, salubridad, orden y limpieza indicados por la legislación vigente y por esta norma.

La finca debe consultar a los trabajadores en cuanto a los servicios, recursos y condiciones de trabajo y demostrar que toman en cuenta los resultados de la consulta. La finca debe suministrar y exigir el uso del equipo de protección necesario para usar maquinaria, herramientas y otros implementos que se consideran peligrosos. La finca debe proveer suficientes sitios de refugio con techo impermeable ubicado y accesible en el campo así como tomar medidas para proteger a los trabajadores de las influencias climáticas extremas, tales como tormentas y rayos. En el caso de cosecha en horario nocturno, se debe proveer una iluminación de intensidad constante en todo el radio de actividad de los trabajadores que cosechan fruta.

Indicadores adicionales

- Existen sitios de descanso al alcance de todos los trabajadores de campo que los protegen contra la insolación fuerte, rayos, lluvias intensivas y otros eventos climáticos extremos.
- La finca puede demostrar que toma medidas o realiza acciones para garantizar que los trabajadores no sufran efectos negativos tales como deshidratación o insolación debidos a trabajar durante períodos prolongados en las áreas de producción. Por ejemplo, las actividades de campo pueden ser programadas temprano en la mañana o a final de la tarde para evitar las temperaturas altas y el sol directo.
- La iluminación utilizada para la cosecha nocturna es constante y está distribuida de manera relativamente uniforme para todos los trabajadores. Por ejemplo, el trabajador situado a mayor distancia de la cosechadora cuenta con la misma intensidad de iluminación que el trabajador más cercano a esta.
- Los trabajadores que cosechan durante la noche confirman que cuentan con suficiente iluminación para realizar sus actividades sin riesgos adicionales de accidentes. La finca puede demostrar que la tasa de accidentes no es mayor durante la cosecha nocturna en comparación con otros horarios de cosecha.

Los talleres y las bodegas de sustancias que no sean agroquímicos o inflamables deben estar diseñados, contruidos y equipados para reducir los riesgos de accidentes y de impactos negativos en la salud humana y el ambiente. La finca debe contar con bodegas y áreas para ensamblar material de empaque (cajas de cartón, plástico y otros) construidas de materiales impermeables y no inflamables. Todas estas áreas deben ser utilizadas solamente para este propósito, y deben tener rótulos internos y externos que indiquen los tipos de sustancias almacenados, el peligro que representan y las medidas de precaución del área. Para el diseño, construcción y equipamiento de esta infraestructura, la finca debe cumplir ya sea con la legislación vigente o con los siguientes parámetros, según lo que sea más estricto:

- Los pasillos y las zonas de almacenamiento en el piso de las bodegas deben estar demarcados. Debe haber un espacio libre de 30 centímetros entre la pared y los materiales almacenados.
- Las bodegas deben contar con estanterías y plataformas para guardar equipo y materiales fabricadas de material no absorbente para guardar los productos líquidos.

Criterios e indicadores adicionales para piña Red de Agricultura Sostenible

- Debe haber suficiente luz natural para permitir la visibilidad durante el día en ausencia de electricidad.
- Debe haber suficiente ventilación natural para prevenir acumulaciones de olores o vapores.
- Las salidas de emergencias están claramente señaladas y sin obstáculos.
- En las áreas para ensamblaje de cajas y otros materiales de empaque, el nivel de ruido no debe exceder 85 decibeles por períodos continuos.
- Debe existir un espacio libre de dos metros cuadrados para cada trabajador en el área
- Para ensamblaje de cajas y otros materiales de empaque.

Indicadores adicionales

- Las paredes y techo de las bodegas y áreas para ensamblar cajas son de cemento, láminas de zinc, malla metálica u otros materiales no inflamables.
- Para esta norma, se considera que un periodo continuo de ruido máximo es el tiempo de exposición del nivel máximo permitido de ruido durante el transcurso del día laboral.

En la bodega de cartón, el nivel de ruido no debe exceder 85 decibeles durante ocho horas consecutivas sin que los trabajadores usen protección contra el ruido.

Como punto de comparación, ochenta decibeles es el equivalente de estar a un metro de un reloj despertador cuando suena: es difícil conversar bajo esas condiciones.

La finca debe ejecutar acciones permanentes para proteger a trabajadores, vecinos y otros particulares contra los efectos de las aplicaciones de agroquímicos. La finca debe identificar los grupos más expuestos a las aplicaciones y contar con mecanismos para aportarles, de una manera oportuna, información sobre fechas y áreas de aplicaciones y los intervalos de entrada restringida. Se debe impedir acceso a estas áreas mediante rótulos de advertencia con pictogramas u otros mecanismos de seguridad.

La finca debe implementar un horario para la aplicación de agroquímicos con el objetivo de detener el ingreso indebido de personas no autorizadas a las áreas de aplicación. Los trabajadores conocen y respetan los intervalos de entrada restringida, de cuarentena y de pre-cosecha estipulados en las “Hojas de Seguridad” (MSDS – Material Safety Data Sheets) cuando se aplican agroquímicos.

Para los productos que no cuentan con intervalos de entrada restringida en las Hojas de Seguridad, se deben aplicar los siguientes intervalos de entrada restringida:

- Productos de categoría III y IV - entre 4 y 12 horas, según la Hoja de Seguridad.
- Productos de categoría II – entre 24 y 48 horas, según la Hoja de Seguridad.
- Productos de categoría I – entre 48 y 72 horas, según la Hoja de Seguridad.

Cuando se usan a la vez dos productos con diferentes intervalos de entrada restringida o de aplicación pre-cosecha, se aplica el intervalo más largo y los procedimientos de cuarentena más estrictos. Los “spray booms” deben llevar una señal de color, visible a 30 metros de distancia, que corresponda a la toxicidad del producto que aplica o al producto de mayor toxicidad en la mezcla que se aplica.

Criterios e indicadores adicionales para piña Red de Agricultura Sostenible

- El spray boom lleva un rótulo, bandera u otro tipo de señal en un color que corresponda a la toxicidad del producto más tóxico aplicado en el momento, por ejemplo, una bandera roja para un producto altamente tóxico.
- Los trabajadores pueden explicar lo que significa la señal de color en el spray boom y qué medidas deben tomar al respecto.

Manejo integrado del cultivo

Para el tratamiento pos-cosecha de fruta con sustancias químicas, la finca debe usar solamente cámaras de fumigación o brochas con el fin de minimizar y controlar la aplicación del producto utilizado. Se deben mantener registros del tratamiento pos-cosecha que incluyan, como mínimo, la información siguiente: fecha de aplicación, partida o lote de fruta, producto aplicado, dosis y los nombres de las personas que aplicaron el tratamiento y que hicieron la mezcla del producto.

Indicadores

- En la planta empacadora no se aplican tratamientos pos-cosecha con una bomba de aspersión o mediante la inmersión de la fruta en caldos de productos químicos.

- Las cámaras de fumigación están en buen estado. No tienen fugas que permite la deriva de producto hacia los trabajadores.
- Se puede demostrar que registra información sobre el tratamiento pos-cosecha de tal forma que se puede determinar el producto y la dosis de tratamiento y la persona o personas que aplicaron y mezclaron el producto para cualquier caja de fruta empacada.

Criterios e indicadores adicionales para piña Red de Agricultura Sostenible

Anexo 1 Distancias entre áreas de producción y cuerpos de agua, caminos y edificios.

En el cuadro siguiente se señalan las separaciones en metros entre las áreas de producción de piña y cuerpos de agua, caminos y edificios según el tipo de manejo del cultivo. La finca debe cumplir con lo que sea más estricto, ya sea las distancias indicadas en el cuadro o en la legislación vigente.

Las separaciones de cuerpos de agua también se indican según el porcentaje de pendiente promedio del terreno circundante. Por ejemplo, en fincas donde se aplican agroquímicos solo una vez al mes y no se usan productos de categoría I o II de la OMS, hay que dejar zonas protectoras de cinco metros entre las quebradas (menores de tres metros de ancho) y las áreas de producción de cultivos en terrenos planos.

En el caso de caminos, la distancia indica el ancho de la franja entre el cultivo y el camino en la que no se permite el uso de plaguicidas o la producción de cultivos. Estas áreas deben contar con barreras de vegetación. Este cuadro se aplica a la producción de piñas no en asociación con otros cultivos. Cuando se trate de cultivos mixtos en una misma área de producción, se aplican las distancias que sean más estrictas. Para efectos de los requisitos indicados en este cuadro, se aplican las definiciones siguientes:

- Alto uso de insumos – Significa que se aplican fertilizantes químicos y plaguicidas de las categorías OMS Ia, Ib y II, o que la frecuencia de aplicación de agroquímicos es mayor o igual a dos veces por mes.
- Bajo uso de insumos – Se aplican fertilizantes químicos y solamente plaguicidas de las categorías OMS III y IV, y la frecuencia de aplicación de agroquímicos no es mayor de una vez al mes. No se usa fumigación aérea o aplicación con “spray boom”; por el contrario, se aplican las distancias indicadas para el alto uso de insumos.
- Caminos públicos – Caminos, calles o carreteras que conectan o conducen a poblados (aldeas, pueblos, ciudades) y que son utilizados por peatones o medios de transporte diariamente como promedio.
- Caminos internos – Caminos dentro de la finca por los cuales se transita diariamente como promedio con fines laborales solamente.
- Orgánico – El auditor comprueba que no se usan plaguicidas ni fertilizantes químicos; finca está certificada como orgánica por organismos acreditados.
- Uso laboral permanente – Áreas de almacenamiento, empacadoras, bodegas, talleres, plantas de procesamiento o similares donde los trabajadores realizan labores diariamente en promedio.
- Uso laboral poco frecuente – Áreas de almacenamiento, empacadoras, bodegas, talleres, plantas de procesamiento o similares donde los trabajadores realizan labores de corto plazo (menos de 30 minutos por día) no más de dos veces por semana.

-

Criterios e indicadores adicionales para piña Red de Agricultura Sostenible

Viviendas o uso similar – Casas de habitación, centros de educación, comedores, centros de salud, áreas recreativas o similares donde en general se encuentran seres humanos todos los días.

Tabla 21. Distancias básicas

Matriz de distancias

Pendiente:	Tipo de manejo de piña					
	Alto uso de insumos		Bajo uso de insumos		Orgánico	
	igual o menor de 8%	mayor de 8%	igual o menor de 8%	mayor de 8%	igual o menor de 8%	mayor de 8%
1. Cuerpos de agua (en metros)						
a. Quebradas y arroyos (ancho igual o menor de tres metros) permanentes y temporales; canales primarios de drenaje	10	20	5	10	3	5
b. Ríos (ancho mayor de tres metros), lagunas, lagos, pantanos, embalses artificiales, estuarios.	10	30	10	20	5	10
c. Manantiales	20	50	10	20	10	10
2. Caminos (en metros)						
	Alto uso de insumos		Bajo uso de insumos		Orgánico	
a. Públicos	10		5		5	
b. Internos	5		2		0	
3. Edificaciones (en metros)						
	Alto uso de insumos		Bajo uso de insumos		Orgánico	
a. Viviendas o uso similar	30		30		10	
b. Uso laboral permanente	30		10		5	
c. Uso laboral poco frecuente	10		5		0	

EUREPGAP[®]

PUNTOS DE CONTROL Y CRITERIOS DE CUMPLIMIENTO FRUTAS Y HORTALIZAS

Válido a partir de: 27 Octubre 2004

Obligatorio a partir de: 1ro Mayo 2005

Contenido

Introducción

1. Trazabilidad
 2. Mantenimiento de registros y auditoría interna
 3. Variedades y patrones
 4. Historial y manejo de la explotación
 5. Gestión del suelo y de los sustratos
 6. Fertilización
 7. Riego
 8. Protección de cultivos
 9. Recolección
 10. Manejo del producto
 11. Gestión de residuos y agentes contaminantes: reciclaje y reutilización
 12. Salud, seguridad y bienestar laboral
 13. Medioambiente
 14. Reclamaciones
- Anexo 1
- Anexo 2

Introducción

Este documento expone una estructura de Buenas Prácticas Agrarias (BPA) en las explotaciones agrarias que define elementos esenciales para el desarrollo de la mejor práctica para la producción global de productos de horticultura (frutas y hortalizas).

Define el estándar mínimo aceptable para los principales grupos minoristas a nivel mundial, aunque, los modelos para algunos minoristas individuales y aquellos que adoptan algunos agricultores pueden exceder a los aquí descritos. Este documento no pretende ofrecer una guía prescriptiva en cada método de producción agrícola.

Los miembros de EUREP reconocen el considerable progreso que ya han realizado muchos agricultores, grupos de productores, organizaciones productoras, proyectos locales y nacionales en el desarrollo e implementación de sistemas de buenas prácticas agrícolas.

Los miembros de EUREP también desean fomentar a que se continúe trabajando para mejorar la capacidad de los productores en esta área y, a este respecto, esta estructura de BPA que definen los elementos clave para la actual buena práctica agrícola, debería utilizarse como un punto de referencia para evaluar las prácticas actuales, y ofrecer una guía para un desarrollo posterior.

Las BPA de EUREPGAP son un medio para incorporar el Manejo Integrado de Plagas (MIP) y el Manejo Integrado de Cultivos (MIC) dentro del marco de la producción comercial agrícola. Los miembros de EUREP consideran la adopción de MIP/MIC esencial para la mejora a largo plazo y la sostenibilidad de la producción agrícola.

Es esencial que todas las organizaciones involucradas en la cadena de producción de alimentos acepten su parte correspondiente en las tareas y responsabilidades para asegurar que las BPA estén completamente implementadas y apoyadas.

Para que la confianza del consumidor en la producción de productos frescos se mantenga, deben adoptarse las normas de buenas prácticas agrícolas, y deben eliminarse de la industria los ejemplos de malas prácticas. Todos los productores deben demostrar su cumplimiento con la ley nacional o internacional. Todos los productores deberían ser capaces de demostrar su compromiso con:

- a) mantener la confianza del consumidor en la calidad y seguridad de los alimentos
- b) minimizar el impacto negativo en el medio ambiente, mientras se conserva la naturaleza y la vida salvaje;
- c) reducir el uso de agroquímicos;
- d) mejorar la utilización de los recursos naturales;
- e) asegurar una actitud responsable hacia la salud y seguridad de los trabajadores.

Verificación Independiente:

Los productores reciben la aprobación de EUREPGAP a través de una verificación independiente por un Organismo de Certificación aprobado respectivamente por EUREP.

Los documentos del programa son:

1. Reglamentos Generales EUREPGAP para Flores y Ornamentos que presenta las reglas con las cuales el esquema será administrado.
2. El Protocolo de Puntos de Control y Criterios de Cumplimiento EUREPGAP (PCCC) que presenta el estándar que el productor debe cumplir, e indica detalles específicos de cómo el productor cumple con cada requerimiento del esquema.
3. “Checklist” o Lista de Verificación EUREPGAP que consiste en la base para la auditoria externa del productor y que el productor debe utilizar para cumplir el requerimiento anual de su auditoria interna.

Como se describe en los Reglamentos Generales, el esquema es dividido en Obligaciones Mayores (fondo rojo), Obligaciones Menores (fondo amarillo) y Recomendaciones (fondo verde). Todos los puntos de control DEBEN ser auditados.

Las posibles respuestas son: cumplimiento (si); no-cumplimiento (no) o no aplicable (N/A). No se puede responder N/A en aquellos puntos de control donde el Criterio de Cumplimiento estipula "Sin la opción de N/A".

Los No-Applicable

Los puntos de control en la Sección 10 que no tienen la opción de No Aplicable ("Sin la opción de N/A") pueden ser contestados como No-Applicable solo en el caso de haberse declarado que no hay Manejo o Almacenamiento de Productos en la explotación (consulte el proceso de inscripción en el capítulo 10 de los Reglamentos Generales).

Responsabilidad

Los organismos de certificación aprobados por FoodPLUS GmbH y EUREPGAP no son responsables legalmente de la seguridad de los productos certificados bajo este estándar.

Derechos de autor

El Protocolo EUREPGAP y los documentos asociados están protegidos por el derecho de autor: EUREPGAP c/o FoodPLUS GmbH; Spichernstr. 55, D-50672 Köln (Cologne); Germany, incluyendo todos los documentos estándar. Solo se permite la copia y distribución sólo en su forma original, sin alteraciones.

Inscripción

Con referencia a las instrucciones de Inscripción y el Proceso de Certificación, favor consulte los capítulos 4 y 10 de los Reglamentos Generales EUREPGAP.

Definiciones

Para clarificar la definición de cualquiera de los términos utilizados en el presente documento, favor consulte el Anexo 10 de los Reglamentos Generales.

Utilización del presente documento

El presente documento debe ser utilizado para verificar el cumplimiento de los estándares EUREPGAP de explotaciones dentro del ámbito o ámbitos que el productor busque certificar (ver ámbitos disponibles en el punto 10.6 de los Reglamentos Generales), de acuerdo a las reglas de verificación detalladas en el documento de Reglamentos Generales EUREPGAP. El presente documento hace referencia al Producto Registrado dentro de los siguientes contextos:

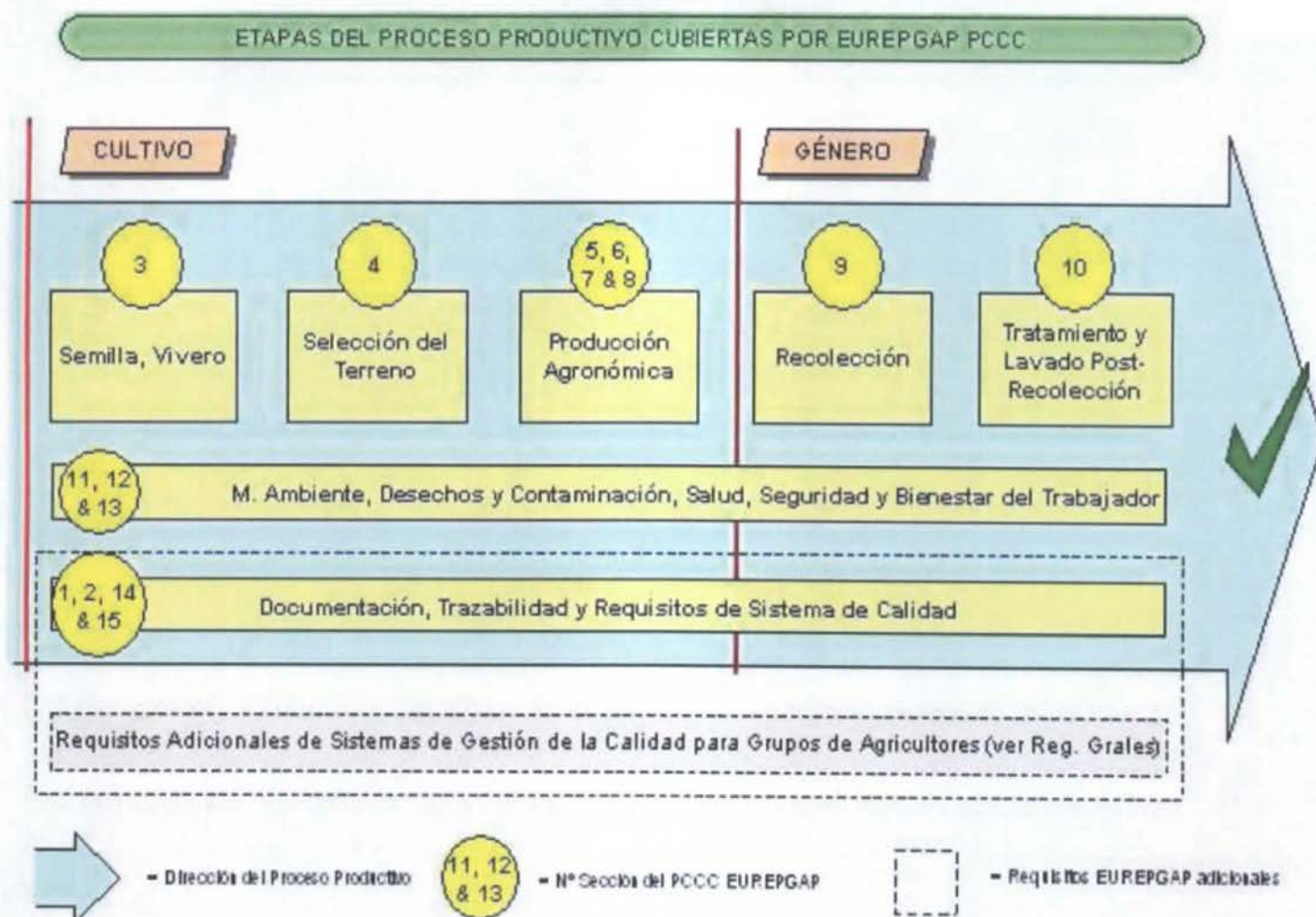
- 1) El Cultivo con el que se produce el producto registrado.
- 2) El Producto (producto recolectado) que constituye el producto registrado

El mantenimiento de registros para la verificación de cumplimiento de los requisitos se realiza en primera instancia en relación a la explotación (parcela, huerto o invernadero, si fuera aplicable) donde se desarrolla la explotación agrícola. Luego de la recolección, el mantenimiento de registros se realiza en relación a los lotes y el sitio de Manejo del Producto.

