

GUÍA PARA IMPLEMENTACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS EN EL CULTIVO DE FRIJOL



**PROYECTO INTERINSTITUCIONAL “FORTALECIMIENTO DEL
SISTEMA DE CERTIFICACIÓN DE SERVICIOS ACREDITADOS E
IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS SANITARIAS Y
FITOSANITARIAS, CALIDAD E INOCUIDAD DE PRODUCTOS
AGRÍCOLAS, (MOTSSA)”.**

Managua, mayo 2012



Autor

Ing. Sergio Cristóbal Miranda Hernández
Consultor

Revisión Técnica y Edición

<i>MSc.</i> Mauricio Carcache Vega	Coordinador Proyecto MOTSSA/IICA.
<i>MSc.</i> Manuel Pérez	Especialista en Educación y Capacitación IICA – Nicaragua.
<i>MSc.</i> Lenin Duarte	Asistente Técnico Administrativo del Proyecto MOTSSA/IICA.
Ing. Carlos Pérez	Asistente Técnico Proyecto MOTSSA/IICA.

© Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura – IICA
Km. 10 Carretera Masaya – Managua. Nicaragua. C.A.
Teléfono (505) 22762754 / 55, FAX (505) 22762405
www.iica.int.ni

Derechos reservados ©2012 a IICA – MOTSSA y Contrapartes directas MAGFOR – MIFIC y UNA.

CONTENIDO

I.	Introducción	10
1.1	Antecedentes de la unidad de producción	14
1.2	Justificación para la implementación de las BPA en fincas	14
1.3	Objetivos	15
1.4	Alcance de las BPA en la empresa o unidad de producción	15
1.5	Misión y visión de la empresa en cuanto la aplicación de las BPA	15
II.	Definiciones	16
III.	Datos de la empresa	20
3.1	Registro de unidades de producción	21
3.1.1	Descripción de procedimientos y flujo general para el registro de fincas con implementación de Buenas Prácticas Agrícolas ante el Ministerio Agropecuario y Forestal de Nicaragua	22
3.2	Razón social o nombre de la propiedad ó empresa agropecuaria	24
3.3	Organigrama genérico de fincas y/o empresas	24
3.4	Croquis de la unidad de producción	26
IV.	Equipo responsable de la implementación de las Buenas Prácticas Agrícolas	27
4.1	Responsable encargado de implementar las BPA	28
V.	Flujo de Producción	29
5.1	Descripción detallada del proceso productivo del frijol	30
VI.	Manejo de suelos	32
6.1	Selección de terrenos de producción	33
6.2	Historial sobre el uso del terreno, al menos de los últimos cinco años con la documentación siguiente	33
6.2.1	Descripción del terreno	34
6.2.2	Descripción sobre la incorporación de estiércol y fertilizantes al terreno	35
6.2.2.1	Uso de fertilizantes orgánicos	35
6.2.2.2	Uso de fertilizantes formulados	36
6.2.3	Descripción de los posibles peligros de contaminación	37
6.2.4	Descripción del uso de los terrenos adyacentes y establecimiento de medidas preventivas	37
6.2.5	Uso y manejo de productos químicos	37
6.2.6	Análisis realizados (Químicos y Biológicos)	38
6.3	Registros	38
VII.	Material vegetativo	39
7.1.	Cultivos	40
7.2.	Variedades	40
7.3	Procedencia de la semilla	40
7.4	Uso y tipo de semilla o material propagativo	40
7.5	Fitosanidad de la semilla	41
7.6	Manejo y propagación de la semilla	41
7.7	Labores de pre-siembra y post-siembra	41
7.7.1	Labores de pre-siembra	42
7.7.1.1	Plagas y enfermedades	48
7.7.2	Labores de post-siembra	49
7.7.2.1	Control de plagas en almacenamiento	51
7.8	Registros	51
VIII.	Utilización de aguas	52
8.1	Identificación de las fuentes	53
8.2	Calidad microbiológica y físico – química	53
8.3	Análisis realizados (Químicos y microbiológicos)	53

8.4	Tratamientos	54
8.5	Tipo de riego (Gravedad, aspersión, goteo, etc.)	54
8.6	Medidas preventivas aplicadas para minimizar la contaminación cruzada	54
8.7	Registros	55
IX.	Equipos, herramientas y maquinarias	56
9.1	Codificación	57
9.2	Procedimientos de mantenimiento y calibración	58
9.2.1	Procedimiento de calibración	58
9.3	Procedimientos de uso por cada actividad a realizar	59
9.3.1	Procedimiento para la utilización de bomba de mochila	59
9.4	Limpieza y desinfección de herramientas y equipos	60
9.5	Registros	60
X.	Fertilización	61
10.1	Tratamiento de abonos orgánicos	62
10.2	Fertilización química	62
10.3	Capacitación recibida por el persona	62
10.4	Señalización	62
10.5	Lista de fertilizantes inorgánicos autorizados	63
10.6	Registros	64
XI.	Uso de plaguicidas	65
11.1	Listado de plaguicidas autorizados oficialmente, dosis e intervalo de seguridad	66
11.2	Lista de productos fitosanitarios oficialmente registrados	67
11.3	Manejo de plaguicidas	67
11.4	Disposición de plaguicidas en envases originales y almacenados en áreas de acceso restringido con señalamientos que prohíban el consumo de alimentos y cigarrillos	68
11.5	Registros actualizados de aplicaciones fitosanitarias por lote de la unidad de producción	69
11.6	Uso de equipo de protección	69
11.7	Procedimientos del personal para la aplicación de plaguicidas	70
XII.	Control de plagas	72
12.1	Manejo integrado de plaga	73
12.1.1	Estrategias utilizadas para el manejo integrado de plagas (MIP)	73
12.1.2	12.1.1 Manejo de insectos plagas	74
XIII.	Cosecha	75
13.1	Procedimientos de cosecha	76
13.2	Registros	76
XIV.	Almacenaje	77
14.1	Instalaciones físicas	78
14.2	Almacenamiento	78
14.3	Limpieza y desinfección	79
14.4	Registros	79
XV.	Transporte	80
15.1	Procedimientos de limpieza y desinfección	81
15.2	Capacitación del personal	81
15.3	Verificación	81
15.4	Registros	81
XVI.	Higiene y salud del personal	82
16.1	Capacitaciones recibidas sobre prácticas de higiene	83
16.2	Adjuntar programa de capacitaciones anual/ciclo	83
16.3	Procedimientos de actividades para minimizar los peligros físicos, químicos y biológicos	84
16.4	Salud del personal de campo	85
16.5	Constancia de salud (MINSA)	85

16.6	Verificación	86
16.7	Registros	86
XVII.	Instalaciones sanitarias	87
17.1	Uso a nivel de campo	88
17.2	Registros	88
XVIII.	Letreros indicadores	89
18.1	Procedimientos para su colocación con el fin de minimizar los peligros sanitarios o fitosanitarios	90
18.2	Ubicación de las señales	91
18.3	Verificación	91
18.4	Registros	91
XIX.	Documentos y registros	92
19.1	Procedimientos sobre uso de registros (manejo del cultivo, cosecha, almacenamiento, transporte del producto, limpieza e higiene de las instalaciones y salud de los trabajadores, equipos, maquinarias entre otros que se consideren necesarios)	93
19.2	Resguardo	93
XX.	Diagnóstico y análisis de laboratorio	95
20.1	Los diagnósticos y/o análisis en laboratorios oficiales o autorizados	96
20.2	Resguardo de resultados	96
XXI.	Reclamaciones	97
21.1	Procedimiento para asegurar que las reclamaciones son registradas	98
XXII.	Manejo de desechos y aguas residuales	99
22.1	Manejo de desechos	100
XXIII.	Trazabilidad	101
23.1	Sistema de gestión de la trazabilidad	102
23.2	Descripción del sistema de trazabilidad en una unidad de producción	102
23.2.1	Procedimientos	102
XXIV.	Verificación	108
24.1	Programa calendarizado de verificación anual	109
24.2	Ficha de verificación interna (Check list)	109
XXV.	Referencias bibliográficas	110
XXVI.	Anexos	113

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Descripción del procedimiento de registrar y certificar la unidad de producción a BPA	22
Tabla 2.	Ejemplo ilustrado para el llenado de la solicitud de registro de unidades de producción	25
Tabla 3.	Equipo responsable las BPA en la unidad de producción	28
Tabla 4.	Acciones preventivas y correctivas en actividades de riesgos durante el proceso de producción de frijol	31
Tabla 5.	Principales variedades de frijol producidas en Nicaragua	40
Tabla 6.	Uso, distancias de siembra y cantidad de semillas	41
Tabla 7.	Principales plagas que atacan al cultivo de frijol	48
Tabla 8.	Principales enfermedades que atacan al cultivo de frijol	49
Tabla 9.	Guía para la codificación de los equipos de aplicación	57
Tabla 10.	Fertilizantes utilizados por productores en el cultivo del frijol	63
Tabla 11.	Productos más utilizados por productores en el cultivo de frijol	66
Tabla 12.	Descripción de categorías toxicológicas de los plaguicidas	71
Tabla 13.	Comentario del flujograma trazabilidad en recepción	104
Tabla 14.	Comentario del flujograma de trazabilidad en cultivo y almacenamiento	106
Tabla 15.	Comentario del flujograma de trazabilidad, traslado y almacenamiento	107
Tabla 16.	Programa calendarizado de verificaciones anual (ciclo), para constatar la aplicación o efectividad de las Buenas Prácticas Agrícolas	109

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Diagrama de flujo para la inscripción, registro y certificación en la DIFT/MAGFOR en la unidad de producción con buenas prácticas agrícolas	23
Figura 2.	Ejemplo de organigrama estructural de unidades de producción	24
Figura 3.	Mapa o croquis de la unidad de producción	26
Figura 4.	Organigrama del equipo responsable de BPA en la Unidad de Producción	28
Figura 5.	Ejemplo de diagrama de flujo de la producción de frijol	30
Figura 6.	Procedimiento 2. Trazabilidad en recepción	103
Figura 7.	Procedimiento 3. Trazabilidad en cultivo y almacenamiento	105
Figura 8.	Procedimiento 4. Trazabilidad en envase, transporte y almacenamiento	107

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1.	Formato para el registro de ubicación de fincas conforme Anexo 3: Resolución N° 117 – 2004 (COMIECO)	114
Anexo 2.	Formato para el registro de las características edáficas del terreno	115
Anexo 3.	Formato para el registro de las características del terreno y mejoras orgánicas realizadas	116
Anexo 4.	Formato para el registro de aplicaciones de productos fitosanitarios al cultivo	117
Anexo 5.	Formato para el registro del recuento de plagas y enfermedades	118
Anexo 6.	Formato para el registro de labores de arranque	119
Anexo 7.	Formato para el registro de labores de pre-secado	120
Anexo 8.	Formato para el registro de labores de aporreo	121
Anexo 9.	Formato para el registro de labores de secado	122
Anexo 10.	Formato para el registro de almacenamiento	123
Anexo 11.	Formato para el registro de control de plagas en almacén	124
Anexo 12.	Formato para el registro de control de fuentes de agua	125
Anexo 13.	Formato para el registro de equipos, herramientas y maquinarias	126
Anexo 14.	Formato para el registro de mantenimiento, reparaciones y calibración de los equipos de aplicación	127
Anexo 15.	Formato para el registro de fertilización	128
Anexo 16.	Formato para el registro del plan anual de capacitaciones sobre higiene y salud del personal	129
Anexo 17.	Formato para el registro y supervisión de rótulos	130
Anexo 18.	Formato para el registro de análisis de laboratorio realizados	131
Anexo 19.	Listado oficial de plaguicidas registrados	132
Anexo 20.	Formato para el registro de plaguicidas comprados	139
Anexo 21.	Formato para el registro de verificación de uso correcto de equipo de protección	140
Anexo 22.	Formato para el registro de labores de cosecha	141
Anexo 23.	Formato para el registro de aseo e higiene de las instalaciones del centro de acopio	142
Anexo 24.	Formato para el registro de peso, empaque y almacenamiento	143
Anexo 25.	Formato para el registro de participantes en capacitaciones	144
Anexo 26.	Formato para el registro de desinfección de medios de transporte	145
Anexo 27.	Formato para el registro de capacitaciones	146
Anexo 28.	Formato para el registro de uso y limpieza de letrinas	147
Anexo 29.	Formato para el registro de inventario del botiquín	148
Anexo 30.	Formato para el registro de plan de limpieza	149
Anexo 31.	Formato para el registro de verificación de letreros	150
Anexo 32.	Formato. Registro de diagnósticos y análisis de laboratorio	151
Anexo 33.	Formato para el registro de reclamaciones	152
Anexo 34.	Ficha de verificación interna (Check list)	153

ÍNDICE DE FOTOS

Foto 1.	Estiércol listo para la aplicación del cultivo	35
Foto 2.	Terreno preparado para la siembra de frijol	37
Foto 3.	Equipamiento adecuado para aplicación de plaguicidas	38
Foto 4.	Distancias de siembra en cultivo de frijol	41
Foto 5.	Área del cultivo sembrada con semilla no confiable	41
Foto 6.	<i>Amaranthus spinosus</i>	43
Foto 7.	<i>Malva silvestris</i>	43
Foto 8.	<i>Melampodium divaricatum</i>	44
Foto 9.	<i>Ixophorus unisetus</i>	44
Foto 10.	Labranza en periodo de siembra de primera	45
Foto 11.	Preparación del suelo con arado de caballo en siembra de postrera	45
Foto 12.	Frijol cosechado con madurez fisiológica	49
Foto 13.	Secado, trillado y aporreo del frijol	50
Foto 14.	Eliminación de malezas con azadón	57
Foto 15.	Tipos de letreros	63
Foto 16.	Ubicación de letreros BPA	63
Foto 17.	Producto fitosanitario utilizado y envase a ser manejado	67
Foto 18.	Bodega de insumos	68
Foto 19.	Equipo ordenado	68
Foto 20.	Equipo de protección para aplicaciones de plaguicidas	70

I. Introducción

Nicaragua es el principal productor de frijol de Centro América, con un área de 350 mil manzanas por año y una producción de 4 millones de quintales (FAO, 2007), lo que convierte a Nicaragua el país con más potencial de exportación en Centro América. El libre comercio permite que la producción del frijol nicaragüense pueda ser comercializada a un precio más competitivo.

Las Buenas Prácticas Agrícolas son todas las acciones que se realizan en la producción de frijol desde la preparación del terreno hasta la cosecha, el embalaje y el transporte, orientadas a asegurar la inocuidad del producto, la protección al medio ambiente y la salud y bienestar de los trabajadores (Arias JH., Jaramillo, M., Rengifo, T., 2007).

La aplicación de las normas de BPA es voluntaria. Sin embargo, se cree que en un tiempo cercano serán indispensables para colocar los productos en los principales mercados locales e internacionales. Los consumidores están cada vez más interesados en obtener alimentos sanos, producidos respetando el ambiente y el bienestar de los trabajadores.

Las BPA nacen como nuevas exigencias de los consumidores hacia los proveedores. Para el productor, la ventaja principal es poder comercializar un producto diferenciado. La “diferencia” para el consumidor es saber que se trata de un alimento sano, de alta calidad y seguro, que al ser ingerido no representa un riesgo para la salud. Este tipo de producto diferenciado le otorga al productor mayores posibilidades de venta a mejores precios (Arias JH., Jaramillo, M., Rengifo, T., 2007).

Entre los principios rectores de la Política Sectorial de Seguridad y Soberanía Alimentaria y Nutricional están:

- a. Garantía del derecho de todos los ciudadanos nicaragüenses de contar con una alimentación adecuada.
- b. Soberanía alimentaria como el derecho a definir las propias políticas y estrategias sustentables de producción, distribución y consumo de alimentos, que garanticen el derecho a la alimentación a toda la población, con preferencia hacia la valorización y el consumo de productos nacionales.
- c. Precaución garantizando la inocuidad de la producción interna; así como de las importaciones y donaciones de alimentos, sin que estas puedan ocasionar ningún daño a la producción nacional.
- d. Facilitar los medios de producción para que las familias puedan explotar sus tierras en el campo y la pequeña industria en la ciudad.

Entre las acciones prioritarias para concretar estas políticas se pueden mencionar: aumentar los rendimientos y diversificación nacional de alimentos inocuos de origen agrícola, forestal, pecuario y acuícola, priorizando alimentos como frijol, arroz, maíz, carne, leche y sus derivados, privilegiando la productividad, la diversificación, el procesamiento y la articulación a cadenas agroalimentarias y de valor de los principales rubros; en el caso específico del frijol es, incrementar los rendimientos y mejorar su valor nutricional (Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional. FAO, AECID, 2009).

Generalidades de las Buenas Prácticas Agrícolas

Conceptos

Las Buenas Prácticas Agrícolas son un conjunto de normas, principios y recomendaciones técnicas aplicadas a las diversas etapas de la producción agrícola, que incorporan el Manejo Integrado de Plagas (MIP) y el Manejo Integrado del Cultivo (MIC) (Arias J.H., Jaramillo, M., Rengifo, T., 2007).

Según MAGFOR, define las BPA como la aplicación de un conjunto de prácticas de sanidad que tienen como finalidad reducir a niveles aceptables los riesgos físicos, microbiológicos y químicos en la explotación del cultivo, cosecha y transporte

Ventajas de la adopción de las BPA

- a. Mejorar las condiciones higiénicas del producto.
- b. Prevenir y minimizar el rechazo del producto en el mercado debido a residuos tóxicos o características inadecuadas en sabor o aspecto para el consumidor.
- c. Minimizar las fuentes de contaminación de los productos, en la medida en que se implementen normas de higiene durante la producción y recolección de la cosecha.
- d. Abre posibilidades de exportar a mercados exigentes (mejores oportunidades y precios). En el futuro próximo, probablemente se transforme en una exigencia para acceder a dichos mercados.
- e. Obtención de nueva y mejor información de su propio negocio, merced a los sistemas de registros que se deben implementar (certificación) y que se pueden cruzar con información económica. De esta forma, el productor comprende mejor su negocio, lo cual lo habilita para tomar mejores decisiones.
- f. Mejora la gestión (administración y control de personal, insumos, instalaciones, etc.) de la finca (empresa) en términos productivos y económicos, y aumentar la competitividad de la empresa por reducción de costos (menores pérdidas de insumos, horas de trabajo, tiempos muertos, etc.).
- g. Se reduce la cadena comercial (menos intermediarios) al habilitar la entrada directa a supermercados, empresas exportadoras, etc.
- h. El personal de la empresa se compromete más con ella, porque aumenta la productividad gracias a la especialización y dignificación del trabajo agropecuario.
- i. Mejora la imagen del producto y de la empresa ante sus compradores (oportunidades de nuevos negocios) y, por agregación, mejora la imagen del propio país.
- j. Desde el punto de vista de las comunidades rurales locales, las BPA representan un recurso de inclusión en los mercados, tanto locales como regionales o internacionales. Así mismo, constituyen una excelente oportunidad para demostrarse a sí mismas y a otras comunidades semejantes que se pueden integrar con éxito, al tiempo que mejoran su calidad de vida y su autoestima, sin dejar de lado sus valores culturales (Arias JH., Jaramillo, M., Rengifo, T., 2007).

El productor debe delimitar cada una de las actividades necesarias para prevenir los impactos negativos sobre agua, suelo, aire, ecosistemas naturales, especies amenazadas, funciones ecológicas, entre otros. De este análisis de impactos depende la definición de aquellos aspectos de los cuales debe hacerse responsable la empresa dentro de su área de influencia, y otros que no pueden ser controlados por el mismo.

A la hora de incluir prácticas específicas del sistema productivo para evitar impactos negativos sobre el medio ambiente, se debe tener en cuenta que existen prácticas que contribuyen a la conservación de la biodiversidad, al uso adecuado de los recursos naturales y a la reducción de impactos sobre agua, suelo, aire y ecosistemas.

La implementación de buenas prácticas en los sistemas de producción, pueden dividirse en varios aspectos, entre los cuales se puede mencionar:

De conservación de la biodiversidad: aquellas específicas que favorecen la protección o conservación de los ecosistemas naturales.

De buen uso de los recursos: medidas para el buen uso de los productos de la biodiversidad que son aprovechados directamente por la unidad productiva.

De reducción de impactos negativos sobre agua, suelo, aire y ecosistemas naturales: Prácticas específicas de la unidad productiva para evitar el efecto negativo de sus actividades.

De prevención de la contaminación de los productos: Prácticas desarrolladas tanto para la prevención de contaminación cruzada, por uso o deposición de estiércoles, agroquímicos, como la relacionada a la contaminación física o con sustancias químicas derivadas del crecimiento de microorganismos o contaminación directa por los mismos en los productos alimenticios (Mauricio Carcache, 2012, comunicación personal).

Para la implementación de un programa de BPA es importante el conocimiento previo de las acciones o líneas que rigen este sistema de calidad, como son: el medio ambiente, la sanidad e inocuidad de los productos, su trazabilidad por medio de registros, y la seguridad para los trabajadores y consumidores. Deben tenerse en cuenta, además, otros temas como el agua, el suelo, el empaque, el transporte y la manipulación (Arias J.H., Jaramillo, M., Rengifo, T., 2007).

1.1 Antecedentes de la unidad de producción

La propiedad es conocida como Huerta Vieja ubicada en la cuenca sur del municipio de Managua en la comarca de Cedro Galán kilometro 12 carretera vieja a León. En la finca trabajan unos 30 pequeños productores que alquilan las tierras hace más de 15 años para la siembra de frijol en época de primera y postrera.

El área tiene una superficie de 45mz que son destinadas a la siembra de granos básicos manejadas convencionalmente. La descripción de las condiciones de suelo se refiere a una pendiente entre 20 – 25%, con textura franco arcillosa y arcillosa con buen drenaje, poco profundo con un nivel de precipitación que oscilan entre los 800 – 1200 mm anuales, aptos para la siembra del cultivo de frijol. Los rendimientos en frijol oscilan entre los 20 a 25 quintales por manzana, el mejor rendimiento lo obtienen en la época de postrera.

Estos suelos históricamente han sido dedicados a la agricultura, principalmente al cultivo de café y pequeñas áreas destinadas a hortalizas y cucurbitáceas, con escasa presencia de explotaciones ganaderas. La asistencia técnica recibida ha sido limitada y solo se presenta a través de casas comerciales.

1.2 Justificación para la implementación de las BPA en fincas

La implementación de las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) como parte de las Medidas Sanitarias y Fitosanitarias (MSF) en los sistemas de producción, en la actualidad corresponde a exigencias de mercados metas, principalmente de aquellos países que buscan productos diferenciados, producidos bajo sistemas que aseguren no solo la calidad del producto, sino su inocuidad y contribución a la conservación del medio ambiente, la seguridad laboral y respeto a las normas internacionales y convenios establecidos en el marco del mercadeo de productos alimenticios.

Bajo esta óptica fundamental, la calidad y sanidad de los productos son esenciales para incrementar la competitividad en los mercados nacionales y externos, alcanzar la sostenibilidad de los sistemas de producción y garantizar que la salud de los consumidores no estará en riesgo durante y posterior a la ingesta de los alimentos. En este sentido, lograr la producción de alimentos de calidad representa la necesidad de desarrollar conciencia, capacidades y diseminar información pertinente sobre la implementación de sistemas de producción más comprometidos con la salud de los consumidores, el medio ambiente y los trabajadores, de manera que ello contribuya al cambio de actitud de los productores durante los procesos de producción, hacia sistemas de mayor calidad con responsabilidad social y ambiental.

Bajo este contexto actual de mercado, los sistemas productivos para su mayor sostenibilidad están exigidos a incursionar en modelos alternativos de producción que permitan el logro de productos con los estándares de calidad deseados y el menor impacto al medio ambiente, situación que puede lograrse mediante la transformación productiva lograda a través de la implementación de las Buenas Prácticas Agrícolas, como un sistema no solo de ordenamiento de la finca y uso racional de los recursos, sino de diferenciación de la producción y sus productos.

El presente manual se elaboró considerando la necesidad de disponer de un documento de consulta y guía que permita al usuario brindar información, directrices e ideas para la implementación de las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) en la producción del cultivo de frijol.

1.3 Objetivos

Los objetivos a perseguir en la unidad de producción, para la obtención de cosechas con calidad e inocuidad, debe estar fundamentada en los siguientes:

1. Establecer un sistema de producción que cumpla con todas las normas higiénicas y de seguridad, basándose en las Buenas Prácticas Agrícolas.
2. Ofrecer un producto de elevada calidad e inocuidad con un mínimo impacto ambiental, con bienestar y seguridad para el consumidor y los trabajadores, y que permita proporcionar un marco de agricultura sustentable, documentado y evaluable.

1.4 Alcance de las BPA en la empresa o unidad de producción

El personal y el equipo de dirección de la unidad productiva garantizan el establecimiento de las condiciones y la ejecución de las Buenas Prácticas Agrícolas desde la selección de la semilla, manejo agronómico del cultivo hasta el transporte del producto final, garantizando que cada una de las acciones ejecutadas sea debidamente documentadas y registradas.

El presente manual en su aplicación garantizará la producción de frijol fresco sano e inocuo, teniendo en consideración todas las normas preventivas y correctivas desde su siembra hasta su cosecha. Considerando además, la higiene y buenas prácticas de aseo en el personal que laborara en cada etapa de la producción.

1.5 Misión y visión de la empresa en cuanto la aplicación de las BPA

Misión

Ser una unidad productiva dedicada a la producción y comercialización de granos básicos y productos agrícolas no tradicionales apegado a los Programas de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), para garantizar alimentos sanos, libres de contaminantes biológico, químico y físico para los consumidores, la seguridad de los trabajadores, la produciendo de forma ordenada y sostenible, asegurando el menor impacto al medio ambiente.

Visión

Ser una unidad de productiva modelo en la producción de granos básicos y productos no tradicionales, para suplir al mercado nacional o internacional. Consolidar una producción de alta rentabilidad y menor riesgo agrícola y servir de sistema de referencia para la diseminación de experiencias a otros grupos de productores.

Estar orientados a destinar esfuerzos para ser competitivos en el mercado nacional, regional e internacional. A la vanguardia de tecnología de cosecha, post cosecha, embalaje, transporte y distribución de productos agrícolas con eficiencia, calidad e inocuidad.

II. Definiciones

Agroquímico: Es todo aquel producto químico de origen industrial que se usa como insumo en la producción agrícola, como son los fertilizantes y plaguicidas.

Agua potable: Se refiere al agua con cantidades permitidas de contaminantes que no representen riesgos a la salud humana, utilizada para las labores agrícolas y procesamiento.

Buenas prácticas agrícolas (BPA): Aplicación de un conjunto de prácticas de sanidad que tienen como finalidad reducir a niveles aceptables los riesgos físicos, microbiológicos y químicos en la explotación del cultivo, cosecha y transporte.

Calidad: Conjunto de características de una entidad, que le confieren la aptitud para satisfacer las necesidades establecidas y las implícitas.

Certificación: Acción mediante la cual se asegura que un producto, proceso o servicio se ajusta a normas de referencia.

Composta: Se refiere a la materia orgánica que ha sido convertida en abono por la acción de microorganismos aeróbicos y anaeróbicos.

Contaminación cruzada: Es el proceso en el que los microorganismos patógenos, materia extraña y/o sustancias peligrosas de un área son trasladadas, generalmente por un manipulador de alimentos a otra área de manera que altera la sanidad de los alimentos o superficies.

Contaminante: Cualquier objeto, sustancia u organismo que se pueda encontrar mezclado con el producto siendo ajeno a él. Diferenciamos básicamente tres tipos de contaminantes: químicos (plaguicidas, lubricantes, desinfectantes, etc.), físicos (pedazos de madera, metal, plástico, cabello, etc.) y biológicos (microorganismos patógenos).

Cosecha: Recolección manual o mecánica de los vegetales en campo.

Fitosanidad: Conceptos básicos de la protección de cultivos, modo de acción de los pesticidas, tanto biológicos como químicos, cuales son los más utilizados en cada caso, su historia y desarrollo posterior, clasificaciones utilizadas para diferenciarlos, toxicidad, daños que ocasionan en el medio ambiente.

Higiene de los alimentos: Condición necesaria para garantizar la inocuidad y salubridad de los alimentos en todas las fases, desde su cultivo, producción o manufactura hasta su consumo final.

Inocuidad de alimentos: La garantía de que los alimentos no causarán daño al consumido cuando se preparen y/o consuman de acuerdo con el uso a que se destina.

Insumos: Todo aquel material que es usado en el proceso de producción de vegetales y su transformación posterior.

Inspección: Confirmar que el sistema de calidad funciona según lo previsto.

Limpieza: La eliminación de tierra, residuos de alimentos, suciedad, grasa u otras materiales objetables.

Materia extraña: Todo aquel material ajeno al producto y que se pueda encontrar mezclado con él.

Microorganismos: Se refiere a formas de vida microscópicas como son los hongos, bacterias, protozoarios, virus y actinomicetos.

Patógeno: Es un microorganismo capaz de causar una enfermedad o daño a la salud.

Peligro: Cualquier propiedad ya sea biológica, química o física, que pueda causar un efecto adverso a la salud del consumidor.

Peligro físico: Es la presencia de cualquier material extraña en los alimentos que puedan causar daños en la salud y vida de los consumidores.

Peligro químico: Es la presencia de sustancias peligrosas en los alimentos, de origen natural y/o artificial, los cuales pueden causar daños en la salud y vida de los consumidores.

Peligro biológico: Es la presencia de microorganismos patógenos en los alimentos, los cuales pueden provocar serias enfermedades a los seres humanos.

Plaga: Cualquier especie, raza o biotipo vegetal o animal o agente patógeno dañino para las plantas y/o elaboración y conservación de alimentos de origen animal o vegetal; Población de organismos que al crecer en forma descontrolada, causa daños económicos o transmiten enfermedades a las plantas, los animales o al hombre.

Plaguicidas: Son todas las sustancias o mezcla de sustancias, destinadas a prevenir, controlar y eliminar cualquier organismo nocivo a la salud humana, animal o vegetal, o de producir alteraciones y/o modificaciones biológicas a las plantas cultivadas, animales domésticos, plantaciones forestales y los componentes del ambiente.