Cuando en el presente documento se utiliza la palabra "cultivo" por sí sola, se está refiriendo a "Cultivo de Producto Registrado", y cuando se utiliza la palabra "producto" por sí sola, se está refiriendo a "Género del Producto Registrado". Para aclarar cualquier término utilizado por sí solo, se debe leer el mismo en el contexto del título de la sección (por ejemplo, en el punto 8.9.5, la palabra "envases" se refiere a "Envases Vacíos de Productos Fitosanitarios", como se puede verificar en el título de la sección 8.9 "Envases Vacíos de Productos Fitosanitarios")

Este documento se divide en 14 secciones diferentes y 2 anexos. Contiene un total de 214 puntos de control, divididos en 49 Obligaciones Mayores, 99 Obligaciones Menores y 66 Recomendados. El presente documento abarca la producción de fruta y hortalizas y está representado en el siguiente diagrama:

Diagrama 9. Proceso Productivo y la norma Eurep Gap.



Nº	PUNTOS DE CONTROL	CRITERIOS DE CUMPLIMIENTO	Nivel
1. TRAZABILIDAD			
1.1	¿Es posible trazar un producto registrado EUREPGAP hasta la finca registrada donde se ha cultivado, o hacer un seguimiento inverso del producto registrado partiendo de la finca?	Existe un sistema de trazabilidad documentado que permite trazar el producto registrado en EUREPGAP hasta la finca o grupo de fincas registradas donde se ha cultivado, como también hacer un seguimiento desde las mismas hasta el comprador inmediato. Sin la opción de N/A.	Mayor
2. MANTENIMIENTO DE REGISTROS y AUDITORIA INTERNA			
2.1	¿Se archiva toda la documentación requerida a lo largo de la inspección durante un periodo mínimo de dos años?	Los agricultores deben mantener registros al día y por un periodo mínimo de 2 años o más si así lo exige la legislación del país. No se requiere mantener registros anteriores a la solicitud de inscripción en EUREPGAP. Los nuevos solicitantes deberán tener disponibles registros de al menos 3 meses anteriores a la realización de la inspección. Sin la opción de N/A.	Menor
2.2	¿Realiza el agricultor al menos una auditoría interna por año para asegurarse del cumplimiento con el estándar EUREPGAP?	Está documentado que se realizan auditorías internas anualmente. Sin la opción de N/A.	Mayor
2.3	¿Se ha documentado y registrado la auditoría interna?	Se ha completado y documentado la lista de verificación de EUREPGAP. Sin la opción de N/A.	Mayor
2.4	¿Son efectivas las acciones correctoras tomadas, como resultado de la auditoría interna?	Se han implementado acciones correctivas efectivas y las mismas han sido documentadas. Sin la opción de N/A.	Mayor
3. VARIEDADES Y PATRONES			
3.1 Elección de Variedad o Patrón			
3.1.1	¿El productor valora la importancia de una gestión adecuada de los cultivos realizados para producir semillas y / o tubérculos?	Se adoptan técnicas y medidas de cultivo en los "cultivo madre" encaminadas a minimizar el uso de agroquímicos en los cultivos de productos registrados.	Recomendado
3.2 Calidad de la semilla			
3.2.1	¿Existe un documento que garantice la calidad de la semilla (libre de plagas, enfermedades, virus) y que certifique la pureza de la variedad, el nombre de la variedad, lote y vendedor de la misma?	Se debe documentar el certificado de registro de calidad de las semillas, la pureza de la variedad, el nombre de la variedad, el número del lote, y el vendedor de la semilla y recogerlo en un diario de cultivo.	Recomendado
3.3 Resistencia a Plagas y Enfermedades			
3.3.1	¿Poseen las variedades cultivadas resistencia / tolerancia a las plagas y enfermedades comercialmente importantes?	El productor debe poder justificar que está plantando variedades que sean resistentes / tolerantes a las plagas y enfermedades, cuando éstas estén disponibles.	Recomendado
3.4 Tratamientos a semillas			
3.4.1	¿Se registran los tratamientos de semillas?	Cuando la semilla ha sido tratada, existen registros del nombre del producto(s) utilizado(s) y de los motivos por los que se ha usado (plagas y / o enfermedades).	Menor

3.5 Material de propagación			
3.5.1	¿Está el material vegetal procedente de vivero / semillero acompañado por un certificado oficial garantizando la sanidad vegetal?	Hay un certificado sanitario que verifica el cumplimiento de las directrices de la legislación nacional o sectorial.	Menor
3.5.2	¿Están las plantas libres de signos visibles de plagas y enfermedades?	Cuando hay signos visibles del ataque de plagas o enfermedades, su presencia debe ser justificada (ej: no-superación del umbral de tratamiento).	Recomendado
3.5.3	¿Se documentan las garantías de la calidad o los certificados de producción para el material vegetal comprado?	Hay registros que demuestran que el material vegetal de propagación es adecuado para el uso ej. certificado de calidad, condiciones de entrega o cartas firmadas.	Menor
3.5.4	¿En el caso de propagación de material vegetal para uso propio, se han implantado sistemas de control de calidad?	Debe haber un sistema de control de calidad que contemple el muestreo de signos visibles de plagas y enfermedades, así como su correspondiente registro escrito que debe estar disponible.	Menor
3.5.5	¿Se registran los tratamientos fitosanitarios realizados en vivero / semillero?	Los registros de las aplicaciones de productos fitosanitarios realizados en el vivero / semillero durante el periodo de propagación deben estar disponibles y deben incluir nombre del producto, fecha de la aplicación, y dosis.	Menor

Nº	PUNTOS DE CONTROL	CRITERIOS DE CUMPLIMIENTO	Nivel
3.6 Organismos Genéticamente Modificados			
3.6.1	En el caso de que se cultiven plantas transgénicas, ¿cumple este cultivo con todas las regulaciones existentes en el país de producción?	El productor o grupo de productores registrados debe de tener una copia de la legislación aplicable en el país de producción y obrar en consecuencia a la misma. A no ser que no se cultiven plantas transgénicas, sin la opción de N/A.	Mayor
3.6.2	¿Se documenta el cultivo, uso o producción de productos registrados derivados de modificación genética?	Si se usan variedades o productos modificados genéticamente, deben existir registros donde esté documentado el cultivo, el uso o la producción de plantas transgénicas y/o productos derivados de modificación genética.	Menor

4. HISTORIAL Y MANEJO DE LA EXPLOTACIÓN

4.1 Historial de la explotación

4.1.1	¿Hay evaluación de riesgos para nuevas zonas de producción agrícola, que muestren que el sitio en cuestión es adecuado para la producción de alimentos en lo referente a la seguridad alimentaria, seguridad laboral y medio-ambiente?	Existe un análisis de riesgos documentado que tiene en cuenta los aspectos de seguridad alimentaria, seguridad laboral y medio-ambiente que toma en consideración el uso anterior del terreno, tipo de tierra, erosión, calidad y nivel freático, disponibilidad de fuentes de agua sostenibles, y el impacto ambiental en el área de explotación y en el área adyacente. (Consulte las guías EUREPGAP para la evaluación de riesgos en nuevas zonas de producción agrícola en el Anexo 1). En caso de que la evaluación de riesgos identifique un riesgo no controlable que sea crítico para la salud y / o el medio ambiente, no se podrá utilizar el terreno para actividades agrícolas.	Mayor
4.1.2	¿Hay un plan documentado de acciones que establezca las estrategias necesarias para minimizar todos los riesgos identificados en nuevos lugares agrícolas?	Cada riesgo identificado debe indicar su severidad y probabilidad así como las medidas para prevenirlo y controlarlo.	Menor

4.2. Manejo de la explotación

4.2.1	¿Se ha establecido un sistema de registro para cada finca, sector o invernadero?	Se documenta cada área cultivada con todas las actividades agrícolas realizadas en ella de acuerdo a los requisitos EUREPGAP de documentación. Sin la opción de N/A.	Mayor
4.2.2	¿Se ha establecido un sistema de identificación o referencia visual para cada finca, sector o invernadero?	Cada finca, sector o invernadero está identificado físicamente, por ej. mediante una descripción, un mapa, puntos identificables del terreno y/o por ej. mediante un código único, nombre, número o color, que sea utilizado en todos los registros relacionados con su área. Sin la opción de N/A.	Menor
4.2.3	¿Hay rotación de cultivos en el caso de los cultivos anuales?	Se documenta la rotación de cultivos anuales.	Recomendado

5. GESTIÓN DEL SUELO Y DE LOS SUSTRATOS

5.1 Mapas del Suelo

5.1.1	¿Se han elaborado mapas de suelo para la finca?	Se debe identificar el tipo de suelo de cada parcela basado en el perfil del suelo y su análisis o un mapa cartográfico local (regional) de tipo de suelo.	Recomendado
-------	---	--	-------------

5.2 Laboreo

5.2.1	¿Se han utilizado técnicas probadas para mejorar o mantener la estructura del suelo y evitar su compactación?	Las técnicas deben ser las adecuadas para las condiciones del suelo.	Recomendado
-------	---	--	-------------

5.3 Erosión del Suelo

5.3.1	¿Se han adoptado las técnicas de cultivo encaminadas a reducir la posible erosión del suelo?	Existe evidencia visual o documentada de técnicas de laboreo de conservación (laboreo perpendicular a la pendiente, drenajes, cobertura de pasto o fertilizantes ecológicos, árboles y arbustos en los bordes del campo, etc.).	Menor
-------	--	---	-------

5.4 Desinfección del Suelo

5.4.1	¿Existe justificación por escrito de la utilización de desinfectantes químicos del suelo?	Existen registros escritos o evidencias de utilización de desinfectantes incluyendo localización, fecha, materia activa, dosis utilizadas, método de aplicación y operador.	Menor
5.4.2	¿Se han considerado alternativas a la desinfección química antes de su empleo?	El productor debe estar en posición de demostrar que ha considerado otras alternativas distintas a la fumigación, bien presentando conocimientos técnicos, evidencia escrita o práctica local aprobada.	Recomendado

Nº	PUNTOS DE CONTROL	CRITERIOS DE CUMPLIMIENTO	Nivel
----	-------------------	---------------------------	-------

5.5 Sustratos

5.5.1	¿Participa el productor en programas de reciclado de sustratos inertes?	El productor debe mantener registros de las cantidades recicladas y las fechas. Se aceptan facturas y albaranes. Si no se participa en programas de reciclado se debe poder justificar.	Recomendado
5.5.2	En el caso de utilizar productos químicos para esterilizar sustratos para su reutilización, ¿se ha anotado el lugar de su esterilización?	Cuando se esterilicen los sustratos en la finca, se debe registrar el nombre y la referencia de la finca, sector o invernadero. Si la esterilización se contrata para ser realizada fuera de la finca, se debe registrar el nombre y la localización de la compañía.	Mayor
5.5.3	Si se utilizan productos químicos para esterilizar sustratos para su reutilización, ¿se registra el lugar, la fecha, el producto químico empleado, el método de esterilización empleado y el nombre del operario responsable de la esterilización?	Son documentados correctamente: las fechas de esterilización (día/mes/año); el nombre y la materia activa; la maquinaria utilizada (por ej. tanque 1000 l. etc.); el método empleado (por ej. empapamiento, nebulización) y el nombre del operario (la persona que realmente aplicó los productos químicos y que ha llevado a cabo la esterilización del sustrato).	Menor
5.5.4	Si se reutilizan los sustratos, ¿se emplea vapor para la esterilización?	Cuando los sustratos son reutilizados, debe estar documentado que la desinfección con vapor de agua es la opción elegida.	Recomendado
5.5.5	¿Hay trazabilidad del sustrato hasta su origen y esto afirma que no se trata de un área de conservación?	Existen registros que prueban el origen de los sustratos utilizados. Estos registros demuestran que los sustratos no vienen de áreas destinadas a conservación.	Recomendado

6. FERTILIZACIÓN

6.1 Recomendaciones de Cantidad y Tipo de Fertilizantes

6.1.1	¿Puede la persona técnicamente responsable demostrar su competencia y conocimiento para calcular la cantidad y el tipo de fertilizante a utilizar?	Debe haber evidencia escrita que demuestre la formación y competencia de la persona técnicamente responsable para hacer los cálculos de cantidad y tipo de fertilizante (orgánico e inorgánico) que se debe aplicar. Sin la opción de N/A.	Menor
-------	--	--	-------

6.2 . Registros de Aplicación de Fertilizantes

6.2.1	¿Se han registrado todas las aplicaciones de fertilizantes foliares y del suelo -tanto orgánicos como inorgánicos- incluyendo la parcela, huerto o invernadero de referencia?	Todas las fertilizaciones han sido registradas y en dicho registro se especifica la ubicación geográfica, el nombre o la referencia de la parcela, huerto o invernadero donde se ubica el cultivo. Sin la opción de N/A.	Menor
6.2.2	¿Se han anotado las fechas de todas las aplicaciones de fertilizantes foliares y del suelo tanto orgánicos como inorgánicos?	En el registro de fertilizaciones figura la fecha exacta (día / mes / año) de cada aplicación. Sin la opción de N/A.	Menor
6.2.3	¿Se ha registrado cada aplicación de fertilizantes foliares y del suelo -tanto orgánicos como inorgánicos- incluyendo el tipo de producto usado ?	En el registro de fertilizaciones figura el nombre comercial del producto empleado en la aplicación, el tipo de fertilizante (ej N-P-K), y la concentración (ej: 17-17-17) . Sin la opción de N/A.	Menor
6.2.4	¿Se ha anotado la cantidad de producto usado en cada aplicación de fertilizantes foliares y del suelo -tanto orgánicos como inorgánicos?	En el registro de fertilizaciones figura la cantidad de producto aplicado (bien en peso o en volumen de fertilizante) en cada abonado. Sin la opción de N/A.	Menor
6.2.5	¿Se ha registrado cada aplicación de fertilizantes foliares y del suelo -tanto orgánicos como inorgánicos-, incluyendo el método de aplicación ?	En el registro de fertilizaciones figura la maquinaria y el método de aplicación del abono (a través del riego, distribución mecánica, etc.). Sin la opción de N/A.	Menor

Nº	PUNTOS DE CONTROL	CRITERIOS DE CUMPLIMIENTO	Nivel
6.2.6	¿Se ha registrado cada aplicación de fertilizantes foliares y del suelo -tanto orgánicos como inorgánicos-, incluyendo el nombre del operario responsable?	En el registro de fertilizaciones figura el nombre del operario responsable de realizar la aplicación. Sin la opción de N/A.	Menor
6.3 Maquinaria de aplicación			
6.3.1	¿Se mantiene la maquinaria de abonado en buenas condiciones?	Se dispone de registros de mantenimiento (fecha y tipo de mantenimiento) o facturas de las piezas de repuesto de la maquinaria de abonado (orgánico e inorgánico).	Menor
6.3.2	¿La maquinaria de abonado se encuentra sujeta a un programa de calibración anual para asegurar una aplicación homogénea del producto?	Está documentada la verificación de la calibración del equipo de fertilización en los últimos 12 meses, expedido por las compañías especializadas, por los proveedores de equipos, o por la persona técnicamente responsable. La verificación de calibración debe cubrir la cantidad de producto por tiempo y por área.	Recomendado
6.4 Almacenamiento de los Fertilizantes			
6.4.1	¿El inventario de fertilizantes inorgánicos almacenados, está actualizado y disponible en la explotación?	El inventario de fertilizantes indica el contenido del almacén (tipo y cantidad) y se actualiza cada tres meses, como mínimo.	Menor
6.4.2	¿Se almacenan los fertilizantes inorgánicos separados de los fitosanitarios?	El requisito mínimo es que haya un espacio de aire separando ambos recintos, y así prevenir la contaminación cruzada entre los fertilizantes y los fitosanitarios.	Menor
6.4.3	¿Se almacenan los fertilizantes inorgánicos en un área cubierta?	Los fertilizantes inorgánicos (polvo, granulados o líquidos) deben estar almacenados en un área cubierta apropiada para protegerlos de las inclemencias atmosféricas (como sol, helada y lluvia).	Menor

6.4.4	¿Se almacenan los fertilizantes inorgánicos en un área limpia?	Los fertilizantes inorgánicos (polvo, granulados o líquidos) están almacenados en un área libre de residuos, que no constituye criaderos de roedores y dónde los derrames o goteos son eliminados.	Menor
6.4.5	¿Se almacenan los fertilizantes en un área seca?	El almacén de fertilizantes inorgánicos (polvo, granulados o líquidos) debe tener una buena ventilación y estar protegido del agua de la lluvia y de fuertes condensaciones.	Menor
6.4.6	¿Se almacenan los fertilizantes de una manera apropiada que reduzca el riesgo de contaminación de fuentes de agua?	Todos los fertilizantes inorgánicos (polvo, granulados o líquidos) deben estar almacenados de tal manera que presenten el menor riesgo posible de contaminación de las fuentes de agua. Por ejemplo, en el caso de almacenes de fertilizantes líquidos debe haber muros de retención para contener posibles derrames (de acuerdo a la legislación local o nacional, y si no lo hubiere, la capacidad de retención debe ser de 110% del envase más grande); se ha tomado en consideración la proximidad de fuentes de agua y riesgos de inundación, etc.	Menor
6.4.7	¿Se almacenan los fertilizantes -tanto orgánicos como inorgánicos -separados de los productos y del material del semillero?	Los fertilizantes no se almacenan junto con los productos y el material del semillero.	Mayor
6.4.8	Se almacenan los fertilizantes orgánicos de una manera adecuada, de forma de reducir el riesgo de contaminación ambiental.	Si se almacenan fertilizantes orgánicos en la finca, el lugar de almacenaje estará localizado, al menos, a 25 metros de cualquier cauce de agua y/o cuerpos de aguas superficiales.	Recomendado

6.5 Fertilizante Orgánico			
6.5.1	¿No se utilizan residuos sólidos urbanos en la explotación?	No se usan residuos sólidos urbanos en la finca. Sin opción de N/A.	Mayor
6.5.2	¿Se realiza antes de la aplicación de un fertilizante orgánico, una evaluación de riesgos que toma en consideración su origen y sus características?	Hay documentación disponible que demuestre que los siguientes riesgos potenciales han sido considerados: transmisión de enfermedades, contenido de semillas de malas hierbas, el método de compostaje, etc.	Menor
6.5.3	¿Se ha tomado en consideración la contribución de nutrientes en las aplicaciones de fertilizantes orgánicos?	Se realiza un análisis que toma en consideración el contenido de nutrientes N-P-K en los fertilizantes orgánicos aplicados.	Recomendado
6.6 Fertilizante Inorgánico			
6.6.1	Los fertilizantes inorgánicos comprados, ¿vienen acompañados de un documento que demuestre de su contenido químico?	Todos los fertilizantes inorgánicos aplicados sobre los cultivos certificados según EUREPGAP para los últimos 12 meses, cuentan con documentación que detalla su contenido químico.	Recomendado

Nº	PUNTOS DE CONTROL	CRITERIOS DE CUMPLIMIENTO	Nivel
7. RIEGO			
7.1 Cálculo de Necesidades de Riego			
7.1.1	¿Se llevan a cabo mediciones periódicas para calcular las necesidades de agua en el cultivo?	Están disponibles los cálculos documentados de las necesidades de agua basándose en datos experimentales como por ej. medidores de lluvia, cubetas de drenaje de sustratos, milímetros de evaporación, tensiómetros (% de humedad en el suelo) y mapas de la estructura del suelo.	Recomendado
7.1.2	¿Se calcula la necesidad de agua de riego teniendo en cuenta la predicción de precipitación?	Se deben tener registros documentados de predicción de la precipitación así como de precipitación real (medida en campo con pluviómetros).	Recomendado
7.1.3	¿Se calcula la necesidad de agua de riego teniendo en cuenta el grado de evaporación?	El productor puede demostrar, por medio de documentación, como calcula el grado de evaporación y que información utiliza.	Recomendado

7.2 Sistema de Riego

7.2.1	¿Se emplea el sistema de riego más eficiente y comercialmente práctico para asegurar la mejor utilización de los recursos hídricos?	El sistema de riego empleado es el más adecuado para el cultivo y aceptado como buena práctica agrícola.	Recomendado
7.2.2	¿Se ha puesto en marcha un plan de gestión del agua de riego para optimizar su consumo y minimizar las pérdidas?	Debe existir un plan documentado que resalte los objetivos y las acciones a ser tomadas para mejorar el proceso.	Recomendado
7.2.3	¿Hay registros documentados del consumo del agua de riego?	Los registros indican la fecha y el volumen por medida de agua o unidad de riego. Si el productor trabaja con programas de riego, deben ser registrados los volúmenes de agua calculados y los usados realmente. Todos los permisos pertinentes para la extracción de agua están en regla y disponibles.	Recomendado