Producto químico autorizado: Son todos aquellos productos químicos, para el cual existe una autorización oficial para el uso en la producción de vegetales y su posterior transformación.

Producto de origen vegetal: Es todo material de origen vegetal cosechado, extraído o colectado, que es destinado total o parcialmente para la alimentación, agroindustria, industria farmacéutica y otros rubros afines a la industria en general.

Registro: Es un documento que ofrece evidencia objetiva de las actividades realizadas o resultados logrados.

Residuos tóxicos: Son remanentes de productos químicos o biológicos que pueden ocasionar daños a la salud humana si se ingieren en los productos y subproductos de origen vegetal, donde fueron aplicados para el control de plagas.

Tolerancia de plaguicidas: Son las cantidades máximas de plaguicidas que pueden quedar legalmente integradas en los alimentos para humanos, en los alimentos para animales o en la superficie de dichos alimentos.

Trazabilidad: Es la capacidad para reconstruir el historial de la utilización o la localización de un artículo o producto mediante una identificación registrada.

Vectores: Agentes que distribuyen la contaminación u organismos patógenos.

Verificación: Aplicación de métodos, procedimientos, ensayos y otras evaluaciones, además del monitoreo, para constatar el cumplimiento de las buenas prácticas.

Visitas: Se consideran visitas a todas aquellas personas que no efectúan labores en o para las granjas en forma rutinaria.

III. Datos de la empresa

3.1. Registro de unidades de producción

Para el desarrollo de esta sección se utilizará el ejemplo de Registro de Ubicación de Fincas Conforme Anexo 3 Resolución COMIECO N° 117 – 2004 (Unión Aduanera Centroamericana).

Todas las fincas a nivel nacional, deben poseer su registro de ubicación como principal requisito para iniciar gestiones del proceso de certificación de cada una de las propiedades.

Para el registro de fincas se deben incorporar los siguientes datos e información:

- a. La ubicación geográfica de la finca de acuerdo a sus coordenadas.
- b. La fecha en que se emiten los datos.
- c. Información general del productor y/o de la empresa: Nombres y apellidos, nombre de la finca, números telefónicos, fax y dirección de correo electrónico.
- d. Ubicación de la finca en cuanto a departamento, municipio, comarca o caserío, otras señas específicas de ubicación, el área total de la finca en hectáreas o manzanas, su actividad principal y el tipo de actividad agrícola, orgánica o tradicional, los cultivos practicados en orden de importancia, con sus áreas orgánicas y tradicionales y las diferentes variedades cultivadas de cada cultivo practicado.
- e. Información general del técnico de la finca: Sus nombres y apellidos.
- f. Finalmente, se registran algunas observaciones de importancia de la finca y del productor que se requieran señalar para destacar su competitividad o su experiencia en el sector.

Ver Anexo 1. Formato para el registro de ubicación de fincas conforme Anexo 3: Resolución N° 117 – 2004 (COMIECO)

En el caso de fincas Agroecológicas, ecológicas u orgánicas, los productores de manera simultánea, deberán presentar adicionalmente los datos requeridos en el Formulario N° A.E.4: **“Solicitud de Registro de Fincas Ecológicas”**, a la Dirección de Sanidad Vegetal y Semillas, de Ministerio Agropecuario y Forestal (MAGFOR), incluyendo los siguientes documentos:

- a. Fotocopia de la cédula de identidad o de la personería jurídica.
- b. Fotocopia del último informe de inspección.
- c. Fotocopia del último certificado concedido.
- d. Lista de certificaciones concedidas.
- e. Croquis o plano general de ubicación de la unidad (fincas) tomando como referencia caminos de referencia, ríos, etc.
- f. Lista actualizada de productores indicando superficie total de la finca y superficie de los cultivos (sólo organizaciones).
- g. Fotocopia de los formularios del Sistema de Control Interno (sólo organizaciones).
- h. Lista de personal administrativo (sólo organizaciones).
- i. Organigrama (sólo organizaciones).
- j. Adjuntar Certificación emitida por Agencia Certificadora Acreditada.
- k. Recibo de cancelación de cuota de inscripción o reinscripción.
- l. Presentar expediente original y copia.

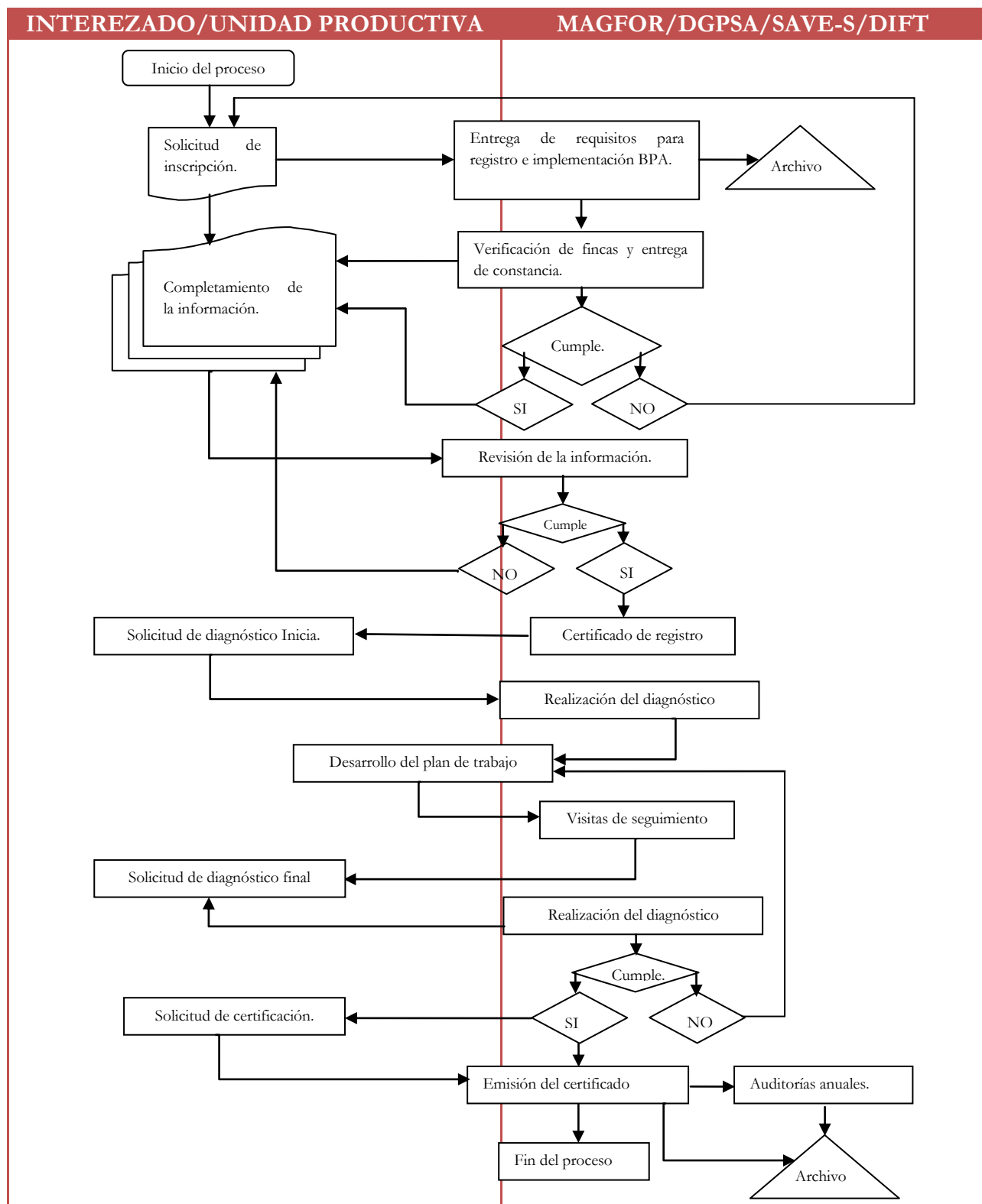
3.1.1. Descripción de procedimientos y flujo general para el registro de fincas con implementación de Buenas Prácticas Agrícolas ante el Ministerio Agropecuario y Forestal de Nicaragua

Tabla 1. Descripción del procedimiento para registrar y certificar la unidad de producción a BPA (Departamento de Inspección a Finca y Trazabilidad - DIFT)

PASO	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	DOCUMENTO CLAVE
1	Productor o empresa	Llenar Solicitud de inscripción y entregar a DIFT/DISAVE en Formato BPA - 01	Formato de “Solicitud de inscripción”
2	Inspector sanitario y fitosanitario del DIFT	Entrega al interesado la constancia de inscripción de la unidad de producción.	Formato de Solicitud de inscripción. Archivo.
3	Inspector sanitario y fitosanitario del DIFT	1. Envía un inspector para la verificación de la idoneidad del lugar para el cultivo y la implementación de B.P.A y emite constancia.	Constancia
4	Productor o empresa	Completa la información de solicitud de inscripción, entrega al DIFT y solicita Diagnóstico Inicial.	Formato de diagnostico.
5	Inspector sanitario y fitosanitario del DIFT	Revisa la información y emite el registro de unidad de producción.	Diagnostico inicial.
6	Inspector sanitario y fitosanitario del DIFT	Envía un inspector para el desarrollo del Diagnóstico Inicial.	Formato de inspección.
7	DIFT/MAGFOR y/o Productor o empresa	Con los resultados del Diagnóstico se desarrolla un plan de trabajo para implementación de las actividades de B.P.A a desarrollarse.	Resultados del diagnostico.
8	DIFT/MAGFOR	Visitas de seguimiento y verificación de la implementación de las B.P.A en la Unidad de Productiva.	Formato de seguimiento.
9	Productor o empresa	Cumplidas las actividades del plan de trabajo e implementación de B.P.A, se solicita el Diagnóstico Final, para certificación de la unidad de producción	Diagnostico Final.
10	Inspector sanitario y fitosanitario del DIFT	Realiza el diagnóstico final o auditoría	Formato de inspección.
11	Inspector sanitario y fitosanitario del DIFT	Revisa el Manual y si está completo, procede a la verificación <i>In Situ</i> , en caso de encontrarse inconformidades, se remiten las consideraciones para su corrección; si todo está conforme a los requisitos, se procede a la certificación	Manual de BPA
12	Inspector sanitario y fitosanitario del DIFT	Aprobado de certificación e imprime el certificado para su debida firma.	Certificado.
13	DGPSA-MAGFOR /DISAVE-S	Entrega el Certificado de Buenas Prácticas Agrícolas con validez de un año.	Certificado Archivo.
14	MAGFOR / Inspector sanitario y fitosanitario del DIFT	Realizan un mínimo de 2 visitas de seguimiento o auditorías al año.	Formato de visitas

(Mauricio Carcache 2012, comunicación personal).

Figura 1. Diagrama de flujo para la inscripción, registro y certificación en la DIFT/MAGFOR de la unidad de producción con buenas prácticas agrícolas



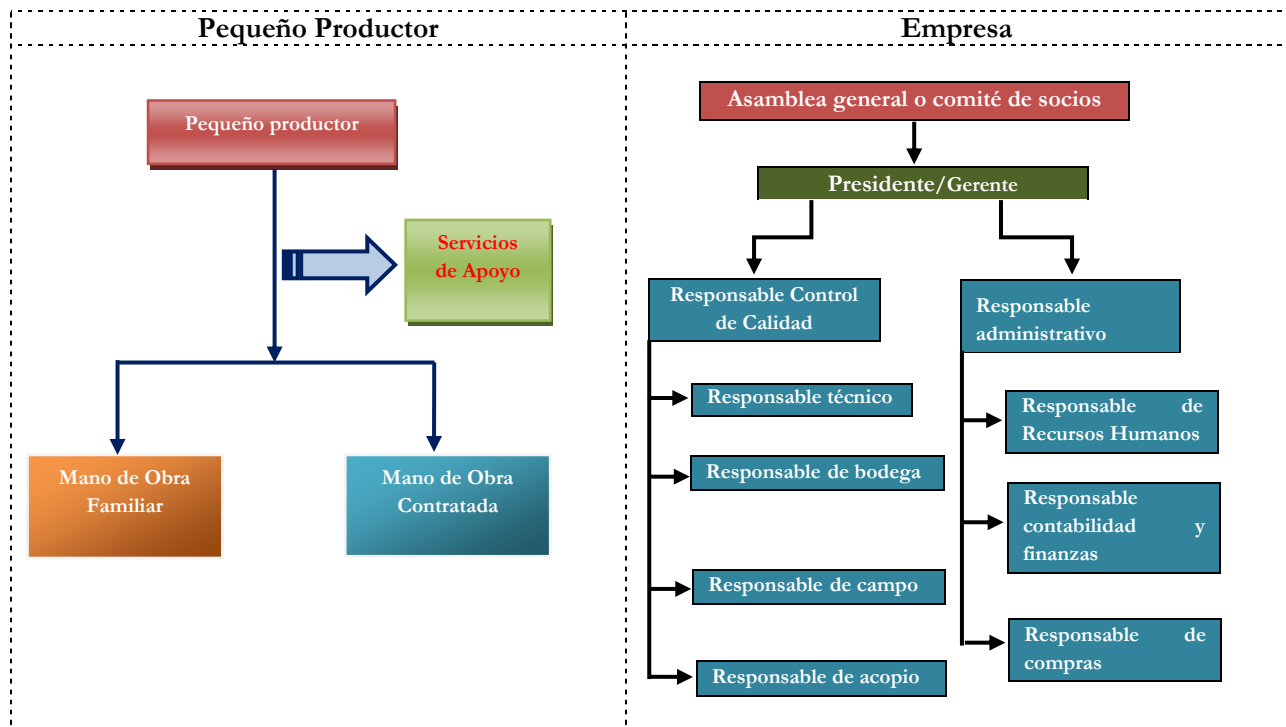
(Mauricio Carcache 2012, comunicación personal).

3.2. Razón social o nombre de la propiedad ó empresa agropecuaria

Por lo general la producción de frijol en Nicaragua se desarrolla en su mayoría en tierras propias o bien en menor escala arrendando tierras mediante contratos. La razón social estará definida por una persona natural o jurídica debidamente registrada ante las instancias correspondientes.

3.3. Organigrama genérico de fincas y/o empresas

Figura 2. Ejemplo de organigrama estructural de unidades de producción



Fuente: Juárez R., Arroliga, P., Miranda S., Altamirano F., 2012.

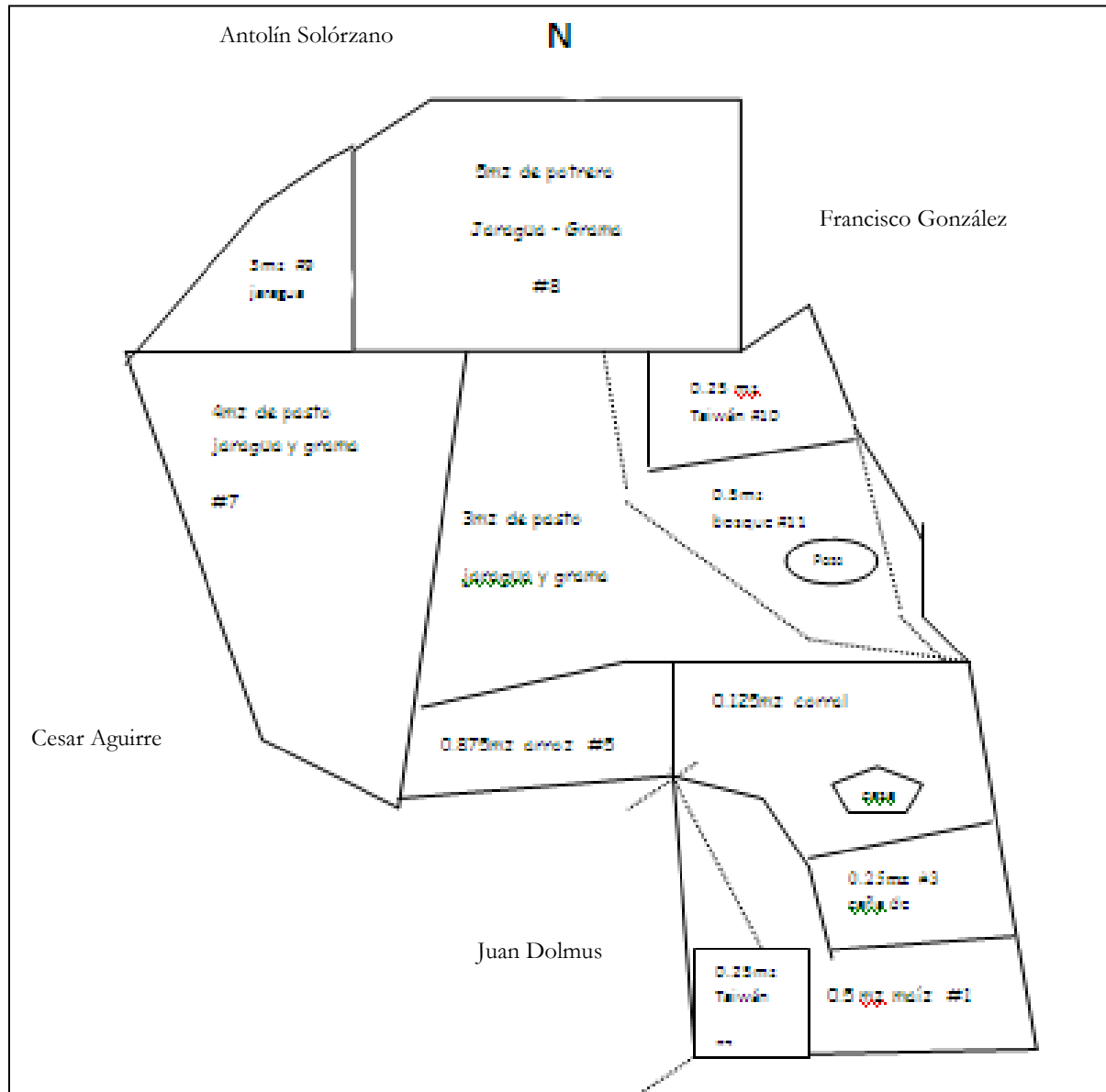
Para ilustrar de mejor manera el llenado de la solicitud de registro, a continuación se describe un ejemplo:

Tabla 2. Ejemplo ilustrado para el llenado de la solicitud de registro de unidades de producción

Características de La Unidad de Producción				
Nombre de la finca.		Finca Huerta Vieja		
Nombre de la Empresa.		Duarte – Pérez y asociados.		
Ubicación de la Finca o empresa.		Departamento Managua, Municipio de Managua, Comarca Cedro Galán, del Barrio de San Juan 0.2 km al suroeste.		
Dirección del propietario.		Departamento Managua, Municipio de Managua, Comarca Cedro Galán, del Barrio de San Juan 0.2 km al suroeste.		
Teléfono, fax, correo electrónico.		8739 – 1616; 8424 – 0624		
Área de la finca (según escrituras)		45 manzanas.		
Distribución de área productiva.		El área se distribuye en 3mz potreros con pasto, 2mz con bosques naturales, 12mz con maíz y 25 manzanas de frijol en primera, 3mz hortalizas. En época de postrera 40mz de asocio frijol y maíz.		
Área Orgánica.		0 mz.		
Área tradicional.		40 mz.		
Principal actividad económica.		La principal actividad económica es la producción agrícola, obtiene ingresos de la producción de granos básicos y hortalizas.		
Número de Empleados (temporales y permanentes).		El número total de trabajadores es de 30 agricultores en época de siembra.		
No. De registro.				
Cultivo en orden de importancia	Área Sembrada	Tradicional	Orgánico	En Transición
Pasto	3	3	0	0
Maíz	12	24	0	0
Frijol	25	50	0	0
Hortalizas	3	6	0	0
Destino de los productos	Mercado Nacional	Mercado de exportación		País destino
Pasto	X	No		-
Maíz	X	No		-
Frijol	X	No		-
Hortalizas	X	No		-

3.4 Croquis de la unidad de producción

Figura 3. Mapa o croquis de la unidad de producción



Colindantes de la finca:

Norte: Antolín Solórzano

Sur: Juan Dolmus

Este: Francisco González

Oeste: César Aguirre

IV. Equipo responsable de la implementación de las Buenas Prácticas Agrícolas

4.1 Responsable encargado de implementar las BPA

En el acápite 5.1.1.1., de la NTON 11 004 – 02, establece formar un equipo para la implementación de las BPA, el cual tendrá a su cargo la responsabilidad de implementar las Buenas Prácticas Agrícolas en cada una de las etapas de la producción primaria del frijol. Así como, monitorear, evaluar y tomar las medidas apropiadas con el fin de corregir oportunamente las debilidades y limitantes encontradas en el ejercicio de sus funciones.

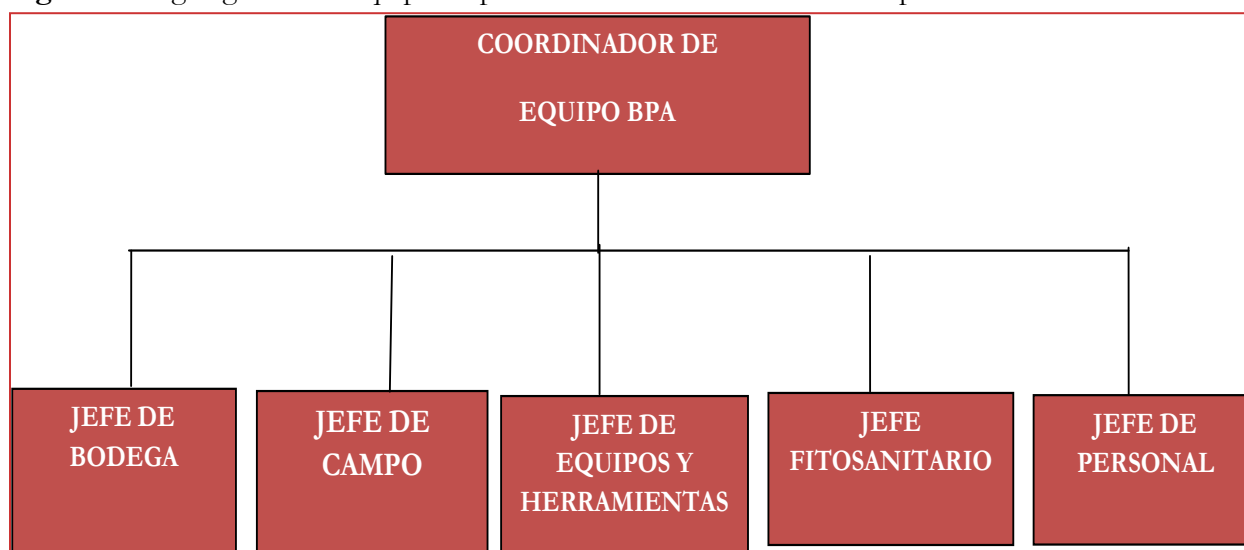
La responsabilidad de la implementación de las BPA recae en el dueño de la unidad productiva (en el caso de la pequeña producción) o en el responsable de implementación de las BPA en empresas productoras de frijol (**Ver tabla 3**).

No obstante, bajo condiciones normales un equipo de implementación de BPA posee la estructura que a continuación se detalla, independientemente de si cada cargo es asumido por una persona o bien si una realiza más de una función en el proceso.

Tabla 3. Equipo responsable de implementar las BPA en la unidad de producción

CARGO	FUNCIÓN
Coordinador del equipo BPA	Coordinar todas las actividades del equipo relacionadas a la producción y garantizar la implementación de las Buenas Prácticas Agrícolas.
Jefe de campo	Encargado de que se cumplan todas las actividades relacionadas con la BPA en campo.
Jefe fitosanitario	Responsable por la Fitosanidad del cultivo, seguridad y efectividad del control de plagas en el cultivo.
Jefe de bodega	Responsable del orden, control y resguardo de insumos agrícolas, lubricantes y herramientas.
Jefe de equipos y herramientas	Responsable del mantenimiento, calibración y buen funcionamiento de equipos y herramientas.
Jefe de personal	Responsable de llevar el control de todo el recurso humano desde el punto de vista; apto para determinada actividad, higiénica y seguridad ocupacional.

Figura 4. Organigrama del equipo responsable de BPA en la unidad de producción



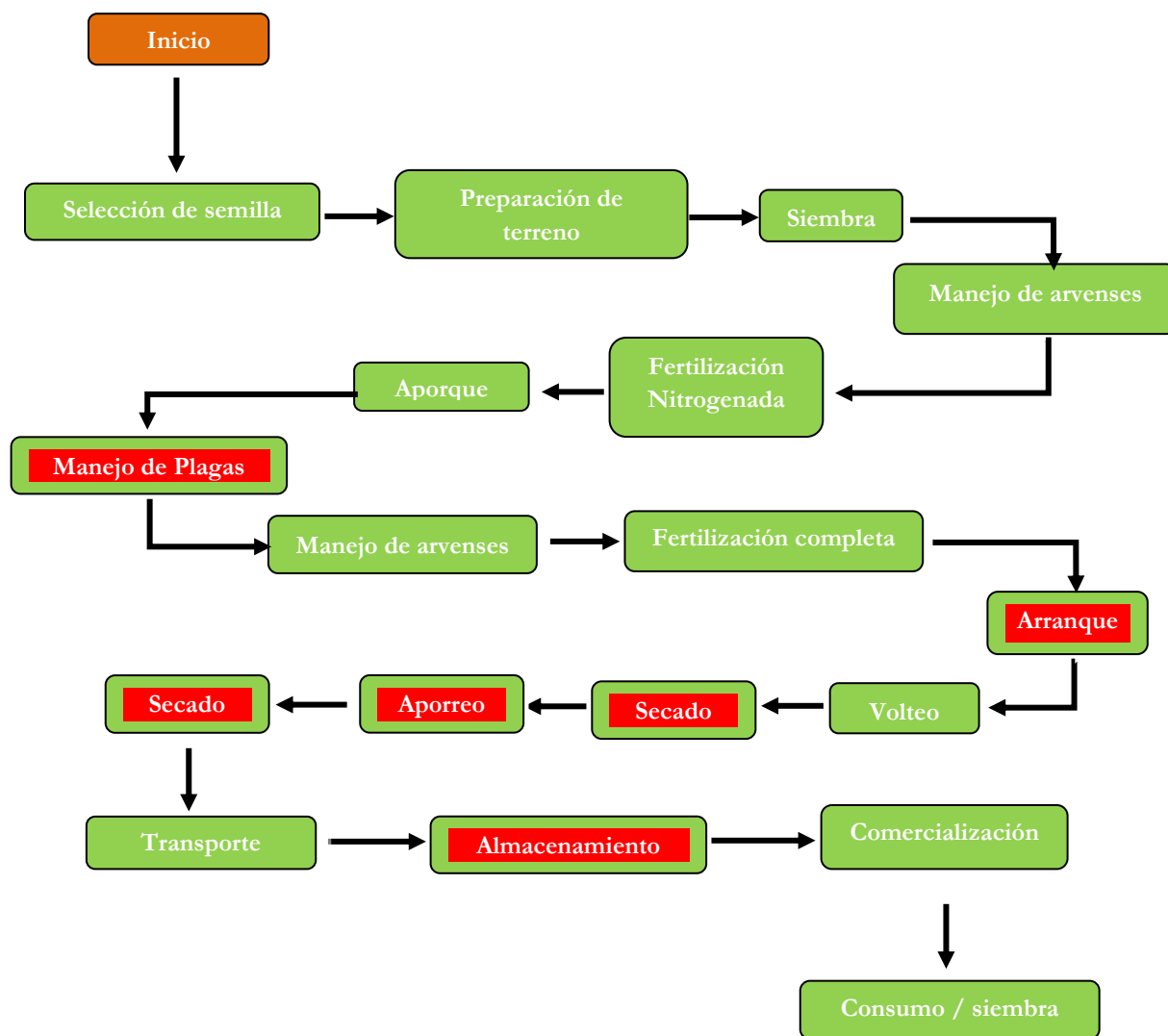
V. Flujo de producción

5.1 Descripción detallada del proceso productivo del frijol

Para la implementación de las Buenas Prácticas Agrícolas se debe partir de la construcción del flujo de producción, con el objetivo de poder identificar a lo largo del proceso productivo, todas aquellas actividades que representan un riesgo de contaminación del producto, la seguridad del trabajador o el medio ambiente, que son premisas básicas a cuidar en los sistemas con enfoque BPA.

El flujograma a desarrollar corresponde al proceso de producción en donde se pretende implementar o certificar BPA, describe las diferentes etapas del proceso de producción del frijol, desde la preparación del terreno hasta la etapa de comercialización. Debe anexarse una lista de las prácticas del manejo agronómico y de post-cosecha que puedan representar un riesgo sanitario o una fuente de contaminación, con la descripción de las medidas preventivas que se usarán para reducir los peligros químico, físico y biológico por cada operación del flujo de proceso.

Figura 5. Ejemplo de diagrama de flujo de la producción de frijol



Nota: Las etapas en rojo, se consideran críticas para asegurar la inocuidad de la producción.