7.3 Calidad del Agua de Riego

7.3.1	¿Se prescinde de aguas residuales no tratadas en el riego?	No se utilizan aguas residuales sin tratar para el riego. En los casos que aguas residuales sin tratar son utilizadas, la calidad del agua debe cumplir con las Guías publicadas por el WHO, para el Uso Seguro de Aguas Residuales y Excremento en la Agricultura y Acuicultura 1989 ("Guidelines for the Safe Use of Wastewater and Excreta in Agriculture and Aquaculture 1989). Sin la opción de N/A.	Mayor
7.3.2	¿Se ha realizado una evaluación de riesgos de la contaminación en el agua de riego?	Debe haber una evaluación de riesgos que estudie la potencial contaminación bacteriológica, química o física de todas las fuentes de agua de riego.	Recomendado
7.3.3	¿Se realiza un análisis del agua de riego al menos una vez al año?	La evaluación de riesgos debe justificar la frecuencia necesaria para el análisis del agua de riego siendo, como mínimo, anual.	Recomendado
7.3.4	¿Se ha realizado el análisis en un laboratorio adecuado?	El laboratorio debe ser capaz de analizar: N, P, K, conductividad eléctrica y pH.	Recomendado

7.3.5	¿El análisis incluye los contaminantes bacteriológicos?	Según indica la evaluación de riesgos, están documentados los relevantes contaminantes bacteriológicos.	Recomendado
7.3.6	¿El análisis incluye los contaminantes químicos?	Según indica la evaluación de riesgos, están documentados los posibles residuos químicos.	Recomendado
7.3.7	¿El análisis incluye los contaminantes de metales pesados?	Según indica la evaluación de riesgos, están documentados los posibles contaminantes de metales pesados.	Recomendado
7.3.8	¿Se han tomado medidas concretas en caso de cualquier resultado adverso en el análisis de agua?	Están documentadas las acciones realizadas, así como también los resultados de dicha actuación.	Recomendado

7.4 Procedencia del Agua de Riego

7.4.1	¿Se ha extraído el agua de riego de fuentes sostenibles?	El agua debe extraerse de fuentes sostenibles que suministren suficiente agua en condiciones normales (promedio).	Recomendado
7.4.2	¿Se ha solicitado permiso de las autoridades competentes para la extracción de agua de riego?	Deben haber documentos disponibles que demuestren la autorización para el uso de dichos recursos hídricos (carta, licencia, cánon de riego).	Recomendado

Nº	PUNTOS DE CONTROL	CRITERIOS DE CUMPLIMIENTO	Nivel
8. PROTECCIÓN DE CULTIVOS			
8.1 Elementos Básicos de la Protección de Cultivos			
8.1.1	La protección de los cultivos contra las plagas, enfermedades y malas hierbas, ¿Se consigue mediante el empleo mínimo y adecuado de fitosanitarios?	Todos los tratamientos fitosanitarios deben estar justificados por escrito y documentados, especificando el objetivo y el umbral de la intervención por acción. Sin la opción de N/A.	Menor
8.1.2	¿Se emplean técnicas preventivas de Manejo Integrado de Plagas?	Debe haber evidencia del empleo de técnicas de Manejo Integrado de Plagas, siempre que sea técnicamente posible.	Recomendado
8.1.3	¿Se han seguido las recomendaciones de estrategia anti-resistencia para asegurar la efectividad de los productos de protección de cultivos disponibles?	Cuando el nivel de plaga, enfermedad o mala hierba requiera varias aplicaciones sobre los cultivos, debe haber evidencia que se siguen las recomendaciones anti-resistencia si así lo especifica la etiqueta del producto.	Menor
8.1.4	¿Se ha obtenido ayuda para la implementación de sistemas de Manejo Integrado de Plagas a través de formación o de asesoramiento?	La persona con responsabilidad técnica de la Finca ha recibido formación estructurada y / o el asesor externo responsable del Manejo Integrado de Plagas puede demostrar su cualificación.	Menor

8.2 Elección de Productos Fitosanitarios

8.2.1	¿Se han empleado productos fitosanitarios específicos para su objetivo, de acuerdo con lo recomendado en la etiqueta del producto?	Todos los productos fitosanitarios aplicados sobre el cultivo deben ser los adecuados para la plaga, enfermedad, mala hierba, u objetivo de la aplicación y esto debe poder justificarse (de acuerdo a las recomendaciones en la etiqueta o publicaciones del organismo de inscripción oficial). Sin la opción de N/A.	Mayor
8.2.2	¿Se emplean sólo productos fitosanitarios que estén oficialmente registrados en el país de uso sobre el cultivo donde existe dicho registro oficial?	Todos los productos fitosanitarios aplicados están registrados y autorizados oficialmente por el ente gubernamental correspondiente, en el país de aplicación. En caso de que no exista un registro oficial, se debe consultar la guía EUREPGAP en el Anexo 2 de este documento y el Código Internacional de Conducta sobre la Distribución y el Uso de Pesticidas (FAO). Sin la opción de N/A.	Mayor
8.2.3	¿Se mantiene una lista actualizada de todos los productos fitosanitarios autorizados para su uso sobre el cultivo?	Hay disponible una lista actualizada de los nombres comerciales de los productos fitosanitarios (incluyendo las materias activas, u organismos beneficiosos) que se emplean en los cultivos existentes y de aquellos que han sido aplicados sobre los cultivos previos (últimos 12 meses), bajo el estándar EUREPGAP. Sin la opción de N/A.	Menor
8.2.4	¿Está actualizada la lista de fitosanitarios e indica los últimos cambios en la legislación local y nacional sobre fitosanitarios?	En la lista actualizada de los nombres comerciales de los productos fitosanitarios autorizados para emplear en los cultivos existentes o los cultivos previos (últimos 12 meses) bajo EUREPGAP, se han incorporado los últimos cambios en relación con la legislación del uso de productos fitosanitarios, aprobación de cultivos, plazos de seguridad, etc. Sin la opción de N/A.	Menor
8.2.5	¿No se utilizan los productos de protección de cultivos cuyo uso está prohibido en la Unión Europea, cuando destino de venta es un país de la Unión Europea?	Los registros de aplicaciones de fitosanitarios deben confirmar que, en los últimos 12 meses, no se han usado en cultivos EUREPGAP destinados a la venta en la Unión Europea, productos fitosanitarios cuyo uso haya sido prohibido en la Unión Europea (por ejemplo, las Directrices de Prohibición la UE- 79/117/CEE y enmiendas).	Mayor

8.2.6	¿Si el producto fitosanitario es elegido por un asesor, puede éste demostrar su competencia?	Cuando los registros de las aplicaciones fitosanitarias muestren que la persona técnicamente responsable de elegir los productos fitosanitarios es un asesor cualificado, éste puede demostrar su competencia técnica con un título oficial o bien con un certificado de asistencia a un curso específico para tal objeto, etc.	Mayor
8.2.7	¿Si el producto fitosanitario es elegido por el agricultor, pueden éste demostrar su competencia y conocimiento?	Cuando los registros de las aplicaciones fitosanitarias muestren que la persona técnicamente responsable de elegir los productos fitosanitarios es el agricultor, éste puede demostrar su competencia técnica con documentación técnica, por ejemplo, literatura técnica del producto, o bien con un certificado de asistencia a un curso específico para tal objeto, etc..	Mayor
8.2.8	La frecuencia correcta de aplicación de producto fitosanitario para el cultivo a ser tratado, ¿es calculada, preparada y documentada con exactitud de acuerdo a las instrucciones de la etiqueta?	Está documentado que la frecuencia correcta de aplicación de producto fitosanitario para el cultivo a ser tratado es de acuerdo a las instrucciones de la etiqueta y que ha sido calculada, preparada y documentada con exactitud. Sin la opción de N/A.	Menor

Nº	PUNTOS DE CONTROL	CRITERIOS DE CUMPLIMIENTO	Nivel
8.3 Registros de Aplicación de Productos Fitosanitarios			
8.3.1	¿Se ha anotado en el registro de aplicaciones fitosanitarias, el nombre del cultivo sobre el que se ha realizado la aplicación así como la variedad?	El registro de aplicaciones fitosanitarias incluye el nombre, la variedad y el tipo de cultivo tratado. Sin la opción de N/A.	Mayor
8.3.2	¿Se ha anotado en el registro de aplicaciones fitosanitarias, la zona de la aplicación?	El registro de aplicaciones fitosanitarias incluye el área geográfica, nombre o referencia asignada de la finca así como la parcela, sector o invernadero donde se ubica el cultivo tratado. Sin la opción de N/A.	Mayor
8.3.3	¿Se ha anotado en el registro de aplicaciones fitosanitarias la fecha en la que se ha realizado la aplicación?	El registro de aplicaciones fitosanitarias incluye la fecha exacta (día / mes / año) en la que se ha realizado la aplicación. Sin la opción de N/A.	Mayor
8.3.4	¿Se ha anotado en el registro de aplicaciones fitosanitarias, el nombre comercial del producto y la materia activa?	El registro de aplicaciones fitosanitarias incluye el nombre comercial y la materia activa u organismo beneficioso. Sin la opción de N/A.	Mayor

8.3.5	¿Se ha identificado en el registro de aplicaciones fitosanitarias, el operador encargado de las aplicaciones?	El operador encargado de las aplicaciones fitosanitarias ha sido identificado en el registro. Sin la opción de N/A.	Menor
8.3.6	¿Se ha identificado en el registro de aplicaciones fitosanitarias, la justificación de la aplicación?	El registro de aplicaciones fitosanitarias incluye el nombre común de la(s) plaga(s), enfermedad(es) o mala(s) hierba(s) tratadas. Sin la opción de N/A.	Menor
8.3.7	¿Se ha anotado en el registro de aplicaciones fitosanitarias, la autorización técnica para realizar la aplicación?	La persona responsable de hacer la recomendación está identificada en el registro de aplicaciones fitosanitarias. Sin la opción de N/A.	Menor
8.3.8	¿Se ha anotado en el registro de aplicaciones fitosanitarias, la información adecuada para identificar la cantidad de producto aplicado?	El registro de aplicaciones fitosanitarias incluye la cantidad de producto aplicado en unidades de peso o volumen, o la cantidad total de agua empleada (u otro medio), y la dosis en g/l o en cualquier otro tipo de medida reconocida internacionalmente para productos fitosanitarios. Sin la opción de N/A.	Menor
8.3.9	¿Se ha anotado en el registro de aplicaciones fitosanitarias, la maquinaria empleada para realizar la aplicación?	El registro de aplicaciones fitosanitarias detalla el tipo de maquinaria empleada durante cada aplicación de productos fitosanitarios (si hay varias unidades, deben identificadas individualmente), así como el método empleado (mochila, alto volumen, U.L.V, vía sistema de riesgo, pulverización, nebulización, aéreo u otro método). Sin la opción de N/A.	Menor
8.3.10	¿Se han registrado todas las aplicaciones de productos de protección de cultivos incluidos los plazos de seguridad?	El registro de aplicaciones fitosanitarias incluye el plazo de seguridad. Sin la opción de N/A.	Mayor

8.4 Plazos de seguridad

8.4.1	¿Se han respetado los plazos de seguridad antes de la recolección?	Hay procedimientos claros y documentados (registros de aplicación de productos fitosanitarios, y fechas de las cosechas de los cultivos tratados), que demuestran que los plazos de seguridad de los productos de protección de cultivos aplicados se han respetado y especialmente en cultivos de cosecha continua, hay claros procedimientos en la parcela, sector o invernadero para asegurar su correcto cumplimiento, ej: señales de advertencia, etc.	Mayor
-------	--	---	-------

8.5 Equipo de Aplicación

8.5.1	¿Se mantiene el equipo de aplicación de fitosanitarios en buenas condiciones?	La maquinaria utilizada para aplicar los productos fitosanitarios está en buen estado de conservación y con los registros actualizados de los mantenimientos realizados, reparaciones, cambios de aceite, etc. Sin la opción de N/A.	Menor
8.5.2	¿Se verifica el equipo de aplicación de fitosanitarios anualmente?	La maquinaria de aplicación de productos fitosanitarios ha sido verificada en los últimos 12 meses y bien se cuenta con un certificado o documento oficial, bien se ha llevado a cabo por una persona que puede demostrar su competencia. Sin la opción de N/A.	Menor
8.5.3	¿Participa el productor en un plan de calibración y certificación independiente?	Está documentado la participación del productor en un plan de calibración y certificación independiente.	Recomendado
8.5.4	¿Al mezclar los productos fitosanitarios, se siguen los procedimientos indicados en las instrucciones de la etiqueta?	Las instalaciones deben ser adecuadas para la preparación de los productos fitosanitarios, incluyendo los utensilios de medir, que deben ser los apropiados y, para así poder cumplir correctamente con lo indicado en la etiqueta del producto en cuanto a la manipulación y procedimiento de mezcla del mismo. Sin la opción de N/A.	Menor

Nº	PUNTOS DE CONTROL	CRITERIOS DE CUMPLIMIENTO	Nivel
8.6 Gestión de los Excedentes de Productos Fitosanitarios			
8.6.1	¿Es el caldo sobrante del tratamiento o los residuos de lavados de los tanques, gestionados de acuerdo a la legislación nacional o local si existiese, o en su ausencia de acuerdo a los puntos 8.6.2 y 8.6.3 del presente documento (debiendo cumplir con ambos puntos para cumplir con esta obligación menor)?	El caldo sobrante del tratamiento o los residuos de lavados de los tanques, son gestionados de acuerdo a la legislación nacional o local, o en su ausencia, de acuerdo a los puntos 8.6.2 y 8.6.3 del presente documento. Sin la opción de N/A.	Menor
8.6.2	¿Se aplica el caldo sobrante del tratamiento o los residuos de lavados de los tanques sobre una parte no tratada del cultivo (siempre que la dosis recomendada no sea excedida y se mantengan registros de estas áreas tratadas)?	Cuando el caldo sobrante del tratamiento o los residuos de lavados de los tanques se aplican sobre un área del cultivo que no ha sido tratado, debe haber evidencia que las dosis recomendadas (según las instrucciones de la etiqueta) no hayan sido excedidas y que todo el tratamiento se registre de la misma manera y detalle que cualquier otra aplicación.	Recomendado
8.6.3	¿Se aplica el caldo sobrante del tratamiento o los residuos de lavados de los tanques en tierras designadas al barbecho, donde sea permitido legalmente y se mantengan registros de estas aplicaciones?	Cuando el caldo sobrante del tratamiento o los residuos de lavados de los tanques se aplican sobre tierras designadas al barbecho, se puede demostrar que esta práctica es legal y que todos los tratamientos han sido registrados de la misma manera y detalle que cualquier otra aplicación, y que se está evitando cualquier riesgo de contaminación de las aguas superficiales o subterráneas.	Recomendado

8.7. Análisis de Residuos de Productos Fitosanitarios

8.7.1	<p>¿Es el agricultor o cualquier cliente suyo capaz de proveer evidencia actual ya sea de ensayos de residuos anuales o de la participación en algún sistema externo de monitoreo de residuos que pudiera ser trazable hasta la finca y que cubra los productos fitosanitarios aplicados al cultivo/producto?</p>	<p>Evidencia actual documentada o registros se encuentran disponibles ya sea de los resultados anuales de los análisis de residuos de productos fitosanitarios realizados a los cultivos de productos registrados EUREPGAP o de la participación en algún sistema externo de control de residuos con los resultados trazables hasta la finca. Sin la opción N/A.</p>	Mayor
8.7.2	<p>¿Es el agricultor (o su cliente) capaz de demostrar que posee información acerca del mercado en el que intenta comercializar su producto así como de las restricciones de los LMR (Limite Máximo de Residuos) de ese mercado?</p>	<p>El agricultor o su cliente debe tener disponible una lista de los LMRs vigentes permitidos para el / los mercado(s) en el que se intenta comercializar el producto (sean nacionales o internacionales). Los LMRs serán identificados ya sea demostrando la comunicación con clientes que confirmen el / los mercado(s) destino o a través de la selección de el / los país(es) específicos (o grupos de países) en el que se intenta(n) comercializar el producto, y presentando evidencias del cumplimiento de algún sistema de monitoreo de residuos que a su vez cumpla con los LMRs vigentes y permitidos de el / los país(es). En el caso de que un grupo de países sean el mercado objetivo para la comercialización, el sistema de monitoreo de residuos deberá cumplir con el LMR vigente permitido más restrictivo del grupo.</p>	Mayor
8.7.3	<p>¿Se han tomado medidas para el cumplimiento de las restricciones de los LMRs del mercado en el que el agricultor intenta comercializar su producto?</p>	<p>Cuando los LMRs del mercado en el que el agricultor intenta comercializar su producto son más restrictivos que aquellos del país en el que se produce, el agricultor o su cliente pueden demostrar que durante el ciclo de producción estos LMRs fueron tomados en consideración (por ejemplo, cuando sea necesario, modificaciones del régimen de aplicación de fitosanitarios y / o uso de resultados de ensayos de residuos en el cultivo).</p>	Mayor

8.7.4	¿Ha sido puesto en marcha algún plan de acción en el caso que se haya excedido un límite máximo de residuos (LMR) ya sea del país de producción o de los países en los que se intenta comercializar el producto?	Existe un procedimiento claramente documentado de los pasos y acciones correctivas (estas incluirán la comunicación a clientes, ejercicio de seguimiento del producto, etc.) para ser implementado cuando un análisis de residuos de fitosanitarios indica un exceso en los LMRs (ya sea los del país de producción o de los países en los que se intenta comercializar el producto en el caso de que fuesen diferentes).	Mayor
8.7.5	¿Se han seguido correctamente los procedimientos de muestreo?	Existe evidencia documentada que demuestra el cumplimiento de los procedimientos de muestreo aplicables. El muestreo puede ser llevado a cabo por el laboratorio o por el agricultor proporcionando el procedimiento que implementa.	Recom.