Tabla 4. Acciones preventivas y correctivas en actividades de riesgos durante el proceso de producción de frijol

ACTIVIDAD	RIESGO			DESCRIPCIÓN DE RIESGO	ACCIONES PREVENTIVAS	ACCIONES CORRECTIVAS
	F	Q	B			
Manejo de plagas.		X		Contaminación química del producto por uso de pesticidas. Riesgo de intoxicaciones a los operarios. Riesgo de contaminación a los recursos agua y suelo principalmente.	Realizar monitoreo constante de plagas y enfermedades, Basar aplicaciones en los resultados de los monitoreos, Uso de plaguicidas autorizados por MAGFOR, Calibración mantenimiento de equipos de aplicación, Utilizar dosis indicadas en la etiqueta del producto, Uso de productos alternativos para el manejo de plagas, Análisis de residuos de plaguicidas al producto terminado, Utilizar equipo de protección personal, Capacitar a los operarios sobre el uso y manejo seguro de plaguicidas.	Descartar uso de plaguicidas no autorizados y de banda roja. Realizar rotaciones de productos, entre sintéticos (no banda roja) y no sintéticos para el manejo de plagas. Trabajar sólo con operarios capacitados. Retirar de las labores de aplicación los equipos mal calibrados y en mal estado.
Cosecha (Arranque, aporreo y secado)	X	X	X	Cosecha con niveles altos de humedad del grano, que favorecen el crecimiento de microorganismos. Contaminación física del producto con residuos de cosecha, material vegetal o suelo. Contaminación del producto por heces fecales.	Buena manejo de fechas de siembra, para garantizar que la cosecha coincida con un periodo seco, Cosecha con niveles de humedad cercano al 12% para evitar riesgo de contaminación por microorganismos que producen mico toxinas, Mantener el área de volteo del producto segura para no permitir entrada de animales domésticos, Evitar operarios que no cumplen con las normas de higiene, No realizar el secado del frijol cerca de sitios contaminados, En los lugares de aporreo del grano evitar el contacto directo del grano con superficies contaminadas mediante el uso de carpas plásticas nuevas o limpias.	Asegurar un secado uniforme no mayor al 12% de humedad del grano. Aporreo en torres o sobre carpas limpias. Cercado de sitios de producción y cosecha para evitar acceso a animales. Manejar por separado los lotes de grano contaminados.
Almacenamiento					Limpieza y descontaminación de almacenes. Utilizar empaques limpios. Almacenar el grano libre de basuras y restos de cosecha. Mantenimiento y reparación de almacenes.	Realizar limpieza del grano previamente al empaque y almacenamiento Disponer de plan de mantenimiento y limpieza de las bodegas y silos. Evitar el ingreso de animales domésticos y personal no autorizado a bodegas

VI. Manejo de suelos

6.1 Selección de terrenos de producción

La información a ser retomada en este acápite deberá ser explícita sobre las condiciones óptimas de suelo para el establecimiento del cultivo. Al momento de la selección es recomendable apoyarse de los antecedentes de los últimos 5 años, para garantizar suelos propicios, profundos y sueltos. Así mismo, se debe procurar disponer del historial de suelo, garantizando que el que se utilizará esté libre de residuos de pesticidas, libre de plagas y enfermedades que pueden afectar al cultivo.

La zona para el establecimiento del cultivo de frijol; debe contar con la precipitación anual suficiente para suplir las necesidades hídricas del cultivo, las cuales son 3.4 mm de agua por día desde la siembra hasta la etapa fenológica de prefloración, 6 mm por día durante la floración y 5 mm por día desde la formación de vainas hasta el llenado de grano. En general entre 200-400 mm de agua durante todo el ciclo. Las etapas críticas son 15 días antes de la floración y 18 a 22 días hasta la maduración de las primeras vainas, por lo que no requiere de construcciones artificiales para la extracción de agua (INTA, 2009).

6.2 Historial sobre el uso del terreno, al menos de los últimos cinco años con la documentación siguiente

Inicialmente requiere de conocer y evaluar los usos anteriores del terreno y áreas colindantes con el fin de determinar los posibles riesgos químicos y biológicos que puedan afectar la productividad e inocuidad debido a la presencia de microorganismos o sustancias químicas peligrosas por usos anteriores.

Entonces, en el sitio habría que verificar si no fue utilizado de la siguiente manera:

1. Vertedero de basura.
2. Tratamiento o deposición de lodos industriales o de residuos minerales.
3. Vertedero de aguas domiciliarias o de desechos sanitarios.
4. Actividades de minería.
5. Uso abusivo de fertilizantes orgánicos o inorgánicos y de plaguicidas
6. Problemas fitosanitarios.

También hay que verificar:

- 1) Si hay animales de granja en las cercanías o en terrenos adyacentes.
- 2) El grado de erosión causada por actividades anteriores y el grado de degradación morfológica, física y química que haya sufrido el suelo anteriormente.
- 3) Peligros potenciales de inundación o sequía.
- 4) Qué cultivos anteriores hubo, y qué tipo de rotación de cultivos se practicó.

Cada una de estas condiciones representa un peligro potencial. Cada peligro deberá señalarse e indicar su gravedad, la probabilidad de que ocurra (si no ha ocurrido aún), y las medidas de control o prevención que se pueden aplicar; por ejemplo:

- i. Excluir o mantener alejados a los animales domésticos de las áreas de cultivos o encerrar el ganado en corrales.
- ii. Construir barreras vivas y físicas como zanjas, drenajes, terraplenes, acequias revestidas, cercas eléctricas y franjas de vegetación o cercas vivas.

- iii. Hacer análisis microbiológicos y químicos del suelo, cuando exista sospecha de contaminación (MAG, Servicio Fitosanitario del Estado, 2010).

6.2.1 Descripción del terreno

La determinación de terrenos adyacentes en la unidad de producción se debe detallar primeramente en el plano de la finca, especificando las áreas aledañas al cultivo a certificarse, pero es preciso describir de manera puntual el uso de las áreas adyacentes, ya que por lo general son utilizadas para la siembra de cultivos secundarios.

Por ejemplo: De acuerdo al Volumen I, en su parte I del libro, Levantamiento de suelos de la región del pacífico de Nicaragua, publicado en 1971 por la Dirección Ejecutiva de catastro del Ministerio de Economía, Industria y Comercio y por el departamento de Suelos y dasonomía del ministerio de Agricultura y Ganadería de Nicaragua; los suelos de la unidad productiva Huerta Vieja corresponden a la Asociación Nejapa – Chiltepe que consisten en suelos francos y francos arcillosos, profundos a moderadamente superficiales, bien drenados con una capa arable de aproximadamente 1.20 metros de pendientes casi plana a moderadamente escarpados; optimo para el desarrollo del cultivos de frijoles u otro cultivo (**Ver anexo 2.** Formato para el registro de las características edáficas del terreno).

Son suelos derivados de cenizas volcánicas que presentan un estrato talpetate en el subsuelo a profundidades que oscilan entre 30 a 90cm de grosor variable fracturado que es un impedimento parcial a la penetración de raíces. Tiene una capacidad moderada en la disponibilidad de humedad, posee cantidades moderadas a altas de materia orgánica, cantidades moderadas de fosforo asimilable y cantidades altas de potasio.

Por las características topográficas de la unidad productiva, estos suelos en un 60% corresponden a terrenos situados con pendientes pronunciadas pero manejables de 5 a 20%, el terreno está más propenso a la erosión la cual es una de las principales amenazas para que los suelos pierden su alto contenido de materia orgánica y por ende los elementos principales para nutrir al cultivo del frijol, es por eso que en la unidad productiva se emplean métodos preventivos como el uso barreras rompe vientos y cercas vivas de *Manguijera indica*, *Ficus morazaniana* y otras especies forestales alrededor de las áreas de cultivo que reducen el impacto del viento y el agua reduciendo la erosión eólica e hídrica.

Las características topográficas de la finca Huerta Vieja, en un 60% corresponden a terrenos situados con pendientes pronunciadas pero manejables de 5 a 20%. Por estas características topográficas el terreno está más propenso a la erosión la cual es una de las principales causas en el que los suelos pierden su alto contenido de materia orgánica y por ende los elementos principales para nutrir al cultivo del frijol, es por eso que en la finca Huerta Vieja se emplean métodos preventivos como el uso barreras rompe vientos y cercas vivas de *Manguijera indica*, *Ficus spp* y otras especies forestales alrededor de las áreas del cultivo, reduciendo el impacto del viento y el agua reduciendo la erosión eólica e hídrica.

6.2.2 Descripción sobre la incorporación de estiércol y fertilizantes al terreno

6.2.2.1 Uso de fertilizantes orgánicos

Si se hace uso de estiércol para incorporar nutrientes y materia orgánica al sistema de cultivo, se debe describir el proceso de descomposición o compostaje, con la finalidad de eliminar microorganismos patógenos.

No es viable incorporar estiércol fresco durante el ciclo del cultivo, si se da el caso de aplicar estiércol fresco, este debe ser incorporado al menos dos semanas antes de establecer el cultivo o tres meses antes de la cosecha, tiempo suficiente para que haya descomposición y desaparezca la de microorganismos (*E. coli*, *Salmonella*, etc.), evitando posibles riesgos la inocuidad de las cosechas y la salud de los empleados y consumidores.

La composta se obtiene de materiales biodegradables (los descomponen los microorganismos) existentes en los sistemas de cultivo, tales como estiércoles, restos de cosecha y rastrojos, los pasos para hacer aboneras son los siguientes:

- ⇒ Selecciona un lugar protegido del sol y de corrientes de agua.
- ⇒ Proteger contra ingreso de animales.
- ⇒ Se nivela el terreno.
- ⇒ Se colocan los materiales bien picados en capas.
- ⇒ Humedecer los materiales.
- ⇒ Adicionar: cenizas, melaza o dulce de panela diluido en agua tibia.
- ⇒ Si en la parcela se tiene caña, en vez de melaza o dulce se agregan 5 litros de jugo de caña diluidos en 20 litros de agua para enriquecer el abono.
- ⇒ El primer día se deja bien humedecido todo el material.
- ⇒ Se hacen volteos del material cada quince días, a los cuatro o cinco volteos la abonera está lista.
- ⇒ Se diluyen cinco litros de jugo de caña en veinte litros de agua.
- ⇒ Se aplica el jugo de caña diluido a toda la composta.
- ⇒ Se remueve bien y se deja en ventilación.
- ⇒ Dos días después el abono está listo para aplicarse.

(GTZ 1996).

La temperatura que alcanza el material durante el proceso de descomposición es suficiente para eliminar microorganismos patógenos que representan riesgos para la salud, para saber si está correcta la temperatura, se introduce un machete en la abonera por cinco minutos, después se extrae y se toca con los dedos, si se soporta la temperatura está bien, si no se soporta en los dedos hay mucha temperatura, en este caso se hace un volteo y se adiciona agua, si no está calentando hace un volteo y se adiciona agua con melaza diluida o jugo de caña cinco litros diluidos en veinte litros de agua (GTZ, 1996).



Foto 1. Estiércol listo para aplicación del cultivo de frijol.

El cuidado de la abonera es necesario para evitar ingreso de animales que puedan infestar el abono con excretas, evitar la exposición a rayos solares, exposición a exceso de humedad por lluvia e ingreso de personas que puedan alterar la inocuidad del abono (GTZ, 1996).

La inocuidad de la composta o materia orgánica a incorporar se verificará a través de análisis de laboratorios oficiales y/o acreditados, cumpliendo el mandato de la Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense (NTON 11004-02).

El procedimiento para obtener muestra de composta y enviarlas al laboratorio es el siguiente:

1. La composta elaborada, se mezcla bien.
2. Se extraen al menos cinco muestras de 2 libras cada una de distintas partes del volumen de composta.
3. En un plástico limpio o saco, se mezclan las cinco muestras extraídas.
4. Se separa una sola muestra de tres libras.
5. Se secan a la sombra en lugar seguro, evitar ingreso de animales.
6. Se empaca una muestra de un kilogramo en bolsa de papel kraft.
7. Se llevan las muestras al laboratorio.
8. Se solicita análisis general.

(Ortiz F, 1997)

Las mejoras orgánicas realizadas en el terreno se registran utilizando el anexo 1 de la Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense (NTON 11004-02) (**Ver anexo 3.** Formato para el registro de características del terreno y mejoras orgánicas realizadas).

6.2.2.2 Uso de fertilizantes formulados

En general se practica la fertilización química de fórmulas completas, pero es recomendable que los productores realicen un análisis de suelo para determinar las deficiencias y conocer los requerimientos precisos de las cantidades y tipos de fertilizantes a aplicar, la fertilización se realiza de manera manual, aprovechando la humedad de las precipitaciones.

Generalmente los productores no tienen costumbre de realizar análisis de suelos. No obstante, para proceder a la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas, todo productor debe realizar dichos análisis y estar identificado con estas herramientas, de manera que esto le permita conocer y definir los niveles o dosis de fertilización que deberá utilizar en el cultivo, apoyándose para efectividad en profesionales con conocimientos del tema.

6.2.3 Descripción de los posibles peligros de contaminación

El dueño de la unidad productiva será responsable de identificar las posibles fuentes de contaminación dentro del área productiva así como en los linderos de la unidad productiva tales como: basureros ilegales, letrinas, viviendas cercanas, así como problemas de contaminación por plaguicidas de las áreas de cultivo colindantes a la unidad productiva.

El dueño de la unidad productiva identifica en el croquis de la finca todas estas posibles fuentes de contaminación y realiza actividades concernientes a mitigar estas posibles fuentes de contaminación del producto final.



Foto 2. Terreno preparado para la siembra de frijol.

Sin embargo los riesgos más frecuentes a nivel del cultivo con potencial de afectación son los: hongos, virus, bacterias, contaminantes químicos, estiércol sin procesar por la presencia de animales en la zona, focos de infestación de plagas y enfermedades, y lixiviación de nutrientes por el alto grado de las pendientes en la mayoría de las zonas de producción.

6.2.4 Descripción del uso de los terrenos adyacentes y establecimiento de medidas preventivas

La determinación de terrenos adyacentes en la unidad de producción se debe detallar en el plano de la finca, especificando las áreas aledañas al cultivo a certificarse.

Por ejemplo: En la finca Huerta Vieja, el área dedicada a la producción de frijol está rodeada por lotes también destinados a la agricultura, que afortunadamente no representan muchos peligros de contaminación cruzada.

Colindantes de la unidad de producción

Norte: Colinda con camino (filas de árboles de mangos y especies forestales).

Sur: Cañada, zona productiva de maíz y bosque Sierras de Managua.

Este: Zona productiva de granos básicos.

Oeste: Zona productiva de granos básicos.

6.2.5 Uso y manejo de productos químicos

Es importante realizar una descripción completa del uso y manejo de los agroquímicos que más se utilizan en la finca, para regular las poblaciones de plagas e incidencia de enfermedades, los que tendrá que ser bien documentados con las especificaciones del grupo químico, nombre genérico y común, dosis, frecuencia de uso y momento de aplicación.

El uso de productos químicos, debe estar fundamentado en base a resultados de monitoreo de poblaciones de plagas de suelos, follaje y frutos. Así mismo, para el caso de las enfermedades.



Foto 3. Equipamiento adecuado para aplicación de plaguicidas.

En implementación de BPA al igual que los sistemas de Manejo Integrado de Plagas, la utilización de plaguicidas es la última opción para el manejo de plagas y enfermedades. El énfasis de esta estrategia de trabajo (BPA), está enfocado al uso de tecnologías menos o no contaminantes y la implementación de prácticas de manejo preventivo tratando de reducir el impacto negativo en el cultivo, la biología del suelo y el medio ambiente.

Los problemas de contaminación de suelos y aguas en muchos casos resultan por el mayor uso de agroquímicos, los que deben ser evitados respetando las siguientes disposiciones:

1. Impedir el uso de equipos de aplicación deteriorados o mal calibrados.
2. No aplicando indiscriminadamente productos fitosanitarios ya sea por abuso deliberado o mala dosificación.
3. Utilizar estrictamente la dosis recomendada.
4. Leer las indicaciones del producto descritos en el panfleto.
5. Mantener el producto en su recipiente original.
6. Comprar y utilizar productos originales, debidamente sellados.
7. Utilizar agua limpia para las aplicaciones (evitando la disminución de su efectividad).
8. No lavar equipos de fumigación ni derramar el producto en fuentes de agua, pues es de gran importancia la protección del medio ambiente.
9. Hacer un manejo responsable de los envases de pesticidas.

(COSUDE, RED SICTA, IICA, ASOPROL, 2009).

La contaminación por uso de agroquímicos se evita siguiendo las indicaciones del fabricante y las recomendaciones, aplicando adecuadamente los productos, respetando los periodos de reingreso indicados en la etiqueta del producto y evitando el ingreso de animales domésticos al área tratada.

6.2.6 Análisis realizados (Químicos y Biológicos)

Es necesario primeramente visualizar los recursos existentes dentro de la finca, siendo fundamental verificar continuamente las condiciones de las fuentes hídricas y la composición de los suelos, para poder considerar el establecimiento de algunos programas de mantenimiento para la funcionalidad del sistema productivo.

6.3 Registros

Es necesario mantener los registros diarios para documentar la aplicación y monitoreo de los procedimientos de operación en cada una de las áreas de proceso, los cuales deberán ser firmados por los responsables de cada una de ellas.

Nota: Para facilitar estas actividades de registro, este documento en el apéndice de anexos contempla una serie de formatos destinados para cada actividad (**Ver anexo 4.** Formato para el registro de aplicaciones de productos fitosanitarios al cultivo).

VII. Material vegetativo

7.1 Cultivos

En el área productiva se ha cultivado café, maíz y frijol. El cultivo implementando BPA y en proceso de certificación BPA es frijol.

7.2 Variedades

Existen muchas variedades criollas adaptadas a diferentes condiciones climáticas, con semillas de diversos colores, formas y tamaños. Si bien el cultivo se destina en su mayoría a la obtención de grano seco, también se consume como grano tierno o en vainas.

Aprovechando la diversidad genética existente en el país, se han realizado numerosas investigaciones para mejorar las variedades por características deseables en cuanto a adaptación a las regiones climatológicas es decir su medio, rendimiento, resistencia o tolerancia a enfermedades, teniendo además en cuenta el tipo de grano, de acuerdo con las preferencias que se han identificado en cada región.

Tabla 5. Principales variedades de frijol producidas en Nicaragua

VARIEDAD	REGIÓN	COLOR	M.A.C / Días
INTA Rojo	Todo el país	Rojo claro	75 - 77
INTA Masatepe	Todo el país	Rojo claro	74 - 76
DOR – 364	Todo el país	Rojo oscuro	80 - 85
INTA Cárdenas	Pacífico, centro norte y sur	Rojo opaco	77 - 79

Fuente: COSUDE, RED SICTA, IICA, ASOPROL, 2009

7.3 Procedencia de la semilla

En la producción nacional el productor produce su propia semilla ya que no tiene opción de comprar semilla certificada, la semilla que se utiliza es del tipo criollo y es seleccionada de la plantación relativamente más vigorosa, establecida en suelos fértiles y que además presenta las características fenotípicas de la variedad deseada y que reflejo los mejores rendimientos por manzana.

7.4 Uso y tipo de semilla o material propagativo

La calidad de la semilla es uno de los elementos fundamentales para el éxito en los cultivos. Si se inicia un cultivo con semilla de buena calidad, se habrá dado el primer paso seguro en la actividad productiva.

Para garantizar una población de plantas entre 210 mil a 270 mil plantas ha-1 (150 mil a 190 mil plantas/mz) se recomienda sembrar de 51 kg/ha-1 a 64 kg/ha-1 de semilla certificada (80 a 100 lb/mz), esto se logra con distancias entre hileras de 45 a 60 centímetros y una población entre 12 y 15 semillas por metro lineal (INTA, 2009).



Foto 4. Distancias de siembra en cultivo de frijol.



Foto 5. Área de cultivo sembrada con semilla no confiable.

Tabla 6. Uso, distancias de siembra y cantidad de semillas

PRODUCCIÓN	DISTANCIA ENTRE SURCO	DISTANCIA ENTRE GOLPE	GRANOS/ GOLPE	CANTIDAD SEMILLA/MZ	POBLACIÓN PLANTAS/MZ
Para grano	16-20 pulg.	8-10 pulg.	3	80 libras	150 mil
Para semilla	20 pulg.	10 pulg.	2-3	70 libras	130 mil

Fuente: COSUDE, RED SICTA, IICA, ASOPROL. 2009

7.5 Fitosanidad de la semilla

El origen de la semilla de frijol debe ser confiable, tener buena forma, calidad y color uniforme sin efecto de daños por plagas y enfermedades. Trabajos de investigación indican que con el solo hecho de usar semilla de buena calidad se incrementan en un 30% los rendimientos (PROMESA), además que la variedad que utilizan proviene de años continuos de sembrarlo, dicho material vegetativo cumple con los requisitos de calidad y sanidad de semillas y que son aprobadas por la DGPSA - MAGFOR (INTA, 2009).

7.6 Manejo y propagación de la semilla

La calidad del grano para almacenar es fundamental así como la humedad, si el grano es de baja calidad es preferible comercializarlo de inmediato. El almacenamiento en silos metálicos permite guardar el grano en mayores volúmenes a granel, con menores posibilidades de ataque de insectos y ratas.

7.7 Labores de pre-siembra y post-siembra

Para el establecimiento y manejo del cultivo es necesario poder apoyarse en una guía técnica de frijol, con el propósito de brindar información al respecto, este documento presenta un esbozo de las principales actividades a ser tomadas en consideración para el manejo de una plantación de frijol.

7.7.1 Labores de pre-siembra

Selección del terreno: El terreno seleccionado debe reunir las mejores condiciones edafoclimáticas, considerando factores climáticos como temperatura, precipitación, vientos, altitud y factores edáficos como textura, estructura, profundidad y fertilidad natural (ASOPROL, 2009).

La pendiente del terreno: Suelos ligeramente planos a planos, provocan pérdidas del cultivo por encharcamiento (pudriciones) y en pendientes mayor al 30% de pendiente, los rendimientos serán bajos debido al lavado de los nutrientes por escorrentía causada por el agua de lluvia, además en estos tipos de suelo con alta pendiente las labores de campo se dificultan (ASOPROL, 2009).

Como una buena parte de los suelos frijoleros se sitúan en áreas que presentan pendientes entre el 5 y 30 % a más, para la implementación de BPA es recomendable efectuar labores de conservación de suelo.

- Zanjas de infiltración.
- Acequias de ladera.
- Curvas a nivel.
- Huecos de infiltración y retención de suelos.
- Labranza mínima o cero labranzas.
- Arado de tracción animal.
- Uso de plantas retenedoras u otro tipo de barreras, entre otras.

Siembras en curvas a nivel o en contorno: Consiste en labrar el suelo, sembrar y realizar todas las labores siguiendo las curvas a nivel.

Barreras vivas: Son hileras tupidas de plantas colocadas en curvas a nivel. Estas ayudan a reducir la velocidad del agua en la ladera, filtrar y captar los sedimentos en el agua escurrida y formar terrazas entre las barreras.

Diques de contención: Son muros de piedras, de postes, bambú u otro material, capaz de retener el agua y la tierra en las cárcavas o canales que se forman por la erosión hídrica en las parcelas, para la recuperación y conservación de suelos en las parcelas de los cultivos (INTA 2009).

O bien, la reactivación de obras de conservación de suelo existentes como zanjas, curvas a nivel, barreras muertas y vivas utilizando cultivos como piña, yuca o pastos que desempeñan la labor de retener suelo y además dan el fruto para el consumo humano y animal (ASOPROL, 2009).

Tipo de suelo: Los suelos más adecuados para la producción del frijol son francos arcillosos y los francos arenosos, ya que permiten mayor infiltración del agua, disminuyendo los encharcamientos, permiten la aireación del suelo, importante para la formación de nódulos en las raíces, que es el proceso de fijación de nitrógeno atmosférico a la planta, favoreciendo un incremento en la producción del área sembrada (ASOPROL, 2009).

Acceso al agua: La mayoría de las explotaciones frijoleras, utilizan agua de lluvia (producción estacional), con ello la siembra se inicia a las 3 primeras lluvias de mayo - junio en la siembra de primera, posteriormente postrera con siembras en los meses de septiembre a octubre, y por ultimo de apante que inicia siembras entre noviembre y diciembre (zona húmeda de Nicaragua).

Una alternativa viable es la cosecha o almacenando el agua de lluvia, actividad de la cual existen experiencias importantes en el sector que han demostrado buenos resultados (ASOPROL, 2009). En épocas de sequía y que podría suplir esta necesidad de aplicar la fumigación al cultivo en periodo de mayor escases en la zona.

En Nicaragua la siembra de frijol con sistema de riego, se realiza principalmente en producción de semillas.

La vegetación existente: Es muy importante la determinación de la vegetación existente y el cultivo anterior que se dio en la parcela, estos pueden ser un indicativo del éxito en la futura plantación.

La presencia de vegetación nativa como **escoba lisa** (*Sida acuta*) y los **bledos** (*Amaranthus spinosus*) dentro del área y los alrededores de la parcela por lo general son refugios de ciertos insectos plagas y enfermedades como la mosca blanca (*Bemisia sp*) y los áfidos (*Aphis sp*, *Mizus sp*).

En el cultivo de frijol se pueden encontrar una serie de arvenses interactuando en el sistema, entre ellas se pueden mencionar:

- **Escoba lisa** (*Sida acuta*).
- **Bledos** (*Amaranthus spinosus*).
- **Coyolillo** (*Cyperus rotundus*).
- **Malva** (*Malva silvestris*).
- **Jalacate o flor amarilla** (*Melampodium divaricatum*, *Baltimora recta* y *Tithonia tubaeformis*) utilizados también como plantas indicadoras de fertilidad.
- **Mozote** (*Bidens pilosa*).
- **Lechoza** (*Euphorbia sp*).
- **Dormilona** (*Mimosa pudica*).
- **Verdolaga** (*Portulaca oleracea*).
- **Zacate dulce** (*Eragrostis mexicanus*, *Hixophorus unisetus*).
- **Cardosanto** (*Argemone mexicana*)



Foto 6. *Amaranthus spinosus*.



Foto 7. *Malva silvestris*.



Foto 8. *Melampodium divaricatum*.



Foto 9. *Ixophorus unisetus*.

La ubicación del terreno: Respecto a la orientación predominante de los vientos en terrenos que estén desprotegidos, se pueden hacer cortinas rompe vientos con árboles como **Neem** (*Azadirachta indica*) o **Zacate Taiwán** (*Pennisetum purpureum*), disponiéndolos en hileras en contra de la dirección del viento de manera que formen una barrera que proteja y disminuya la velocidad de los mismos, estos vientos por su duración y velocidad causan requemas al cultivo al provocar deshidratación de las partes aéreas de las plantas dejándolas expuestas al ataque de plagas y enfermedades.

Preparación del suelo: Una buena preparación del suelo provee las condiciones adecuadas para que las semillas del cultivo presenten una buena germinación, se desarrolle con un excelente vigor y obtengamos una excelente producción (ASOPROL, 2009).

Las labores que generalmente han venido realizando los productores con buenos resultados son:

- Chapoda.
- Basureo (montoneo y distribución de la basura).
- Labranza mínima.
- Aplicación de herbicidas pre-siembra.

Chapoda: Esta labor consiste en la limpia del terreno eliminando la maleza existente en el terreno a sembrar utilizando machetes, es realizada en marzo o inicios del mes de abril, para exponer el suelo a una máxima radiación solar con el objetivo de desinfectar el suelo de plagas, enfermedades y semillas de malezas. En este momento se realiza el control de sombra (desramado) de los árboles dentro de la parcela u orilla de las mismas (ASOPROL, 2009).

También en esta labor se realiza la poda de arbustos u otros árboles que obstaculicen las labores futuras de producción, los restos de material vegetal producto de la chapoda se dejan sobre el terreno de la parcela para que esta se descomponga y se incorpore al suelo como abono orgánico, mejorando su estructura y el contenido de materia orgánica, así mismo contribuya a conservar la humedad, evitar daños de enfermedades por salpique al igual que inhibe el crecimiento de malezas.

En el caso de sistemas de producción a suelo limpio, se puede realizar la práctica de **Basureo**, la cual consiste en el manejo del rastrojo que quedo en el terreno producto de la chapoda. Según La Asociación de Productores de Frijol en Santa Lucía, Boaco, el basureo es realizado por los productores de tres maneras:

- i. Recogen el rastrojo (broza) en montones en la parcela, luego hacen pequeñas quemas controladas prescritas ya que avisan al vecino, esto generalmente se realiza cuando existe mucho rastrojo y se observa la presencia de plagas como: babosas, rosquillas, gusanos cuerudos, otros.
- ii. Otra forma se extiende el rastrojo, en toda la parcela para que se descomponga y se incorpore al suelo mejorando su estructura y el contenido de materia orgánica, la cual conserva la humedad y evita daños al suelo por salpique.
- iii. Poner el rastrojo amontonada en hileras sobre las obras de conservación de suelo, las cuales sirven como trampas para el control de babosas.

(ASOPROL, 2009)

Labranza: La mayoría de los productores siembran al espeque (labranza mínima), esta actividad consiste en la roturación del suelo solo donde se depositará la semilla, los residuos no se queman; sino que se dejan cubriendo la superficie con lo cual se forma una capa de materia en descomposición llamada mulch (ASOPROL, 2009)

Al romper con arado el suelo permite mejor aireación y desarrollo de las raíces del cultivo, ya sea con tractores o con bueyes, el arar en suelos con pendientes altas provoca la pérdida de suelo por el arrastre de partículas efecto de las lluvias intensas.

El no pastoreo en áreas de cultivo reduce la compactación, se recomienda arar solo cuando la parcela presenta pendientes menor a 5% (ASOPROL, 2009).

En unidades productivas con pendientes de hasta 10 al 20% de inclinación, para evitar que la escorrentía por las lluvias arrastre suelo agrícola se realiza labranza mínima o cero labranza, la actividad de rotura del suelo o arado únicamente se efectúa en terrenos con menor pendiente.



Foto 10. ASOPROL Labranza en periodo de siembra de primera.



Foto 11. Preparación del terreno con arado de caballo en siembra de postrera.

Producción agroecológica

Labranza cero: Es el método más representativo se distribuye las semillas sobre las malezas, luego se corta para servir como cobertura seca y proteger el suelo de la radiación solar, favorecer la infiltración de agua, reducir pérdidas de agua por evaporación y evitar el crecimiento de maleza.

Labranza mínima: Utilizar una maquina sembradora fertilizadora especializada con tracción motriz o tracción animal o bien, mediante el uso del implemento manual llamado espeque. La siembra, se basa en el uso de coberturas muertas de malezas o restos de cultivos.

Labranza mínima con bueyes: Consiste en realizar una raya de siembra para causar un mínimo disturbio al suelo mediante el pase de un arado alado con bueyes. Las semillas se distribuyen manualmente y se tapan para evitar daños climáticos y biológicos.

Agricultura de conservación: Es la forma de hacer agricultura, con el manejo integrado de los recursos naturales, para obtener la producción de forma económica, social, ecológica y sostenible.

La rotación de cultivos es fundamental para manejar la cobertura permanente del suelo, por consiguiente se debe planificar al menos por tres años (INTA 2009).

Roza o deshierba: Aunque los sistemas de producción de frijol BPA sean establecidos con Labranza convencional, mínima o cero labranza, los procesos productivos inician con la limpieza de los terrenos, para brindarle al cultivo durante los primeras días de vida, un espacio libre de competencia y así asegurar un crecimiento más rápido, vigoroso y homogéneo del cultivo.

En sistemas de producción con roza o tumba manual, la labor se realiza con 15 a 7 días de anticipación a la siembra, dejando el terreno cubierto con el material vegetal cortado, el cual en la mayoría de los casos es incorporado biológicamente al suelo.

Deshierba mediante uso de herbicidas pre-siembra: Esta se realiza haciendo una aplicación de herbicida seis días antes de la siembra, o en momentos en los cuales se observe un estado de desarrollo de las malezas de un máximo de 15 cm de altura, después de la chapoda. Lo que asegura establecer el cultivo en un área limpia de malezas que compitan en los primeros 10 días de desarrollo de las plántulas del cultivo (ASOPROL, 2009).

Para cumplir con las medidas de seguridad establecidas en los sistemas de producción BPA, es importante que el productor que realiza la aplicación use el siguiente equipo de protección:

1. Botas de hule.
2. Guantes de hule.
3. Máscara.
4. Overol Manga larga / capa de plástico.
5. Lentas.
6. Sombrero.

Medidas de precaución a seguir durante la manipulación de agroquímicos.

- 1) No almacenar este tipo de producto con alimento, animales o ropa.
- 2) Almacenar en envase original y con su etiqueta, para evitar confusiones.

- 3) En caso de derrame, cúbralo con aserrín o tierra y luego entierre los residuos en lugar alejado de fuentes de agua o casas de habitación.
- 4) Después de manipularlos, lávese bien las manos.
- 5) Durante su manipulación es prohíba la ingestión de alimento o fumar.
- 6) Rotule bien los lugares en los cuales guarda productos peligrosos, asegurándose que los rótulos sean legibles, de tamaño adecuado y color representativo, y que los mismos sean colocados en lugares visibles y adecuados.

Procedimiento del personal para la aplicación de agroquímicos

- a. El operario deberá antes de la aplicación del producto químico, cerciorarse del correcto estado de uso de la bomba.
- b. La bomba deberá ser calibrada antes de su uso en la aplicación de cualquier producto químico.
- c. Verificar que las bombas a utilizar, correspondan al producto que se aplicará.
- d. Toda persona involucrada en la manipulación y uso de insumos químicos, debe protegerse vestirse con el equipo de seguridad correspondiente.
- e. El operario encargado de realizar la mezcla de productos, debe usar el equipo de protección adecuado (guantes, gabacha, botas de hule y anteojos).
- f. Antes de la realización de la mezcla, se deberán leer detenidamente las instrucciones en la etiqueta del producto.
- g. La preparación de la mezcla se debe realizar en un área segura y cerca del sitio de aplicación (área de mezclas).
- h. No se deberá realizar mezclas con dosis más altas que la que se encuentra recomendada en la etiqueta.
- i. La aplicación de los productos debe realizarse durante las primeras horas del día o al final de la tarde.
- j. No realizar la actividad de aspersión si prevalecen fuertes corrientes de viento, pues esto causa deriva, disminuyendo la efectividad de la aplicación y continuamente deposición del producto sobre el operario, lo que eleva los riesgos de intoxicaciones.
- k. El asperjado debe dirigirse hacia los lados y el operario deberá realizar la actividad a favor del viento.
- l. La aspersión del producto deberá dirigirse al sitio objetivo o a los focos del cultivo en el caso que esta sea la situación.
- m. No se deberá sobre asperjar las zonas o cultivo innecesariamente.
- n. Rotule las áreas asperjadas.
- o. En caso de envases vacíos, realice el triple lavado, perfórelos y asegure su depósito en los sitios de almacenamiento de envases.
- p. Al finalizar la labor aspersión se debe enjuagar la bomba, asegurando asperjar el residuo sobre el cultivo o las rondas.
- q. El equipo lavado deberá ser guardado en un lugar seguro.
- r. Lavarse las manos y brazos, con agua y jabón, si es posible bañarse después de realizar las aspersiones.

En las horas más cálidas del día, el producto se volatiliza por altas temperaturas y provoca malestares de irritación a la persona que realiza la aspersión del herbicida (Arias JH., Jaramillo, M.; Rengifo, T, 2007).

Fertilización química: Las recomendaciones para la fertilización química del frijol se basan en el principio que la especie responde a las aplicaciones de fertilizantes preferible con alto contenido de fósforo (ASOPROL, 2009).

Los cultivares muestran comportamientos específicos, dependiendo de la fertilización de los suelos en donde se siembra, es así como en las variedades mejoradas INTA-Rojo, INTA-Masatepe, INTA-Cárdenas y DOR-364, se debe aplicar fertilizante de cualquiera de las fórmulas, 18-46-00; 12-30-10; 10-30-10 en dosis que varían de 64-92 kg/ha-1 lo que corresponde a 1- 3qq/mz, (ASOPROL, 2009).

Según COSUDE, RED SICTA, IICA, ASOPROL. En guía técnica para el cultivo de frijol, en los municipios de Teustepe, Santa Lucía y San Lorenzo del Departamento de Boaco. El frijol es una planta exigente al fosforo por lo tanto al momento de la siembra se incorpora al suelo 2 quintales de completo de la formula 12-30-10 y un quintal de urea a los 25 días de germinado el frijol, en algunas ocasiones se realiza aplicaciones foliares.

Uso de inoculantes en el frijol: El frijol tiene la capacidad de fijar nitrógeno del aire mediante bacterias fijadoras (*Rhizobium*) con la formación de nódulos en los que se multiplican las bacterias noduladoras. Las poblaciones de las bacterias nativas del suelo son poco eficientes, motivo por el cual se puede inocular la semilla con poblaciones de bacterias eficientes. El uso de inoculantes puede aumentar los rendimientos de frijol y reducir los costos (INTA, 2009).

Protección del cultivo

Control de malezas: El control eficiente de las malezas durante del período crítico de competencia (5-30 días después de la siembra), reduce las pérdidas por rendimiento entre 50% y 70%.

En siembras con labranza cero y mínima es importante efectuar las limpieas entre los 18 y 22 días antes de la siembra (INTA, 2009).

7.7.1.1 Plagas y enfermedades

Tabla 7. Principales plagas que atacan al cultivo de frijol

PLAGAS	CONTROL QUIMICO		MODO/ ACCIÓN	MODO/ ACCIÓN
	NOMBRE TÉCNICO	NOMBRE COMERCIAL		
PLAGAS DEL FOLLAJE				
Crisomélidos (conchas)	Deltametrina	Cipermetrina	Contacto	30 cc
Gusanos masticadores	Clorpirifos	Lorsban 4E	Sistémico	50 cc
Picadores – chupadores	Tiametoxan	Monarca	Sistémico	20 cc
Mosca Blanca		Engeo	Sistémico	10 cc
Afidos				
Empoasca				

Fuente: Guía tecnológica 3, INTA 2009

Tabla 8. Principales enfermedades que atacan al cultivo de frijol

ENFERMEDADES	FASE DEL CULTIVO QUE AFECTA	DOSIS/BOMBA
Pudrición radicular	Germinación- primeras hojas	Tratar semilla con vitavax 1 onza/qq
Mancha angular	1ª Hoja trifoliada prefloración	Carbendazim 50cc, Mancozeb 100 gramos o Amistar 10 gramos
Bacteriosis	Floración-Formación de Vainas	Evitar daños mecánicos al cultivo Utilizar variedades resistentes Semilla certificada Practicar rotación de cultivos.

Fuente: Guía tecnológica 3, INTA 2009

Las aplicaciones de pesticidas deben ser soportadas por un recuento de plagas que la justifique:

- Se debe utilizar la dosis recomendada.
- Se debe leer las indicaciones del producto descritos en el panfleto.
- Que el producto este en su recipiente original con el sello de garantía.
- Se debe utilizar agua limpia.
- No lavar equipos de fumigación ni derramar el producto en fuentes de agua, pues es de gran importancia la protección del medio ambiente.
- Hacer un manejo responsable de los envases de pesticidas (**Ver anexo 4.** Formato para el registro de aplicaciones de productos fitosanitarios al cultivo).

(INTA 2001).

El cultivo de frijoles al igual que todos los cultivos, se ve afectado por plagas, lo que representa pérdidas en los rendimientos de la cosecha. Por eso es de gran importancia controlar la incidencia de las mismas, de manera responsable, programada y con todas las medidas de seguridad que la actividad amerita, es por eso que es de mucha utilidad el muestreo dinámico poblacional de las plagas y la incidencia de las enfermedades en porcentaje de daños, utilizando hoja de recuento de plagas (**Ver anexo 5.** Formato para el registro del recuento de plagas y enfermedades).

7.7.2 Labores de post-siembra

Arranque: Se hace cuando el cultivo ha llegado a la madurez fisiológica, o sea cuando un 90 % de las vainas ha cambiado de color y las hojas están amarillas por vejez o se han caído en su mayoría. (75 – 80 días), (INTA, 2009), aunque esto está más determinado para zonas húmedas o bajo riesgo o sospecha de lluvias, pues en zonas secas el arranque se lleva a cabo, una vez que las plantas han perdido la totalidad de las hojas y las vainas se perciben secas, las actividades de arranque se registran en formato correspondiente (**Ver anexo 6.** Formato para el registro de labores de arranque).



Foto 12. Frijol cosechado con madurez fisiológica.

Tendido: Es ubicar las plantas de forma cernida en hileras o carriles, con las raíces hacia arriba para favorecer tanto el libre paso del viento, como la radiación solar sobre las vainas, de manera que facilite o apresure el secado de las mismas para el aporreo, así como la pérdida de humedad y el endurecimiento de los granos. La disposición de las raíces hacia arriba, permite el escurrimiento del agua en las plantas si se presentan períodos lluviosos.

Pre-secado: El pre secamiento es el secado del frijol en el campo, esta actividad se realiza cuando el tiempo está seco y consiste en arrancar la planta de frijol cuyo grano tiene un 30 a 50% de humedad (ASOPROL, 2009). Este es un paso que continua a la cosecha, principalmente en sitios de alta pluviosidad o de amenazas de lluvias en periodo de cosecha, situación bajo la cual el frijol se tiende en alambres (tendedero) o líneas de varas de madera en moños.

A campo abierto, se juntan varias matas de frijol y se dejan en el campo para su secado, otros solo distribuyen las matas sin hacer moños, si el tiempo es soleado las vainas se secaran en 3 a 4 días, se ponen quebradizas listas para el aporreo (ASOPROL, 2009).

La actividad de pre-secado tiene mucho riesgo de pérdida de cosecha por ocurrencia de lluvias, cuando las plantas están en contacto con el suelo, provocando germinación de los granos y contaminación por hongos, lo que ocasiona pérdida de la calidad y reducción del precio del producto.

El pre-secado es una actividad necesaria para el aporreo y consiste en lograr el tostado de las vainas para lograr la fácil apertura de las mismas y desprendimiento de los granos durante el aporreo.

El pre-secado en zonas secas, bajo condiciones de alta radiación solar es una actividad que se realiza 4 a 8 horas después del arranque, usualmente representa el tendido de los manojos de plantas de frijol sobre suelo directo, los cuales cada cierto periodo (1 hora aproximadamente) son volteados para lograr un tostado uniforme de las vainas, lo que facilitará el desprendimiento de los granos durante el aporreo. Las actividades de pre-secado se registran en formato correspondiente (**Ver anexo 7**. Formato para el registro de labores de pre secado).

Aporreo: Se debe iniciar el aporreo, el cual se puede efectuar de forma manual o mecanizada con una humedad del grano de 15% a 18% (INTA 2009).

El aporreo consiste en golpear las matas secas con un bastón de madera para que las vainas se abran y liberen el grano, esta actividad se hace en día soleado o nublado en un lugar adecuado del campo. Para esta actividad se utilizan carpas de plástico, lona ó sacos unidos entre sí, con el objetivo de evitar el contacto de los granos con el suelo y la dispersión de los mismos durante el aporreo.

Al momento de aporrear, el grano de frijol contiene la humedad de 18 a 20% considerada como adecuada para el crecimiento de microorganismos que causan daños, por lo que es necesario secarlo más, hasta llevarlo a humedades cercanas al 12% que es considerada como óptima, no obstante para su almacenamiento y comercialización se reduce la humedad entre 13 a 15% (ASOPROL, 2009;



Foto 13. ASOPROL. Secado, trillado y aporreo del frijol.

INTA, 2009). Las actividades de aporreo se registran en formato correspondiente (**Ver anexo 8.** Formato para el registro de labores de aporreo).

Secado: Una vez aporreado y soplado el frijol debe ser transportado a la casa del productor, en donde debe ponerse los granos de frijol al sol para bajar la humedad a un 13%, para esto los productores utilizan carpas de plástico negro. (INTA 2009). Las actividades de secado se registran en formato correspondiente (**Ver anexo 9.** Formato para el registro de labores de secado).

Almacenamiento: Una vez seco (12-13% de humedad), este se debe ensacar para su comercialización inmediata. Para venta o consumo, los sacos de frijol se deben estibar sobre polines de madera, separados de la pared para mejorar la aireación y disminuir el exceso de calor que endurece el grano. (INTA 2009). Las actividades de almacenamiento se registran en formato correspondiente (**Ver anexo 10.** Formato para el registro de almacenamiento).

7.7.2.1 Control de plagas en almacenamiento

- Secado del frijol al sol.
- Limpiar con frecuencia los locales que se utilizan para almacenar los granos.
- Eliminar todo derrame, residuos y demás sustancias que ofrezcan condiciones favorables para la proliferación de las plagas.
- Almacenar el grano mezclado con la casulla o residuos del aporreo.
- Tratar los granos con aceites vegetales (Neem, Algodón, Soya, Maní) en dosis de 10 cc. por cada dos libra de frijol.
- Utilizar al mínimo sustancias químicas, ya que su aplicación continua puede crear resistencia en los insectos, contaminar el grano y el medio ambiente.

(INTA, 2001).

Uno de los productos mayormente utilizados para el almacenamiento es la fosfamina, a razón de una pastilla x 4 quintales de frijol. En aplicaciones en silo metálico, la/las pastilla(s) se colocan sobre un trapo y esta sobre el grano y se cierra herméticamente, en saco se puede colocar $\frac{1}{2}$ pastilla envuelta en un troza de tela por cada saco y luego se cubre con plástico, si el frijol es empacado en bolsas plásticas de más de 25 libras, se puede utilizar $\frac{1}{4}$ de pastilla por bolsa. (ASOPROL, 2009).

7.8 Registros

Es necesario mantener los registros diarios para documentar cada una de las actividades que se realizan en las labores de control de plagas en almacenamiento, los cuales deberán ser firmados por los responsables de cada una de ellas. En la unidad productiva las actividades y o aplicaciones que realizamos en almacén, son registradas en formato correspondiente (**Ver anexo 11.** Formato para el registro de control de plagas en almacén).

VIII. Utilización de aguas

(Para riego, manejo post-cosecha y consumo humano)

8.1 Identificación de las fuentes

Para la implementación de BPA todas las fuentes de agua utilizadas para riego o cualquier actividad relacionada a la producción, debe en primera instancia estar bien identificada, al igual que protegida. En la producción nacional de frijol, la mayoría del agua utilizada es proveniente de las precipitaciones (carácter estacional de la producción de frijol por zonas), no obstante existen unidades de producción que utilizan riego complementario en plantaciones de frijol, principalmente para la obtención de semilla, siendo esta práctica de menor implementación en plantaciones comerciales (información personal Mauricio Carcache, 2012).

8.2 Calidad microbiológica y físico – química

En todas las operaciones de producción del frijol y de consumo humano se requiere de condiciones óptimas de calidad en el agua utilizada, esto quiere significa que el agua de riego (suplementario-complementario) debe garantizar estar libre de contaminantes tanto de origen biótico (microorganismos), químico (pesticidas, fertilizantes, metales pesados), como físico (partículas en suspensión) para minimizar los riesgos de contaminación del producto.

En el caso del agua utilizada para consumo humano o actividades de limpieza o higiene del personal, la misma debe ser considerada como potable ya sea proveniente de la red de distribución domiciliar, o bien de sistemas de aguas subterráneas o espejos de agua cuya agua sea óptimamente tratada (filtro microbiológico, clorinación, entre otros).

La condición del agua de uso para la producción, debe asegurarse con cierta periodicidad mediante análisis realizados en laboratorios (debidamente autorizados por MAGFOR, incluyendo laboratorios del MINSA), para ello es necesario que el dueño de la unidad productiva envíe muestras de agua 2 veces por año para análisis físico - químico y bacteriológico al laboratorio.

Los análisis a realizarse basan su método en la búsqueda de agentes específicos, por ejemplo: los análisis bacteriológicos se centran básicamente en búsqueda de coliformes fecales y microorganismos causantes de enfermedades al ser humano. En cambio, el análisis físico - químico se centrará en la búsqueda de metales pesados como Arsénico (As), Cadmio (Cd), Cobalto (Co), Cromo (Cr), Cobre (Cu), Mercurio (Hg), Níquel (Ni), Plomo (Pb), Estaño (Sn) y Zinc (Zn), que son elementos que pueden provocar numerosos efectos negativos sobre la salud de los trabajadores y productores, socios de la cooperativa y habitantes de la comunidad.

En el caso de producción estrictamente estacional (periodo de lluvias), este tipo de análisis de agua no son requeridos, para la implementación de BPA.

8.3 Análisis realizados (Químicos y microbiológicos)

La unidad productiva que aplique a Buenas Prácticas Agrícolas debe de realizar análisis químicos y microbiológicos del agua de manera que asegure esta cumple con requerimientos físicos, químicos y microbiológicos para ser considerada agua potable.

Si el agua no cumple con los requerimientos mínimos se tomaran a lo inmediato las acciones correctivas necesarias que permitan disminuir los riesgos encontrados a niveles permisibles. En consecuencia, cualquier tipo de contaminación, por mínima que sea, tiene un efecto negativo sobre la salud de quienes entren en contacto con el producto en las siguientes etapas de manejo.

Toda unidad productiva, deberá disponer de un archivo en el cual se puedan ubicar todos aquellos resultados de los análisis practicados tanto al agua de uso agrícola, como la utilizada en las operaciones de limpieza de espacios, incluyendo la sanitización de sitios de trabajo, así como el agua utilizada para el consumo e higiene del personal.

8.4 Tratamientos

En cuanto al agua reciclada en recipientes, ya sea para el uso de aplicaciones de pesticidas, lavado de equipos y ropas, se deberá mantener tapada y en un lugar seguro. Así mismo cumplir las indicaciones de brigadistas de salud y funcionarios del MINSA en cuanto a cloración, el tratamiento con Abate contra los criaderos de mosquitos en estos recipientes y manejo seguro del agua para consumo humano serán implementadas sin objeciones.

En sitios de producción con suministro de agua a través de espejos superficiales o fuentes subterráneas, los tratamientos del agua más utilizados son el uso de filtros microbiológicos y la clorinación.

En sistemas de producción que basan su régimen de riego en las lluvias, no se exige tratamiento a la misma, a no ser que esta se concentre en sitios o dispositivos para cosecha de agua, en cuyos casos de acuerdo al uso y forma de aplicación, se podrá realizar un tratamiento de clorinación u otro.

8.5 Tipo de riego (Gravedad, aspersión, goteo, etc.)

Para la implementación de BPA se hace necesario poder identificar con claridad el tipo de riego utilizado en la explotación, aún se trate de un solo tipo o diferentes complementarios.

Mantener identificado el sistema de riego utilizado, ayuda a los implementadores o inspectores de BPA a identificar los posibles riesgos de contaminación durante el desarrollo de la actividad de riego.

En el caso de la producción de frijol, principalmente caracterizada en su mayoría por pequeñas unidades de producción (0.5 a 2mz), no se utilizan sistemas de riegos complementarios o suplementarios. Sin embargo, en el caso de explotaciones de frijol destinado para el uso como semilla, se podría experimentar siembras de frijol con riego por gravedad u aspersión y escasamente por goteo, principalmente abastecidos por agua de pozos o fuentes superficiales.

8.6 Medidas preventivas aplicadas para minimizar la contaminación cruzada

En el almacenamiento de agua potable se utilizan recipientes plásticos y metálicos limpios y que no hayan sido utilizados para la preparación de productos insecticidas.

Los recipientes de agua son constantemente lavados y permanecen protegidos contra riesgos potenciales de contaminación, sustituyendo el contenido regularmente de manera que se asegure el consumo o uso seguro del agua.

En el caso de almacenamiento de agua en pilas, para evitar la contaminación de las aguas por mezcla de flujos, cada vez que esta ha sido llenada a su totalidad se debe proceder al tratamiento, y no mezclar agua tratada con otra sin tratamiento. Si el agua es suministrada de fuentes subterráneas, los pozos deben mantenerse tapados (sello sanitario) y disponer de un brocal que permita evitar el ingreso de aguas de escorrentía durante las lluvias o anegamientos. De la misma manera en fuentes

naturales como manantiales, estos deben permanecer totalmente cercados y asegurarse que no sean utilizados como sitios de abrevaderos de ganado o animales silvestres dado que el riesgo de contaminación por heces fecales y orina se incrementa (comunicación personal Mauricio Carcache 2012).

8.7 Registros

Todas las acciones realizadas para proteger, controlar y garantizar la calidad del agua para consumo humano y para el proceso de producción del cultivo del frijol deben ser documentadas y archivadas por el productor y se registran en formato correspondiente (**Ver anexo 12.** Formato para el registro de control de fuentes de agua).

Básicamente se registra lo siguiente:

- Lavado de recipientes.
- Sustitución del contenido de agua en los recipientes.
- Resultados de análisis microbiológicos y fisicoquímicos.
- Plan de acciones correctivas (según los resultados de análisis de laboratorio).
- Revisión de sellos sanitarios y cercas.
- Tratamientos utilizados, dosis y exposición antes del uso.
- Llenado de pilas o recipientes contenedores.

IX. Equipos, herramientas y maquinarias

Las maquinarias, herramientas y equipos tanto de aplicación como de protección, son destinadas únicamente para labores agrícolas ejecutadas en el cultivo de frijol.

Con el objetivo de evitar accidentes laborales, prevenir la contaminación cruzada y a mejorar los estándares de inocuidad del frijol producido, en la unidad productiva se debe intensificar:

1. El uso correcto de las herramientas y equipos.
2. Su mantenimiento oportuno.
3. La calibración apropiada
4. La limpieza y desinfección.



Foto 14. Eliminación de malezas con azadón.

9.1 Codificación

En la unidad productiva, el productor debe mantener codificada cada una de las herramientas y equipos de aplicación, de manera que se identifique fácilmente el tipo de equipo y su uso principal, esto con el propósito de evitar contaminación del producto a utilizar (mezclas e incompatibilidades) o daños al cultivo (fitotoxicidad o quemaduras) por mal manejo de los equipos.

El procedimiento de codificación está basado en la siguiente información:

- Tipo de equipo/herramienta y sus características.
- Tipo de uso en función de sus características.
- Ubicación en la bodega.

Partiendo de la información mencionada, para la codificación de los equipos y herramientas se debe garantizar lo siguiente:

1. Asignar el uso principal de cada equipo: aplicación de herbicidas, insecticidas o fungicidas y disponerlos en la bodega de tal manera.
2. Asignar un número a cada bomba y un código que permita conocer si esta es de uso para insecticidas, fertilizantes foliares o bien herbicidas.
3. Asignar un código y número a cada herramienta de trabajo.

Tabla 9. Guía para la codificación de los equipos de aplicación

CODIGO ASIGNADO	DESCRIPCION DEL EQUIPO/HERRAMIENTA
BMH-1	Bomba manual MATABI herbicida
BMI-1	Bomba manual MATABI insecticida
BMF-1	Bomba manual MATABI fungicida
AVD-1	Arado verde
AVT-1	Arado de vertedera

El sistema de codificación sirve para llevar un registro de cada equipo utilizado durante el proceso de producción, de manera que el productor conozca cual o cuales equipos están involucrados en algún eventual problema de contaminación o accidente laboral. Esto permite tomar las medidas correctivas pertinentes en cuanto a derrame de lubricantes, combustibles, estado mecánico, reparaciones y calibración.

9.2 Procedimientos de mantenimiento y calibración

La unidad debe disponer de un plan de mantenimiento de sus equipos y herramientas de trabajo, de forma tal que estos no representen un peligro de contaminación. Todo plan de mantenimiento debe ser cumplido a cabalidad de acuerdo a lo que se ha planificado, pero manteniendo la posibilidad de ajustarse en respuesta inmediata a situaciones inesperadas o casos fortuitos.

Al inicio del ciclo productivo el productor revisa, da mantenimiento, repara y calibra los equipos de aplicación, para determinar la periodicidad de ejecución según el tiempo de uso y la vida útil de las piezas y accesorios de remplazo frecuente, como: boquillas, filtros y mangueras.

El caso de las bombas, es mantenimiento y calibración garantiza depositar la cantidad optima de producto en el cultivo y evitar posible contaminación por sobre dosificación de pesticidas.

9.2.1 Procedimiento de calibración

Calibración de la bomba

1. Se carga la bomba con agua.
2. Aplicar sobre la distancia que ocupan 50 plantas sobre el surco, de igual manera que lo haría en una situación real.
3. Repone el agua gastada midiendo la cantidad en litros necesarios para alcanzar el nivel de partida.
4. Repetir 3 veces, calculando la cantidad de agua gastada en cada momento.
5. Obtener el promedio del agua gastada.
6. Determinar el número de plantas por manzana.
7. Calcular la cantidad en litros de agua gastada en una manzana mediante regla de tres, extrapolando la cantidad de agua gastada en 50 plantas al número de plantas por manzana.
8. Dividir la cantidad de agua a gastar en una manzana por la capacidad en litros de la bomba, de esta manera se obtiene la cantidad de bombadas necesarias para asperjar una manzana.
9. Calcular la cantidad de plaguicida a depositar por bomba de mochila para aplicar la dosis recomendada para el cultivo.
10. Al final de la aplicación se debe lavar el equipo y guardarlo en un lugar seguro ya establecido.

Calibración de boquillas

1. Llenar con agua el depósito de la bomba, 20 lt.
2. Accionar la bomba por un minuto y se toma muestra.
3. Se repite el procedimiento por lo menos cinco veces tomándose diferentes muestras en el intervalo de tiempo.
4. El volumen de agua recogida de todas las muestras se mide y se saca un promedio (suma de muestras de agua entre numero de muestras igual promedio).
5. El promedio es cotejado con el indicador establecido para esa boquilla y así se sigue utilizando la boquilla o se sustituye por otra.
6. Las boquillas se descartan después de un periodo de 500 horas.

Mantenimiento de equipo de aspersión

1. Una vez terminada la aspersión, los equipos deben lavarse por dentro y por fuera con agua limpia. Para lavar por dentro, se inyecta agua limpia y se hace funcionar el equipo, sin boquilla, para eliminar partículas o residuos del producto.
2. Limpiar los filtros de boquilla, llave de paso y rotor con agua y un cepillo de cerdas suaves.
3. Lubricar las partes que lo requieran, con aceite vegetal que no contenga sal.
4. Guardar los equipos en la pieza de equipos y herramientas.
5. Además del mantenimiento diario, es necesario hacer un mantenimiento semanal a los equipos, lavando con agua y jabón, una vez desarmada cada una de sus partes.

9.3 Procedimientos de uso por cada actividad a realizar

El equipo BPA encargado, elaborará documento para describir las características y especificaciones del uso de maquinarias, equipos y herramientas de la unidad de producción para identificar su utilización más apropiada, de manera que se pueda evitar complicaciones en el uso y manejo (**Ver anexo 13**. Formato para el registro de equipos, herramientas y maquinarias).

El productor debe asegurarse que los equipos de trabajo sean funcionales, seguros y contribuyan a la eficiencia de las actividades de producción y no expongan al trabajador a accidentes laborales, contaminación o deterioro del medio ambiente.

9.3.1 Procedimiento para la utilización de bomba de mochila

1. Revisar que estén en buen estado.
2. Realizar la calibración de acuerdo a la dosis del producto a aplicar.
3. Equipar al personal con el equipo de protección.

4. Realizar la mezcla adecuadamente de acuerdo a la dosis.
5. Aplicar.
6. Al final de la faena se debe lavar la bomba y guardarla en el lugar establecido.

9.4 Limpieza y desinfección de herramientas y equipos

1. Las herramientas se desinfectan y limpian diariamente con agua clorada al inicio y finalización de las labores.
2. Las bombas utilizadas en la aplicación de productos fitosanitarios se lavan con agua y jabón.
3. Las herramientas, así como cualquier implemento de trabajo se lavan y desinfectan después de cada jornada de trabajo.

Esta labor de limpieza y lavado se realiza en un área establecida; a unos 100 metros del área de siembra y de la casa de habitación con dirección a favor del viento, con suficiente abastecimiento de agua limpia y jabón, buen drenaje y bajo techo para realizar esta actividad.

En los procedimientos establecidos para la higienización pre y post - operacional se deben asegurar que las superficies de las instalaciones, equipos y utensilios se encuentran libres de contaminantes.

9.5 Registros

En la unidad productiva debe existir un sistema de registro diario para documentar la aplicación y monitoreo de los procedimientos de operación en cada área de proceso, los cuales deberán ser firmados por los responsables de cada una de ellas (**Ver anexo 14.** Formato para el registro de mantenimiento, reparaciones y calibración de los equipos de aplicación).

X. Fertilización

10.1 Tratamiento de abonos orgánicos

En el caso de uso de abonos orgánicos como el compost, bokashi y los estiércoles, son fuentes potenciales de contaminación del producto, razón por la cual deben ser suministrados una vez que los mismos se encuentren bien maduro o con alto grado de compostaje.

El uso de este tipo de productos en las explotaciones de frijol, debe ser controlado en términos de su calidad, en especial cuando el abono está compuesto por estiércoles animales que son fuentes primarias de coliformes fecales. Dado los riesgos que representa la adición de estos materiales al suelo, para la implementación de BPA en fincas que los utilicen, es importante llevar registros sobre la elaboración, tratamiento y aplicación de estos materiales al cultivo.