Nº	PUNTOS DE CONTROL	CRITERIOS DE CUMPLIMIENTO	Nivel
8.7.6	¿Está el laboratorio empleado para la prueba de residuos acreditado en ISO 17025 o en algún estándar equivalente por alguna autoridad nacional competente?	Existe evidencia clara y documentada, ya sea en los encabezados de las cartas o en las copias de acreditaciones etc. que los laboratorios empleados para el análisis de los residuos de fitosanitarios, han sido acreditados por una autoridad nacional competente en ISO 17025 o en algún estándar equivalente, en cuyo caso la evidencia de la participación en un examen de competencia (o ejercicios de intercomparación de resultados de residuos de plaguicidas), por ejemplo FAPAS, está disponible.	Menor
8.8. Almacenamiento y Manejo de Productos Fitosanitarios			
8.8.1	¿Se almacenan los productos fitosanitarios según la legislación vigente?	El almacén de productos fitosanitarios cumple con la legislación nacional, regional y local vigente.	Menor
8.8.2	¿Se almacenan los productos fitosanitarios en un lugar de estructura sólida?	El almacén de productos fitosanitarios está construido de que sea estructuralmente firme y robusto. Sin la opción de N/A.	Menor
8.8.3	¿Se almacenan los productos fitosanitarios en un lugar seguro bajo llave?	El almacén de productos fitosanitarios está habilitado de modo que pueda cerrarse con llave. Sin la opción de N/A.	Menor
8.8.4	¿Se almacenan los productos fitosanitarios en un lugar adecuado para las temperaturas de la región?	El almacén de productos fitosanitarios está construido o emplazado de modo tal que proteja los productos de temperaturas extremas. Sin la opción de N/A.	Menor
8.8.5	¿Se almacenan los productos fitosanitarios en un lugar resistente al fuego?	El almacén de productos fitosanitarios está construido con materiales resistentes al fuego (siendo el requisito mínimo RF 30: resistencia de 30 minutos). Sin la opción de N/A.	Menor
8.8.6	¿Se almacenan los productos fitosanitarios en un lugar ventilado (en caso de almacén en que se pueda entrar)?	El almacén de productos fitosanitarios dispone de suficiente y constante ventilación de aire fresco para evitar la acumulación de vapores dañinos. Sin la opción de N/A.	Menor

8.8.7	¿Se almacenan los productos fitosanitarios en un lugar bien iluminado?	El almacén de productos fitosanitarios está localizado en una zona suficientemente iluminada, con luz natural y artificial para asegurarse de que las etiquetas de los productos puedan leerse fácilmente en las estanterías. Sin la opción de N/A.	Menor
8.8.8	¿Se almacenan los productos fitosanitarios en un lugar separado de otros enseres?	El almacén de productos fitosanitarios está localizado en un lugar separado e independiente de otros materiales. Sin la opción de N/A.	Menor
8.8.9	¿Están todas las estanterías del almacén compuestas de material no absorbente?	El almacén de productos fitosanitarios está equipado con estanterías hechas de materiales no absorbentes (por ej. de metal, de plástico rígido, etc.).	Recomendado
8.8.10	¿Está el almacén de productos fitosanitarios acondicionado para retener vertidos?	El almacén de productos fitosanitarios dispone de tanques de retención o muros de retención según el volumen de líquido almacenado, para asegurarse de que no haya ningún escape, filtración o contaminación al exterior del almacén. Sin la opción de N/A.	Menor
8.8.11	¿Hay equipamiento para medir correctamente los productos fitosanitarios?	El almacén de productos fitosanitarios o el área de mezclas/llenado de fitosanitarios, si las hay, disponen de equipos de medición cuya graduación o calibración ha sido verificada anualmente por personal competente, pudiendo ser el agricultor si demuestra competencia. Sin la opción de N/A.	Menor
8.8.12	¿Dispone de equipos e instalaciones adecuados para la mezcla de productos fitosanitarios?	El almacén de productos de fitosanitarios o las zonas de mezcla de fitosanitarios, si las hay, están equipadas con utensilios (cubetas, agua corriente, etc.) para el manejo eficiente y seguro de los fitosanitarios que puedan ser aplicados. Sin la opción de N/A.	Menor
8.8.13	¿Hay equipos e instalaciones para tratar un vertido del producto?	El almacén de productos de fitosanitarios o las zonas de mezcla, si las hay, disponen de un contenedor con material inerte absorbente (ej: arena) además de equipos para deshacerse del vertido (escoba, recogedor, bolsas, etc.), en un sitio concreto y señalizado, para ser utilizados en caso de derrames accidentales de productos fitosanitarios. Sin la opción de N/A.	Menor

8.8.14	¿Está restringido el acceso y las llaves al almacén de productos fitosanitarios a trabajadores con formación en el manejo de estos?	El almacén de productos fitosanitarios se mantiene cerrado (con llave), y su acceso está permitido únicamente en compañía del personal que pueda demostrar formación en el manejo y uso de fitosanitarios. Sin la opción de N/A.	Menor
8.8.15	¿Hay un inventario de productos fitosanitarios disponible?	Hay un inventario de los productos fitosanitarios almacenados que está disponible y es actualizado cada 3 meses.	Menor

Nº	PUNTOS DE CONTROL	CRITERIOS DE CUMPLIMIENTO	Nivel
8.8.16	¿Se almacenan todos los fitosanitarios en sus envases originales?	Todos los productos fitosanitarios que hay en el almacén están en sus envases originales. Solamente cuando el envase original se haya estropeado o roto, se podrá guardar el producto en un nuevo paquete, y éste contendrá toda la información incluida en la antigua etiqueta. Sin la opción de N/A.	Menor
8.8.17	¿Sólo se almacenan separados dentro del almacén de fitosanitarios, aquellos productos fitosanitarios autorizados para el uso en cultivos producidos durante la rotación?	Todos los productos fitosanitarios que hay en el almacén de fitosanitarios o que aparecen en los registros de rotación de existencias, deben estar oficialmente aprobados y registrados (punto 8.2.3) para su aplicación en los cultivos dentro del programa de rotación de cultivos. Los productos fitosanitarios que son usados para otros fines que su aplicación en los cultivos dentro de la rotación, deben ser claramente identificados y almacenados separados del almacén EUREPGAP de productos fitosanitarios.	Menor
8.8.18	Los productos fitosanitarios líquidos ¿no están almacenados encima de los productos en forma de polvo o granular?	Todos los productos fitosanitarios formulados como líquidos están colocados en estanterías que nunca están por encima de aquellos productos formulados en polvo o gránulos. Sin la opción de N/A.	Menor

Nº	PUNTOS DE CONTROL	CRITERIOS DE CUMPLIMIENTO	Nivel
8.9 Envases Vacíos de Productos Fitosanitarios			
8.9.1	¿No se reutilizan los envases vacíos de productos fitosanitarios?	No hay ninguna evidencia de que se estén utilizando envases vacíos de productos fitosanitarios para ningún fin. Sin la opción de N/A.	Menor
8.9.2	¿Se gestionan los envases vacíos de fitosanitarios de manera que se evite su exposición a personas?	El sistema utilizado para eliminar los envases de productos fitosanitarios vacíos evita que las personas tengan contacto físico con ellos, disponiendo de un lugar de almacenaje seguro y un sistema de manejo seguro, tanto antes, como después de su eliminación. Sin la opción de N/A.	Menor
8.9.3	¿Se gestionan los envases vacíos de fitosanitarios de manera que se evita la contaminación del medio ambiente?	El sistema utilizado para eliminar los envases de productos fitosanitarios vacíos reduce al mínimo el riesgo de contaminación del medio ambiente, cauces de agua, flora y fauna, disponiendo de un lugar de almacenaje seguro y un sistema de manejo respetuoso con el medio ambiente, tanto antes como después de su eliminación. Sin la opción de N/A.	Menor
8.9.4	¿Se utilizan sistemas oficiales de recolección y gestión de envases vacíos de productos fitosanitarios?	Donde existía un sistema oficial de recolección y gestión de envases vacíos de fitosanitarios, debe haber registros documentados de la participación del agricultor en el mismo.	Menor
8.9.5	¿Donde existía un sistema de recolección, están los envases vacíos de fitosanitarios adecuadamente almacenados, etiquetados y manejados según las normas de dicho sistema?	Los envases de fitosanitarios se almacenan, etiquetan y manejan apropiadamente y de acuerdo a los requerimientos oficiales del plan de recolección y eliminación. Sin la opción de N/A.	Menor
8.9.6	¿Se enjuagan los envases vacíos de fitosanitarios con un sistema de presión del equipo de aplicación, o bien, al menos enjuagándolo tres veces con agua?	En la maquinaria de aplicación de fitosanitarios hay instalado un equipo de presión para el enjuague de envases vacíos de fitosanitarios o, en su defecto, existen instrucciones por escrito para enjuagar cada recipiente 3 veces antes de su eliminación. Sin la opción de N/A.	Menor
8.9.7	¿Se devuelve el agua de enjuagado de los envases de fitosanitarios al tanque de aplicación?	Sea por vía automática de un equipo de enjuagado o mediante un procedimiento por escrito dado a los operarios, el agua de enjuagado se devuelve siempre al tanque de aplicación. Sin la opción de N/A.	Menor

8.9.8	¿Se guardan de forma segura los envases vacíos de fitosanitarios hasta su eliminación?	Hay un lugar seguro y aislado, designado al almacenamiento de los envases vacíos hasta su eliminación. Dicho lugar está señalizado de forma permanente y su acceso restringido a personas y animales.	Menor
8.9.9	¿Se cumple con las legislaciones vigentes sobre gestión y eliminación de envases vacíos?	Se cumplen todas las normas y regulaciones relevantes tanto nacionales, como regionales, y locales en cuanto a la eliminación de envases vacíos de fitosanitarios.	Menor

8.10 Productos Fitosanitarios Caducados

8.10.1	¿Son los productos fitosanitarios caducados mantenidos e identificados, o sino eliminados a través de los canales autorizados o aprobados?	Hay registros documentados que indican que aquellos productos fitosanitarios que han caducado, han sido eliminados por un canal oficial autorizado. Cuando esto no es posible, el producto fitosanitario caducado se conserva y se identifica claramente.	Menor
--------	--	---	-------

9. RECOLECCIÓN

9.1 Higiene

9.1.1	¿Se ha realizado una evaluación de riesgos de higiene para los procesos de recolección y de transporte a nivel de la explotación agrícola?	Debe existir un análisis de riesgo (nacional, de toda la industria o individual) documentado y actualizado anualmente que cubra los aspectos de higiene de la operación de recolección según el punto 9.1.2 Sin opción de N/A.	Mayor
9.1.2	¿Se ha establecido un procedimiento de higiene para el proceso de recolección?	Como resultado directo del análisis de riesgos de higiene para la recolección y transporte a nivel de la explotación agrícola, se ha implementado y documentado un procedimiento de higiene.	Mayor
9.1.3	¿Considera el procedimiento higiene para la recolección, el manejo de envases y herramientas?	Los envases de recolección que sean reutilizables, las herramientas de recolección (por ej. tijeras, cuchillas, tijeras de poda, etc.), así como la maquinaria de recolección, deben ser limpiados y mantenidos. Debe haber un plan de limpieza y desinfección establecido (al menos una vez al año) para evitar la contaminación del producto, de acuerdo a los resultados de la evaluación de riesgos de higiene para la recolección.	Mayor

Nº	PUNTOS DE CONTROL	CRITERIOS DE CUMPLIMIENTO	Nivel
9.1.4	¿Considera el procedimiento de higiene para la recolección, el manejo del producto recolectado cuando el mismo ha sido embalado y manipulado directamente en la finca, sector o invernadero?	Todo producto embalado y manipulado directamente en la finca, sector o invernadero, debe ser retirado del campo antes de la noche, de acuerdo a los resultados de la evaluación de riesgos de higiene. Todo producto embalado en el campo debe ser cubierto una vez embalado y durante el transporte (de la parcela o de las fincas lejanas al almacén) para prevenir contaminación, de acuerdo a los resultados de la evaluación de riesgos de higiene. Si el producto recolectado y embalado en la finca también es almacenado en la finca, el área de almacenamiento debe ser limpiado, y se debe realizar un control de humedad y temperatura documentado, si fuese aplicable, de acuerdo a los resultados de la evaluación de riesgos de higiene.	Mayor
9.1.5	¿Considera el procedimiento de higiene para la recolección, el transporte del producto a nivel de la finca?	Los vehículos de la finca que son usados para el transporte del producto recolectado, pero que también son usados para otros fines, deben ser limpiados y mantenidos y debe haber un plan de limpieza establecido para evitar la contaminación (por ej. tierra, suciedad, fertilizantes orgánicos, derrames, etc.), de acuerdo a los resultados de la evaluación de riesgos de higiene.	Mayor
9.1.6	¿Tienen los trabajadores acceso en las inmediaciones de su trabajo equipamiento para el lavado de manos?	Dentro del área de trabajo, los operarios disponen de equipamiento para el lavado de manos, fijos o portátiles, a un máximo de 500 metros y en buen estado de higiene. Sin opción de N/A.	Mayor
9.1.7	¿Tienen los trabajadores acceso en las inmediaciones de su trabajo a retretes limpios?	Dentro del área de trabajo, los operarios disponen de aseos a una distancia máxima de 500 metros y en buen estado de higiene. Sin la opción de N/A.	Menor
9.2 Envases de Embalaje/Recolección en la Finca			
9.2.1	Los envases de los productos, ¿son exclusivamente usados para el producto fresco?	Los envases de los productos sólo son utilizados para producto fresco (por ej. no se usarán para contener agroquímicos, lubricantes, aceites, sustancias químicas de limpieza, escombros vegetales u otros, herramientas, bolsas, etc.)	Recomendado

9.3 Producto Embalado en la Zona de Recolección

9.3.1	¿En el manejo del producto en la zona de recolección, se utiliza hielo hecho a partir de agua potable y manipulado bajo condiciones sanitarias para prevenir la contaminación del producto?	El hielo utilizado en la zona de recolección debe ser de agua potable y manipulado bajo condiciones sanitarias para prevenir la contaminación del producto.	Recomendado
-------	---	---	-------------

10. MANEJO DEL PRODUCTO

10.1 Higiene

10.1.1	¿Se ha realizado una evaluación de riesgos de higiene para el proceso de manipulado del producto?	Debe existir un análisis de riesgo (nacional, sectorial o individual) documentado y actualizado anualmente que cubra los aspectos de higiene de la operación de manejo del producto.	Menor
10.1.2	¿Se ha establecido un procedimiento de higiene para el proceso de manejo del producto?	Como resultado directo del análisis de riesgos de higiene para el manejo del producto, se ha implementado un procedimiento de higiene (de contaminantes físicos, químicos, y bacteriológicos).	Menor
10.1.3	¿Tienen los trabajadores acceso en las inmediaciones de su trabajo a retretes limpios y lavabos?	Los operarios disponen de aseos en buen estado de higiene con lavabos con agua y jabón no-perfumado, en la proximidad del área de manejo del producto, pero que no abra directamente sobre él excepto si la puerta tiene un mecanismo de cierre automático. Sin la opción de N/A.	Menor
10.1.4	¿Han recibido los operarios instrucciones básicas de higiene para el manejo del producto?	Está documentado (por ej. lista firmada de asistencia, certificados externos) que los operarios han recibido instrucciones comprensibles de manera verbal y por escrito, de los aspectos relevantes de la higiene en el manejo del producto, incluyendo: aseo personal (por ej. lavado de manos, uso de alhajas, longitud de uñas y limpieza, etc.), limpieza de la ropa, comportamiento personal (por ej. no fumar, escupir, comer, masticar, uso de perfumes, etc.) Sin la opción de N/A, a no ser que haya exclusión de la declaración de Manejo del Producto para cada producto registrado.	Mayor

Nº	PUNTOS DE CONTROL	CRITERIOS DE CUMPLIMIENTO	Nivel
10.1.5	¿Cumplen los operarios las instrucciones de higiene para el manejo del producto?	Está documentado que los operarios cumplen las instrucciones de higiene acerca del aseo personal y ropa, (por ej lavado de manos, uso de alhajas, longitud de uñas y limpieza, etc.), el comportamiento personal (por ej. no fumar, escupir, comer, masticar, uso de perfumes, etc.) Sin la opción de N/A, a no ser que exista una declaración de exclusión de manejo de producto para cada producto registrado.	Menor
10.2 Lavado Poscosecha			
10.2.1	¿Es el suministro de agua utilizado, para el lavado del producto final, potable o se trata de aguas declaradas excepcionadas por la administración competente?	Se ha realizado en los últimos 12 meses, un análisis del agua en el punto de entrada a la máquina lavadora. Los niveles de los parámetros analizados se encuentran dentro de los umbrales aceptados por WHO o son aceptados y considerados seguros para la industria alimentaria por las autoridades competentes.	Mayor
10.2.2	Si se reutiliza el agua para lavar el producto final ¿se ha filtrado el agua y se controla rutinariamente su pH, concentración y niveles de exposición a desinfectantes?	Cuando el agua se reutiliza para lavar el producto final, debe ser filtrada y desinfectada y su pH, concentración y niveles de exposición a desinfectantes vigilados rutinariamente y documentados. Hay un sistema de filtrado efectivo para sólidos y suspensiones, con una rutina de limpieza documentada y programada de acuerdo al volumen de agua y a su utilización.	Mayor
10.2.3	¿Está cualificado el laboratorio que analiza el agua?	El análisis de agua para lavar productos debe ser realizado por un laboratorio que esté actualmente acreditado por la ISO 17025 o su equivalente nacional o que demuestre vía documental que está en proceso de obtener dicha acreditación.	Recomendado
10.3 Tratamientos Poscosecha			
10.3.1	¿Se siguen todas las instrucciones de la etiqueta?	Existen procedimientos claros y documentación disponible (por ej. desinfectantes poscosecha, ceras, registros de aplicación de fitosanitarios, y fechas de embalaje/entrega de los productos tratados) que demuestran que se cumplen con las instrucciones de la etiqueta de las sustancias químicas aplicadas al producto.	Mayor

10.3.2	¿Se aplican sólo biocidas, ceras y productos fitosanitarios que estén oficialmente registrados en el país de origen, para su uso sobre el producto tratado?	Todos los biocidas poscosecha, ceras y productos fitosanitarios utilizados sobre el producto están registrados oficialmente, o autorizados por la administración competente en el país de aplicación y aprobado su uso en el país de aplicación y específicamente su uso sobre el producto tratado según indican la etiquetas de los desinfectantes, ceras y productos fitosanitarios. En el caso de que no existiese programa de registro oficial, se debe consultar la guía EUREPGAP en el Anexo 2 del presente documento, así como el Código Internacional de Conducta sobre la Distribución y el Uso de Pesticidas (FAO).	Mayor
10.3.3	¿Se evita el uso de desinfectantes, ceras y productos fitosanitarios cuyo uso está prohibido en la Unión Europea en producto cuyo destino de venta se encuentra en la Unión Europea?	Los registros de aplicaciones de desinfectantes, ceras y productos fitosanitarios deben confirmar que, en los últimos 12 meses, no se han usado en cultivos EUREPGAP destinados a la venta en la Unión Europea, desinfectantes, ceras y productos fitosanitarios cuyo uso haya sido prohibido en la Unión Europea.	Mayor
10.3.4	¿Existe una lista actualizada de todos los desinfectantes, ceras y productos fitosanitarios registrados que se han aplicado o podrían ser aplicados al producto?	Hay una lista disponible de todos los desinfectantes, ceras y productos fitosanitarios que están registrados para el tratamiento poscosecha y que se han aplicado o pueden ser aplicados al producto recolectado.	Menor
10.3.5	¿Está actualizada la lista de desinfectantes, ceras y productos fitosanitarios según los últimos cambios en la legislación?	El listado tiene en cuenta los cambios o variaciones en el estado de registro de los desinfectantes poscosecha, ceras y productos fitosanitarios (por ejemplo, versiones con las fechas de revisión).	Menor
10.3.6	¿Puede la persona técnicamente responsable del manejo del producto demostrar que está capacitada y tiene conocimiento en lo referente a aplicación de desinfectantes, ceras y productos fitosanitarios poscosecha?	La persona técnicamente responsable de las aplicaciones de desinfectantes, ceras y productos fitosanitarios puede demostrar su competencia y conocimiento a través de títulos oficiales o certificados de asistencia a cursos de entrenamiento específicos.	Menor
10.3.7	¿Se ha anotado en el registro de aplicaciones de desinfectantes, ceras y productos fitosanitarios, todas las aplicaciones realizadas, incluyendo la identidad del producto tratado (por ej el lote del producto)?	El registro de aplicaciones de desinfectantes, ceras y productos fitosanitarios incluye el lote del producto tratado.	Mayor

Nº	PUNTOS DE CONTROL	CRITERIOS DE CUMPLIMIENTO	Nivel
10.3.8	¿Se ha anotado en el registro de aplicaciones de desinfectantes, ceras y productos fitosanitarios, la zona donde se ha realizado la aplicación?	El registro de aplicaciones de desinfectantes, ceras y productos fitosanitarios incluye el área geográfica, nombre o referencia asignada de la finca así como el sitio de manejo del producto donde fue realizado el tratamiento.	Mayor
10.3.9	¿Se ha anotado en el registro de aplicaciones de desinfectantes, ceras y productos fitosanitarios, la fecha en la que se ha realizado la aplicación?	El registro de aplicaciones de desinfectantes, ceras y productos fitosanitarios, incluye la fecha exacta (día / mes / año) en la que se ha realizado la aplicación.	Mayor
10.3.10	¿Se ha anotado en el registro de aplicaciones de biocidas, ceras y productos fitosanitarios, el tipo de tratamiento que se ha realizado?	El registro de aplicaciones de desinfectantes, ceras y productos fitosanitarios incluye el tipo de tratamiento realizado para la aplicación del producto (por ej nebulización, empapamiento, etc.)	Mayor
10.3.11	¿Se ha anotado en el registro de aplicaciones de desinfectantes, ceras y productos fitosanitarios, el nombre comercial y el material activo del producto aplicado?	El registro de aplicaciones de desinfectantes, ceras y productos fitosanitarios, incluye el nombre comercial del producto aplicado, así como también el de su materia activa.	Mayor
10.3.12	¿Se ha anotado en el registro de aplicaciones de biocidas, ceras y productos fitosanitarios, la concentración y la cantidad de producto aplicada?	El registro de aplicaciones de biocidas, ceras y productos fitosanitarios, incluye concentración (en unidades de peso o volumen por litro de agua) y la cantidad de producto aplicada.	Mayor
10.3.13	¿Se ha anotado en el registro de aplicaciones de desinfectantes, ceras y productos fitosanitarios, el nombre del operador encargado de las aplicaciones?	El nombre del operador encargado de las aplicaciones fitosanitarias ha sido identificado en el registro de aplicaciones de desinfectantes, ceras y productos fitosanitarios.	Menor
10.3.14	¿Se ha anotado en el registro de aplicaciones de desinfectantes, ceras y productos fitosanitarios, la justificación de la aplicación?	El registro de aplicaciones de desinfectantes, ceras y productos fitosanitarios, incluye el nombre común de la plaga o enfermedad tratada.	Menor