En la mayoría de las explotaciones de frijol no se emplea la fertilización con abono orgánico, sino fertilización química a través de la deposición de sales minerales al suelo, en forma de ureas o formulas completas. No obstante, es común ver como práctica la incorporación al suelo de residuos de cosecha y rastrojos que se derivan de la chapoda, que se efectúa antes de labrar el suelo, en este sentido se aprovecha el rastrojo del cultivo, adicionándolo al suelo como cobertura vegetal y abono orgánico para garantizar la conservación, mejorar las propiedades físicas - químicas y reducir la erosión hídrica y eólica del suelo.

10.2 Fertilización química

La fertilización química del frijol no es una actividad bien generalizada en la pequeña producción, sin embargo la mayoría de las explotaciones que fertilizan con insumos inorgánicos, utilizan mayoritariamente las formulas completas (NPK) 10-30-10, 12-30-10 y 18-46-0, aplicando 1 qq/mz al momento de siembra y 1 qq/mz de urea 46% a los 25 después de germinado el frijol.

El productor debe de registrar las aplicaciones de fertilizantes anotando fecha, año, producto utilizado, método de aplicación, fórmula del fertilizante y dosis (**Ver anexo 15.** Formato para el registro de fertilización).

10.3 Capacitación recibida por el personal

Toda unidad de producción que incurse en la implementación de BPA debe mantener personal capacitado en los diferentes temas relacionados a la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas, de igual manera debe presentar constancia de los mismos (registros, temas, lista de asistentes con firmas, facilitadores e incluso copia de certificados de participación y/o aprobación de los cursos (**Ver anexo 16.** Formato para el registro del plan anual de capacitaciones sobre higiene y salud del personal y; **Anexo 25.** Formato para el registro de participantes en capacitaciones).

En la producción de frijol muchos de los esfuerzos de capacitación, se desarrollan en coordinación con técnicos de los agro-servicios, inspectores del Ministerio de Agricultura o técnicos de organizaciones pares u organismos de cooperación.

10.4 Señalización

La señalización en la Implementación de Buenas Prácticas Agrícolas, tiene como objetivo brindar a los operarios, clientes o trabajadores de campo información precisa sobre actividades, prohibiciones

o situaciones presentes en la finca, que son de importancia para la identificación de áreas BPA, el resguardo del producto o la seguridad de trabajadores, clientes o visitantes casuales.

En general los tipos de rótulos o letreros, se clasifican en:

1. Delimitatorios (lotificación).
2. Informativos (duchas, servicios, lavamanos, fuentes de agua, etc).
3. Precautorios (área recién tratada, cultivo listo para cosecha, zona de peligro, etc).
4. Prohibitivos (No fumar, no entrar, etc.).

Por ejemplo: En las áreas de cultivos de frijol, donde se haya aplicado algún tipo de abono químico son señaladas con el propósito de indicar que dicha área ha recibido un tratamiento con fertilizantes químicos y por consiguiente se eviten actividades que puedan contribuir a algún tipo de contaminación. Otro caso a ejemplificar son áreas recién tratadas con plaguicidas, en cuyo caso se debe respetar el periodo de reingreso para evitar potenciales intoxicaciones de las personas que laboran o visitantes casuales.



Foto 15. Tipos de letreros.



Foto 16. Ubicación de letreros BPA.

Las actividades de registro y supervisión de rótulos, son registradas en formato correspondiente (**Ver anexo 17**. Formato para el registro y supervisión de rótulos).

10.5 Lista de fertilizantes inorgánicos autorizados

En la unidad productiva se utilizan únicamente fertilizantes inorgánicos oficialmente registrados por el Ministerio Agropecuario y Forestal (MAGFOR), para su uso en la agricultura convencional.

Tabla 10. Fertilizantes utilizados por productores en el cultivo del frijol

Uso del producto	Insumo	Periodo de uso (Días)	Dosis
Fertilizante	10-30-10 / 12-30-10 / 18-46-00	A la siembra	Recomendación técnica
Fertilizante	Urea 46%	20 DDS	1 – 2 qq/mz localizado

10.6 Registros

En la unidad productiva se mantiene un sistema registros diarios para documentar todas las actividades relacionadas a la producción (preparación, origen del material, procedimientos de elaboración y análisis químicos y microbiológicos practicados). Igualmente, lleva registros de los análisis químicos de suelos que se hayan realizados y de plan de fertilización elaborado con base en la interpretación de resultados. Estas actividades son registradas en formato correspondiente (**Ver anexo 18**. Formato para el registro de análisis de laboratorios realizados).

XI. Uso de plaguicidas

11.1 Listado de plaguicidas autorizados oficialmente, dosis e intervalo de seguridad

La exposición al riesgo de intoxicaciones por plaguicidas es muy elevada, debido a la manipulación y almacenamiento inadecuado de productos fitosanitarios, así como por el bajo conocimiento de productores y operarios sobre características específicas de los plaguicidas y cuidados requeridos para su aplicación, así como el uso de los medios de protección.

A diario muchos plaguicidas son consumidos en los alimentos en forma de residuos, situación que no es de conocimiento general por la población, así como de los riesgos que presenta su ingesta.

Es conocido que muchos de los productos utilizados para el manejo de las plagas que atacan a los cultivos, se bioacumulan pasando a lo largo de la cadena trófica hacia el consumidor final, estas moléculas terminan acumulándose en el organismo humano y producen sus daños de forma inmediata o en el tiempo, dependiendo del grado de contaminación que posean los alimentos.

Tabla 11. Productos más utilizados por productores en el cultivo del frijol

Producto	Productos fitosanitarios	Periodo de uso (Días)	Dosis
Herbicida	Glifosato, 2-4D	4 ads	2 lts/mz, 100cc/Bomba 20 lts.
Fungicida + insecticida	Marshall, Cruiser, Blindage, Vitavax	1 dds	Recomendación técnica
Moluscos	Caracolex, Metaldehido	10 dds	Prepara con sebo, maíz, trigo fermentado o frutas aromáticas
Herbicida	Flex, Fusilade Galan, Herbalac	15 dds	0.5 lts/mz, 30 – 50 cc/Bomba 20 lts.
Insecticida	Engeo, Cipermetrina, Monarca	25 dds	Recomendación técnica
Fungicida	Amistar, Carbendazin, Mancoseb, Antracol	26 dds	Recomendación técnica
Insecticida	Engeo, Cipermetrina, Monarca	38 dds	Recomendación técnica
Fungicida	Amistar, Carbendazin, Mancoseb, Antracol	39 dds	Recomendación técnica

Fuente: COSUDE, RED SICTA, IICA, ASOPROL, 2009

Las BPA como sistema de producción diferenciado, persiguen generar cambios importantes en las costumbres de producción, de manera de poder asegurar con las acciones emprendidas minimizar los riesgos de contaminación del producto, como maximizar la seguridad de los trabajadores y consumidores de los alimentos, razón por la cual como norma en la unidad productiva, se debe implementar el hecho que cuando se utilicen agroquímicos en los cultivos de frijol, se eviten las siguientes prácticas negativas:

1. Utilizar sobredosis (en este sentido se deben utilizar las dosis recomendada en la etiqueta del producto).
2. Aplicaciones innecesarias (las aplicaciones deben desarrollarse cuando el riesgo de incremento en la población de insectos plagas o patógenos sea real, para ello el muestreo y la observación deben ser fuentes primarias para la decisión de las aplicaciones).
3. Aplicación en condiciones climáticas inadecuadas (exceso de viento, lluvia o irradiación solar, para evitar deriva, lavado o degradación del producto a aplicar, que en cada caso conllevan a una menor efectividad de la aplicación).

4. Deshecho inadecuado de envases y sobrantes de plaguicidas (que son prácticas que representan riesgos de contaminación de suelos y fuentes de agua, e incluso riesgos de intoxicaciones de personas).
5. Lavado de equipos de aplicación en ríos, quebradas u otras áreas no apropiadas (que son actividades que finalizan en la contaminación de las fuentes de agua).

Con el objetivo de garantizar el uso, manejo y deposición de desechos y envases de productos fitosanitarios, el productor y las personas que intervienen en el proceso de producción de la finca (jornaleros o trabajadores permanentes) deben capacitarse tanto en el uso y manejo de productos, como en la protección de los operarios, los cuidados a tomar en cuenta y el manejo de los envases, así como deben comprometerse a divulgar y sensibilizar a otros productores de frijol de la zona sobre el uso seguro de los pesticidas utilizados en el cultivo de frijol.



Foto 17. Producto fitosanitario utilizado y envase a ser manejado.

Todo implementador de BPA debe conocer sobre el uso, manipulación y riesgos de la aplicación de sustancias sintéticas para el manejo de poblaciones de plagas, a fin de minimizar riesgos de contaminación e intoxicaciones y garantizar la seguridad de los trabajadores y consumidores durante la producción o ingesta del alimento.

De la misma manera, el productor y los implementadores de BPA, están comprometidos con el uso adecuado de los productos fitosanitarios, partiendo del cumplimiento de las normas y recomendaciones relacionadas a la compra, transporte, almacenamiento, mezcla, aplicación y eliminación de envases y residuos.

Estas acciones ayudan a reducir los riesgos de intoxicación, contaminación y daños al ambiente.

11.2 Lista de productos fitosanitarios oficialmente registrados

Ver anexo 19. Listado oficial de plaguicidas registrados.

11.3 Manejo de plaguicidas

De acuerdo a las especificaciones para la aplicación de sistemas que aseguran la inocuidad de los productos y subproductos de origen vegetal, establecido en el artículo 70 del reglamento de la ley 274, el productor en la unidad de producción debe tomar las siguientes medidas para evitar cualquier contaminación del producto:

1. Limpia los envases vacíos de los productos ya utilizados, realizando el triple lavado, perforación, para luego ser almacenados para su posterior destrucción.

2. Las aplicaciones se garantizan en horas en las cuales la velocidad del viento sea mínimo, evitando así la inhalación del producto, además que cuenta con equipos de protección (guantes, mascarar, capas impermeables, botas de hule, anteojos, gorras) diseñados para esta labor.
3. Las mezclas y diluciones se realizan dentro del equipo que se utiliza para aplicar, para evitar cualquier contacto directo con la mano del trabajador de campo.
4. Lavado de las manos con agua y jabón después de cualquier aplicación y antes de alimentarse.
5. Los desechos y residuos de los plaguicidas utilizados; incluso envases, se colocan en lugares seguros, dispuestos para su destrucción posterior y ordenada.

11.4 Disposición de plaguicidas en envases originales y almacenados en áreas de acceso restringido con señalamientos que prohíban el consumo de alimentos y cigarrillos

En el caso de fincas o explotaciones frijoleras que representen mayores extensiones al promedio, con manejo de inventario de plaguicidas y que dispongan de bodegas de almacenamiento, deberán destinar en un lugar a parte y bien resguardado un sitio para el almacenamiento de plaguicidas, fertilizantes, equipos y herramientas de trabajo.

El acceso a la bodega debe ser regulado y en efecto disponer de un responsable de la misma (que para implementación de BPA, puede ser una entre varias funciones que realice un miembro del equipo de implementación), toda bodega debe presentar las condiciones adecuadas para el almacenaje, a través de un sistema de estantería, evitando la mezcla de productos y contacto de los mismos con el piso, así como la bodega debe permanecer bajo llave como medida de seguridad.

El lugar o estructura para el almacenaje de herramientas e insumos, o de insumos se debe mantener rotulado, con indicaciones claras que denoten la prohibición de fumar, comer y cualquier otra actividad que ponga en riesgo la salud de los trabajadores, así como del tipo de material que se guarda.



Foto 18. Bodega de insumos



Foto 19. Equipo ordenado

Muchas de las explotaciones frijoleras, trabajan con las cantidades de plaguicidas o fertilizantes que se utilizarán en el momento. Bajo esta circunstancia la necesidad de una bodega no queda como exigencia real. No obstante, en condiciones en las cuales se almacenan aún por cortos periodos de tiempo restantes de insumos, se debe contar con una estructura aunque sencilla, que cumpla las condiciones de bajo llave y que permita el ordenamiento de los productos por tipo, para evitar contaminación de los mismos, ante posibles escurrimientos o derrames.

Ordenamiento de los insumos en las áreas de bodega:

1. Las herramientas y equipos para la realización de actividades de limpieza, chapoda, etc., deberán disponerse ordenadamente en un extremo de la bodega o sitio de almacenamiento de las mismas (debidamente codificadas).
2. El equipo o indumentaria de aplicación debe permanecer colgado en clavos o perchas en los laterales de la bodega o sitio de resguardo, las botas deben quedar ordenadas u junto al equipo de aplicación (en el suelo).
3. Los fertilizantes granulados deben permanecer ordenados sobre polines y separados por tipo, de manera que no se mezclen ningún tipo de ellos, aún sean del tipo nitrogenados o completos.
4. Los plaguicidas (insecticidas, acaricidas, moluscocidas, fungicidas, bactericidas y herbicidas) deben disponerse de la siguiente manera en anaqueles:
 - a. Nivel superior: Productos fitosanitarios granulados.
 - b. Nivel intermedio: Productos fitosanitarios formulados en polvos (humectables, solubles, etc.).
 - c. Nivel inferior: Productos fitosanitarios en presentación líquida.

11.5 Registros actualizados de aplicaciones fitosanitarias por lote de la unidad de producción

Las aplicaciones fitosanitarias deben ser registradas en una bitácora, formato o libro de campo, dejando mínimamente constancia del tipo de producto aplicado, lote, fecha, plaga objetivo, dosis, equipo de aplicación, periodo de reingreso, operario.

El uso de productos químicos se realizará según recomendaciones técnicas para cada lote de cultivo de frijol. En la unidad productiva debe llevarse un registro de plaguicidas comprados los cuales son registrados en formato correspondiente (**Ver anexo 20.** Formato para el registro de plaguicidas comprados).

11.6 Uso de equipo de protección

El productor o trabajador encargado de la aplicación de plaguicida debe manejar las medidas a tomar antes, durante y después de la aplicación de pesticidas (**Ver anexo 21.** Formato para registro de verificación de uso correcto de equipo de protección).

Antes de la aplicación de pesticidas se debe utilizar el siguiente equipo de protección:

Botas de hule,

1. Guantes de goma,
2. Respirador con filtro de alta toxicidad,
3. Capa de plástico para cubrir parte anterior y posterior del cuerpo,
4. Pantalón largo,
5. Camisa manga larga,
6. Sombrero de ala ancha o gorra
7. Anteojos o escudo protector de la cara (MAGFOR 2006).



Foto 20. Equipo de protección para aplicaciones de plaguicidas.

11.7 Procedimientos del personal para la aplicación de plaguicidas

Al mezclar y dosificar los productos:

1. Mantener animales y personas lejos del área.
2. Trabajar al aire libre y no estar solo.
3. Protegerse antes de manipular el envase.
4. Leer las instrucciones sobre cómo mezclar el plaguicida.
5. Al sacar el plaguicida del envase, tenerlo más bajo del nivel de los ojos.
6. Usar la cantidad exacta que indica la etiqueta
7. Mezclar la cantidad que intenta usar
8. Al mover o agitar la muestra, usar un agitador limpio
9. Para evitar auto contaminación, pararse con la espalda al viento al momento de cargar
10. Cerrar muy bien el envase del producto.
11. Si el envase queda vacío, realizar el triple lavado al envase (lavarlo tres veces y depositarlo el contenido del lavado en el depósito de la bomba).

Ver anexo 21. Formato para el registro de la verificación de uso correcto de equipo de protección.

El triple lavado se utiliza en la unidad productiva con el propósito de minimizar los riesgos de contaminación del medio ambiente con residuos de pesticidas, adicional a estos cuidados se debe tener especial atención la adecuada disposición de los envases vacíos de plaguicidas generados en el área agrícola, y contar con lugares específicos para disponer adecuadamente de estos y sus remanentes, de tal manera que no representen un riesgo de contaminación.

Antes de aplicar:

1. Examinar y revisar el equipo y sus accesorios
2. Calibrar el equipo con agua

Durante la aplicación:

1. Alejar animales y personas del área a tratarse
2. Aplicar cuando el viento es leve





3. Si hay vientos fuertes suspender la aplicación (baja presión)
4. No coma, no beba, no fume, ni mastique chicle durante la aplicación

Después de la aplicación:

1. Eliminación de envases vacíos (verificación de lavado, perforado, quebrado y posteriormente recogidos, almacenados para disponerlos a su destrucción ya sea enterrados, reciclados o incinerados por los medios correspondientes).
2. Lavar bien el equipo, fuera de riveras, canales de deriva o desagües para evitar contaminar fuentes de agua.
3. Bañarse bien, lavar la indumentaria utilizada.
4. Respetar los plazos de seguridad para entrar de nuevo al campo aplicado (periodo de reingreso).

Categoría toxicológica: De acuerdo con el grado de toxicidad para humanos y animales, los plaguicidas han sido clasificados por la Organización Mundial de la Salud y el Ministerio de Protección Social en cuatro categorías.

Tabla 12. Descripción de categorías toxicológicas de los plaguicidas

CATEGORÍA TOXICOLÓGICA	GRADO O NIVEL DE TOXICIDA	COLOR DE LA ETIQUETA
I	Extremadamente peligroso	
II	Altamente peligroso	
III	Medianamente peligroso	
IV	Ligeramente peligroso	

En un programa de producción con implementación de Buenas Prácticas Agrícolas para producción de alimentos, en el caso de llegar al uso de plaguicidas sintéticos se recomienda el uso de fórmulas ubicadas en las categorías toxicológicas III y IV.

Dentro de las normas existentes en relación con el uso de plaguicidas, debe tomarse en consideración obligatoria que el uso de productos de categorías I y II debe hacerse con la prescripción de un ingeniero agrónomo o profesional afín (Decreto 1843 de 1991 del Ministerio de Salud).

XII. Control de plagas

12.2 Manejo integrado de plagas

Con el objetivo de establecer un sistema de control de plagas en las áreas de producción, empaque, almacenamiento y transporte, así como en relación a la integridad del desarrollo de plan de manejo integrado de plaga, son muchas las especies de insectos que se pueden encontrar asociadas al frijol, que en algún momento pueden actuar en detrimento de la producción. Sin embargo, su sola presencia en el cultivo no les da la connotación de plaga, concepto que involucra el aspecto económico.

Se considera plaga en un cultivo aquel insecto que, además de estar presente, causa un daño de importancia económica. Por eso se debe tener la suficiente claridad acerca de cuáles son los factores que pueden favorecer la explosión de sus poblaciones por encima del umbral económico de daño, o qué poblaciones favorecen la expresión de agentes reguladores que contribuyan a disminuirlos hasta niveles tolerables.

El Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades, es un conjunto de estrategias fitosanitarias y de manejo del cultivo, enfocadas a mantener las poblaciones de insectos plagas o la incidencia de una enfermedad en un cultivo, en niveles que no representen peligro a la producción, por una generación de daño económico. Para ello, se parte de la observación visual constante a través del monitoreo del cultivo, promoviendo en primera instancia el uso de los recursos de la finca (control biológico y botánico) y el conocimiento de la bioecología de plagas y el cultivo de manera de transformar el medio ambiente de forma favorable a la planta y desfavorable para el desarrollo de la plaga. Esta lógica de trabajo potencializa la manipulación o fomento de los factores naturales adversos al desarrollo de las plagas o el crecimiento de sus poblaciones, incluidos los factores de mortalidad natural o depredadores, el fortalecimiento de la planta y solo en última instancia se recurre al uso de plaguicidas como medida de emergencia (Mauricio Carcache, 2012 comunicación personal).

12.2.1 Estrategias utilizadas para el manejo integrado de plagas (MIP)

Control Cultural: Incluye prácticas que tienen que ver con la producción del cultivo, las cuales se realizan para reducir las poblaciones y minimizar los daños causados por plagas, el control cultural abarca todas aquellas actividades o prácticas las cuales establecen y mantienen el cultivo sano y uniforme, entre estas están:

1. Utilizar semillas sanas.
2. Selección de buenos terrenos para la producción.
3. Buena preparación de suelos.
4. Apropiada fertilización.
5. Uso de variedades resistentes a plagas.
6. Uso de densidades de siembra
7. Control efectivo de malezas en y alrededor de los campos del cultivo.
8. Destrucción e incorporación de residuos de cosecha inmediatamente al finalizar la cosecha.
9. Uso de cobertura plástica para el control de malezas y retención de fumigantes en el suelo.
10. Siembra de barreras vivas.
11. Desinfección de herramientas y equipos de labranza.
12. Uso de semilla adaptada a la zona.

(INTA, 2001)

Barreras rompe vientos: El establecimiento de especies arbóreas tales como (*Ficus morazaniana*, *Azadirachta indica*, *Gliricidia sepium*) u otras utilizadas como cortinas rompe vientos, son acciones deseables para evitar que las ráfagas de vientos causen estrés a las plantas cultivadas y generen distorsiones al ciclo de crecimiento normal de acuerdo al material de siembra utilizado y sus características.

Las barreras rompe vientos también se constituyen en reservorios de enemigos naturales, evitan el arrastre del polvo hacia el cultivo (riesgo de contaminación cruzada), el acceso de plagas y agentes nocivos.

12.2.2 Manejo de insectos plagas

Entre las medidas para el control de insectos se pueden mencionar:

1. Barreras vivas de sorgo, que crezcan más de un metro de altura, para evitar que la mosca blanca vuele al frijolar. Estas se siembran 20 días antes de la siembra de frijol y se colocan en sentido contrario a la dirección del viento. La distancia entre barreras vivas es cada 25, 30 ó 40 surcos de frijol.
2. No utilizar la rotación maíz-frijol porque aumenta el reservorio de insectos crisomélidos.
3. Otro control cultural, es la colocación de pantallas amarillas impregnadas de aceite de comer o aceite de automóviles en el terreno. Con estas sustancias los insectos se pegan. Estas trampas se ubican detrás de las barreras vivas más o menos a unos a una distancia de dos metros.
4. Sembrar frijol lejos de otros cultivos que son reservorios de mosca blanca y áfidos (Tomate, chiltoma y cucúrbitas).
5. Eliminar frijol voluntario, ya que es reservorio de virus.
6. Eliminar los restos de siembras anteriores de dos a seis semanas antes de la siembra de frijol.
7. Tratar la semilla con algún fungicida antes de sembrar.
8. Otro método que se practica es la eliminación de plantas enfermas y plantas hospederas del insecto; principalmente malezas, de esta manera se disminuyen los refugios de insectos plagas

(INTA, 2001).

XIII. Cosecha

13.1 Procedimientos de cosecha

Es necesario precisar que los granos adquieren su grado máximo de calidad en el momento de la madurez fisiológica, momento en el cual han acumulado la totalidad de materias secas y nutrientes, y el embrión ha adquirido su desarrollo total.

Lo ideal es realizar la cosecha en el momento en que el grano alcanza la madurez fisiológica, pero normalmente en este estado el grano tiene contenidos de humedad muy altos, superiores al 30%, y si no se cuenta en la finca con métodos especiales para el secado, se corre el riesgo de que se deteriore después de la cosecha. Por consiguiente, es recomendable postergar la recolección hasta la etapa de madurez de cosecha, que ocurre cuando el 75% de las vainas están secas, en esta etapa la humedad de los granos es de aproximadamente un 20%. (COSUDE, RED SICTA, IICA, ASOPROL, 2009).

13.2 Registros

En la unidad productiva se debe mantener un sistema de registros diarios para documentar el procedimiento de cosecha, en la cual se describe la información básica registrada diariamente y es la siguiente: fecha, nombre del plantío, cantidad de sacos de frijol, variedad y con esta información se lleva registros confiables del frijol que ingresa diariamente. El documento idóneo es la planilla de corte. Esta actividad se registra en formato correspondiente (**Ver anexo 22**. Formato para el registro de labores de cosecha).

XIV. Almacenaje

14.1 Instalaciones físicas

En sistemas en los cuales se implementa BPA, es necesario describir bien las instalaciones físicas con las cuales se cuenta, con el objetivo de poner a disposición de los inspectores o interesados, la información total de cómo se almacena la producción, por ejemplo:

La unidad productiva posee una pequeña bodega de 16 m², elaborada de concreto, paredes de bloques repellido y techo de nicalit, posee ventilación adecuada y los sacos con granos se estiban sobre polines de madera que aíslan el producto del suelo, así mismo las estibas están separadas de la pared.

El empaque utilizado para almacenar el grano son sacos o costales, preferiblemente de fibras naturales como el saco de yute, cuyas ventajas son su porosidad y la capacidad de absorber parte de la humedad que pueden liberar los granos si no han sido secados adecuadamente antes de empacarlos.

14.2 Almacenamiento

Para garantizar la no contaminación del grano y de preservarlo del ataque de plagas y de la acción del medio ambiente, los almacenes se mantendrán limpios, higienizados y ordenados, así mismo se realizará el mantenimiento preventivo. El almacenamiento empieza desde el momento en que el grano alcanza su madurez fisiológica (**Ver anexo 23**. Formato para el registro de aseo e higiene de las instalaciones del centro de acopio).

Dentro de los factores que afectan el grano durante su almacenamiento, la humedad y la temperatura son los más importantes. Con el propósito de impedir el deterioro de los granos en el almacenamiento y reducir al máximo la tasa de deterioro el grano de frijol se deben seguir los siguientes pasos:

1. Se empaca en sacos y se estiba sobre tarimas (polines) de madera.
2. Estos polines deben de estar a unos 10 centímetros aislado del suelo y a unos 80 centímetros de la pared con el propósito de que el producto se ventile y no almacene humedad que pueda desarrollar la pululación de hongos e insectos de almacén.
3. También se utilizan silos metálicos los cuales son limpiados y revisados antes de almacenar el grano.
4. Cuando el producto se almacena en silos metálicos mientras se busca comercialización se le realiza un tratamiento preventivo ante cualquier ataque de plagas de almacén.
5. Para el tratamiento preventivo se utiliza tabletas de fosfamina, una tableta por cada 4 quintales de frijol.
6. En silo metálico se envuelve la pastilla sobre un trapo y esta sobre el grano y se cierra herméticamente.
7. En saco se puede colocar 1/2 pastilla envuelta en tiras por cada saco y luego se cubre con plástico, si el frijol es empacado en bolsas plásticas.

Nota: Es necesario tener en cuenta, que de acuerdo a la norma de frijol se establece la necesidad, de emplear bultos con un peso máximo de 50 kg para su comercialización.

14.3 Limpieza y desinfección

La sección de limpieza y desinfección es un punto crítico, en donde se toman una serie de medidas con el propósito de garantizar la inocuidad del producto. En anexo, ver Formato 23. Registro de aseo e higiene de las instalaciones del centro de acopio.

14.4 Registros

En la unidad productiva se deben llevar registros de todo el frijol que se cosecha, almacena y comercializa. Esta actividad se registra en su formato correspondiente (**Ver anexo 24**. Formato para el registro de peso, empaque y almacenamiento).

XV. Transporte

15.1 Procedimientos de limpieza y desinfección

1. Conducir el medio hacia un lugar adecuado para el lavado.
2. Barrer el vehículo con escoba para eliminar partículas solidas.
3. Frotar la superficie del medio con un cepillo plástico y agua limpia.
4. Diluir una mezcla de cloro al 10% en un bidón con capacidad de 20 litros de agua.
5. Aplicar la dilución a la superficie del vehículo frotando con cepillo plástico.
6. Permitir aireación a la plataforma del vehículo hasta que esté seco.
7. Evitar que el agua vaya a contaminar las fuentes naturales.
8. El camión debe lavarse y desinfectarse cada que sea utilizado en el transporte del producto.
9. Registrar la actividad en una tabla, anotando los insumos utilizados Ej. Cloro.
10. La plataforma del camión debe estar cubierta con una carpa u otro material que proteja la fruta de malezas, insectos o cualquier otro factor (sol, lluvia, polvo, etc.) que pueda contaminarla o afectar su calidad.

(SAGARPA, 2001).

15.2. Capacitación del personal

La capacitación impartida al personal de la unidad productiva relacionada al transporte del producto terminado, consiste exclusivamente sobre los requerimientos que deben de reunir los medio de transporte, ya sea mecánico o de tracción animal, estas son impartidas generalmente por personal técnico de organizaciones de apoyo o del sector público.

15.3. Verificación

El propietario de la unidad productiva verifica en cada traslado del producto que el vehículo no presente riesgos de contaminación química (productos fitosanitarios, medicamentos, productos de aseo, aceites, combustibles, etc.) y biológicos (estiércol, abonos orgánicos, desechos), presencia de humedad excesiva, suciedad en el vehículo y operarios en condiciones de higiene deficientes, por lo que el operario lleva un control de la limpieza y desinfección del medio de transporte.

15.4 Registros

El productor mantiene un registro de mantenimiento y desinfección de los medios de transporte que se utilizan en la unidad de producción, así como, registros de las capacitaciones realizadas. Esta actividad se registra en su formato correspondiente (**Ver anexo 25.** Formato para el registro de participantes en capacitaciones y; **anexo 26.** Formato para el registro de desinfección de medios de transporte).

XVI. Higiene y salud del personal

16.1 Capacitaciones recibidas sobre prácticas de higiene

Partiendo fundamentalmente de que los operarios o personal de campo son una fuente potencial de contaminación, que generalmente proviene de las manos, aliento, cabello, sudor, tos o estornudos. La transmisión de pequeñas partículas de excremento humano y animal, a través del personal, también es una fuente potencial de contaminación de microorganismos patógenos causantes de enfermedades. Bajo esta óptica, se debe asegurar que todo el personal, tanto permanente como temporal, debe recibir capacitación básica sobre higiene para el manejo de los productos (**Ver anexo 27. Formato para el registro de capacitaciones**).

Es indispensable dar énfasis a la higiene de manos, protección de cortes en la piel y limitar el fumado, ingesta de alimentos o bebidas en lugares no permitidos.

Se deben enseñar los 5 pasos básicos del lavado de manos de forma teórica e ilustrativa:

1. Mojarse bien las manos.
2. Aplicar generosamente jabón en las manos hasta obtener abundante espuma.
3. Restregarse hasta la altura de los codos y por espacio de 20 segundos.
4. Enjuagarse.
5. Secarse.

(Arias J.H., Jaramillo, M.; Rengifo, T. 2007).

Los trabajadores permanentes y temporales pueden contaminar de manera no intencional el frijol, las fuentes de agua, a otros compañeros de trabajo y transmitir diversas enfermedades. Por esta razón el productor debe capacitar a todo su personal (familiares y trabajadores, socios) para que conozcan las normas y los principios básicos de higiene a fin de reducir los riesgos de contaminación.

El proceso de capacitación hace énfasis sobre los siguientes aspectos:

1. En las posibilidades de contaminación cuando el trabajador entra en contacto directo con el frijol y los alimentos,
2. En las prácticas de higiene personal durante las labores culturales.
3. Cuando se manipula agroquímicos principalmente en lo relativo a su preparación y aplicación.
4. Importancia de los equipos de protección e importancia de una buena calibración de los equipos de aplicación.
5. Primeros auxilios.

Las capacitaciones se documentan indicando el tema, fecha, nombre del instructor, institución que representa, nombre y firma de los participantes. Esta actividad se registra en formato correspondiente.

16.2 Adjuntar programa de capacitaciones anual/ciclo

Se deben tener registros sobre los procesos de capacitación impartida a los trabajadores de la explotación frijoleras, que incluyan los temas de capacitación recibidos, la lista de participantes debidamente firmada y una copia de los certificados de asistencia emitidos a los trabajadores o bien a la finca u empresa si fuera el caso.

Es conveniente verificar que los procedimientos y exigencias de higiene personal sean comunicados a las visitas y al personal subcontratado (dichos requerimientos se deben señalar en un lugar visible, donde todas las visitas y el personal subcontratado los puedan leer). Así mismo, debe haber un aviso que comunique los requerimientos de seguridad para las visitas.

16.3 Procedimientos de actividades para minimizar los peligros físicos, químicos y biológicos

El productor y su familia tienen una formación básica adecuada sobre las prácticas que desarrollan para evitar que se realicen acciones incorrectas. Al comprender las razones por las cuales se exige un trabajo con determinadas normas, el trabajador mejora sus hábitos de higiene laboral y personal, con lo cual se reducen los riesgos de contaminación.

Físicos

- Mantener las áreas de cultivos libres de basura de cualquier tipo.
- No introducir objetos metálicos, de plástico o madera en los sacos de frijol.
- Proporcionar el equipo de protección necesario.
- Colocar letreros y señales sobre higiene y salud personal en lugares claves y visibles.
- No permitir el uso de prendas (aretes, anillos, cadenas, pulseras, otros) en las áreas de clasificación y empaque del frijol.

Químicos

- No almacenar insumos de ningún tipo en el área de almacén de granos.
- No pesar u empacar frijol en lugares donde se manipula o almacenan agroquímicos.
- No transportar granos en vehículos que transportan agroquímicos.
- No utilizar los envases de plaguicidas para otro uso.
- No lavar el equipo de fumigación junto con sacos y canastos
- No utilizar agua de fuentes cuya calidad se desconoce.

Microbiológicos

Los riesgos potenciales de contaminación que afectan la inocuidad y calidad del producto pueden ser provocados por microorganismos patógenos (bacterias, virus, hongos) provenientes de heces fecales de origen humano o animal.

Por tanto, es necesario lavarse bien las manos con abundante agua y jabón en los siguientes momentos:

- Antes de comenzar a cosechar, escoger, voltear y ensacar el frijol.
- Después de aplicar fertilizantes y plaguicidas.
- Después de ir a la letrina.
- Después de toser o estornudar sobre las manos.
- Antes y después de comer.

Otros aspectos a tomar en cuenta para evitar contaminación microbiológica del producto son:

- No almacenar productos fitosanitario orgánicos en contacto con los granos.
- No transportar granos en vehículos donde regular o ocasionalmente se transportan animales.
- No mezclar granos de cosechas anteriores con la actual.
- Verificar la correcta humedad del grano para su almacenamiento.
- No utilizar agua de fuentes cuya calidad se desconoce.

16.4 Salud del personal de campo

En la unidad productiva las personas que actúan directamente en cada una de las actividades de producción, deben cumplir con las normas básicas de higiene. Cualquier persona que esté enferma, no debe ejercer sus actividades cotidianas en el trabajo y no debe entrar en contacto con alimentos, equipos y utensilios utilizados en la cosecha, manipulación, preparación, empaque o distribución de alimentos.

La higiene no solo protege de enfermedades al trabajador, su familia y compañeros de trabajo, sino que reduce la posibilidad de contaminar el producto final. Por eso, cualquier problema de salud deberá ser reportado y atendido de inmediato.

El productor y los implementadores de BPA en la finca, deben promover y mantener una esmerada limpieza e higiene personal; como lavado de las manos con agua limpia y abundante jabón, después de salir de la letrina, después de entrar en contacto con insumos agrícolas (químicos o biológicos) y siempre que sea necesario.

16.5 Constancia de salud (MINSA)

Todas las personas que actúan directamente en cada una de las actividades de la unidad productiva, deben disponer de un certificado de salud vigente, mismo que deberá actualizarse al menos una vez al año, a través de realizarse un chequeo médico, exceptuando de esta regla a quienes laboran directamente manipulando agroquímicos ya que estos deben ser sujetos de un chequeo médico cada seis meses.

En caso de accidentes laborales el productor cuenta con un plan de emergencia que consiste en brindar los primeros auxilios y la posterior remisión al centro hospitalario más cercano, cuando el caso lo amerite.

Los trabajadores permanentes y temporales están cubiertos por los beneficios del seguro social.

La cooperativa tiene plena conciencia de la necesidad de disponer de un botiquín de primeros auxilios para actuar rápidamente ante cualquier accidente laboral. Este se encuentra en un lugar visible y de fácil acceso. El botiquín tiene los insumos médicos adecuados para atender pequeñas emergencias y se verificará periódicamente (**Ver anexo 29.** Formato para el registro inventario de botiquín).

16.6 Verificación

Se mantiene una constante comprobación sobre el cumplimiento de las medidas de higiene y salud del personal establecidas por el productor durante la ejecución de cada una de las labores y actividades propias de la producción primaria del frijol. Las actividades de verificación y documentación están a cargo del equipo responsable de la implementación de las BPA.

16.7 Registros

El productor mantiene un registro sobre las actividades relacionadas a minimizar los peligros físicos, químicos y biológicos entre las que podemos citar:

XVII. Instalaciones sanitarias

17.1 Uso a nivel de campo

En la unidad productiva se proporciona sanitarios a los empleados.

1. Los sanitarios deben contar con todos lo necesario para su buen funcionamiento, uso e higiene.
2. Las instalaciones sanitarias deben estar ubicadas en las afueras del área de cultivo y empaque.
3. Están ubicadas en contra de la dirección del viento.
4. En zonas a nivel o de mayor altura que el cultivo a fin de evitar cualquier encharcamiento.

En la unidad productiva para evitar la contaminación biológica del producto se cumple con el siguiente procedimiento:

1. Uso obligatorio de las instalaciones sanitarias.
2. El lavado de las manos después de usar las letrinas.
3. Se han colocado letreros o figuras que indican a los trabajadores el correcto uso de las letrinas.

El productor a través del personal responsable de la implementación de las BPA, verifica periódicamente el cumplimiento de las normas anteriormente señaladas y los procedimientos respecto al uso e higiene de las letrinas existentes en la unidad de producción. Igualmente, verifica que las instalaciones sanitarias no sean fuentes de contaminación de agua, alimentos o del frijol mismo (**Ver anexo 28.** Formato para el registro de uso y limpieza de letrinas).

17.2 Registros

En la unidad productiva el productor lleva registros (**Ver anexo 30.** Formato para el registro de plan de limpieza).

XVIII. Letreros indicadores

18.1 Procedimientos para su colocación con el fin de minimizar los peligros sanitarios o fitosanitarios.

Para que el personal se mantenga constantemente capacitado y estar informado de manera visual, sobre los procedimientos importantes a fin de evitar toda posibilidad de contaminación de los productos, se debe mantener una adecuada señalización que permita mantener en la finca una herramienta más, para resaltar la necesidad del cumplimiento de los aspectos relevantes que garantizan la inocuidad.

Los letreros ubicados correctamente sirven para prevenir al personal sobre posibles riesgos, recordar normas de comportamiento en el ambiente laboral, facilitar la ubicación de infraestructura de higiene, informar sobre situaciones claves, entre otras.

La señalización se efectúa mediante rótulos, fotos, carteles alusivos a la norma que se pretende resaltar. Se colocan en los lugares claves donde se requiere hacer énfasis en el control de algún aspecto de importancia. A continuación se mencionan las normas que serán señalizadas y su ubicación idónea.

Por ejemplo:

No fumar: Bodega de agroquímicos, área de almacenaje.

No comer ni beber: Bodega de agroquímicos, patio de secado.

Prohibido el ingreso a personal no autorizado: Bodegas.

No tire basura al suelo o piso: En todas las áreas (plantíos, bodegas)

Lávese las manos: letrinas, bodegas.

Mantenga limpia el área de trabajo: Área de máquinas, patio de secado, bodegas.

Mantenga ordenados y limpio herramientas y equipos: bodegas.

Área tratada con...indicar el nombre comercial del agroquímico: Cultivos

Periodo de reingreso....indicar la fecha a partir de la última aplicación: Cultivos

Las señales o rótulos se identifican por su color de seguridad, su significado y las indicaciones que se deben cumplir:

El color rojo significa: alto, prohibición o peligro.

El color amarillo significa: áreas restringidas o precaución.

El color verde significa: condición segura como salidas de emergencia, rutas de evacuación, zonas de seguridad.

El color azul es indicativo de: uso obligatorio, indicación que el personal debe realizar una acción específica, rótulos informativos.

También se pueden encontrar rótulos blancos, usualmente utilizados en la identificación de lotes y estructuras menores (basureros, techados, otros).

18.2 Ubicación de las señales

La información para el personal debe estar localizada en todos los sectores de la unidad productiva por ejemplo:

- **Letreros en las bodegas:** Se colocan en la entrada principal de las bodegas detallando el nivel de peligrosidad tales como: peligro, material toxico, etc., y los procedimientos a seguir para el uso correcto de agroquímicos.
- **Letreros en los plantíos o lotes:** Previene sobre los riesgos al entrar a las plantaciones que han sido tratadas con productos fitosanitarios antes de que se cumpla el periodo de reingreso establecido en la etiqueta.
- **Letreros en baños y letrinas:** Se colocan dentro y fuera de las instalaciones del baño o letrina para destacar la importancia de su buen uso y las medidas de higiene personal de obligatorio cumplimiento después de usarlos.

18.3 Verificación

El responsable de coordinar la implementación de las Buenas Prácticas Agrícolas en este caso el productor, verifica periódicamente el cumplimiento de las disposiciones señaladas en este capítulo y si la señalización está cumpliendo con su objetivo.

18.4 Registros

En la unidad productiva se llevan registros de verificaciones de letreros, en la bitácora de verificación (**Ver anexo 31.** Formato para el registro de verificación de letreros).

XIX. Documentos y registros

19.1 Procedimientos sobre uso de registros (manejo del cultivo, cosecha, almacenamiento, transporte del producto, limpieza e higiene de las instalaciones y salud de los trabajadores, equipos, maquinarias entre otros que se consideren necesarios)

Es necesario describir la manera como se demostrará el cumplimiento de las BPA en la finca o empresa, para lo cual se debe llevar un control de registro de las diversas actividades, retomando algunas consideraciones:

- El responsable de BPA de la finca es el responsable de la custodia de todos los documentos concernientes a las BPA (registros, instructivos y manuales).
- Todos los documentos deben de comprobar las medidas que se han aplicado en cada una de las actividades desde el establecimiento del cultivo, manejo agronómico, cosecha hasta su destino final.
- Los registros deben ser información detallada de las acciones ejecutadas, los que deben ser claros y sin errores al momento de su llenado.
- Es preciso que todos los documentos (registros, bitácoras y formatos), estén debidamente firmados por el responsable de supervisión de las distintas actividades del proceso productivo.
- El responsable de supervisar las actividades productiva debe guardar todos estos documentos en un lugar seguro, que preste las condiciones adecuadas.
- Todo productor o empresa debe presentar estos documentos al momento de una auditoría o cuando sea solicitado por el técnico autorizado por las autoridades correspondientes.
- Todo productor o empresa debe solicitar cada año la realización de auditoría, para validar los estatus de BPA, con un informe escrito de los hallazgos encontrados. Esta labor permitirá informar a los clientes formales sobre el cumplimiento de los requisitos de las BPA, asegurando un proceso transparente y confiable que mejore los enlaces comerciales entre ambos.
- El documento (registros, bitácoras y formatos), deben ser sencillo y fácil de utilizar, con todos los datos generales y específicos, por ejemplo: nombre de la empresa o productor, fecha, ubicación, lote, sección o bloque, cultivo, variedad, superficie, actividad/procedimientos y estar firmados por él/la o los/las responsables de supervisar cada una de las actividades).

19.2 Resguardo

Todos los registros que se lleven a cabo en la implementación de BPA, tendrán que estar disponibles para ser revisados por los inspectores de la autoridad competente o autoridad de control en el tema de las Buenas Prácticas Agrícolas, mismo que para el caso de Nicaragua se sitúa en la Dirección General de Protección y Sanidad Agropecuaria (DGPSA) del Ministerio Agropecuario y Forestal (MAGFOR), Dirección de Sanidad Vegetal y Semillas (SAVE-S), Departamento de Inspección a Fincas y Trazabilidad (DIFT).

Por lo que:

1. Toda la información está bajo la responsabilidad del productor, jefe de la unidad de producción o responsable de implementación BPA.
2. La información debe estar siempre actualizada, debidamente firmada por el responsable del área específica.
3. Siempre disponible en caso de ser solicitadas por cualquier inspector.
4. Toda la información relativa a este manual será archivada y resguardada por un periodo mínimo de 2 años o según la norma correspondiente, con la cual se certificará la unidad de producción en BPA.
5. La documentación archivada y debidamente resguardada es de uso restringido y, no está disponible a cualquier persona o entidad ajena a las labores productivas sin contar con la debida autorización del productor.
6. Deberá estar accesible a la autoridad competente para certificar que los procesos de producción del cultivo de frijol, se están ejecutando de acuerdo a lo establecido en el Manual de Buenas Prácticas Agrícolas.

XX. Diagnóstico y análisis de laboratorio

20.1 Los diagnósticos y/o análisis en laboratorios oficiales o autorizados

Como parte de la evaluación rutinaria de la efectividad del programa y los procedimientos inherentes a la prevención de la contaminación directa o adulteración del producto, se deben realizar análisis al agua de riego y consumo, así como al producto terminado para descartar cualquier posibilidad de contaminación, sea esta química, física o biológica.

Los análisis serán realizados en función de cumplir con las exigencias de inocuidad, salud e higiene y conservación del medio ambiente, establecidas en el manual de BPA, se efectuarán únicamente en laboratorios reconocidos o avalados por la autoridad competente o de control de las BPA.

En implementación de BPA es frecuente el desarrollo de análisis de agua de consumo humano, análisis de suelo entre otros; y los resultados de los mismos se mantienen disponibles en la unidad de producción.

1. Los análisis químicos de fertilidad de suelos y los realizados para la búsqueda de metales pesados se efectúan cada dos y cinco años respectivamente. Estos se realizan después de finalizada la cosecha o durante la época seca procurando hayan transcurrido al menos 90 días después de la última aplicación de fertilizante edáfico.
2. Los análisis físicos – químicos y bacteriológicos del agua de consumo humano se hacen dos veces por año. El primero una vez establecida la estación de lluvias y el segundo en el mes de abril.
3. También pueden realizarse análisis al producto final, tratando de determinar esencialmente ausencia de metales pesados y coliformes fecales.
4. El productor, familiares y otras personas que laboran directamente manipulando productos fitosanitarios se realizaran chequeos en el Ministerio de Salud y poseen certificado de salud.

20.2 Resguardo de resultados

Todos los registros de resultados de diagnósticos de laboratorio tendrán que estar archivados.

Todos los resultados de diagnósticos y análisis realizados por laboratorios acreditados, son de uso público y deberán estar disponibles para interesados en comerciar este producto, consumidores (si así procede) y la autoridad competente (**Ver anexo 32.** Formato para el registro de diagnóstico y análisis de laboratorio).

XXI. Reclamaciones

21.1 Procedimiento para asegurar que las reclamaciones son registradas

Para asegurar el trato de cualquier reclamo, se debe garantizar lo siguiente:

1. Organizar un sistema de identificación y rastreabilidad.
2. Asegurar procedimientos donde se analizará, investigará el origen, donde se procederá a aplicar las acciones y estrategias para evitar situaciones que conlleven a cometer el error nuevamente.
3. Un la unidad de producción debe disponer de procedimiento por escrito para asegurar que las reclamaciones sean registradas y analizadas.
4. Realizar un seguimiento de la misma, documentando las acciones correctivas que se realizan.

Las reclamaciones están directamente relacionadas con la calidad del producto y del envío en este caso, a menor cantidad de reclamos mayor la satisfacción del comprador. Las reclamaciones que se den serán registradas anotando la fecha, el nombre de la persona afectada, detalle de la situación planteada, causa, acciones correctivas tomadas, seguimiento y nombre y firma de quién documentó la reclamación.

El registro y atención a los reclamos tiene como objetivo, transparentar la gestión del productor ante situaciones presentadas con respecto a la calidad del producto, o señalamiento de incumplimientos en el proceso de producción, de acuerdo a lo establecido en la norma o dispuesto sobre el producto y sus características o condiciones (**Ver anexo 33.** Formato para el registro de reclamaciones).

XXII. Manejo de desechos y aguas residuales

22.1 Manejo de desechos

Las aguas residuales de campo no deben ser un factor de contaminación, de manera que en la en la unidad productiva mínimamente se debe proceder de la siguiente manera:

1. En el caso de frijol, la incorporación de desechos orgánicos como los de cosecha (adición de materia orgánica), se incorporan al suelo una vez compostados o en áreas en la cuales no se encuentra cultivo actualmente, o bien 3 meses antes del inicio del próximo ciclo de cultivo.
2. Señalar los volúmenes de desechos sólidos provenientes del frijol (vainas y tallos) y describir detalladamente los procesos de transformación a que serán sometidos.
3. Identificar el manejo y tratamiento que se dará a los lixiviados provenientes del proceso de compostaje.

XXIII. Trazabilidad

Para poder demostrar a cabalidad la trazabilidad del producto final, en la unidad productiva se llevan registros de cada una de las actividades realizadas desde la compra de la obtención de la semilla hasta el almacenamiento del producto final y entrega del mismo. De esta forma el productor asegura que los procedimientos de trazabilidad del frijol sean eficaces, y que permitan identificar posibles errores y zonas de riesgo y así corregirlas.

De hecho que la trazabilidad, es una de las mejores soluciones para hacer frente a la desconfianza creadas por las continuas crisis alimentarias, al conseguir un mayor control y garantía de calidad de los alimentos y seguridad para los consumidores durante la ingesta de los mismos.

23.1 Sistema de gestión de la trazabilidad

El sistema estándar que se propone, está compuesto de 5 pasos fundamentales:

1. Paso 1. Debe desarrollarse un documento de “identificación del producto”, en donde se describe con claridad las características del producto o lote, su definición y su delimitación, incluyendo un código de identificación individual.
2. Paso 2. Desarrollar un documento a través del cual se pueda describir el proceso de “trazabilidad en recepción”, esto representa los registros y el control de cada uno de los insumos recibidos (semillas, fertilizantes, plaguicidas, etc.) de parte de los proveedores, de manera que a través de este se pueda seguir el rastro de los diferentes insumos hacia su origen, desde cualquier punto.
3. Paso 3. Desarrollo de un documento o procedimiento que permita poder disponer de toda la información de “trazabilidad interna”, proceso en el cual se debe registrar los diferentes insumos utilizados, las operaciones o procesos que se han seguido durante el proceso de producción, hasta llegar a la entrega del producto final.
4. Paso 4. Desarrollo de un documento o procedimiento con el cual se pueda demostrar la “trazabilidad en expedición”, la cual es un proceso en el cual se registran qué y a quién se entregan los productos. A partir de este punto los productos quedan fuera del control de la unidad productiva.
5. Paso 5. Desarrollar un procedimiento de “gestión de crisis alimentaria”, en este sentido cada unidad productiva es responsable de crear su gabinete de crisis alimentaria y de definir sus responsabilidades y actuaciones ante una situación de alerta alimentaria.

23.2 Descripción del sistema de trazabilidad en una unidad de producción

23.2.1 Procedimientos

Para ilustrar el proceso, a continuación se detallan los 4pasos en un ejemplo hipotético

Procedimiento 1. Identificación del producto

El sistema de trazabilidad puede desarrollarse de acuerdo a lo establecido en la propuestas del Departamento de Inspección a Fincas y Trazabilidad, en coordinación con un funcionario del DIFT - SAVE - MAGFOR, el cual abarca desde el establecimiento del cultivo hasta el momento de cosecha, transporte y almacenamiento.

La Finca tendrá asignado un código único de identificación, asignado por MAGFOR, mismo que estaría compuesto por (9) dígitos, por ejemplo: **33-10-00001** al cual se le puede adicionar con fines de establecer el sistema de trazabilidad, la información de lote y cosecha **04-18102011** conformando para este caso un código individualizado de 19 dígitos.

33-10-00001-04-18102011, Que representan la siguiente información:

1. Código del departamento 33
2. Código de municipio: 10
3. Código de finca: 00001
4. Código de lote: 04
5. Fecha de corte: 18102011

Figura 6. Procedimiento 2. Trazabilidad en recepción

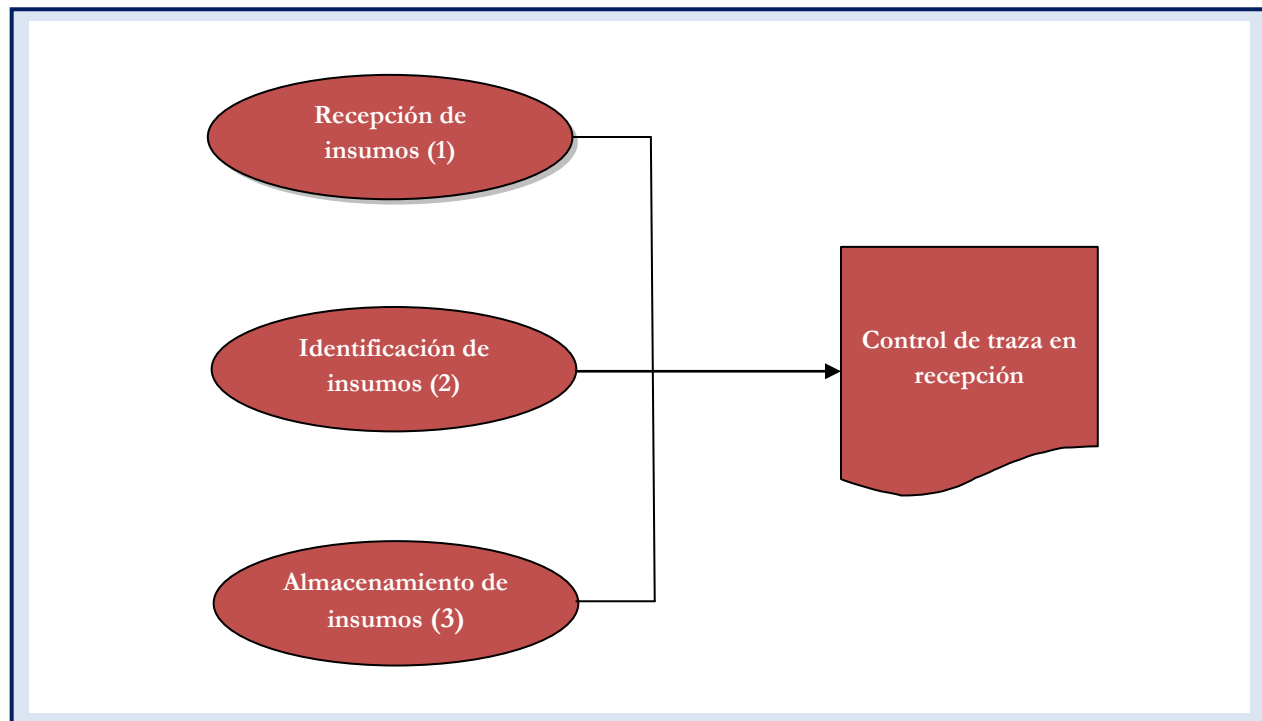


Tabla 13. Comentario del flujograma trazabilidad en recepción

No. FLUJOS	COMENTARIOS
1	<p>Aquí comienza la responsabilidad de la unidad productiva para mantener un sistema de gestión de la trazabilidad, es en este punto se debe controlar que la materia prima o insumos recepcionados, están identificados, mediante un N° de lote o código de identificación.</p> <p>Dicha identificación puede ser exigida al proveedor y debe quedar constancia de ella en los registros ó documento de entrega (Facturas, etiquetas).</p>
2	<p>Comprobar que cada insumo que se ha recibido esté identificado. Si no ha sido posible desde el proveedor, debe ser asignada por la explotación. El Número ó Código en éste momento podría ser:</p> <p style="text-align: center;"><i>PROVEEDOR + FECHA RECEPCIÓN (001-040812)</i></p> <p>Se debe controlar la trazabilidad en este momento registrando todos los datos referidos a las diferentes materias primas o insumos recepcionados, dado a que este paso es clave para seguir el rastro hacia atrás y el eslabón que une con el agente anterior.</p>
3	<p>Es necesario tener identificado con un código cada uno de los lugares, o área de almacenamiento que hubiese en la unidad productiva.</p>

Figura 7. Procedimiento 3. Trazabilidad en cultivo y almacenamiento



Tabla 14. Comentario del flujograma de trazabilidad en cultivo y almacenamiento

No FLUJO	COMENTARIOS
1	Aquí el productor deberá incluir todos los datos referentes al terreno condiciones encontradas historial, si aplicó algún producto químico.
2	La semilla como insumo debe de provenir de una casa comercial de confianza, debe quedar constancia en los registros de la cantidad usada lote de semilla, marca, quien realizó la actividad y fecha de inicio y fin de la misma. En caso de posibles mezclas de semillas de diferentes lotes ó proveedores, etc., será necesario dejarlo registrado.
3	Todas las labores culturales deben ser registradas a fin de disponer: fecha de realización, tipo de labor, operario que la realizó, tipo y código de maquinaria u equipo utilizado.
4	Cuando transcurra cada uno de los procesos de las aplicaciones de agroquímicos; insecticidas, herbicidas y fertilizantes deberá quedar registrado el código del equipo con que se realizó la actividad, nombre del producto, dosis aplicada, objetivo de la aplicación, operador que realizó la actividad y fecha de realización.
5	Como toda actividad es importante dejar registros de fecha de realizada la labor, quien la realizó, condiciones climáticas prevaleciente en ese momento y si se traslada el producto hacia otro sitio esto debe de registrarse, debe anotarse en la bitácora de registro quien lo trasladó, como se trasladó y en qué. Esto es necesario para seguir la cadena de la trazabilidad hacia adelante.
6	En ocasiones el secado se realiza en otro sitio diferente de donde se arranca el frijol, en esta ocasión se debe implementar un registro de entrega y recepción del producto, cantidad, nombre de las personas que entregan y reciben el producto, si se utiliza algún medio de transporte registrar su placa o su código.
7	Para facilitar la trazabilidad hacia adelante, la cantidad de producto obtenido libre de basuras y restos de cosecha, si se realiza el aporreo mecánicamente registrar el código de máquina, nombre del operario, si el aporreo se realizó manualmente registrar nombre (s) de quien(es) realizaron la labor y fecha, además registrar el empaque o embalaje utilizado.
8	Desde el envasado y hasta el momento de la expedición es necesario el almacenamiento del producto en bodega o silo para su mejor conservación. Es importante tenerlo localizado, identificado y registrado.