10.3.15	¿Han sido también consideradas todas las aplicaciones de fitosanitarios de post-cosecha bajo los puntos 8.7.1., 8.7.2., 8.7.3., y 8.7.4. de este documento?	Hay evidencia documentada para demostrar que el agricultor considera todas las aplicaciones de fungicidas o insecticidas realizadas en post-cosecha bajo los puntos de control 8.7.1., 8.7.2., 8.7.3., y 8.7.4., de este documento y que además actúa en conformidad a estos.	Mayor
10.4 Instalaciones en la Finca para el Manejo del Producto y/o Almacenamiento			
10.4.1	¿Está diseñado el suelo de manera que haya un drenaje adecuado?	El suelo está diseñado con pendiente, canales de drenajes, etc. y se encuentra libre de obstáculos, de forma que asegura un drenaje adecuado.	Recomendado
10.4.2	¿Se limpian y mantienen las instalaciones de manejo del producto y el equipo para prevenir la contaminación?	Las instalaciones de manejo del producto y el equipo (por ej la líneas de proceso y maquinaria, paredes, pisos, almacenes, palés, etc.), debe ser limpiado y/o mantenido para prevenir la contaminación de acuerdo a un plan de limpieza, y debe estar documentado. Sin la opción de N/A.	Menor
10.4.3	¿Se almacenan los restos de producto vegetal y materiales de residuos en áreas designadas que, a su vez, son limpiadas y desinfectadas periódicamente?	Los restos de producto vegetal y materiales de residuos se almacenan en áreas designadas que son limpiadas y desinfectadas periódicamente para prevenir la contaminación del producto y esto debe estar documentado.	Recomendado
10.4.4	¿Se mantienen los agentes de limpieza, lubricantes, etc. en un área designada, separada del producto y de los materiales utilizados en el manejo del producto?	Los agentes de limpieza, lubricantes, etc. se mantienen en un área designada separada de la zona donde el producto es embalado, para así evitar la contaminación química del producto.	Recomendado
10.4.5	En el caso de los agentes de limpieza, lubricantes, etc. que puedan tener contacto con el producto, ¿es aprobado su uso en la industria de los alimentos? ¿Se siguen correctamente las instrucciones de dosis a aplicar?	Hay documentación (por ej una mención específica en la etiqueta o informe técnico) que autoriza el uso en la industria de alimentos, de agentes de limpieza, lubricantes, etc. que puedan entrar en contacto con el producto.	Menor
10.4.6	¿Se usan lámparas irrompibles o con mecanismo de protección sobre las áreas donde los productos son clasificados, pesados y almacenados?	Las bombillas o artefactos de luz suspendidos sobre el producto o el material utilizado en el manejo del producto, son antirrotura o están protegidos por un mecanismo para así prevenir la contaminación del producto alimentario en caso de rotura.	Menor
10.4.7	¿Hay procedimientos documentados para la manipulación de vidrios y plásticos transparentes duros?	Hay procedimientos documentados para la manipulación de roturas de vidrios o plásticos transparentes duros en el área de manejo, preparación y almacenaje del producto.	Recomendado
10.4.8	¿Está restringido el acceso de animales domésticos a las instalaciones?	El acceso de animales domésticos a las instalaciones se gestiona para prevenir la contaminación del producto.	Menor

Nº	PUNTOS DE CONTROL	CRITERIOS DE CUMPLIMIENTO	Nivel
10.4.9	¿Tienen todos los lugares permanentes de manejo y almacenamiento del producto las medidas adecuadas de control de plagas para minimizar su entrada y evitar la infestación?	Hay un sistema de monitoreo y control de plagas puesto en marcha para minimizar su entrada y evitar la infestación. Las trampas deben estar identificadas y las medidas tomadas registradas.	Menor
11. GESTIÓN DE RESIDUOS Y AGENTES CONTAMINANTES: RECICLAJE Y REUTILIZACIÓN			
11.1. Identificación de Residuos y Agentes Contaminantes			
11.1.1	¿Se han identificado todos los posibles residuos en todas las áreas de la explotación?	Todos los posibles residuos producidos en los procesos de la explotación deben ser catalogados y documentados.	Recomendado
11.1.2	¿Se han identificado todas las posibles fuentes de contaminación?	Todas posibles fuentes de contaminación (por ej excesos de fertilizante, humo del tubo de escape de los calentadores etc.), están catalogadas y documentados para todos los procesos que se lleven a cabo en la explotación.	Recomendado
11.2 Plan de acción contra residuos y agentes contaminantes			
11.2.1	¿Existe un plan documentado para evitar o reducir los residuos y contaminantes evitando así el uso de vertederos o la incineración mediante el reciclaje de los mismos?	Debe existir un plan documentado, amplio y actual que cubra todas las posibilidades referentes a la reducción de residuos y reciclaje de residuos.	Recomendado
11.2.2	¿Se ha implantado un plan de gestión de residuos?	Deben existir acciones y medidas visibles en la finca que confirmen que los objetivos del plan de residuos y contaminantes, se llevan a cabo.	Recomendado
11.2.3	¿Se mantienen limpios de basuras y residuos los campos y las instalaciones?	Se permiten basuras y residuos insignificantes en áreas señaladas, así como también todo residuo producido en el día de trabajo. El resto de la basura y residuos debe ser retirado. Las áreas interiores donde se maneja el producto deben ser limpiadas al menos una vez en el día.	Recomendado
11.2.4	¿Tienen las instalaciones lugares designados para el desecho de residuos?	Las explotaciones deben contar con áreas especialmente designadas para almacenar basura y residuos. Los diferentes tipos de residuos deben ser identificados y almacenados por separado. Los envases vacíos de fitosanitarios deben ser enjuagados con agua, aplastados y almacenados en un área o habitación segura, hasta que se eliminen, a no ser que sean retornables al distribuidor.	Recomendado

Nº	PUNTOS DE CONTROL	CRITERIOS DE CUMPLIMIENTO	Nivel
12. SALUD, SEGURIDAD Y BIENESTAR LABORAL			
12.1 Evaluación de Riesgos			
12.1.1	¿Se ha realizado una evaluación de riesgos para crear condiciones de trabajo seguras y saludables?	Debe existir una evaluación de riesgos documentada y actualizada basada en los convenios sectoriales y la legislación nacional, regional y local.	Recomendado
12.1.2	¿Se ha utilizado esta evaluación de riesgos para desarrollar un plan de acción que promueva las condiciones de seguridad y salud en el trabajo?	Debe existir un plan de acción documentado que haga referencia a los incumplimientos y a las acciones a tomar, de forma programada e indicando la persona responsable de llevarlas a cabo.	Recomendado
12.2 Formación			
12.2.1	¿Se ha impartido una formación específica o dado instrucciones a todos los trabajadores que manejen equipos y/o máquinas complejas o peligrosas?	Los registros indican que las instrucciones requeridas han sido dadas o que el programa de formación se encuentra en efecto, y asimismo, que hay una copia de los certificados de asistencia o una copia de la lista de asistencia firmada de los participantes al curso.	Menor
12.2.2	¿Se mantiene un registro de formación de cada trabajador?	Se deben tener registros de cada trabajador que incluyan los programas de formación requeridos y una copia de los certificados de asistencia o la firma del trabajador en una lista de los participantes al curso.	Recomendado
12.2.3	¿Se encuentra presente en cada finca al menos una persona con formación en primeros auxilios, en cualquier momento que se estén realizando actividades propias de la finca?	En cualquier momento del día que se estén realizando actividades propias de la finca, debe estar presente al menos una persona que haya recibido formación en primeros auxilios durante los últimos 5 años. Se debe cumplir con cualquier legislación que exista aplicable a la formación en primeros auxilios. La actividad propia de la finca incluye: cultivo, transporte y el manejo del producto (en el caso de ser aplicable).	Recomendado
12.2.4	¿Entienden todos los trabajadores las instrucciones a seguir en caso de accidente y emergencia?	Se han dado instrucciones claras, por escrito o verbales a los trabajadores de cómo actuar en situaciones específicas de accidente o emergencia. Estas instrucciones deben estar disponibles en las lenguas predominantes de los trabajadores. Cuando sea posible, las mismas deben ser respaldadas por símbolos. Sin la opción de N/A.	Menor
12.2.5	¿Han recibido los trabajadores una formación básica sobre requisitos de higiene para el manejo de productos que cubra aspectos como la limpieza de manos, heridas, limitación de comidas, bebidas, fumar solo en áreas permitidas, etc.?	Los operarios han recibido instrucciones escritas y verbales al respecto. Dichas instrucciones son transmitidas por personas cualificadas (enfermera, director de calidad, etc.) dentro de un curso de formación e inducción sobre higiene. Todo nuevo operario debe recibir estas instrucciones. Deben existir registros documentados de esta formación y de las instrucciones impartidas.	Recomendado
12.2.6	¿Está informado el personal subcontratado y las visitas acerca de las exigencias de higiene personal?	Hay evidencia que los procedimientos y exigencias de higiene personal son comunicados oficialmente a las visitas y al personal subcontratado (por ejemplo, dichos requerimientos se encuentran señalizados en un lugar visible, donde todas las visitas y el personal subcontratado lo pueda leer).	Recomendado

12.3 Instalaciones, Equipamiento y Procedimientos en caso de accidentes

12.3.1	¿Hay botiquines de primeros auxilios disponibles en las inmediaciones de la zona de trabajo?	Deben haber equipos de primeros auxilios de fácil acceso y disponibles en las inmediaciones de la zona de trabajo. Si existe peligro de robo, el supervisor puede llevar consigo o en su medio de transporte el botiquín de primeros auxilios.	Menor
12.3.2	¿Están todos los riesgos y peligros claramente identificados con señales de advertencia?	Riesgos potenciales como pueden ser, fosos de desecho, tanques de gasolina, talleres y cultivos tratados, etc., deben tener señales / letreros permanentes y legibles.	Recomendado
12.3.3	¿Existen procedimientos en caso de accidentes o emergencias?	Debe haber procedimientos escritos que describan cómo actuar en la eventualidad de un accidente o de una emergencia. Dichos procedimientos deben: identificar claramente a las personas a contactar; decir dónde se encuentra el medio de comunicación más cercano (teléfono, radio); incluir una lista actualizada de números telefónicos relevantes (policía, ambulancia, hospital, bomberos); y deben estar disponibles en todo momento. Sin la opción de N/A.	Menor

Nº	PUNTOS DE CONTROL	CRITERIOS DE CUMPLIMIENTO	Nivel
12.3.4	¿Se encuentran visualmente señalizados los procedimientos a seguir en caso de accidentes, en las inmediaciones (radio de 10 metros) del almacén de productos fitosanitarios?	Los procedimientos en caso de accidentes -con toda la información detallada en el punto 12.3.3 y los pasos básicos de primeros auxilios- deben estar visualmente señalizados y en un lugar de fácil acceso para todas las personas, que se encuentre en un radio de 10 metros de las instalaciones de almacenamiento de los productos fitosanitarios y de todas las áreas de mezcla. Sin la opción de N/A.	Menor
12.3.5	¿Hay señales de advertencia de peligro potenciales colocadas en las puertas de acceso?	Deben haber señales de advertencia de peligro – que sean claras y permanentes- colocadas en o al lado de las puertas de acceso a las instalaciones de almacenamiento de fitosanitarios. Sin la opción de N/A.	Menor

12.4 Manejo de Productos Fitosanitarios

12.4.1	¿Recibe formación todo operario que maneja y aplica productos fitosanitarios?	Todo operario que manipule o aplique los productos fitosanitarios puede demostrar su competencia técnica con un título oficial o bien con un certificado de asistencia a un curso específico para tal objeto, etc. Sin la opción de N/A.	Menor
12.4.2	¿Recibe el personal que tiene contacto con productos fitosanitarios, chequeos de salud voluntarios de acuerdo a las guías establecidas en los códigos de práctica locales?	En el caso de ser aplicable, los chequeos de salud realizados voluntariamente al personal que tiene contacto con productos fitosanitarios, deben cumplir con las guías establecidas en los códigos de práctica locales, nacionales o regionales.	Recomendado

12.5 Ropa y Equipo de Protección Personal

12.5.1	¿Están equipados los trabajadores, incluyendo el personal subcontratado, con la ropa de protección adecuada según las instrucciones indicadas en la etiqueta?	Hay disponibles y se mantienen en buen estado juegos completos de equipo protector (botas de goma, ropa resistente al agua, delantales, guantes de goma, mascarillas, etc.) para que se cumplan los requisitos de las etiquetas de los productos aplicados. Sin la opción de N/A.	Mayor
12.5.2	¿Se limpia la ropa de protección después de ser usada?	Deben haber procedimientos establecidos para la limpieza de la ropa de protección después de su uso.	Menor
12.5.3	¿Pueden los productores demostrar que cumplen con los requisitos de las etiquetas en cuanto al uso de la ropa de protección y el equipo?	Hay recomendaciones o procedimientos apropiados para el uso de ropa y equipo de protección personal, de acuerdo a los requisitos de la etiqueta, que se encuentran disponibles y son utilizados por todos los trabajadores que manipulan o aplican productos fitosanitarios. Sin la opción de N/A.	Menor
12.5.4	¿Se guarda la ropa y los equipos de protección personal separados de los fitosanitarios?	El equipo de protección personal (incluyendo los filtros de recambio, etc.), se guarda aparte y separado de los productos fitosanitarios, en un área bien ventilada. Sin la opción de N/A.	Mayor
12.5.5	¿Hay equipos y utensilios de emergencia para el tratamiento de operarios contaminados?	El almacén de productos fitosanitarios y las zonas de mezcla disponen de medios para aclararse los ojos, con una fuente de agua corriente a no más de 10 metros de distancia, equipo completo de primeros auxilios, un procedimiento claro en caso de accidentes con los números de teléfono de emergencia y medidas de primeros auxilios, todo ello señalizado de forma clara y permanente. Sin la opción de N/A.	Menor

12.6 Bienestar Laboral

12.6.1	¿Se ha identificado a un miembro de la dirección como el responsable de la salud, seguridad y bienestar del trabajador?	Se ha identificado a un miembro de dirección y se encuentra documentado claramente identificable, es el responsable del cumplimiento de toda legislación, vigente y relevante, nacional y local, de salud, seguridad y bienestar laboral. Sin la opción de N/A.	Menor
12.6.2	¿Se dan regularmente reuniones de intercambio entre la gerencia y los empleados? ¿Hay registros de dichas reuniones?	Los registros muestran que las preocupaciones de los trabajadores acerca de la salud, seguridad y bienestar laboral están siendo documentadas en reuniones realizadas al menos dos veces al año y en las que participan los empleados del sitio y la gerencia. En dichas reuniones se pueden discutir abiertamente temas del negocio y de la salud, seguridad y bienestar laboral (sin temor o intimidación o retribución). El auditor no está obligado a juzgar el contenido, la exactitud o los resultados de dichos registros.	Recomendado
12.6.3	¿Están en buen estado de habitabilidad las viviendas de los trabajadores y tienen éstos servicios e instalaciones básicas?	Los alojamientos de los trabajadores en la finca son habitables, tienen techo firme y sólido, ventanas y puertas, servicios básicos de agua, aseos, y desagües.	Menor

Nº	PUNTOS DE CONTROL	CRITERIOS DE CUMPLIMIENTO	Nivel
12.7 Seguridad para las visitas			
12.7.1	¿Está informado el personal subcontratado y las visitas acerca de las exigencias en materia de seguridad personal?	Hay evidencia que los procedimientos y requerimientos de seguridad de las visitas son comunicados oficialmente a las visitas y al personal subcontratado (por ejemplo, dichos requerimientos se encuentran señalizados en un lugar visible, donde todas las visitas y el personal subcontratado lo pueda leer).	Menor
13. MEDIOAMBIENTE			
13.1 Impacto Medioambiental			
13.1.1	¿Comprende y evalúa el productor el impacto medioambiental que causan las actividades de su explotación?	El productor debe demostrar su conocimiento y competencia en lo que se refiere a minimizar el impacto negativo (por ej. pérdida de nutrientes) que pueda originarse debido a la actividad agrícola que desarrolla.	Recomendado
13.1.2	¿Ha considerado el productor cómo puede ayudar a mejorar las condiciones ambientales en el entorno donde desarrolla su actividad de manera que beneficie a la flora y fauna y por consiguiente a la comunidad local?	El productor debe participar en iniciativas y acciones de soporte medio ambiental y puede demostrar su participación en las mismas o mediante la participación en un grupo que tenga un programa activo de apoyo al medio ambiente.	Recomendado
13.2 Gestión de Conservación del Medio ambiente			
13.2.1	¿Se ha establecido en la finca un plan de gestión de conservación del medio ambiente (ya sea de manera individualizada o basado en un plan regional)?	Hay un plan documentado de conservación de fauna y flora.	Menor
13.2.2	¿Sigue el productor una política de conservación de fauna y flora para su finca?	Debe haber un plan documentado de conservación de fauna y flora que se refiere exclusivamente a la finca. Puede ser un plan regional o nacional, siempre y cuando sea implementado en la finca.	Recomendado
13.2.3	¿Es esta política de conservación compatible con una producción agrícola comercialmente sostenible y minimiza el impacto ambiental?	Los contenidos y objetivos del plan de conservación deben ser compatibles con una agricultura sostenible y demostrar un reducido impacto ambiental.	Recomendado
13.2.4	¿Contempla el plan la realización de una auditoria previa para conocer la diversidad de plantas y animales existentes en la finca?	Debe haber un plan de conservación que contemple la realización de una auditoria inicial que establezca los niveles (localización, condición etc.), de la fauna y flora de la finca, de manera que se puedan establecer futuros planes de acción.	Recomendado
13.2.5	¿Contempla el plan las acciones para evitar daños y el deterioro de los hábitats en la explotación?	El plan de conservación debe incluir un listado de prioridades y acciones claras para mejorar las áreas dañadas y deterioradas en la finca.	Recomendado
13.2.6	¿Contempla el plan la creación de un programa de acción para mejorar los hábitats e incrementar la biodiversidad en la finca?	El plan de conservación debe incluir un listado de prioridades y acciones claras para mejorar el hábitat de la flora y fauna cuando sea viable, de modo que se aumente la biodiversidad en la finca.	Recomendado

13.3 Zonas improductivas			
13.3.1	¿Se ha considerado convertir las zonas improductivas en áreas de conservación?	En el caso de ser viable, hay planes de convertir zonas improductivas en la finca en áreas de conservación de la flora y fauna.	Recomendado
14. RECLAMACIONES			
14.1.1	¿Hay un formulario de reclamaciones disponible en la finca relacionado a los temas de cumplimiento con el estándar EUREPGAP?	Debe haber en la finca, y disponible a quien lo solicite, un documento -claramente identificable- de reclamaciones relacionadas a los temas de cumplimiento con EUREPGAP. Sin la opción de N/A.	Mayor
14.1.2	¿El procedimiento de reclamaciones asegura que las reclamaciones son correctamente registradas, analizadas y que se realiza un seguimiento de las mismas y se documentan junto con las acciones realizadas al respecto?	Hay un documento que refleja las acciones llevadas a cabo para tratar las reclamaciones relacionadas a cualquier deficiencia con respecto al estándar de EUREPGAP que se haya encontrado en el producto o el servicio. Sin la opción de N/A.	Mayor

Anexo 1: Guías para la evaluación de riesgos en nuevas zonas de producción agrícola

Punto de Control:

La pregunta Eurep número 4.1.1 dice: ¿Hay evaluación de riesgos para nuevas zonas de producción agrícola, que muestren que el sitio en cuestión es adecuado para la producción de alimentos en lo referente a la seguridad de los Alimentos, salud laboral y medio-ambiente?"

Criterio de Cumplimiento

El criterio de cumplimiento con respecto a esta pregunta es: "Hay una evaluación documentada de riesgos relacionados a la seguridad de los alimentos, salud laboral y medio-ambiente que toma en consideración el uso anterior de la tierra, tipo de tierra, erosión, calidad y nivel freático, disponibilidad de fuentes sostenibles de agua, y el impacto ambiental en el área de explotación y en el área adyacente. (Consulte las guías EUREPGAP para la evaluación de riesgos en nuevas zonas de producción agrícola en el Anexo 1).

En caso de que la evaluación de riesgos identifique un riesgo no controlable que sea crítico para la salud y / o el medio ambiente, no se podrá utilizar el terreno para actividades agrícolas."

Legislación

Antes que nada se deben estudiar los reglamentos locales para verificar que se esté cumpliendo con las normas legales. Lo referente al uso previo del campo debería cubrir: Cultivos previos. Por ejemplo, los productores de algodón utilizan grandes cantidades de productos fitosanitarios que dejan residuos y pueden tener efectos a largo plazo sobre cultivos posteriores de cereales y otros.

Uso industrial o militar

Por ejemplo, zonas que fueron utilizadas como parque de vehículos pueden tener un alto grado de contaminación de petróleo.

Sitios de relleno y minas

Pueden existir residuos inaceptables en el subsuelo que contaminen cultivos posteriores o que se produzcan hundimientos repentinos en el terreno haciendo peligrar la vida de las personas trabajando allí.