Figura 8. Procedimiento 4. Trazabilidad en envase, transporte y almacenamiento

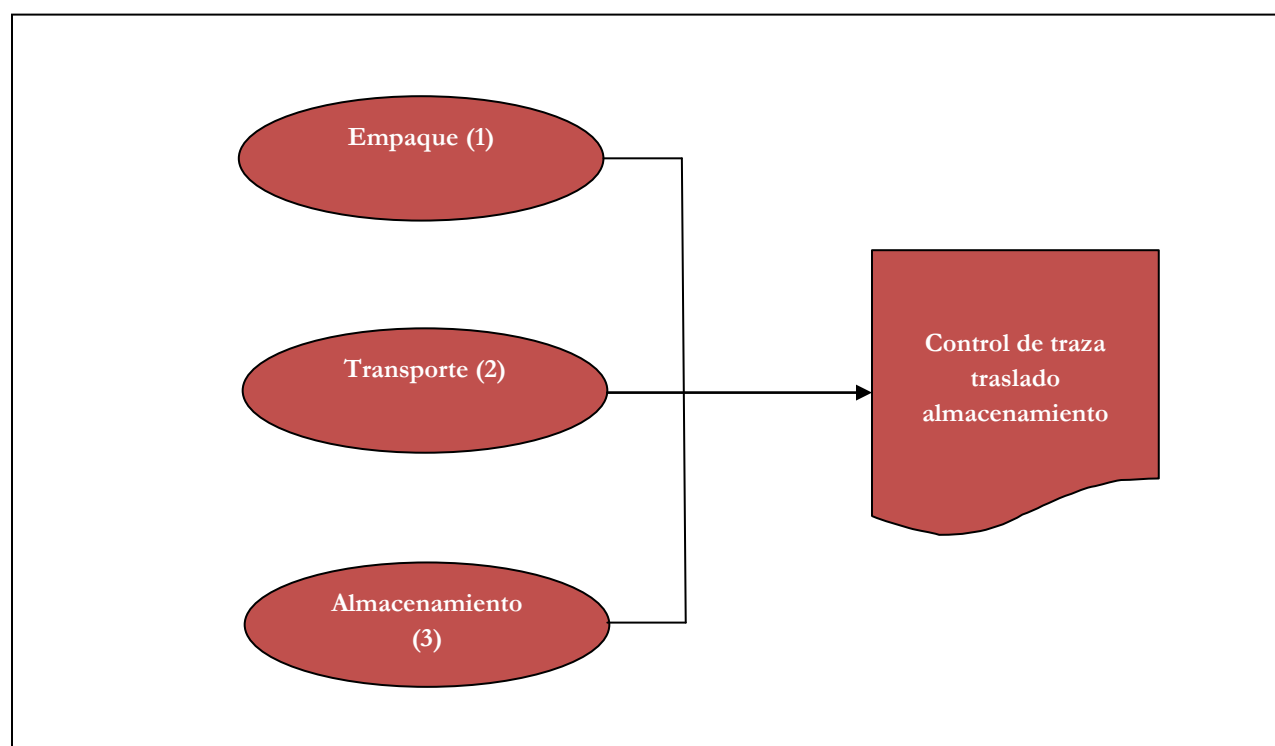


Tabla 15. Comentario del flujograma de trazabilidad, traslado y almacenamiento

No. FLUJOS	COMENTARIOS
1	En este punto se incorporan al proceso; granos y envases (si el producto es envasado: plástico, sacos, a granel, etc.), el lote no debería ser modificado, pero sí etiquetado con toda la información de fecha de beneficiado y humedad del grano.
2	<p>Preparar el producto a transportar, esta actividad puede representar el agrupar unidades diferentes de producto, identificadas y marcadas con un N° de lote, previamente envasadas. Si las unidades que forman la unidad de expedición:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Pertenecen al mismo lote, solo se necesita que se informe de la cantidad y lote de producto que la compone. ○ Presentan diferentes lotes, se deberá registrar e identificar los diferentes lotes que la componen. <p>En las etiquetas de envío se registra esa información acompañada de los datos del transporte y del operario, destino y fecha de entrega.</p>
3	Durante el almacenamiento, es importante mantener bien identificado y localizado el lote. En el formato de registro, se debe tomar en consideración incluir la información de los lotes que conforman el envío, incluyendo el nombre de la persona que recepciona el producto.

XXIV. Verificación

Para constatar la aplicación o efectividad de las Buenas Prácticas Agrícolas, es importante poder realizar la auditoría o evaluación interna de las actividades realizadas y exigencias a cumplir de acuerdo a la norma, para ello se puede utilizar el formato de verificación de la unidad productiva que se utiliza por los inspectores del Departamento de Inspección a Fincas y Trazabilidad del MAGFOR, así como programar conjuntamente la evaluación de los inspectores de la autoridad competente, con fines de evaluación del plan de trabajo de la finca y la obtención de la certificación BPA.

24.1 Programa calendarizado de verificación anual

Tabla 16. Programa calendarizado de verificaciones anual (ciclo), para constatar la aplicación o efectividad de las Buenas Prácticas Agrícolas

ENCARGADO DE LA VISITA	ACTIVIDAD A REALIZAR	MES	PERIODO DEL MES
MAGFOR	Diagnostico BPA	Abril	Cuarta semana
MAGFOR	Auditoria	Mayo	Tercera semana
MAGFOR	Muestreo de agua de consumo para trabajadores y aplicación de pesticidas	Junio	Segunda semana
MAGFOR	Toma de muestra para análisis de producto terminado	Julio	Cuarta semana

24.2 Ficha de verificación interna (Check list)

Ver anexo 34. Ficha de verificación interna (Check list).

XV. Referencias bibliográficas

1. ARIAS, J.H., JARAMILLO, M.; RENGIFO, T. - 2007. Manual Buenas Prácticas Agrícolas, en la producción de Frijol Voluble. FAO, Gobernación de Antioquia, MANA, CORPOICA, Colombia. 167 Pág.
2. CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL, CIAT. 1984. Morfología de la planta de frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.). Guía de estudio. CIAT, Cali - Colombia, 49 Pág.
3. Comisión Nacional de Normalización Técnica y Calidad, Ministerio de Fomento, Industria y Comercio MIFIC. **NTON 11004-02** “Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense para la inocuidad de Productos y Subproductos de Origen Vegetal”
4. COSUDE, RED SICTA, IICA, ASOPROL - 2009. Guía técnica para el cultivo de frijol, en los Municipio de Teustepe, Santa Lucia y San Lorenzo, del Departamento de Boaco, Nicaragua, Santa Lucía, Boaco. 23 Pág.
5. Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria INTA - 2001, Ministerio Agropecuario y Forestal MAGFOR. PSA- DANIDA. Cultivando frijol con menos riesgo. Managua. 39 Pág.
6. Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional. FAO, AECID - Mayo 2009. Dirección General de Políticas Departamento de Política de Seguridad y Soberanía Alimentaria. Política de seguridad y soberanía alimentaria y nutricional desde la perspectiva del sector publico agropecuario y rural. Managua, Nicaragua. 46 Pág.
7. Guía tecnológica 3 - Noviembre 2009, Cultivo del frijol, Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria INTA, Managua, Nicaragua, 32 Pág.
8. IICA/COSUDE - junio 2009, Proyecto RED SICTA, Red de Innovación Agrícola, Cultivo de frijol, Tecnologías de pre secado en campo. Managua, Nicaragua. 13 Pág.
9. Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria, INTA. Noviembre 2009. Guía tecnológica, cultivo del frijol. Segunda edición, Managua, Nicaragua. 25 Pág.
10. MAGFOR, Dirección de Sanidad Vegetal y de Semillas SAVE's, Departamento de Inspección a Fincas y Trazabilidad DIFT, Ficha de verificación Interna (Check list)
11. MAGFOR, Dirección de Sanidad Vegetal y de Semillas SAVE's, Departamento de Inspección a Fincas y Trazabilidad DIFT, Guía para la elaboración de Manual de Buenas Prácticas Agrícolas. MAGFOR. Nicaragua. 12 Pág.
12. MAG -2010, Servicio Fitosanitario del Estado, Manual de buenas prácticas agrícolas para la producción de piña. – Heredia, Costa Rica, 136 Pág.
13. Ministerio Agropecuario y Forestal, MAGFOR, 2006, Uso y manejo correcto de productos para la protección de cultivos, Exposición, Managua 53 Pág.
14. Ministerio de Salud MINSA, Decreto 1883 de 1991.
15. Miranda. S. INDE – PROCEDE 2005, Diagnostico Productivo Empresarial de la Finca Huerta Vieja Achuapa -León. Pág 11.

16. Palacios, Z. V. INCAGRO 2004, Manual de Procedimientos en Buenas Prácticas Agrícolas para el Valle de Cañete., Lima, Perú.
17. Ministerio de Economía Industria y Comercio, Ministerio de Agricultura y Ganadería, 1971. Levantamiento de suelos de la región pacífica de Nicaragua, Volumen I, Parte I Uso y manejo de Suelos. Managua. 273 Pág.
18. SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación México), 2001. Manual de Buenas Prácticas Agrícolas. Guía para el Agricultor. CMCC, México D. F. p10 a la 21 de 57 p.

XVI. Anexos

Anexo 1. Formato para el registro de ubicación de fincas conforme Anexo 3: Resolución N° 117 – 2004 (COMIECO)

Ubicación Geográfica de la Finca
N:
O:
Altitud:

Fecha	Identificación de la Finca
-------	----------------------------

INFORMACIÓN GENERAL DEL PRODUCTOR Y/O EMPRESA			
Primer Apellido	Segundo Apellido	Nombre	Nombre de la Empresa
Teléfono	Celular	Fax	Correo Electrónico

UBICACIÓN DE LA FINCA					
Departamento	Municipio	Comunidad/Caserío	Nombre de la Finca		
Otras señas:					
Area Total de la Finca (Ha):			Area Principal de la Finca (Ha):		
Area Orgánica (Ha):			Area Tradicional (Ha):		
Cultivos (Indique por orden de importancia)	Area (Ha)		PROCESA		EMPACA
	Orgánica	Tradicional	SI	NO	SI NO
1					
2					

DATOS SOBRE EL VIVERO O INVERNADERO				
Area (Ha):				
Cultivo	Variedad	Modalidad Orgánica	Modalidad Tradicional	
Observaciones:				
Primer Apellido	Segundo Apellido	Nombre	Firma	Código
NOMBRE DEL ENCUESTADOR				

Anexo 2. Formato para el registro de las características edáficas del terreno

Finca: _____

Propietario: _____

Área: _____

Fecha: _____

Nombre del plántio	Profundidad efectiva	Textura	Estructura	Permeabilidad	PH	Materia orgánica %	Pendiente	Grado de erosión	Uso potencial	Uso actual

Anexo 3. Formato para el registro de las características del terreno y mejoras orgánicas realizadas

Finca: _____ Propietario: _____

Área: _____ Plantío: _____ Fecha: _____

Historial del terreno

Tipo de suelo:	Arcilloso	Franco arcilloso	Franco	Franco arenoso	Arenoso
Años que tiene sembrado el cultivo actual:					
Si tiene menos de tres años con el cultivo actual, indique los anteriores:					
Indique otros usos del terreno:	Establo	Basurero	Tacotal	Potrero	
Uso de los terrenos adyacentes:	Norte	Sur	Este	Oeste	
Indique análisis de patógenos hechos al terreno (anexar copia):					

Mejoras orgánicas al terreno

Aplicación al suelo:	Estiércol	Compost	Desde cuando	
Cuanto aplica?	Fecha de la ultima aplicación		Cultivo:	
Tiene documentados desde cuando lo aplico?	Si	(Anexe documentos)	No	
El estiércol o compost son:	Comprados	Producidos en la finca	tipo de ganado:	
Tiene documentos del proveedor de compost?				
Procedimientos de composteo:	Fecha de elaboración		Copia análisis de patógenos	
Se aplica el estiércol o compost en:				
La preparación del terreno	Siembra	Inicio de invierno	Llenado del grano	

Anexo 4. Formato para el registro de aplicaciones de productos fitosanitarios al cultivo

Finca: _____ Propietario: _____
 Plantío: _____ Ciclo agrícola: _____

Fecha	Producto aplicado	Dosis aplicada	Categoría toxicológica	No. de lote	Código del equipo	Operador del equipo	Fase fenológica del cultivo

Anexo 5. Formato para el registro del recuento de plagas y enfermedades

Municipio:

Comunidad:

Finca:

Área:

Cultivo:

Variedad:

Fecha de siembra:

Etapas de desarrollo:

Fecha	Plaga o enfermedad	Especificaciones de monitoreo	Criterio de control	Medida de control	Operario	Observaciones

Anexo 6. Formato para el registro de labores de arranque

Finca: _____ Propietario: _____
 Plantío: _____ Ciclo agrícola: _____

Fecha	Lote o parcela arrancada	Área	Operario(s) que realizan la labor	Condiciones climáticas

Anexo 7. Formato para el registro de labores de pre-secado

Finca: _____ Propietario: _____
 Plantío: _____ Ciclo agrícola: _____

Fecha	Lote	Area pre-secada	Operario(s) que realizan la labor	Condiciones climáticas

Anexo 8. Formato para el registro de labores de aporreo

Finca: _____ Propietario: _____
 Plantío: _____ Ciclo agrícola: _____

Fecha	Lote o parcela a aporrear	Cantidad	Operario(s) que realizan la labor	Condiciones climáticas

Anexo 9. Formato para el registro de labores de secado

Finca: _____ Propietario: _____
 Plantío: _____ Ciclo agrícola: _____

Fecha	Lote	Cantidad	Recipiente utilizado	Operario(s) que realizan la labor	Condiciones climáticas

Anexo 10. Formato para el registro de almacenamiento

Finca: _____ Propietario: _____
 Plantío: _____ Ciclo agrícola: _____

Fecha	Lote	Cantidad	Entrega	Recepciona	Observaciones

Anexo 11. Formato para el registro de control de plagas en almacén

Finca: _____ Propietario: _____
 Almacén: _____ Ciclo agrícola: _____

Fecha	Plaga controladas	Producto aplicado	Dosis aplicada	Equipo utilizado	Código del equipo	Operador del equipo	Observaciones

Anexo 12. Formato para el registro de control de fuentes de agua

Finca: _____

Propietario: _____

Plantío: _____

Fecha: _____

Origen del agua	Agua para riego	Agua para aplicación de plaguicidas	Agua para consumo humano	Análisis realizados (anexar copia)
Presa				Microbiológicos: _____
Servicio municipal				
Pozo cubierto				
Pozo sin cubrir				Metales pesados: _____ _____
Quebrada				
Río				

Descripción de acciones correctivas	Sanitizador:	Dosis:	Frecuencia:
-------------------------------------	--------------	--------	-------------

Riesgos potenciales en los terrenos colindantes	Al norte	Al sur	Al este	Al oeste
---	----------	--------	---------	----------

Anexo 13. Formato para el registro de equipos, herramientas y maquinarias

Finca: _____ Propietario: _____

Lote: _____ Ciclo agrícola: _____

Equipo	Fecha	Código	Utilizada en labor	Operario	Observaciones

Anexo 14. Formato para el registro de mantenimiento, reparaciones y calibración de los equipos de aplicación

Finca:_____ Propietario:_____

Nombre de quien hace el mantenimiento_____ Nombre del operario:_____

Fecha de mantenimiento	Fecha del primer día de trabajo	Código del equipo	Horas efectivas de trabajo	Trabajo realizado			Observaciones
				Mantenimiento	Reparación	Calibración	

Anexo 15. Formato para el registro de fertilización

Finca: _____

Propietario: _____

Ciclo agrícola: _____

Fecha	Nombre del lote	Área	Fertilizante	Dosis	Total qq aplicado	Equipo utilizado	Código	Operario

Anexo 16. Formato para el registro del plan anual de capacitaciones sobre higiene y salud del personal

Finca: _____

Propietario: _____

Ciclo agrícola: _____

Tema	Participantes	Cantidad	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Ley del seguro social	Todos los trabajadores				X									
Ley de higiene y seguridad del trabajo	Todos los socios y órganos de gestión						X							
Equipos de protección	Órganos de gestión y trabajadores							X						
Equipos de aplicación, higiene y seguridad	Aplicadores de plaguicidas		X			X				X				
Rotulación y señalización de peligros	Todo el personal			X										
Hábitos de higiene	Todos el personal y órganos de gestión				X				X		X			
Uso y manejo de herramientas	Trabajadores de campo		X											
Orden y limpieza en la unidad de producción	Todo el personal											X		
Importancia del uso de letrinas	Todos el personal													
Calidad del agua de consumo humano	Todos los socios y trabajadores													X
Accidentes laborales y condiciones seguras de trabajo	Todos los trabajadores y socios de la Cooperativa.												X	
Manipulación de segura de plaguicidas						X								

Anexo 17. Formato para el registro y supervisión de rótulos

Finca: _____ Propietario: _____

Ciclo agrícola: _____

Ubicación	Fecha de colocación	Información que contiene	Estado	Fecha de revisión	Observación	Firma

Anexo 18. Formato para el registro de análisis de laboratorio realizados

Finca:_____ Propietario:_____

Ciclo agrícola:_____

Tipo de análisis	Fecha	Laboratorio	Resultados	Observaciones	Código de la hoja de resultado

Anexo 19. Listado oficial de plaguicidas registrados

DIRECCIÓN DEL REGISTRO NACIONAL Y CONTROL DE INSUMOS AGROPECUARIOS			
SUSTANCIAS TOXICAS, PELIGROSAS Y OTRAS SIMILARES (DRENCIAP)			
MAGFOR 2004			
FUNGICIDAS			
Nº	NOMBRE COMUN	NOMBRE COMERCIAL	Nº DE REGISTRO
1	AZOXISTROBINA	AMISTAR 50 WG	SY-247B-6-98
2	AZUFRE	THIOVIT 80 WG	SY-236-4-95
3	BENOMIL	ASMYL 50 WP	AS-006K-4-2000
4	BITERTANOL	BAYCOR 30 DC	BY-201-1-94
5	BROMUCONAZOLE	VECTRA BN 20 EC	RP-322A-1-99
6	CAPTAN	MERPAN 50 WP	MC-132B-4-91
7	CARBENDAZIM	PILARSTIN 50 WP	PQ-071H-4-2000
8	CARBOXIN + CAPTAN	VITAVAX 40 WP	UN-023A-4-96
9	CIMOXANIL + MANCOZEB	CURZATE M -72 WP	EI-330-6-99
10	CLOROTALONIL RIMAC	CLOROTALONIL 50 SC	AR-054G-7-98
11	COBRE	CALDO BORDELES 80 WP	ATC-044B-4-98
12	CYPROCONAZOLE	ALTO 10 SL	SY-122A-1-96
13	DAZOMET	BASAMID 97	MG BA-070A-6-96
14	DIMETOMORFO +MANCOZEB	ACROBAT 69 WP	BA-255A-4-96
15	DIFECONAZOL	SICO 25 EC	SY-338-1-2000
16	EDIFENPHOS	HINOSAN 50 EC	BY-047C-1-94
17	EPOXICONAZOLE	OPAL 7.5 EC	BA-287B-7-2000
18	EPOXICONAZOLE+CARBENDAZIN	DUETT 25 SC	BA-273-7-97
19	FENARIMOL	RUBIGAN B 12 EC	DW-188A-1-95
20	FENILFENOL	PREVENTOL 37 SL	BY-259-2-96
21	FLUAZINAM	SHOGUN 50 SC	SY-267-2-97
22	FLUSILAZOLA	PUNCH 40 EC	EI-069-1-91
23	FOCETIL AL	FOSBEL 80 WP	PB-131C-4-97
24	FOSETIL ALUMINIO + MANCOZEB	RHODAX 70 WP	AVC-305-4-98
25	FENPROPIIMORF	VOLLEY 88 OL	BA-337A-2-2000
26	FERBAN	FERBAN GARNULFO 76 WG	UCB-085C-6-98
27	FAMOXADONE + CYMOXANIL	EQUATION PRO 52.5 WG	EI-370-2001
28	HEXACONAZOLE	ANVIL 5 SC	SY-107-2-93
29	HIDROXIDO CUPRICO	HIDROCU 50 WG	CU-160D-6-99
30	HIDROXIDO DE COBRE	KOCIDE 53.8 WG	GR-160B-6-97
31	IMAZALIL	MAGNATE 75 SP	MC-099-4-97
32	IPROBENFOS	ORYZIN 48 EC	AGD-312-1-98
33	IPRODIONE	ROVRAL 50 WP	AVC-224-4-95

34	IPRODIONE + CARBENDAZIN	CALIDAN 27.5 SC	AVC-225-2-95
35	ISOPROTIOLO	FUJI-ONE 40 EC	SU-285-1-98
36	KASUGAMICINA	KASUMIN 2 SL	MC-019A-2-97
37	KRESOMIN-METIL	STROBY 50 SC	BA-284-7-98
38	MANCOZEB RIMAC	MANCOZEB 80 WP	AR-014G-4-98
39	MANCOZEB :80%P/P	VONDOZEB 80 WP	ATC-014-4-96
40	MANCOZEB + CARBENDAZIM	VANDOCARB 52.5 SC	ATC-309-2-98
41	MANCOZEB + COBRE METALICO	TRI-MILTOX FORTE 41 WP	SY-21C-4-95
42	MANCOZEB + HODROXIDO DE COBRE	MANKOCIDE 61.1 WG	GR-272-6-97
43	MANCOZEB + FAMOXADONE	EQUATION CONTA.68.WG	EI-375-2001
44	MANCOZEB + OXIDO CUPROSO	FUNGLAK 25 SC	LQ-258-2-96
45	MANEB	MANEX 48 SC	GR-041-7-97
46	METALAXIL	MILOR 24 EC	RO-037C-1-96
47	METALAXIL + MANCOZEB	MILOR 72 WP	RN-06C-4-96
48	METALAXYL – M	RIDOMIL GOLD 48 EC	SY-037D-1-99
49	METAM SODIO	FUMISOL 42 S.A.	BL -116A -2 -96
50	METCONAZOLE	CARAMBA 9 SL	BA-327A-2-99
51	METILTIOFANATO	NUCLATE 50 SC	LQ-095E-2-2000
52	N-ALQUILDIMETILBENZIL CLORURO DE AMONIO	TIMSEN 40 GR	UPI-332-6-99
53	OXADIXYL + MANCOZEB	SANDOFAN M 66 WP	SY-34A-4-95
54	OXICLORURO DE COBRE	SULCOX 50 WP	BF-044B-4-98
55	OXIDO CUPROSO	COBRE SANDOZ	SY-20A-4-95
56	OXIDO DE COBRE	NORDOX SUPER 75 WG	NO-20-4-98
57	P.C.N.B.	AGROMART PCNB 20 EC	INQ-082C-1-96
58	PROCLORAZ	OCTAVE 50 WP	AVC-178-4-93
59	PROPAMOCARB	PREVICUR-N 70 SL	AVC-177-2-93
60	PROPICONAZOLE	PROPILAQ 25 EC	LQ-191D-1-98
61	PROPINEB + IPROVALICARB	POSITRON DUO 69 WP	BY-345-00
62	PROPINEB	ANTRACOL 70 WP	BY-043A-4-96
63	QUINTOCENO	TERRACLOR 75 WP	UN-082-4-93
64	SULFATO DE COBRE	PHYTON 24 SA	MA-094A-7-95
65	SULFATO DE COBRE + HIDROXIDO DE CALCIO	BORDEAUXCAFFARO20WP	ICC-094C-4-99
66	TCMTB	BUSAN 30 EC	BL-266A-1-98
67	TCMTB + 'SULFATO DE COBRE	TRIBASIC EPIBLOC 39.8 EC	INQ-266-1-96
68	TEBUCONAZOLE	FOLICUR 250 EW	BY-190B-1-95
69	TEBUCONAZOLE+TRIADIMENOL	SILVACUR COMBI 30 EC	BY-296-1-98
70	TETRACONAZOL	EMINENTE 12.5 SL	STC-336F-2000
71	TIABENDAZOLE	TB-LAQ 20 SL	LQ-192C-2-2000
72	TIOFANATO METILICO	CYCOSIN 70 OP.	BA-095C-7-96
73	THIRAM	THIRAM 80 % WP	BF-212/4/95

74	TIOFANATO METILICO	CYCOSIN 50 SC	BA-095D-7-96
75	TOLILFLUANIDA	EUPAREN 50 WP	BY-097-4-92
76	TRIADIMEFON	NOBLE 25 WP	HE-045C-4-98
77	TRIADIMENOL	BAYFIDAN 1 GR	BY-126A-6-97
78	TRIADIMENOL (BAYFIDAN 25 EC)	CAPORAL 25 DC	BY-126-1-97
79	TRIADIMENOL+FENAMIFOS+DISULFOTON	BAYFIDAN TRIPLE 12,6 GR	BY-126D-6-92
80	TRICICLAZOL	BIM 75 WP	DC-168-4-93
81	TRIDEMORF	CALIXIN 86 OL	SY-072B-7-97
82	ZINEB	ZINEB 80 WP	HE-061/4/95
83	TRIFLOXISTOBINA 7,5%	TEGA 7.5 EC	BY-380-2001

DIRECCIÓN DEL REGISTRO NACIONAL Y CONTROL DE INSUMOS AGROPECUARIOS			
SUSTANCIAS TOXICAS, PELIGROSAS Y OTRAS SIMILARES (DRENCIAP)			
MAGFOR 2004			
MOLUSQUICIDAS			
Nº	NOMBRE COMUN	NOMBRE COMERCIAL	Nº DE REGISTRO
1	METALDEHIDO	CARACOLEX 5.95 RB	BY-206-6-94
2	METALDEHIDO+CARBARYL	MATACOL 4.1 SB	SE-277-9-97

DIRECCIÓN DEL REGISTRO NACIONAL Y CONTROL DE INSUMOS AGROPECUARIOS			
SUSTANCIAS TOXICAS, PELIGROSAS Y OTRAS SIMILARES (DRENCIAP)			
MAGFOR 2004			
INSECTICIDAS			
Nº	NOMBRE COMUN	NOMBRE COMERCIAL	Nº DE REGISTRO
1	ABAMECTINA	VERLAQ 1.8 EC	LQ-155C-1-2000
2	ACEFATE	ORTHENE 97 SB	TC-017D-6-99
3	ACETAMIPRID	RESCATE 20 SP	AVC-308A-4-98
4	AZADIRACHTIN	NIM ACTION 0.4 SL	CP-163E-2-99
5	BACILLUS THURINGIENSIS	JAVELIN 6,4 WG	THR-007-Q-4-90
6	BAUVERIA BASSIANA	NATURALIS 1.67 SC	FN-241-2-95
7	BUPROFEZIN	APPLAUD 25 WP	TC-175-4-93
8	BUTOCARBOXIM + FENPROPATRIN	DRAFEN 66 EC	SE-251-1-96
9	BUTOCARBOXIN + CIPERMETRINA	DRAMETRIN 49 EC	SE-252I-2-99
10	BUTOCARBOXIN + FENPROPATRIN	DRAFEN 44 EC	SE-251A-1-96
11	CADUSAFOS	RUGBY 10 GR	FM-153A-6-92
12	CARBARIL	SEVIN XLR 48 EC	AVC-024A-2-98
13	CIFLUTRINA	FORCE 20 SC	SY-246-1-96
14	CIPERMETRINA	RIMAC CIPERMETRINA 25 EC	AR-032D-1-98

15	CIPERMETRINA	CYPERMEC 25 EC	RMC-032Q-1-93
16	CLORFENAPIR	SUNFIRE 24 SC	BA-275-7-97
17	DELTAMETRINA	K-O'THRINE 25 EC	AVC-064T-1-97
18	DIAFENTHURON	PEGASUS 50 SC	AVC-121A-2-94
19	DIAZINON	RIMAZINON 60 EC	AR-034H-1-98
20	DIAZINON+CIPERMETRINA	POLYDIAL 22.5 EC	FI-280-1-97
21	DICLORVOS+TETRAMETRINA+BUTOX.PIPE	RAID MATABICHOS	JH-219-95
22	DICLORVOS	DICLORSAG 50 EC	SE-302B-1-96
23	DIMETOATO	PERFEKTHION 40 EC	BA-133A-1-97
24	IMIDACLOPRID	GAUCHO 70 WG	BY-191-4-94
25	IMIDACLOPRID+CIFLUTRINA	MURALLA 10 EC	BY344A-1-0
26	LAMBDA CYHALOTRINA	KARATE ZEON 2,5 CS	SY-089I-2-99
27	MALATHION	MALATHION 60 EC	BQ-067G-1-98
28	TIAMETOXAM	ACTARA	SY-347-00
29	MALATHION	MALATION 60 EC	FI-0675-1-95
30	METARHIZIUM ANISOPLIAE	DESTRUXIN WP	LV-366-2001
31	METIDATHION	SUPRATHION 40 EC	MC-144-1-91
32	OXAMILO	VYDATE AZUL 24 SL	EI-021C-2-99
33	OXIDIMETON METIL	METASYSTOX R 50 SL	BY-113A-2-97
34	PERMETRINA	TALCORD 25 EC	BA-016D-1-96
35	PIRIDAPHENTHION	OFUNACK 40 EC	MTC-243-1-96
36	PIRIMIFOS METHYL	ACTELLIC 2 DP	SY-088D-4-96
37	PROFENOFOS	CURACRON 40 EC	SY-130B-1-99
38	PROFENOFOS+CYPERMETRINA	TAMBO 44 EC	SY-36D-1-96
39	SPINOSAD	TRACER 48 SC	DE-282-7-97
40	SULFLURAMIDA	MIREX-S 0.3 GB	AK-276-9-97
41	TEFLUBENZURON	NOMOLT 15 SC	BA-270-7-97
42	TIOICLAN HIDROGENOXALATO	EVISECT 50 SP	SY-139A-4-97
43	TIODICARB	SEMEVIN 35 SC	AVC-056B-7-91
44	V.P.N.	VPN -82	AS-239-4-95
45	BEAUVERIA BASSIANA	MIRABIOL 5.7	UCAM-241-3-01

DIRECCIÓN DEL REGISTRO NACIONAL Y CONTROL DE INSUMOS AGROPECUARIOS

SUSTANCIAS TOXICAS, PELIGROSAS Y OTRAS SIMILARES (DRENCIAP)

MAGFOR 2004

HERBICIDAS

Nº	NOMBRE COMUN	NOMBRE COMERCIAL	Nº DE REGISTRO
1	2,4-D	AS-6-60 SL	AS-004D-2-98
2	2,4-D + MCPA	FENOXAL 48 SL	AGD-297-2-98

3	2,4-D + METSULFURON METIL	GALLOPER 52.9 WP	AR-353-01
4	ACETOCLORO	RELAY 90 EC	SY-249-1-96
5	ACETOCLORO + ATRAZINA	HARNESS X-TRA 72 EC	MO-334-1-2000
6	ACIFLUORFEN SODICO	BLAZER 24 SL	BA-087-1-98
7	ALACLOR	LAZO 48 EC	MO-051D-1-96
8	AMETRINA	AMETREX 50 SC	AC-026J-2-91
9	AMETRINA + TERBUTRINA	AMIGAN 65 WP	AC-142-4-91
10	ATRAZINA	ATRANEX 50 SC	AC-027N-2-91
11	ATRAZINA+TERBUTRINA	ATERBUTOX 50 SC	AC-339-2-2000
12	BENSULFURON	LONDAX 60 WG	EI-185-6-94
13	BENTAZON	BASAGRAN 48 SL	BA-073C-2-97
14	BENTAZON+MCPA	BASAGRAN 46 SL	BA-073B-2-96
15	BISPIRIBAC DE SODIO	NOMINEE 40 SC	KC-279-7-97
16	BUTACLOR	MACHETE 60 EC	MO-181-1-94
17	CIANAZINA	BLADEX 50 SC.	BA-080B-2-96
18	CICLOSULFAMURON	ORYSA 70 WG	BA-289-6-98
19	CIHALOFOP	CLINCHER 18 EC	DE-281-1-97
20	CLEFOXYDIM	AURA 20 EC	BA-318-1-99
21	CLETODIN	SELECT 12 EC	ASG091B1-0
22	CLODINAFOP + PROPARGIL	CONDUCT 10 EC	SY-223-1-95
23	CLOMAZONA	COMMAND 48 EC	FM-197-1-94
24	CLORIMURON ETIL	CLASSIC 25 WG	EI-240-6-95
25	DICAMBA + 2,4-D	BANVEL D 51.2 EC	SY-33A-2-95
26	DIQUAT	REGLONE 20 SL	SY-150A-2-96
27	DIURON	DIUROLAQ 50 SC	LQ-003F-7-98
28	DIURON + METSULFURON METIL	KILA 70.5 WP	AR-352-01
29	E.P.T.C.	ERRADICANE 80 EC	SY-115B-1-96
30	ETOXISULFURON	SKOL 60 WG	AVC-319-6-98
31	FENOXAPROP -P- ETHYL	RICESTAR 6.9 EC	AVC127B-1-2.
32	FENOXAPROP-P-ARIL ETIL	FUORE 12 EC	AVC-128A-1-91
33	FLUAZIFOP-BUTIL	FUSILADE 12.5	SY-074E-1-97
34	FLUOMETURON	COTTONEX 50 SC	AC-036E-2-91
35	FLUROCLORIDONA	RACER 25 CS	SY-250-2-96
36	FLUROXIPIR + 2,4-D	TRUPER 13 EC	DW-329-1-99
37	FOMEZAFEN	FLEX 24 SL	SY-112C-1-96
38	GLIFOSATO	LATIGO 9 SL	MO/052X/2/00
39	GLIFOSATO + METSULFURON METIL	KILLER 44.9 WP	AR-351-01
40	GLIFOSATO TRIMESIUM	TOUCHDOWN 33 SL	SY-052T-2-97
41	GLUFOSINATO DE AMONIO	FINALE 15 SL	AVC-127C-2-99
42	HALOSULFURON METIL	PERMIT 75 WG	MO-094A-2000

43	HALOXIFOP METIL	GALANT 12 EC	DW-093B-1-96
44	HEXAXINONA + DIURON	VELPAR K3 60 WP	EI-022A-4-98
45	HEXAZINONA	VELPAR 75 WG	EI-022D-6-99
46	HEXAZINONA + DIURON	COMANCHE 60 WP	EI-022C-4-98
47	OXADIARGIL	RAFT 40 SC	AVC-323A-7-99
48	OXADIAZON	RONSTAR 38 SC	AVC-083B-1-91
49	OXIFLUORFEN	GALIGAN 24 EC	AC-062B-98
50	PENDIMETALINA	PROWL 50 EC	BA-103B-1-93
51	PICLORAM + 2,4-D	KUROM 16 SL	DC-01A-2-93
52	PICLORAM + FLUROXIPIR	PLENUM 16 EC	DW-328-1-99
53	PICLORAM + METSULFURON METIL	COMBO 84	DC-154-1-6-92
54	PRETILACLOL	RIFT 50 EC	SY-256-1-96
55	PROPANIL	PROPASINT LV 36	RIC-012N-3-96
56	PROPANIL + CLOMAXONE	ARROMAX 57 EC	RIC-335H-2000
57	PROPANIL + METSULFURON METIL	NEPTUNO 60 WG	WT-271- 6-97
58	PROPANIL + PIPEROFOS	STAMFOS 48 EC	DW-288-1-98
59	PROPAQUIZAFOP	AGIL 10 EC	AC-311-1-98
60	PYRAZOSULFURON	SIRIUS 10 WP	NC-217-4-95
61	PYRAZOSULFURON – ETHIL	NO WEED 10 WP	MA-217B-4-99
62	QUINCLORAC	FACET 25 SC	BA-172A-2-94
63	SETOXIDIN	NABU-S 11.5 EC	SU-180-1-94
64	SIMAZINA	SIMANEX 50 SC	AC-035B-2-95
65	S-METOLACLOL	DUAL GOLD 96 EC	SY-033D-1-99
66	TERBUTILAZINA	TYLLANEX 50 SC	AC-098B-2-95
67	TERBUTILAZINA + GLIFOSATO	FOLAR 46 SC	SY-254-2-96
68	TERBUTURON	COMBINE 50 SC	DW-315-2-98
69	TERBUTRINA	TERBUTREX 50 SC	AC-196A-2-95
70	THIOBENCARB	BOLERO 8 EC	QO-029B-1-96
71	TRICLOPYR	GARLON 48 E.C	DC-169-1-93
72	TRIFLURALINA	TREFICON 48 EC	ISC-025A-1-98
73	PROPANIL : 48% P/V	PROPANIL 48 EC	RIC-012F-9-94

DIRECCIÓN DEL REGISTRO NACIONAL Y CONTROL DE INSUMOS AGROPECUARIOS

SUSTANCIAS TOXICAS, PELIGROSAS Y OTRAS SIMILARES (DRENCIAP)

MAGFOR 2004

RODENTICIDAS

Nº	NOMBRE COMUN	NOMBRE COMERCIAL	Nº DE REGISTRO
1	BRODIFACOUMA	RATA KILL SB	MI-060C-9-95
2	BROMADIOLONA	HAWK RODENTICIDA 0,005 GB	MT-097G-9-93

3	CUMATETRALIL	RACUMIN CEBO	BY-011E-8-97
4	DIFACINONA	TOMCAT RAT&MOUSE BAIT 0,005 GB	MT-157A-9-93
5	DIFETIALONA	RODILON	BY-252-9-96
6	FLOCOUMAFEN	STORM 0.005 PB	BA-110A-8-96
7	FOSFURO DE ZINC	AG RODENTICIDA 2 GB	MT-156-9-93
8	OXICUMARINA	RATICIDA CRUZ VERDE	CEK-347-00
9	SALMONELLA ENTERICA	BIORAT	LB-221-95
10	BROMADIOLANA	RAMOLTAL PELLET	AVC-097B-9-94

Fuente: MAGFOR, 2004.

Anexo 20. Formato para el registro de plaguicidas comprados

Finca: _____ Propietario: _____

Ciclo agrícola: _____

Fecha	Nombre comercial	Nombre genérico	No. Lote	Cantidad	Unidad de medida	Fecha de vencimiento	Proveedor	Observaciones

Anexo 21. Formato para el registro de verificación de uso correcto de equipo de protección

Finca: _____ Propietario: _____

Lote: _____ Ciclo agrícola: _____

Fecha	Actividad	Equipo	No	Si	Condiciones	Operario	Verificador	Observaciones
		Sombrero						
		Respirador						
		Espejuelos						
		Overol						
		Guantes						
		Botas						
		Camisa manga larga						
		Pantalón largo						
		Sombrero						
		Respirador						
		Espejuelos						
		Overol						
		Guantes						
		Botas						
		Camisa manga larga						
		Pantalón largo						

Anexo 22. Formato para el registro de labores de cosecha

Finca: _____ Propietario: _____

Ciclo agrícola: _____

	Lote o parcela cosechada	Área	Cantidad cosechada	Unidad de medida	Operario(s) que realizan la labor	Observaciones

Anexo 23. Formato para el registro de aseo e higiene de las instalaciones del centro de acopio

Producto	Nombre comercial	Principio activo	Objetivo	Instalación	Fecha de aplicación	Dosis aplicada	Fuente de agua utilizada	Equipo / método de aplicación	Persona encargada del tratamiento

Fuente: Formato elaborado para el registro de cosecha que soporta la trazabilidad.

Anexo 24. Formato para el registro de peso, empaque y almacenamiento

Centro de acopio: _____

Fecha	Número de lote	Variedad	Calidad (1,2,3)	Nuevo número de lote (separación, reunión, etc.)	Tipo y número de sacos	Entrada (Kg)	Salida (Kg)	Existencia (Kg)	Persona encargada de la bodega / almacén

Fuente: Formato elaborado para el registro de cosecha que soporta la trazabilidad.

Anexo 25. Formato para el registro de participantes en capacitaciones

Finca: _____ Tema: _____
 Fecha: _____ Lugar: _____
 Instructor: _____

No.	Nombre	Cédula	Área	Cargo	Firma
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

Anexo 26. Formato para el registro de desinfección de medios de transporte

Finca: _____ Propietario: _____
 Plantío: _____ Ciclo agrícola: _____

Fecha	Placa o código del vehículo	Desinfectante utilizado	Operario que realizó la limpieza y desinfección	Hora de realizada la actividad	Observaciones

Anexo 27. Formato para el registro de capacitaciones

Fecha	Lugar	Tema	Participantes		Material didáctico entregado	Instructor
			Hombres	Mujeres		

Anexo 28. Formato para el registro de inventario del botiquín

Finca: _____ Propietario: _____

Ciclo agrícola: _____

Insumo	Cantidad	U/M	Estado	Vencimiento	Observaciones

Anexo 29. Formato para el registro de uso y limpieza de letrinas

Finca: _____ Propietario: _____

Ciclo agrícola: _____

Fecha	Hora	Se usa correctamente		Calidad de la limpieza			Materiales utilizados	Hay depósito de papeles		Firma	Observación
		Si	No	B	R	D		Si	No		

B: Bueno
R: Regular
D: Deficiente

Anexo 30. Formato para el registro de plan de limpieza

Finca: _____ Propietario: _____

Lote: _____ Ciclo agrícola: _____

Fecha	Hora	Área de limpieza	Calidad de la limpieza			Materiales utilizados	Observaciones	Firma
			B	R	D			

Anexo 31. Formato para el registro de verificación de letreros

Finca: _____ Propietario: _____

Lote: _____ Ciclo agrícola: _____

Fecha	Contenido de letrero	Ubicación	Condiciones	Verificador	Observaciones

Anexo 32. Formato para el registro de diagnósticos y análisis de laboratorio

Finca: _____ Propietario: _____

Ciclo agrícola: _____

Tipo de Análisis	Análisis realizado a		Código	Laboratorio	Fecha de toma de muestra	Fecha del diagnostico	Observaciones
	Agua	Producto terminado					

Anexo 33. Formato para el registro de reclamaciones

Finca: _____ Propietario: _____

Ciclo agrícola: _____

Fecha de recibido el reclamo	Tipo de reclamo		lote	cantidad	Persona afectada	Quien documento la reclamación	Acción correctiva
	Calidad fitosanitaria	Inocuidad del producto					

Anexo 34. Ficha de verificación interna (Check list).

AGUA DE RIEGO (1)

a. Fuente de distribución				
1. Señale el tipo de fuente de agua de irrigación, si es otro, especifique: Estanque_____Arroyo_____Pozo_____Municipal_____Otro_____2. Especifique el sistema de riego de los cultivos:_____				
3. El agua de riego se distribuye desde su fuente al cultivo de manera: Subterránea_____ Sobre el suelo _____ Entubada _____				
	Si	No	N/A	Número de Registro
4. Al agua de uso agrícola ¿se le realizan análisis de laboratorio al menos una vez al año?	3			
5. Las tuberías y conexiones del sistema de riego ¿No presentan fugas o permiten la infusión de posibles contaminantes?	1			
6. ¿Se realizan los análisis en laboratorios oficiales? Al Inicio de la temporada y trimestralmente para determinar la presencia de coniformes fecales?	3			
7. ¿En caso de que algún resultado de análisis sea adverso ¿Se realizan análisis mensualmente hasta desarrollar un historial favorable?	3			
8. ¿Se lleva a cabo un programa de mantenimiento a la fuente de agua y a su red de abastecimiento?	3			
9. ¿Se mantienen los resultados de los análisis realizados disponibles a los inspectores oficiales?	2			
b. Mantenimiento				
10. Las condiciones de las fuentes de agua ¿se encuentran en buen estado?.	1			
¿Se observan fugas o un mal sellado en la bomba y tubería de salida de pozo?	1			
11. Si la bomba del pozo se localiza en un hoyo ¿están protegido contra inundaciones?	1			
12. ¿Se lleva a cabo análisis de peligros de contaminación para el agua de riego/ferti-riego anual?	3			
13. ¿Se evita el uso de aguas residuales sin tratar en el riego/fertiriego?	3			
16 ¿Se han tomado las medidas preventivas para evitar la contención de las fuentes de agua?	3			

Fuente: DGPSA/MAGFOR, Departamento de Inspección a Fincas y Trazabilidad.

FERTILIZACION Y APLICACIÓN DE PLAGUICIDAS (2)

a. Fertilización				
	Si	No	N/A	Número de Registro
17 ¿Se tiene un área de almacenamiento para fertilizantes?	2			

18 ¿Se tiene un área para preparación de mezclas de fertilizantes?,	1			
19 ¿Se capacita el personal encargado de hacer aplicaciones?.	2			
20 ¿Se cuenta con equipo de protección adecuado?,	3			
21 ¿Se almacena de manera separada fertilizantes y plaguicidas?	2			
22 ¿Se mantiene la maquinaria de aplicación de insumos en buenas condiciones, de acuerdo al plan de mantenimiento y calibración de equipos?	3			
23 ¿Los registros correspondientes al almacenaje de insumos están actualizados y disponibles en la finca o unidad de producción?	2			
24 ¿Se almacenan los fertilizantes en áreas cubiertas, limpias y secas?	1			
25 ¿Se han señalizados en el área de almacén de fertilizantes los peligros y las zonas de tránsito restringido?	2			
26 ¿Se tienen información de seguridad para cada fertilizantes?.	2			
b. Plaguicidas				
27 ¿Se utilizan solamente plaguicidas autorizados por el MAGFOR?	3			
28 ¿La protección del cultivo contra las plagas (enfermedades, malas hierbas, insectos etc.) se realiza con el empleo mínimo y adecuado de los plaguicidas?	3			
29 ¿Se emplean técnicas de manejo integrado de plagas y cultivo?	3			
30 ¿Se tienen las hojas de seguridad para cada plaguicidas?	3			
31 ¿Se tiene personal capacitado en el buen uso y manejo de plaguicidas?.	3			
32 ¿Se proporciona todo el equipo de protección para seguridad del empleado?.	3			
33 ¿El almacén de plaguicidas se localiza fuera de las áreas de producción?.	3			
34 ¿Se realiza el triple lavado de los envases vacíos?	3			
35 ¿Los registros de aplicación de plaguicidas se tienen disponibles y actualizados por lote?.	3			
36 ¿Se mantiene una lista actualizada de plaguicidas autorizadas para su uso sobre el cultivo?	2			
37 ¿Se mantiene el equipo de aplicación en buen estado, de acuerdo al plan “calendarizado” de mantenimiento y calibración?	3			
38 ¿Se almacenan los productos fitosanitarios en un lugar seguro (buena ventilación, iluminado, resistente al fuego, acondicionado para retener vertidos, libre de posibilidades de contaminación cruzada con el producto final, medio ambiente y otros productos?	3			
39 ¿Está restringida la entrada a los almacenes de plaguicidas (fitosanitarios) a trabajadores con la debida preparación?	2			
40 ¿Existe un inventario de los productos fitosanitarios disponibles?	2			
41 ¿Existe en la puerta de entrada al almacén de plaguicidas señales de la advertencia del peligro potencial?	2			

Fuente: DGPSA/MAGFOR, Departamento de Inspección a Fincas y Trazabilidad.

SUELOS (3)

a. Historia del terreno				
24. Indique el uso anterior del terreno: _____.				
25. En caso de uso agrícola especifique el cultivo: _____.				
26. Especifique la actividad de los terrenos adyacentes: _____.				
	Si	No	N/A	Número de Registro
27. ¿El terreno cuenta con historial documentado de las prácticas agronómicas anteriores?	1			
28. ¿Se realizaron análisis de laboratorio para determinar presencia de contaminantes químicos?	2			
29. ¿Cuándo existe actividad agrícola en los terrenos adyacentes al cultivo se toman medidas para minimizar las contaminación cruzada?	2			
30. Si existe área de pastizales en terrenos adyacentes, se establecen medidas para minimizar los peligros de contaminación cruzada?	2			
b. Contaminación Potencial				
31. Se toman medidas preventivas en los terrenos adyacentes, cuando las operaciones agrícolas o de tratamiento de aguas residuales municipales/industriales influyan en el almacenamiento del agua que se utiliza para riego?	3			
32. El agua de irrigación ¿Se encuentra protegida con barreras físicas para prevenir una contaminación?	2			
33. Existe limitaciones físicas para el acceso de animales a la fuente o entrega del sistema de agua?	3			
34. ¿Existe acceso de animales a la fuente o entrega del sistema de agua?	2			
35. En caso de que el cultivo haya estado en contacto con agua 24 horas previas a la cosecha ¿el agua fue tratada o analizada antes de su uso?	2			
36. ¿Se almacena estiércol sin tratamiento (composteo), junto a las áreas de cultivos?	2			
37. ¿Se evitan fugas en áreas de preparación de compostas?	2			
38. ¿Se toman medidas para reducir la entrada de animales a las áreas de cultivos?	2			
39. ¿Se evita la contaminación por animales en cultivos y/o productos?	2			
40. ¿No existe evidencia de entrada de animales al área de cultivo?	2			

Fuente: DGPSA/MAGFOR, Departamento de Inspección a Fincas y Trazabilidad.

CONTROL DE PLAGAS (4)

ACTIVIDAD	Si	No	N/A	Número de Registro
41. ¿Las indicaciones para la aplicación de plaguicidas son hechas por personal preparado para tal fin?	3			
42. ¿Se ponen anuncios en el campo cuando se aplican materiales tóxicos?	3			
43. ¿La persona que aplica los plaguicidas cumple con las restricciones de aplicación de acuerdo a la etiqueta del producto?	3			
44. ¿Las aplicaciones se hacen previniendo la contaminación potencial del agua?	3			
45. ¿Se respetan los intervalos de seguridad de cosecha recomendados por el fabricante?	3			
46. ¿Los plaguicidas utilizados están autorizados por el MAGFOR para el cultivo en desarrollo?	3			
47. ¿Los envases de plaguicidas se desechan de acuerdo con los requisitos oficiales y el manual de BPA de la empresa o unidad de producción?	3			
48. ¿El equipo utilizado para aplicar es inspeccionado periódicamente, dándole el mantenimiento y calibración adecuada y se llevan registros de los mismos?	3			
49. ¿Se tiene codificado todo el equipo para la aplicación de insumos?	3			
50. ¿Los aplicadores tienen conocimiento sobre los procedimientos de operación para la aplicación de plaguicidas?	3			
51. ¿Se registra la aplicación de plaguicidas (Fecha, producto, dosis, código de equipo, persona que hizo la aplicación, etc.)	3			

Fuente: DGPSA/MAGFOR, Departamento de Inspección a Fincas y Trazabilidad.

ESTIÉRCOL Y BIOSOLIDO MUNICIPALES (5)

	Si	No	N/A	Número de Registro
52. ¿Si se utiliza estiércol como mejorador del suelo, se trata, compostea, o se expone a condiciones ambientales que garanticen la reducción de microorganismos patógenos?	3			
53. El área de almacenamiento y tratamiento de estiércol ¿Presenta barreras de contención que evite escurrimiento y esparcimiento por aire?	3			
54. Una vez que estiércol ha sido compostado ¿Se encuentra debidamente protegido contra una recontaminación?	3			
55. Cuando se utiliza estiércol crudo ¿Se incorpora al suelo al menos dos semanas antes de la plantación o al menos 120 días antes de la cosecha?	3			
56. ¿Se encuentran disponibles para revisión, las hojas de especificaciones de cada lote de	3			

estiércol o biosólido donde se especifique el tratamiento recibido?.				
Observaciones:				

Fuente: DGPSA/MAGFOR, Departamento de Inspección a Fincas y Trazabilidad.

COSECHA Y TRANSPORTE EN CAMPO (6)

	Si	No	N/A	Número de Registro
84 ¿Se tiene un programa calendarizado establecido para verificar la ausencia de contaminantes en el producto final, a través de análisis de laboratorios?	3			
85 ¿Se tienen disponibles a los inspectores oficiales los resultados de los análisis químicos (metales pesados y residuos de agroquímicos)?	3			
86 ¿Cumplen trabajadores encargados de carga y descarga los principios básicos de higiene?	3			
87 ¿Cumplen inspectores compradores y otros visitantes los principios de higiene personal?.	3			
88 ¿El laboratorio donde se realizan los análisis es oficial o acreditado?	3			
89 ¿Los utensilios y contenedores utilizados durante el manejo post-cosecha ¿se limpian y sanitizan (higienizan) de acuerdo a un programa establecido?	3			
90 ¿Las herramientas, utensilios y demás equipos utilizados en la cosecha se almacenan adecuadamente, separados de acuerdo a los niveles de riesgo?	3			
91 ¿Se limpian y sanitizan de acuerdo a una calendarización los contenedores de los tráiler y vehículos similares que se utilizan para transportar el producto?.	3			
92 ¿Utilizan solución sanitizante para lavar el producto que se cosecha y empaca directamente en el campo?.	3			
93 Durante la cosecha, selección y/o empaque en campo ¿Se cumple con las prácticas de higiene requeridas?	3			
94 ¿Existen procedimientos establecidos para remover la tierra y el lodo del producto antes de pasarlo a la línea de empaque?.	3			
95 ¿Existe una calendarización para limpieza, reparación y/o disposición de contenedores dañados o enlodados?	2			
96 ¿Se tienen disponibles a los inspectores oficiales los registros de las actividades de de	3			

limpieza y sanidad de los vehículos?.				
---------------------------------------	--	--	--	--

Fuente: DGPSA/MAGFOR, Departamento de Inspección a Fincas y Trazabilidad.

PRODUCTO (7)

Prevención General de Inocuidad Alimentaria				
	Si	No	N/A	Número de Registro
97 ¿Se encuentra en operación y documentado (Manual) un programa de inocuidad alimentaria que establece Buenas Prácticas Agrícolas?	3			
98 De contar con el programa ¿Se encuentran disponibles todos los documentos para su revisión?,	3			
99 ¿Se cuenta con un equipo y un supervisor o encargado de verificar el cumplimiento del Manual de Buenas Prácticas Agrícolas durante la producción?	3			
100 ¿Se inspeccionan camiones y vehículos de transporte, antes de cargarlos con producto?	3			
101 ¿Se encuentran los reportes de inspección (verificación interna) de vehículos en orden y disponibles para revisión?	3			
102 ¿Está disponible para revisión los registros de limpieza y sanidad de los vehículos de transporte?	3			
¿Quién es el supervisor o encargado del equipo BPA, escriba su nombre y apellidos, dirección y número de teléfono-opcional:				
Observaciones:				

Fuente: DGPSA/MAGFOR, Departamento de Inspección a Fincas y Trazabilidad.

SALUD E HIGIENE PERSONAL DEL TRABAJADOR (8)

a. Higiene de los trabajadores				
	Si	No	N/A	Número de Registro
103. ¿Existe un programa de capacitación para todo el personal que asegure un buen conocimiento de los principios básicos de sanidad e higiene personal?	3			

104. ¿Están los empleados familiarizados con las técnicas de lavado de manos y con la importancia que esta tiene?,	3			
105. ¿Se tiene agua potable disponible para los trabajadores?.	2			
106. ¿Se exige a los empleados que se laven las manos antes y después de ir al baño y se sanciona a quien no cumple?	3			
107. ¿Se colocan señales en español o lengua nativa! del trabajador que indique el lavado de manos después de usar el baño?.	2			
108. ¿Existen registros sobre las practicas de sanidad en los empleados?.	3			
109. ¿Conocen los trabajadores el Manual de Buenas Prácticas Agrícolas y están familiarizados con el mismo de acuerdo a cada labor?.	3			
110. ¿Se mantienen limpias y sanitizadas las áreas designadas para almuerzos y zonas de descanso?.	2			
b. Salud de los Trabajadores				
111. ¿Están los supervisores o jefes de empaque familiarizados con signos y síntomas típicos de enfermedades infecciosas?.	3			
112. ¿Se instruye a los empleados de la importancia de notificar la presencia de padecimientos de tipo infecto-contagiosos?.	3			
113. ¿Existen un plan o política escrita que mantenga fuera del manejo del producto a los trabajadores con signos o síntomas de enfermedades infecciosas?.	3			
114. ¿Se cuenta con botiquines de primeros auxilios ubicados en lugares estratégicos para atender rápidamente las cortaduras, raspones etc?.	2			
115. ¿Existe una política escrita que indique destruir los productos que hayan estado en contacto con sangre u otros fluidos corporales?	3			

Fuente: DGPSA/MAGFOR, Departamento de Inspección a Fincas y Trazabilidad.

TRAZABILIDAD (9)

a. Instalaciones				
	Si	No	N/A	Número de Registro
116. ¿Existe un programa de Trazabilidad escrito y funcionando?	3			
117. ¿Es trazable el producto final hasta el lote o cuadro?	3			
118. ¿Se ha coordinado la implementación del sistema de Trazabilidad de la (s) unidad (es) de producción con el MAGFOR?	3			
119. ¿Se archiva por un período los registros correspondientes a la aplicación de las Buenas Prácticas Agrícolas, de acuerdo al tiempo que se mantiene en el comercio el producto?	3			

Observaciones:

Fuente: DGPSA/MAGFOR, Departamento de Inspección a Fincas y Trazabilidad.

ALMACENAMIENTO (10)

a. Contenedores y Estibas				
	Si	No	N/A	Número de Registro
120. En el almacén de contenedores ¿se tiene una buena protección contra la contaminación (pájaros, roedores y otras plagas)?	3			
121. ¿Se observan las áreas de almacén o contenedores limpios y en buenas condiciones?.	3			
b. Cuartos Fríos (En caso de que se almacenen previo al envío a proceso)				
122. ¿Se cuentan con manuales de procedimientos para operaciones de limpieza de cuartos fríos?	3			
123. ¿Se cuentan con un programa calendarizado para la limpieza de pisos, abanicos, cortinas, paredes, etc.	3			
124. Se tienen un control microbiológico y se analizan superficie y el ambiente de los cuartos?	3			
125. ¿No se observan encharcamiento de agua en el piso?	2			
126. ¿Se cuenta con cortinas de aire u otras en la puesta de acceso principal?.	2			
127. Los empleados de esta área ¿visten y calzan apropiadamente?.	2			
128. ¿Se tienen control de le personal autorizado para ingresar a estas áreas?.	1			
129. ¿No se observa material distinto al producto almacenado en los cuartos fríos?	2			
130. ¿Se mantienen registro con la información de la temperatura en los cuartos?.	1			
131. ¿Se calibran periódicamente termómetros, balanzas y registradores de humedad?	1			
Observaciones:				

Fuente: DGPSA/MAGFOR, Departamento de Inspección a Fincas y Trazabilidad.

VARIEDADES Y PATRONES (11)

	Si	No	N/A	Número de Registro
132. ¿Se ha documentado la calidad de la semilla (libre de plagas enfermedades, virus, así como el nombre de la variedad, lote y nombre del proveedor, etc)?	3			
133. ¿Poseen las variedades cultivadas, resistencia a plagas presenten en la zona de cultivo?	3			
134. ¿Si el semillero o vivero es propio del agricultor, existen sistemas operativos de control de sanidad vegetal de la planta?	3			
Observaciones:				

Fuente: DGPSA/MAGFOR, Departamento de Inspección a Fincas y Trazabilidad.

ORGANISMOS GENETICAMENTE MODIFICADOS (12)

	Si	No	N/A	Número de Registro
135. ¿En el caso de que se cultiven plantas transgénicas cumple con las regulaciones vigentes en Nicaragua?	3			
136. ¿ En el caso de que se cultiven plantas transgénicas cumple con las regulaciones vigentes del País destino?	3			
Observaciones:				

Fuente: DGPSA/MAGFOR, Departamento de Inspección a Fincas y Trazabilidad.

HISTORIAL DE LA EXPLOTACION (13)

	Si	No	N/A	Número de Registro
137. ¿Se tiene un historial sobre el uso del terreno desde hace cinco años ¿	3			
138. ¿Ha sido preparado el terreno correctamente según especificaciones para el cultivo?	2			

139. ¿Se desechan los desperdicios tóxicos en áreas autorizadas?	3			
140. ¿Se ha establecido un sistema de registros y anotación para cada lote y unidad de producción?	3			
141. ¿Se ha llevado a cabo una evaluación de peligros (que esté por escrito) para las nuevas zonas de producción, teniendo en cuenta el uso anterior de la tierra y el impacto potencial de la producción sobre cultivos y áreas adyacentes?	3			
142. ¿Muestra la evaluación de peligros, que la nueva área es adecuada para la producción de alimentos agrícolas?	3			
143. ¿Existe un plan de acciones correctivas documentado que indique las estrategias necesarias para minimizar los peligros identificados?	3			
Observaciones:				

Fuente: DGPSA/MAGFOR, Departamento de Inspección a Fincas y Trazabilidad.

ASPECTOS GENERALES DE MANEJO (14)

	Si	No	N/A	Número de Registro
144. ¿Tiene por escrito procedimientos de operación para la producción vegetal, es decir el Manual de Buenas Prácticas Agrícolas?	3			
145. ¿Se han desarrollado procedimientos de operación para la preparación del terreno, vivero, trasplante y cultivo?	2			
146. ¿Se han desarrollado procedimientos de operación para la cosecha?	3			
147. ¿Se aplica el Manejo Integrado de Plagas?	3			
148. ¿Se ha desarrollado el programa de mantenimiento y calibración de equipos?	3			
149. ¿Se ha desarrollado programas de capacitación para los trabajadores?	3			
150. ¿Se hacen simulacros para probar el funcionamiento del programa de Trazabilidad de la (s) Unidad (es) de Producción?	3			
151. ¿Se garantiza que los terrenos adyacentes no constituyan una fuente de contaminación?	3			
152. ¿Se tiene codificado todo el equipo que utiliza la unidad de producción, de igual manera la maquinaria en general?	3			
153. ¿La unidad de producción cuenta con un programa calendarizado de capacitaciones a impartir al personal?	3			

154. ¿En el caso de utilizar soluciones desinfectantes ¿ Se monitorea la concentración del agente con la frecuencia requerida?	3			
155. ¿Los resultados de los análisis químicos y microbiológicos están bajo los rangos permisibles?	3			
Observaciones:				

Fuente: DGPSA/MAGFOR, Departamento de Inspección a Fincas y Trazabilidad.