Vegetación natural

Puede ocultar plagas, enfermedades y malas hierbas. Lo referente al tipo de suelo debería cubrir:

- Adecuación estructural para los cultivos planeados
- Susceptibilidad estructural a la erosión
- Adecuación química para los cultivos planeados

Erosión

Un estudio realizado debería determinar si hay, o podría haber, pérdida despareja en la capa superior del suelo que pueda afectar el rendimiento del cultivo o afectar la tierra o el agua río abajo.

La forma del terreno**Formas de drenaje**

- Propensidad a inundación y/o erosión
- Conformación e inclinación del terreno
- Erosión del suelo.

Seguridad de las personas operando maquinaria

Transporte del cultivo recolectado.

Exposición al viento

Velocidades excesivas del viento pueden ser causa de pérdida de cultivos.

Lo referente a la evaluación del agua debería cubrir:

Calidad del agua

Se debe determinar la calidad del agua en un laboratorio que sea capaz de realizar análisis químicos y bacteriológicos de acuerdo a un nivel ISO 17025 o, en su defecto, un nivel equivalente nacional.

Disponibilidad

Adecuada durante todo el año, o al menos durante el período de explotación propuesto.

Autorización para su uso:

- Se debe asegurar la cantidad estimada de agua que requerirá el cultivo.
- Derechos de terceros para su uso.
- Las leyes y costumbres locales deberán reconocer el derecho de uso de terceros cuyas necesidades puedan supeditar por momentos el uso del agua destinada a la explotación agrícola.

Impacto medioambiental

Algunas velocidades de extracción que pueden ser legales, podrían a su vez tener efecto adverso sobre la flora y fauna que se asocia con o depende de las fuentes de agua. Lo referente al impacto de la explotación agrícola debería cubrir:

Internamente

Problemas de polvo, humo y ruido causado por el uso de maquinaria agrícola.

Contaminación con agua de desagüe cargada de sedimentos y sustancias químicas, de sitios que se encuentran río abajo. Insectos atraídos por el cultivo, su residuo o por el uso de estiércol.

Externamente

- Humo, gases y polvo provenientes de instalaciones industriales o de transporte cercanos, incluyendo calles con mucho tránsito.
- Agua de desagüe cargada de sedimentos y sustancias químicas provenientes de sitios de explotación agrícola que se encuentran río arriba.
- Plagas provenientes de áreas naturales y de conservación cercanas.
- Robo por habitantes de comunidades cercanas.
- Actividades agrícolas adyacentes.
- Disponibilidad de transporte adecuado a los mercados.
- Disponibilidad de fuerza de trabajo adecuada.
- Disponibilidad de fondos.

ANEXO 2: EL USO DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS EN PAÍSES DONDE ESTA PERMITIDA LA EXTRAPOLACIÓN		
Registro oficial en el país de uso	Criterio de seguridad en dicha situación (operador y medio ambiente)	Autorización para el uso de Productos Fitosanitarios sobre cultivos específicos
A <u>NO EXISTE REGISTRO OFICIAL</u> Puede haber cierto control sobre las importaciones de productos fitosanitarios	El producto fitosanitario debe contar con guías claras para la utilización segura del mismo por parte del operador, en concordancia con el "Código Internacional de Conducta sobre la Distribución y el Uso de Pesticidas" (FAO Roma 2002).	El uso extrapolado está permitido
B <u>EXISTE REGISTRO OFICIAL</u> Se permite la venta de productos fitosanitarios importados con la etiqueta del país de origen. Los mismos se pueden sumar a los productos de origen nacional	En el caso de un producto fitosanitario importado directamente, el mismo debe contar con guías claras para su utilización segura por parte del operador. Dichas guías pueden transmitirse a través de una traducción de la etiqueta o de notas entregadas por el distribuidor.	1. El producto fitosanitario importado lleva una etiqueta que cumple con los requisitos nacionales.
		2. El producto fitosanitario importado lleva una etiqueta que no concuerda con los requisitos nacionales actuales. En dicho caso, el producto fitosanitario podrá ser aplicado sobre otro cultivo que sí concuerde con dichos requisitos.
		3. El cultivo no está cubierto por la etiqueta nacional. El uso extrapolado está permitido, siempre que el programa nacional no excluya dicha práctica

Cruz Roja Costarricense
Comité Auxiliar en Moravia
Emergencias al 235-8283

Primeros



AUXILIOS



Material de Referencia
Quemaduras, Fracturas y Primeros
Auxilios Básicos

NOTA: El lector de este material debe tener claro que las guías aquí impresas no lo hacen experto en Primero Auxilios y se le aconseja siempre solicitar ayuda de personal experimentado y entrenado. Se aconseja que reciba los cursos indicados y utilice este material como complemento de las lecciones.



QUEMADURAS

Nombres alternativos

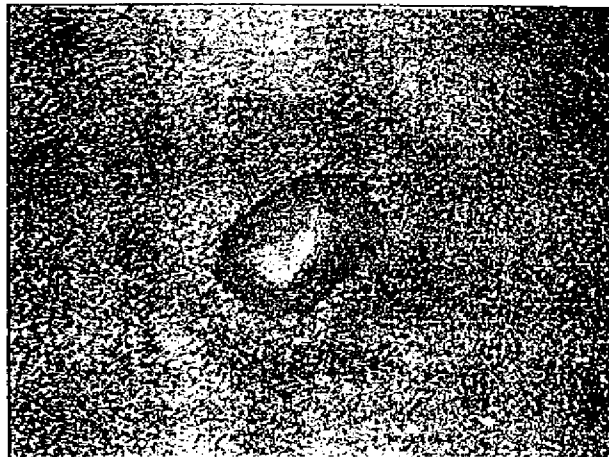
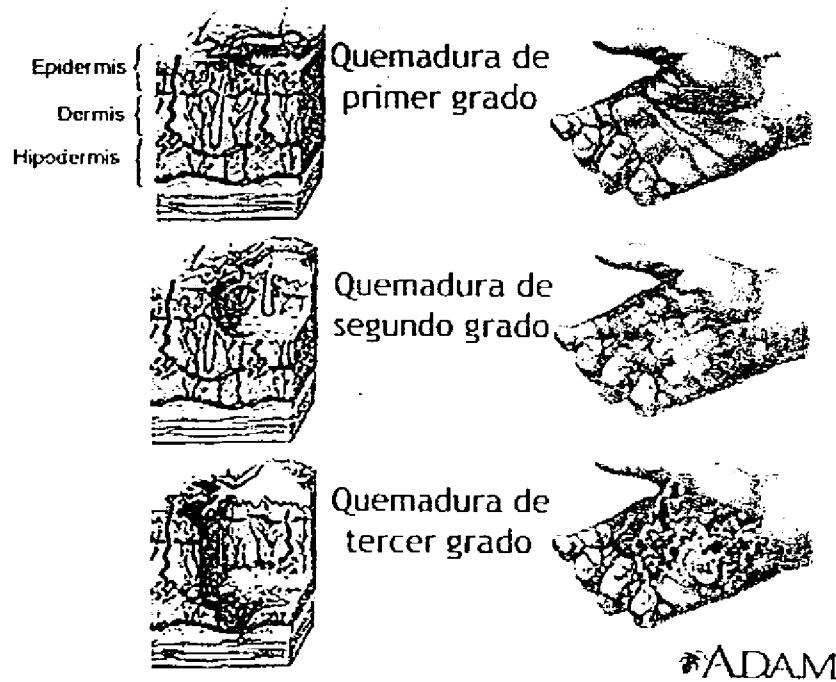
Quemaduras de segundo grado; quemadura de primer grado; quemadura de tercer grado.

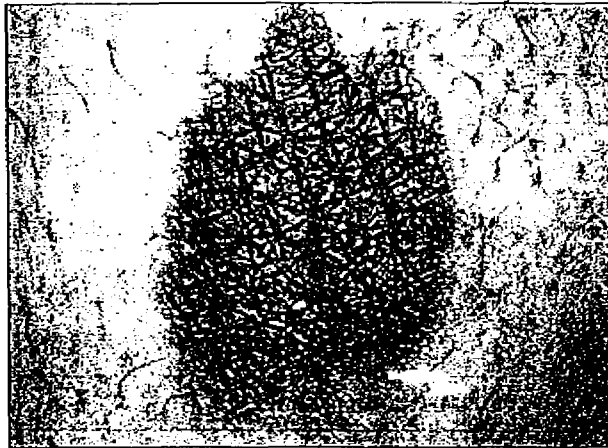
Definición

La profundidad de una quemadura determina su severidad. Las quemaduras de primer grado afectan la capa externa de la piel o epidermis y causan dolor, enrojecimiento e inflamación (eritema). Las quemaduras de segundo grado afectan la epidermis y la capa interna de la piel o dermis, causando eritema y ampollas. El daño de las quemaduras de tercer grado se extiende hasta la hipodermis, causando destrucción de todo el grosor de la piel y de los nervios, lo cual produce insensibilidad. Las quemaduras de tercer grado pueden causar pérdida de la función y/o de la sensación.

Existen tres niveles de quemaduras:

- ✓ Quemaduras de primer grado: afectan sólo la capa exterior de la piel y causan dolor, enrojecimiento e inflamación.
- ✓ Quemaduras de segundo grado (espesor parcial): afectan tanto la capa externa como la capa subyacente de la piel, produciendo dolor, enrojecimiento, inflamación y ampollas.
- ✓ Quemaduras de tercer grado (espesor completo): se extienden hasta tejidos más profundos, produciendo una piel de coloración blanquecina, oscura o carbonizada que puede estar entumecida.





Consideraciones generales

Antes de administrar los primeros auxilios, se debe evaluar la extensión de las quemaduras de la víctima y tratar de determinar la profundidad del área de mayor gravedad, para entonces tratarla toda adecuadamente. En caso de alguna duda, ésta debe ser tratada como si fuera una quemadura grave.

La administración de los primeros auxilios antes de recibir ayuda médica profesional puede disminuir la gravedad de la quemadura. La atención médica oportuna, en los casos de quemaduras graves, puede ayudar a evitar la cicatrización, discapacidad y deformaciones. Las quemaduras en la cara, las manos, los pies y los genitales pueden ser particularmente graves.

Las víctimas menores de 4 años o mayores de 60 tienen una mayor probabilidad de complicaciones y muerte a causa de quemaduras graves.

En caso de incendio, las personas están en riesgo de envenenamiento por monóxido de carbono y se las debe evaluar si presentan síntomas como dolor de cabeza, entumecimiento, debilidad o dolor en el pecho.

Causas

Las quemaduras pueden ser causadas por calor seco (como el fuego), por calor húmedo (como vapor o líquidos calientes), por radiación, fricción, objetos calientes, el sol, electricidad o sustancias químicas.

Las quemaduras térmicas son las más comunes y ocurren cuando metales calientes, líquidos hirvientes, vapor o llamas entran en contacto con la piel. Suelen ser producto de incendios, accidentes automovilísticos, juegos con fósforos, gasolina mal almacenada, calentadores y mal funcionamiento de equipos eléctricos.

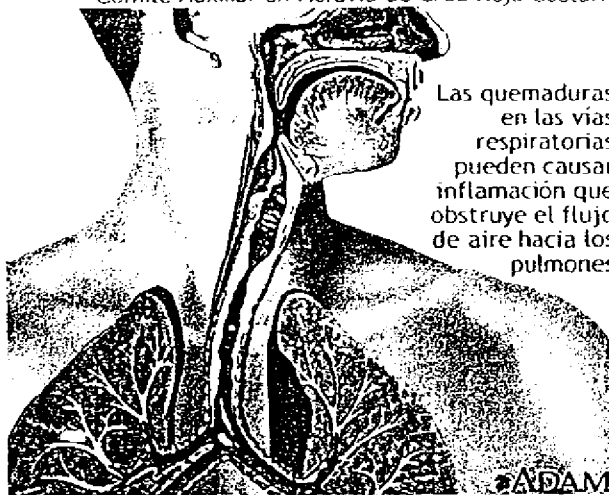
Entre otras causas, se puede mencionar el mal manejo de petardos y los accidentes en la cocina, como puede suceder cuando un niño se sube a una estufa o toma una plancha caliente.

Las quemaduras de las vías respiratorias pueden ser causadas por inhalación de humo, vapor, aire sobrecalentado o vapores tóxicos, a menudo en espacios poco ventilados.

En algunas ocasiones, se hace seguimiento a las quemaduras en los niños en búsqueda de maltrato por parte de los padres.

Síntomas

- ✓ Ampollas
- ✓ Dolor (el grado de éste no está relacionado con la gravedad de la quemadura, ya que las quemaduras más graves pueden ser indoloras)
- ✓ Peladuras en la piel
- ✓ Enrojecimiento de la piel
- ✓ Shock: se debe observar si hay palidez y piel fría y húmeda, debilidad, labios y uñas azuladas y disminución de la capacidad de estar alerta
- ✓ Inflamación
- ✓ Piel blanca o carbonizada
- ✓ Los síntomas de quemaduras en las vías respiratorias son:
- ✓ Boca carbonizada, labios quemados
- ✓ Quemaduras en la cabeza, cara o cuello
- ✓ Sibilancia
- ✓ Cambio en la voz
- ✓ Dificultad al respirar; tos
- ✓ Pelos de la nariz o de las cejas chamuscados
- ✓ Moco oscuro o con manchas de carbón

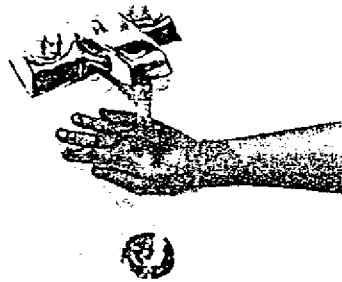


Las quemaduras en las vías respiratorias pueden causar inflamación que obstruye el flujo de aire hacia los pulmones

Las quemaduras en las vías respiratorias pueden ser causadas por inhalación de humo, vapor, aire muy caliente o emanaciones tóxicas, a menudo en espacios con ventilación deficiente. Este tipo de quemaduras pueden ser muy graves, ya que la inflamación rápida de los tejidos quemados puede obstruir rápidamente el flujo de aire a los pulmones.

Primeros auxilios

Regar agua fresca sobre el área de la quemadura



ADAM

Cubrir la quemadura con un vendaje estéril



ADAM

PARA QUEMADURAS MENORES:

1. Si no hay rupturas en la piel, se debe dejar correr agua fría sobre el área de la quemadura o sumergir el área en agua fría, pero no helada, durante por lo menos cinco minutos. Una toalla limpia, húmeda y fría también ayuda a reducir el dolor.
2. Se debe calmar y darle confianza a la víctima.



3. Luego de lavar o remojar en agua por varios minutos, se debe cubrir la quemadura con un vendaje estéril o con un trozo de tela limpio.
4. Se debe proteger la quemadura de presiones o fricciones.
5. Los medicamentos para el dolor que no necesitan receta médica, como el ibuprofeno o el acetaminofén, se pueden utilizar para aliviar el dolor, a la vez que pueden ayudar a reducir la hinchazón. NO SE DEBE administrar aspirina a niños menores de 12 años. Una vez que la piel se ha enfriado, también se puede aplicar una loción humectante.
6. Las quemaduras menores suelen sanar sin tratamiento adicional. Sin embargo, en el caso de quemaduras de segundo grado que cubran un área de más de dos o tres pulgadas en diámetro (5 a 8 cm), o si el área quemada es en la manos, pies, cara, ingles, glúteos o una articulación importante, se debe tratar como si fuera una quemadura grave.
7. Hay que asegurarse de que la persona esté al día con la vacuna contra el tétano.

PARA QUEMADURAS GRAVES:

1. Si alguien se prende fuego, hay que indicarle que debe DETENERSE, ECHARSE AL SUELO y RODAR. Se debe envolver a la persona con un material grueso para apagar las llamas (un abrigo, una alfombra o una manta de algodón o lana) y rociarla con agua.
2. Se debe llamar al 9-1-1.
3. Hay que asegurarse de retirar a la víctima del contacto con materiales ardientes. No obstante, NO SE LE DEBEN quitar las ropas quemadas que estén pegadas a la piel.
4. Se debe estar seguro de que la víctima esté respirando. De no ser así o si las vías respiratorias están bloqueadas, hay que abrirlas y, de ser necesario, comenzar a administrar respiración artificial y RCP.
5. Se debe cubrir el área de la quemadura con un vendaje estéril, húmedo y frío (si lo hay) o una pieza de tela limpia. Una sábana puede servir si el área de la quemadura es muy extensa. NO SE DEBEN aplicar ungüentos y hay que evitar romper cualquier ampolla causada por la quemadura.
6. Si los dedos de las manos o de los pies sufrieron quemaduras, hay que separarlos con compresas secas, estériles y no adhesivas.
7. Se debe elevar el área quemada por encima del nivel del corazón y protegerla de presiones y fricciones.
8. Se deben tomar las medidas necesarias para prevenir el shock. Se debe acostar a la víctima, elevándole los pies unas 12 pulgadas (30 cm) y cubrirla con una manta o abrigo. Sin embargo, NO SE DEBE colocar a la víctima en esta posición de shock si se sospecha que hay lesiones en la cabeza, cuello, espalda o piernas o si la víctima se siente incómoda.
9. Se debe continuar observando los signos vitales de la víctima hasta que llegue asistencia médica. Esto significa el pulso, la frecuencia respiratoria y la presión sanguínea.

No se debe

- NO se deben aplicar ungüentos, mantequilla, hielo, medicamentos, cremas, aceites en aerosol ni cualquier otro remedio casero en las quemaduras graves.
- NO se debe respirar, soplar ni toser sobre la quemadura..
- NO se debe tocar la piel muerta o ampollada.
- NO se debe retirar la ropa que esté pegada a la piel.
- NO se debe administrar nada a la víctima por vía oral si hay una quemadura grave.
- NO se debe sumergir una quemadura grave en agua fría, pues esto puede causar shock.
- NO se deben colocar almohadas debajo de la cabeza de la víctima si hay quemaduras de las vías respiratorias, porque esto puede cerrar dichas vías.

Se debe buscar asistencia médica de emergencia si

Se debe llamar al 9-1-1 si:

- ✓ La quemadura es extensa (por ejemplo, del tamaño de la palma de la mano o más grande).
- ✓ La quemadura es grave (de tercer grado).
- ✓ No se está seguro de su gravedad.
- ✓ La quemadura fue causada por sustancias químicas o electricidad.
- ✓ La víctima muestra signos de shock.
- ✓ La persona inhaló humo.
- ✓ Se sospecha o se sabe que la quemadura se debe a maltrato físico.
- ✓ Se debe acudir al médico si el dolor aún está presente después de 48 horas.
- ✓ Se debe acudir al médico inmediatamente si se presentan signos de infección. Por ejemplo: aumento del dolor, enrojecimiento, inflamación, drenaje o pus en la quemadura, inflamación de los ganglios linfáticos, líneas rojas que se diseminan desde la quemadura, o fiebre.
- ✓ Asimismo, se debe llamar de inmediato al médico si se presentan signos de deshidratación como sed, piel seca, mareo, confusión o disminución de la micción. Los niños, las personas de edad avanzada y cualquier persona con un sistema inmune debilitado (por ejemplo, por VIH) deben ser examinados de inmediato.

Prevención

- ✓ Para ayudar a prevenir las quemaduras se recomienda:
- ✓ Instalar alarmas de humo en el hogar. Revisarlas y cambiarles las baterías regularmente.
- ✓ Enseñar a los niños las medidas de seguridad adecuadas en caso de incendio y el peligro que ofrecen la manipulación de fósforos y juegos pirotécnicos.
- ✓ Impedir que los niños trepen a la estufa o tomen objetos calientes como planchas y puertas de los hornos.
- ✓ Voltear los mangos de las ollas hacia la parte posterior de la estufa, de tal manera que los niños no puedan tomarlas y que no puedan ser volcadas accidentalmente.
- ✓ Colocar extinguidores de incendios en lugares clave en la casa, el trabajo y la escuela.



- ✓ Retirar los cordones eléctricos de los pisos y mantenerlos fuera de alcance.
- ✓ Reconocer y ensayar rutas de escape en caso de incendio en casa, en el trabajo y en la escuela.
- ✓ Fijar la temperatura del calentador de agua a 120 grados F (48,9° C) o menos.

FRACTURAS



Si cree que hay una fractura en un brazo o una pierna, es necesario inmovilizar la extremidad antes de mover al accidentado. Esto evitará mayores lesiones.

Definición

Una fractura es la ruptura de un hueso debida a un exceso de fuerza. Cada fractura de hueso requiere un cuidado especial.

Tipos

Las fracturas más comunes son:

- ✓ Fracturas simples: Son aquéllas en las que el hueso se rompe, sin dañar los tejidos o músculos
- ✓ Fracturas compuestas: Son aquéllas en las que al romperse el hueso, la punta afilada daña los tejidos y en algunos casos perfora la piel (fractura abierta)
- ✓ Fracturas conminutas: Cuando el hueso está muy fragmentado
- ✓ Fracturas compresas: Cuando un hueso se tritura contra otro al hacer palanca uno con otro
- ✓ Fracturas dislocadas: Cuando además de fractura hay dislocación.

Consideraciones

Un entablillado se puede hacer con cualquier objeto duro, recto y de la longitud apropiada, por ejemplo: tablas, un palo de escoba, un bastón, una cobija.

Para hacer un entablillado:

1. El objeto tiene que ser más largo que el hueso
2. Cubra el objeto con un material suave (algodón, almohada o ropa)
3. Amarre el objeto a la extremidad lesionada; no apriete demasiado, ya que esto podría cortar la circulación.
4. Use trapos con dos tres centímetros de ancho al menos, ya que las cuerdas pueden cerrar la circulación
5. Después de entablillar la extremidad, no se debe utilizar esa extremidad
6. Una vez que se haya entablillado la extremidad lesionada, lleve a la persona hasta el hospital más cercano

Signos y Síntomas

- ✓ Ante todo debemos conocer las señales que indican la existencia de una fractura:
- ✓ Inflamación
- ✓ Dolor
- ✓ Deformidad del área lesionada
- ✓ Heridas internas, tales como hemorragias, colapso pulmonar, perforación del intestino, u otras complicaciones graves
- ✓ Herida en la piel causada por el empujón del hueso

TRATAMIENTO

Procedimiento a seguir:

1. Examine el pulso y la respiración de la persona. En caso de que no tenga pulso ni respiración, deberá aplicar la reanimación cardiopulmonar (RCP)



2. Mantenga a la persona acostada y abrigada hasta que llegue auxilio médico si nota los siguientes síntomas: debilidad, cuerpo frío, respiración agitada, pulso débil y acelerado, náusea o vómito, desmayo o pérdida del conocimiento
3. Si la persona sangra, coloque un pañuelo o una mano sobre la herida hasta que deje de sangrar
4. No mueva a la persona, si es necesario inmovilice primero la parte lesionada. Esto es muy importante si usted sospecha que la persona ha sufrido fracturas en el cuello o en la columna vertebral
5. No le dé comidas ni bebidas, ya que esto puede demorar los efectos de la anestesia en caso de que la persona necesite cirugía
6. No permita que la persona trate de mover la pierna, el brazo u otra parte del cuerpo que pueda haber sufrido fractura

CUIDADOS

A la hora de cuidar o socorrer al enfermo debemos tener presente que:

- Nunca se intente unir los extremos de un hueso fracturado Si un desgarró continua inflamado después de varios días consulte a su médico

PRIMEROS AUXILIOS EN CASOS DE ENVENENAMIENTO

Definición

Envenenamiento causado por la ingestión, inyección, inhalación o cualquier exposición a una sustancia venenosa.

Consideraciones generales

Cada año, se reportan 2,5 millones de casos de envenenamiento en los centros de control de envenenamientos de los Estados Unidos, de los cuales casi 1.000 son mortales. Los cuidados que se administren antes de llegar a un servicio de emergencia pueden salvar la vida de la víctima, por lo que los primeros auxilios en caso de envenenamiento son cruciales.

Es importante resaltar que la ausencia de advertencias en la etiqueta de un producto no necesariamente significa que el producto sea seguro.

Se sospecha de envenenamiento cuando la persona se enferma repentinamente sin razón evidente.

Se sospecha de envenenamiento por inhalación cuando la víctima ha sido hallada cerca de un horno, vehículo, incendio o en un área mal ventilada.

Los síntomas del envenenamiento pueden tardar en aparecer, mas no se debe esperar que éstos aparezcan para buscar asistencia médica.

Causas

Las causas comunes son, entre otras:

- ✓ Medicamentos (por ejemplo, una sobredosis de aspirina)
- ✓ Detergentes y productos de limpieza de uso doméstico
- ✓ Monóxido de carbono (de hornos, motores a gas, incendios, calentadores)
- ✓ Plantas caseras (ingestión de plantas tóxicas)
- ✓ Insecticidas
- ✓ Animales (exposición a sustancias tóxicas producidas por ciertos animales)
- ✓ Pinturas (ingestión o inhalación de emanaciones)
- ✓ Cosméticos (mal utilizados)
- ✓ Sobredosis de drogas ilegales (accidental o intencional)
- ✓ Exposición ocupacional a químicos
- ✓ Intoxicación por alimentos (por ejemplo, botulismo)

Síntomas

Los síntomas pueden variar de acuerdo con el veneno, pero pueden abarcar:

- ✓ Dolor abdominal
- ✓ Labios azulados
- ✓ Dolor en el pecho
- ✓ Confusión
- ✓ Tos
- ✓ Diarrea
- ✓ Dificultad respiratoria
- ✓ Mareos
- ✓ Visión doble
- ✓ Somnolencia
- ✓ Fiebre
- ✓ Dolor de cabeza
- ✓ Palpitaciones cardíacas
- ✓ Irritabilidad
- ✓ Pérdida del apetito

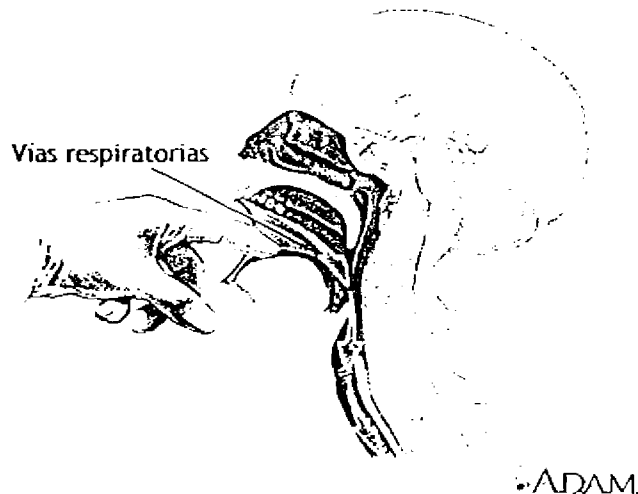


- ✓ Pérdida del control de la vejiga
- ✓ Contracciones musculares
- ✓ Náuseas y vómitos
- ✓ Entumecimiento u hormigueo
- ✓ Convulsiones
- ✓ Dificultad para respirar
- ✓ Erupciones cutáneas o quemaduras
- ✓ Estupor
- ✓ Pérdida del conocimiento
- ✓ Mal aliento de olor inusual
- ✓ Debilidad

Primeros auxilios

SE DEBE LLAMAR SIEMPRE AL CENTRO NACIONAL DE INTOXICACIONES (TEL.#223-1028) PARA PEDIR CONSEJO.

Para envenenamiento por ingestión:



- ✓ Examinar y vigilar las vías respiratorias, la respiración y la circulación de la víctima. Administrar respiración asistida y RCP, de ser necesario.
- ✓ Tratar de asegurarse de que la víctima ciertamente está envenenada, pues no siempre es obvio. Algunos de los síntomas son aliento con olor a químicos, quemaduras alrededor de la boca, dificultad para respirar, vómitos u olores inusuales en la víctima. Si es posible, se debe identificar el veneno.
- ✓ Inducir el vómito sólo si lo indica el personal del Centro Nacional de Intoxicaciones (Tel.# 223-1028)s.
- ✓ Si la víctima vomita, hay que proteger las vías respiratorias. En caso de tener que despejarlas, la persona que administra los primeros auxilios debe envolver los dedos en un pedazo de tela antes de limpiar la boca y garganta de la víctima. Si ésta ha vomitado parte de una planta, se debe guardar un poco de vómito, ya que éste puede contener esporas que faciliten su identificación y la prescripción de un antídoto.
- ✓ Si la víctima comienza a tener convulsiones, hay que protegerla para que no se lesione y se deben administrar primeros auxilios en caso de convulsión.
- ✓ Tranquilizar a la víctima y mantenerla cómoda. Se debe colocar a la víctima sobre su lado izquierdo mientras se consigue o llega la ayuda médica. Si la víctima tiene veneno en la ropa, hay que quitársela y lavar la piel con agua.

Para envenenamiento por inhalación:

- ✓ Pedir ayuda médica de emergencia. Nunca se debe intentar auxiliar a una persona sin antes notificar a otros.
- ✓ Alejar a la víctima del gas, vapores o humo si es seguro hacerlo. Se debe sostener un trozo de tela mojada sobre la boca y nariz, así como abrir las ventanas y puertas para que salgan el humo o los vapores.
- ✓ Evitar encender fósforos pues algunos gases pueden hacer combustión.
- ✓ Respirar aire fresco profundamente varias veces, luego contener la respiración al entrar al lugar.
- ✓ Luego de rescatar a la víctima, se deben examinar sus vías respiratorias, respiración y circulación. Si es necesario, hay que administrar respiración artificial y RCP.
- ✓ Según el caso, se deben administrar primeros auxilios para quemaduras de piel, lesiones en los ojos (emergencias de los ojos) o convulsiones.
- ✓ Si la víctima vomita, se le deben proteger las vías respiratorias.
- ✓ Solicitar asistencia médica, incluso si la víctima parece estar perfectamente bien.

No se debe

- ✓ Administrar sustancias por vía oral a una víctima inconsciente.



- ✓ Inducir el vómito a menos que lo indique el personal del Centro Nacional de Intoxicaciones (Tel. # 223-1028) o un médico. Un veneno fuerte que produzca quemaduras en la garganta al entrar también hará daño al salir.
- ✓ Intentar neutralizar el veneno con zumo de limón, vinagre ni cualquier otra sustancia, a menos que lo indique el personal del Centro Nacional de Intoxicaciones (Tel. # 223-1028) o un médico.
- ✓ Utilizar ningún antídoto "para todo uso".
- ✓ Esperar a que se desarrollen los síntomas si se sospecha que una persona presenta envenenamiento.

Se debe buscar asistencia médica de emergencia si

- alguien se ha envenenado, se debe llamar al Centro Nacional de Intoxicaciones (Tel. # 223-1028) y pedir asistencia médica de emergencia inmediatamente.

Prevención

- ✓ Estar atento a la presencia de venenos dentro y alrededor del hogar. Tomar medidas para proteger a los niños de sustancias tóxicas. Almacenar todos los medicamentos, productos de limpieza, cosméticos y químicos caseros fuera del alcance de los niños o en gavetas con picaportes que los niños no puedan abrir.
- ✓ Familiarizarse con las plantas en el hogar, jardín y el vecindario y mantener a los niños informados. Eliminar cualquier planta nociva. Nunca comer bayas, raíces, hongos ni plantas salvajes a menos que se tenga absoluto conocimiento de lo que se está haciendo.
- ✓ Si se teme que los suelos o las aguas cercanas estén siendo contaminados por venenos industriales, informar sobre estas inquietudes al departamento de salud local o a la Agencia de Protección Ambiental estatal o federal.
- ✓ Enseñar a los niños los peligros de las sustancias que contienen venenos. Todas las sustancias venenosas se deben identificar con etiquetas.
- ✓ No almacenar sustancias químicas caseras en recipientes para alimentos, ni siquiera si están etiquetadas. La mayoría de las sustancias no alimenticias son venenosas si se consumen en grandes dosis.

PRIMEROS AUXILIOS EN CASO DE PÉRDIDA DEL CONOCIMIENTO

Nombres alternativos

Primeros auxilios en caso de pérdida de la conciencia; Primeros auxilios en caso de coma; Cambios en el estado mental; Alteración del estado mental

Definición

La pérdida del conocimiento es un estado de inconciencia en el cual una persona es incapaz de responder a otras personas y a otros estímulos a su alrededor y, a menudo, se le llama coma o permanecer en estado comatoso.

Hay otros cambios que pueden ocurrir en el nivel de conciencia de la persona sin quedar inconsciente o antes de quedar inconsciente. En términos médicos, estos cambios se denominan colectivamente "alteración del estado mental o cambio en el estado mental" e incluyen confusión, desorientación o estupor repentinos.

La pérdida del conocimiento y cualquier otro cambio SÚBITO en el estado mental deben tratarse como una emergencia médica.

Una forma fácil de verificar el estado mental de una persona que está despierta, pero menos alerta de lo usual, es hacerle algunas preguntas simples como ¿cómo se llama? ¿Qué fecha es hoy? ¿cuántos años tiene? Si la persona no sabe o responde incorrectamente, entonces su estado mental está disminuido.

Consideraciones generales

Estar dormido no es lo mismo que estar inconsciente, ya que una persona que está dormida responde a ruidos estridentes o sacudones suaves, pero una persona inconsciente no lo hace.

Además, una persona inconsciente no puede toser ni aclararse la garganta, lo que puede obstruir las vías respiratorias y ocasionar la muerte. De nuevo, la pérdida del conocimiento o el cambio súbito en el nivel de conciencia debe ser tratado como una emergencia médica.

Causas

La pérdida del conocimiento puede ser producto de cualquier enfermedad o lesión importante, así como de la drogadicción y el consumo de alcohol.

La pérdida del conocimiento breve o desmayo suele ser causada por deshidratación, un nivel de azúcar bajo en la sangre o por presión sanguínea baja temporal; sin embargo, puede también ser causada por una enfermedad cardiovascular o neurológica seria. El médico determinará si es necesario hacer exámenes para verificar la presencia de estos trastornos subyacentes.

Otras causas de los desmayos incluyen esfuerzo intenso durante el proceso de defecación, tos vigorosa o hiperventilación.



Síntomas

- ✓ Falta de respuesta; es decir, la persona no se despierta si le hablan, tocan o estimulan de cualquier otra manera.
- ✓ Pérdida del conocimiento que puede ser breve y temporal (desmayo) o prolongada
- ✓ Desorientación
- ✓ Somnolencia
- ✓ Estupor
- ✓ Mareo
- ✓ Palpitaciones
- ✓ Dolor de cabeza

Primeros auxilios

1. Se debe llamar o instruir a alguien para que llame al número local de emergencias (9-1-1).
2. Se deben examinar las vías respiratorias, la respiración y la circulación de la víctima y de ser necesario administrar respiración asistida y RCP.
3. Si la persona está respirando, no se sospecha de una lesión en la columna y la víctima está acostada de espaldas, la persona que la asiste deberá voltearla hacia su lado y ajustar la parte superior de las piernas de tal manera que tanto la cadera como la rodilla queden dobladas en ángulos rectos. Luego se debe inclinar suavemente la cabeza de la víctima hacia atrás para mantener la vía aérea abierta. Si en algún momento se detienen la respiración y la circulación, se voltea la persona para que quede sobre la espalda y se inicia la RCP.
4. Si se sospecha de una lesión en la columna, hay que dejar a la víctima como se la encontró, siempre que esté respirando libremente. En caso de que vomite y se sospeche de este tipo de lesión, se debe voltear a la víctima usando la técnica de "rodar el tronco", sosteniendo el cuello y la columna para mantener la posición de la cabeza neutral con respecto a la posición del cuerpo mientras se gira hacia un lado.
5. Se debe mantener a la persona caliente hasta que llegue la ayuda médica.
6. Si la persona se desmaya, se debe tratar de evitar que se caiga. Se coloca a la víctima en el piso boca arriba y se le levantan los pies más o menos 12 pulgadas (30 cm).
7. Si el desmayo probablemente se debe a una disminución en el nivel de azúcar en la sangre, se le debe dar a la víctima algo dulce de comer o beber una vez que haya recobrado el conocimiento completamente.

No se debe

- ✓ NO SE DEBE dar comida ni bebidas a una víctima inconsciente
- ✓ NO SE DEBE dejar a la víctima sola
- ✓ NO SE DEBE colocar una almohada debajo de la cabeza de una víctima inconsciente
- ✓ NO SE DEBE abofetear ni echar agua en la cara a una persona inconsciente para tratar de revivirla

Se debe buscar asistencia médica de emergencia si

- ✓ Se debe llamar al número local de emergencias (usualmente el 9-1-1) si la persona:
- ✓ No está respirando por sí sola o no tiene pulso
- ✓ No recobra el conocimiento de inmediato (en dos minutos)
- ✓ Cayó desde una altura o se ha lesionado, en especial si se presenta sangrado
- ✓ Tiene diabetes
- ✓ Está en embarazo o tiene más de 50 años
- ✓ Experimenta dolor, presión o molestia en el pecho; latidos cardíacos fuertes o irregulares; o presenta pérdida del habla, trastornos visuales o incapacidad para mover una o más extremidades
- ✓ Presenta convulsiones, trauma lingual o pérdida de control intestinal

Prevención

- ✓ Las personas con enfermedades declaradas, como la diabetes, deben llevar consigo una identificación o un brazalete médico de alerta.
- ✓ Se deben evitar situaciones en las que baje demasiado el nivel de azúcar en la sangre.
- ✓ Se debe evitar permanecer de pie en un mismo sitio demasiado tiempo sin moverse, especialmente si se es propenso a desmayarse.
- ✓ Si una persona siente que está a punto de desmayarse, debe acostarse o sentarse con la cabeza doblada hacia delante entre las rodillas.

PRIMEROS AUXILIOS EN CASO DE ATAQUE CARDIACO

Nombres alternativos

Primeros auxilios en caso de paro cardiopulmonar

Definición

El ataque cardíaco es una condición en la que se presentan lesiones en un área del músculo del corazón debido a un suministro inadecuado de oxígeno a esa región. El paro cardíaco es una condición en la cual el corazón se detiene o bien es incapaz de bombear suficiente sangre para irrigar los órganos vitales. El paro cardiopulmonar es un repentino cese de la respiración y de la función cardíaca efectiva.

Consideraciones generales



Hoy en día, la enfermedad cardíaca es la principal causa de mortalidad en los Estados Unidos.

Los ataques cardíacos pueden causar un paro cardíaco (cese de los latidos cardíacos) inmediato o pueden conducir progresivamente hacia él; no obstante, no todo ataque al corazón causa un paro.

Muchas víctimas de ataques cardíacos mueren antes de llegar al hospital y la persona promedio espera tres horas antes de buscar ayuda para los síntomas de este tipo de ataque. Mientras más rápido llegue una persona a la sala de emergencias, mayor oportunidad tendrá no sólo de sobrevivir, sino también de minimizar las lesiones al corazón después del ataque.

Causas

En los adultos, las causas de ataque cardíaco son la formación de un coágulo o un espasmo en una de las arterias que suministran sangre al músculo cardíaco. Estas y otras condiciones similares impiden el suministro de sangre y oxígeno a un área del corazón, lo que provoca daños o muerte celular en ella. En muchos de los casos, esto sucede en una arteria coronaria que se ha estrechado por cambios relacionados con el endurecimiento de las arterias (aterosclerosis).

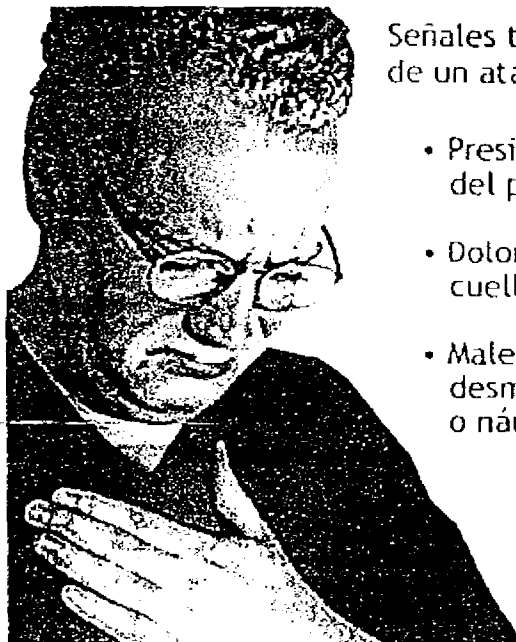
Otras causas del paro cardíaco pueden ser ahogamiento, asfixia, shock eléctrico, una severa reacción alérgica (anafilaxia), sobredosis de droga y traumas.

Es muy raro que los bebés y los niños sufran ataques cardíacos y la enfermedad aterosclerótica es extremadamente rara en ellos. El paro respiratorio (cesación de la respiración) es la principal causa del paro cardíaco en los niños, y puede ocurrir debido a diversas razones tales como ahogamiento, asfixia, shock eléctrico, enfermedad, envenenamiento e ingestión o inhalación de un cuerpo extraño (aspiración de un cuerpo extraño).

Síntomas

En los adultos:

- ✓ Dolor en el pecho, debajo del esternón, que puede irradiarse a las siguientes áreas:
- ✓ a los brazos, al hombro o la espalda
- ✓ al cuello, dientes y mandíbula
- ✓ al abdomen
- ✓ Dolor similar al de la angina, pero que no se alivia con reposo o nitroglicerina
- ✓ Dolor que se pueda describir como:
- ✓ "una mala indigestión" o acidez
- ✓ intenso o sutil; sin embargo, es posible que la víctima no presente dolor en absoluto
- ✓ compresión u opresión
- ✓ "como un elefante sentado sobre mi pecho"
- ✓ una cinta muy ajustada alrededor del pecho
- ✓ Falta de respiración repentina:
- ✓ puede o no estar acompañada de dolor
- ✓ Mareo, desmayo, vértigo
- ✓ Náuseas o vómitos
- ✓ Sudoración, que puede ser profusa
- ✓ Sensación de "una muerte inevitable"



Señales tempranas de alerta de un ataque cardíaco:

- Presión en el centro del pecho
- Dolor en los hombros, cuello o brazos
- Malestar de pecho con desmayos, sudoración o náuseas

ADAM.



Nota: el ataque cardíaco puede asociarse con un amplio rango de síntomas que van desde sutiles a intensos; las mujeres y las personas de edad avanzada tienen mayor probabilidad de experimentar síntomas leves o atípicos. Por lo general, la víctima niega haber sufrido un ataque cardíaco.

En los bebés y los niños:

- ✓ La persona está relajada y no responde
- ✓ La piel puede estar de color azulado

Primeros auxilios

1. Hacer que la víctima se siente y descanse. Tratar de mantener la calma.
2. Aflojar cualquier prenda de vestir ajustada.
3. Si la víctima tiene una condición cardíaca conocida, preguntarle si ha traído su medicamento consigo.
4. Ayudar a la víctima a tomar su medicamento (por lo general, es nitroglicerina que se coloca debajo de la lengua).
5. Si el dolor no desaparece con el reposo y tres minutos después de haber tomado la nitroglicerina, buscar asistencia médica de emergencia.
6. Si la víctima es un adulto inconsciente que no reacciona, llamar al número de emergencias (911) y luego iniciar la RCP.
7. Si un lactante o un niño está inconsciente y no reacciona, se debe administrar la RCP durante un minuto y luego llamar al número de emergencias (911).

No se debe

- ✓ Dejar a la víctima sola, excepto para pedir ayuda de ser necesario.
- ✓ Permitir que la víctima niegue los síntomas y convenza a quien la auxilia de que no llame al servicio de asistencia médica de emergencia.
- ✓ Esperar a ver si los síntomas desaparecen.
- ✓ Dar a la víctima ningún alimento o líquido por la boca, a menos que ésta tenga consigo un medicamento para el corazón recetado por el médico (como la nitroglicerina).

Se debe buscar asistencia médica de emergencia si

- ✓ Se presenta un dolor en el pecho súbito u otros síntomas de un ataque cardíaco.
- ✓ Una persona adulta no reacciona y/o parece no respirar.
- ✓ Después de efectuar la RCP durante un minuto en un bebé o en un niño, o de inmediato, en caso de no saber cómo realizar este procedimiento.

Prevención

Los adultos deben en lo posible tomar medidas para controlar los factores del riesgo de la enfermedad cardíaca, para lo cual se deben controlar los niveles de presión sanguínea y diabetes, así como cumplir al pie de la letra con la prescripción médica. Se recomienda vigilar los niveles de colesterol total, modificar la dieta si es necesario, perder peso si se padece de obesidad y seguir un programa de ejercicios para mejorar las condiciones cardiovasculares (Es preciso consultar al médico primero antes de iniciar cualquier programa nuevo). Si se fuma, es necesario reducir la frecuencia o dejar de fumar totalmente, pues el fumar aumenta más del doble el riesgo de desarrollar la enfermedad cardíaca. También es preciso limitar la ingestión de alcohol. Un trago al día está ligado a la reducción de la tasa de ataques cardíacos, pero tomar dos o más tragos al día puede ser perjudicial para el corazón y causar otros problemas médicos.

Los padres deben enseñar las normas de seguridad a sus hijos y crear un ambiente seguro para ellos a fin de prevenir accidentes que pudieran conducirlos a un paro cardíaco.

PRIMEROS AUXILIOS EN CASO DE CONVULSIONES

Nombres alternativos

Primeros auxilios en caso de crisis convulsiva

Definición

Las convulsiones se presentan cuando el cuerpo de una persona se sacude de manera rápida e incontrolable. Durante las convulsiones, los músculos de la persona se contraen y se relajan en forma repetitiva.

El término "convulsión" a menudo se utiliza de manera recíproca con "crisis convulsiva", aunque existen muchos tipos de esta última, algunos de las cuales tienen síntomas sutiles o leves en lugar de convulsiones.

Estas crisis convulsivas de todos los tipos son causadas por actividad eléctrica desorganizada y repentina en el cerebro.

Consideraciones generales

Puede ser perturbador presenciar la ocurrencia de convulsiones, pero a pesar de su apariencia, la mayoría de las crisis convulsivas son relativamente inofensivas. Generalmente, duran de 30 segundos a 2 minutos; sin embargo, si se presenta una crisis convulsiva prolongada o si se presentan múltiples crisis sucesivamente sin que la persona recupere el conocimiento entre una y otra, se trata de una situación de emergencia médica.



Si las crisis convulsivas recurren sin una causa subyacente que pueda identificarse, se dice que la persona tiene epilepsia, la cual generalmente puede controlarse bien con medicamentos.

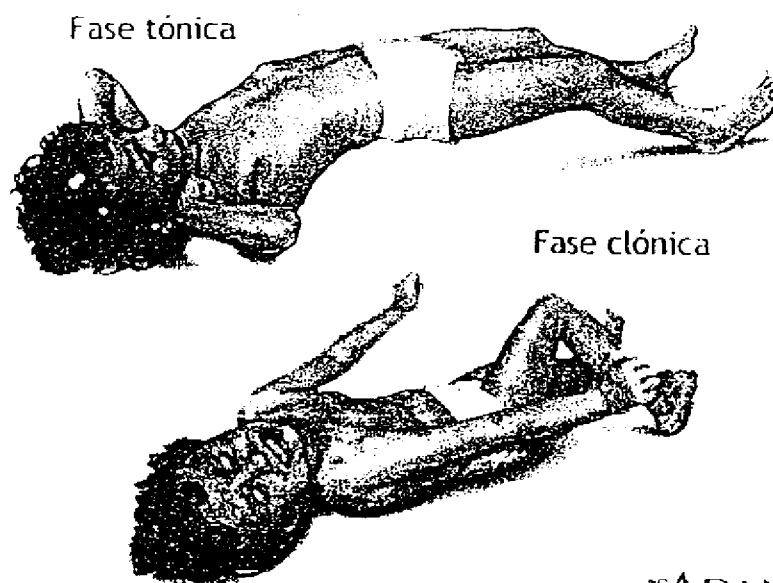
Se debe prestar atención a cuáles brazos o piernas están temblando, si se presentó algún cambio en el estado de conciencia, si hay pérdida de orina o heces y si los ojos se desviaron en alguna dirección.

Causas

- ✓ epilepsia
- ✓ alcoholismo
- ✓ barbitúricos, intoxicación o abstinencia
- ✓ lesiones o enfermedades cerebrales
- ✓ tumor cerebral (raro)
- ✓ asfixia
- ✓ abuso de drogas
- ✓ shock eléctrico
- ✓ fiebre (especialmente en niños pequeños)
- ✓ lesiones en la cabeza
- ✓ enfermedades cardíacas
- ✓ enfermedad por calor
- ✓ hipertensión maligna (presión sanguínea muy alta)
- ✓ meningitis
- ✓ envenenamiento
- ✓ accidente cerebrovascular
- ✓ toxemia del embarazo
- ✓ uremia relacionada con insuficiencia renal
- ✓ mordeduras o picaduras venenosas
- ✓ bajo nivel de azúcar en la sangre

Síntomas

- ✓ desmayo breve seguido de un período de confusión
- ✓ caída repentina
- ✓ babeo o espuma en la boca
- ✓ gruñidos o ronquidos
- ✓ apretar los dientes
- ✓ pérdida de control de la vejiga o los intestinos
- ✓ ausencia temporal de la respiración
- ✓ espasmos musculares incontrolables con contracciones o sacudidas de las extremidades
- ✓ movimientos de los ojos
- ✓ comportamiento inusual como ira o risa repentina o coger a alguien por la ropa



ADAM.

La persona puede presentar síntomas de advertencia antes del ataque, que pueden consistir en miedo súbito, ansiedad, náuseas, síntomas visuales o vértigo.

**SINTOMATOLOGÍA DE
INTOXICACIONES POR ALGUNOS
DE LOS PLAGUICIDAS MÁS COMUNES**

NOMBRE	USO	SINTOMATOLOGÍA
paraquat	herbicida	<p>INGESTIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Lesiones orales ◆ Nauseas ◆ Vómito ◆ Convulsiones <p>POR CONTACTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ <u>Piel:</u> lesiones irritativas, úlceras, lesión en uñas. ◆ <u>Ojos:</u> _____ conjuntivitis, úlceras corneales.
PESTICIDAS ORGANOFOSFORADOS		
MALATIÓN	Insecticidas*	<p>SINTOMAS INICIALES:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Nauseas ◆ Sialorrea ◆ Vómito ◆ Dolor abdominal
NEMAKUR	Acaricidas*	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Broncorrea
PARATIÓN	Nematicidas *	<p>SINTOMAS INTERMEDIOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Cefalea ◆ Parestecias ◆ Somnolencia
GUSATIÓN		<ul style="list-style-type: none"> ◆ Ataxia ◆ Disartria

TAMARON	fungicidas*	SINTOMAS TARDÍOS: <ul style="list-style-type: none"> ◆ Hipotensión ◆ Convulsiones ◆ Coma ◆ Paro respiratorio ◆ Muerte
	Nematicidas*	

*la función no corresponde exactamente al nombre dado a la izquierda.

PESTICIDAS ORGANO-CLORADOS		
Nombre	uso	sinomatología
EDRIN	Insecticidas	SINTOMAS GASTROINTESTINALES <ul style="list-style-type: none"> ◆ Náusea ◆ Vómito ◆ Diarrea ◆ Epigastria
DDT		SINTOMAS EN EL SISTEMA NERVIOSO <ul style="list-style-type: none"> ◆ cefalea ◆ vértigo ◆ ataxia ◆ parestecias ◆ convulsiones ◆ parálisis en el sistema respiratorio
ALDRIN	Nematicidas	<ul style="list-style-type: none"> ◆ alteraciones de la consciencia
LINDANO		

- ♦ Sustancias reguladoras del crecimiento de las plantas
- ♦ Defoliantes
- ♦ Desecantes
- ♦ Agentes para reducir la densidad de una fruta
- ♦ Agentes para evitar la caída prematura de una fruta

DEFINICIONES RELACIONADAS AL TEMA DE LA INVESTIGACIÓN

CLASIFICACIÓN:

Los plaguicidas se clasifican en tres principales grupos:

- 1-según el tipo de organismo que desea controlar.
- 2-según el grupo químico.
- 3-según la toxicidad.

CLASIFICACIÓN DE PLAGUICIDAS SEGÚN EL TIPO DE ORGANISMO QUE DESEA CONTROLAR.





Nombre del plaguicida		Organismo a controlar
Insecticida	1-larvicida	1-larvas
	2-formicida	2-hornigas
	3-pulguicida	3-pulgas
	4-piojicida	4-piojos
	5-aficida	5-pulgones
Acaricida:	Garrapaticida	Garrapatas
Nematicida		Nemátodos
Molusquicida		Moluscos
Rodenticida		Ratas
Avicida	Columbicida	Palomas
Bacteriostáticos y bactericida		Bacterias
Fungicida		Hongos
herbicida	Defoliante	Malas hierbas
	Arbusticida	

CLASIFICACIÓN SEGÚN EL GRUPO QUÍMICO.

- ♦ Bipiridilos
- ♦ Carbamatos
- ♦ Compuestos órgano-estánicos
- ♦ Compuestos órgano clorados
- ♦ Compuestos organofosforados
- ♦ Compuestos organomercuriales
- ♦ Triazinas

- ◆ Derivados del ácido fenoxiacético
- ◆ Derivados del cloronitrofenol
- ◆ Peritriinas y piretroides
- Tiocarbamatos
- ◆ Derivados cumarínicos

**CLASIFICACIÓN SEGÚN LA TOXICIDAD.
PARA ESTO SE USAN CUATRO COLORES**

GRADO	COLOR	SÍMBOLO	INDICACIÓN
I		Calavera con huesos cruzados	Extremadamente tóxico
II		Calavera con huesos cruzados	Altamente tóxico
III		No utiliza símbolo	Moderadamente tóxico
IV		No utiliza símbolo	Ligeramente tóxico

**POBLACIÓN, CANTIDAD DE PLAGUICIDAS UTILIZADOS Y
ESTIMACIÓN DEL GRADO DE EXPOSICIÓN
EN ALGUNOS PAISES DEL ITSMC CENTROAMERICANO**

País	Población total millones	Población económicamente activa agraria	Plaguicidas utilizados millones Kg	Plaguicidas utilizados En agro millones Kg	Grado de exposición Kg/persona	
Costa Rica	3.0	0.5	8.8	7.0	3.00	17.00
Panamá	2.5	0.5	6	5.0	2.40	10.00
Honduras	5.0	1.6	4	3.4	0.80	2.12
Guatemala	9.0	3.0	6	5.1	0.66	1.70
El Salvador	5.0	1.0	3	2.5	0.60	2.50

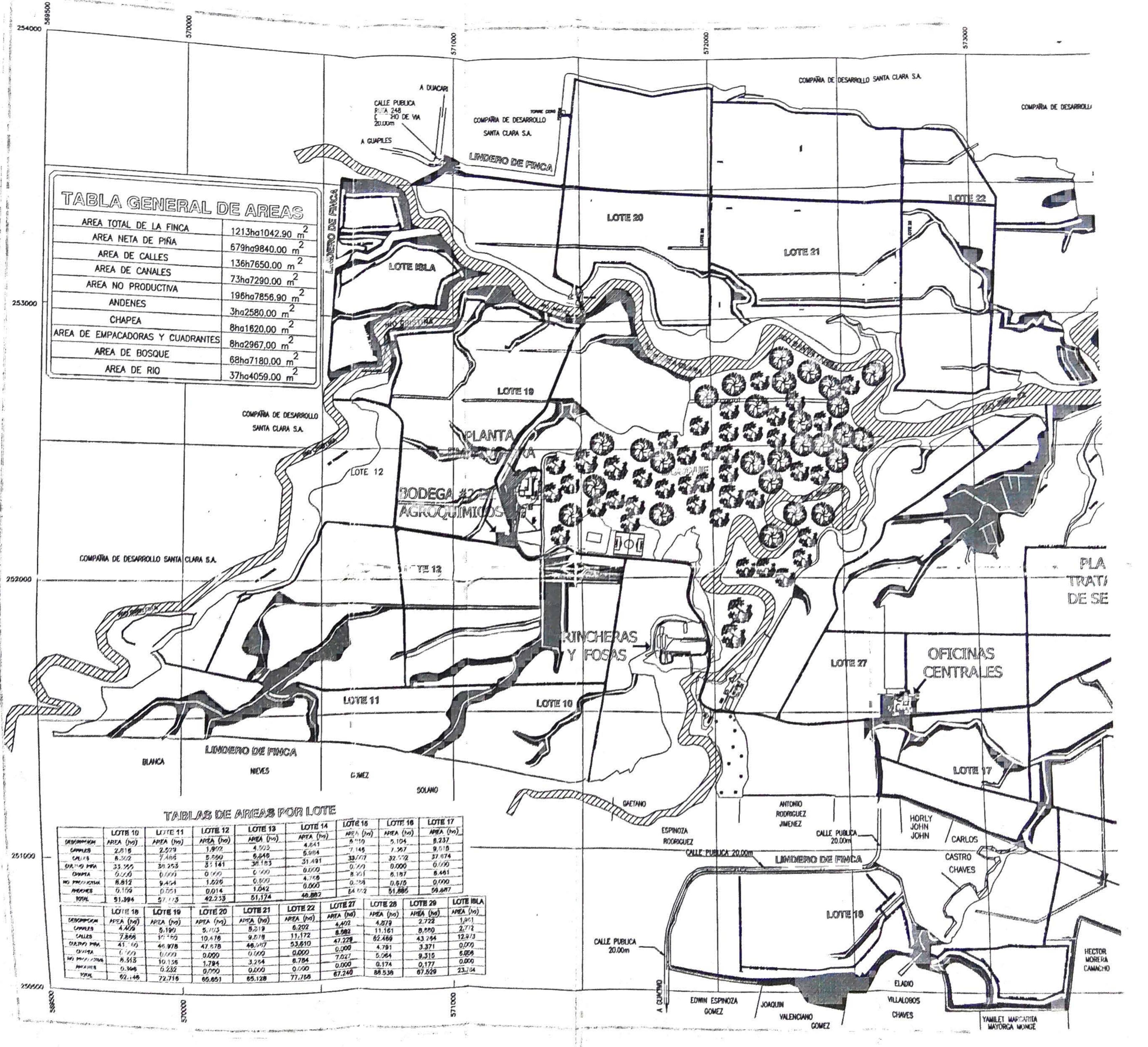
TABLA GENERAL DE AREAS

AREA TOTAL DE LA FINCA	1213ha1042.90 m ²
AREA NETA DE PIÑA	679ha9840.00 m ²
AREA DE CALLES	136h7650.00 m ²
AREA DE CANALES	73ha7290.00 m ²
AREA NO PRODUCTIVA	196ha7856.90 m ²
ANDENES	3ha2580.00 m ²
CHAPEA	8ha1820.00 m ²
AREA DE EMPACADORAS Y CUADRANTES	8ha2967.00 m ²
AREA DE BOSQUE	68ha7180.00 m ²
AREA DE RIO	37ha4059.00 m ²

TABLAS DE AREAS POR LOTE

	LOTE 10	LOTE 11	LOTE 12	LOTE 13	LOTE 14	LOTE 16	LOTE 18	LOTE 17
DESCRIPCION	AREA (ha)	AREA (ha)	AREA (ha)	AREA (ha)	AREA (ha)	AREA (ha)	AREA (ha)	AREA (ha)
CANALES	2.818	2.829	1.902	4.505	4.841	5.110	5.104	8.237
CALLES	8.262	7.485	8.550	8.848	5.984	7.149	7.367	9.518
AREA NETA DE PIÑA	33.325	30.253	31.141	38.183	31.491	33.007	32.572	37.874
CHAPEA	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
AREA NO PRODUCTIVA	8.812	9.454	1.225	0.800	4.728	8.351	8.187	8.461
ANDENES	0.109	0.051	0.014	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TOTAL	51.394	57.173	42.233	51.174	46.882	54.052	51.886	59.897

	LOTE 18	LOTE 19	LOTE 20	LOTE 21	LOTE 22	LOTE 27	LOTE 28	LOTE 29	LOTE 18A
DESCRIPCION	AREA (ha)	AREA (ha)	AREA (ha)	AREA (ha)	AREA (ha)	AREA (ha)	AREA (ha)	AREA (ha)	AREA (ha)
CANALES	4.408	5.190	5.103	8.219	8.202	4.402	4.879	2.722	1.951
CALLES	7.898	15.750	10.478	9.578	11.172	8.582	11.161	8.590	2.772
AREA NETA DE PIÑA	41.60	46.978	47.878	48.087	53.810	47.228	62.468	43.284	12.973
CHAPEA	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	4.791	3.371	0.000
AREA NO PRODUCTIVA	8.313	10.136	1.394	3.234	8.784	7.027	5.064	9.315	6.029
ANDENES	0.308	0.232	0.000	0.000	0.000	0.000	0.174	0.177	0.000
TOTAL	62.148	72.716	65.651	65.128	77.769	67.240	88.538	67.529	23.704



COMPANIA DE DESARROLLO SANTA CLARA S.A.

COMPANIA DE DESARROLLO

COMPANIA DE DESARROLLO SANTA CLARA S.A.

COMPANIA DE DESARROLLO SANTA CLARA S.A.

COMPANIA DE DESARROLLO SANTA CLARA S.A.

PLA TRATI DE SE

OFICINAS CENTRALES

LOTE 17

ANTONIO RODRIGUEZ JIMENEZ

HORLY JOHN JOHN

CARLOS CASTRO CHAVES

LOTE 18

CALLE PUBLICA 20.00m

EDWIN ESPINOZA GOMEZ

JOAQUIN VALENCIANO GOMEZ

ELADIO VILLALOBOS CHAVES

YAMILET MARCARITA MAYORCA MONJE

HECTOR MOREIRA CAMACHO

A GUAPLES

A DIACARI

CALLE PUBLICA RUTA 248 C-140 DE VIA 20.00m

LINDERO DE FINCA

LOTE 20

LOTE 21

LOTE 22

PLANTA BODEGA #2 AGROQUIMICOS

RINCHERAS Y FOSAS

LOTE 11

LOTE 10

LOTE 27

LINDERO DE FINCA

BLANCA

NEVES

GOMEZ

SOLANO

ESPINOZA RODRIGUEZ

CALLE PUBLICA 20.00m

LINDERO DE FINCA

A GUANIMO