UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
FACULTAD DE INGENIERIA
GRUPO DE INGENIERÍA Y
GESTIÓN AMBIENTAL-GIGA-

FORMULACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS REGIONAL DEL VALLE DE ABURRÁ

PROGRAMA:

GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS.

PROYECTOS Nº 21:

Buenas Prácticas para la Gestión Integral de los Residuos Agrícolas.

Tipo de Residuo:

Residuos Agrícolas

Componente de la Gestión:

Transversal a toda la gestión

Diciembre de 2005.

Versión Definitiva.

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS REGIONAL- AMVA		
PROGRAMA	Gestión Integral de Residuos Sólidos.	**Código:** PR-GIRS-01/05
PROYECTO	Buenas Prácticas para la Gestión Integral de los Residuos Agrícolas.	**Código:** PY-RA-21/35 PR-GIRS-01/05

01- DESCRIPCION DEL PROBLEMA, CAUSAS, CONSECUENCIAS Y LOCALIZACION.

Los Residuos Agrícolas, en Colombia, se pueden definir de acuerdo con la Guía Técnica de Selección de Alternativas para el Manejo Integral de los Residuos Sólidos del Ministerio del Medio Ambiente del año 2002, como "*Aquellos que provienen de cosechas de campo, árboles frutales, ganadería, granjas, etc.*".

Es importante tener en cuenta el contexto donde se quieran estudiar, porque es común que cada país le pueda calificar o definir estos de formas diferentes. En España se conocen bajo la denominación de residuos de cosecha, y corresponden a la fracción o fracciones de un cultivo que no constituyen la cosecha propiamente dicha y a aquella parte de la cosecha que no cumple con los requisitos de calidad mínima para ser comercializada como tal. Otra definición en la WEB[1] los define como los que se producen por consecuencias de actividades agrícolas (pajas, tallos, restos de cosechas, etc.), actividades ganaderas (estiércol) y actividades forestales (ramas, corteza, troncos, etc.), esta se aproxima mas a la que está en la Guía del Ministerio.

En la región Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA), no se tiene cuantificación o información de las cantidades, composición, manejo, disposición, entre otros, que se le está dando a los residuos agrícolas, debido a que no se tiene un esquema definido por parte de los municipios, autoridades ambientales o departamentales, empresas prestadoras del servicio de aseo, para este tipo de residuo, lo que los convierte en un problema dentro de la gestión integral de los residuos, al no haber unos lineamentos y responsables que permitan generar alguna información en cuanto a su manejo.

Una primera aproximación a la generación de los residuos que para este proyecto se definirán como agropecuario, estableció en la formulación del diagnóstico del PGIRS Regional del AMVA, que en la región metropolitana hay un total de animales por sector pecuario al año del 2004[2] de 76.960 Bovinos, 15.277 Equinos, 124.551 Porcino, 5´947.180 Avícolas, que generan aproximadamente 423.280, 106.939, 871.857 y 594.718 kg/día respectivamente de residuos sólidos (estiércol), además existen pequeños cultivos de Ajo, Apio, Cebolla de huevo, Cilantro, Coliflor, Espinaca, Habichuela, Maíz, Pepino, Pimentón y Flores y otros mas representativos de Caña, plátano, café y Mora, que también están generando residuos diariamente.

Es necesario mencionar que en la mayoría de los casos estos residuos son dejados en las zonas de generación y utilizados como mejoradores de suelos.

El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial expidió la RESOLUCION NÚMERO 1023 DE 2005, "Por la cual se adoptan Guías Ambientales como instrumento administrativo de manejo y control ambiental", donde se definen los diferentes sectores en los cuales se deben aplicar entre ellos el sector pecuario y agrícola. Algunas de las guías existentes para los diferentes subsectores son Guía ambiental

[1] http://www.inta.gov.ar/balcarce/ResumenesPG/PGPV2002/resufontvall.htm
[2] Fuente: Anuario Estadístico del Sector Agropecuario de la Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural de Antioquia. Año 2004.

para el Avícola, Porcícola, Floricultor, de Cereales, Algodonero y Hortofrutícola. Existen de igual forma, convenios de producción mas limpia liderados por Corantioquia, el Área Metropolitana, Centro de Producción más Limpia y Acopi.

Además de lo anterior, para este tipo de residuos, la percepción que se tiene es que no se generan en grandes cantidades en el Valle de Aburrá, a pesar de no tener un dato de referencia, pero lo que se produce podría superar la capacidad de carga de los suelos. Además la llegada a los cuerpos de agua superficial o freática de la materia orgánica que contienen estos residuos produce pérdida del oxígeno disuelto e inicia el proceso de eutrofización. En el suelo supone un incremento de nitrógeno que, al no estar transformado, sufre un lento proceso de mineralización de modo que solo una parte del mismo se utiliza de manera inmediata por los cultivos. El resto es arrastrado por el agua de lluvia o filtraciones contaminando las masas de agua de la zona con nitratos, que degradan los medios acuáticos y tienen efectos nocivos sobre la salud humana.

La gran mayoría de generadores de residuos agrícolas que se ubican en la zonas rurales, no realiza una gestión adecuada de estos, por lo que es común identificar impactos ambientales en los diferentes recursos como:

- Aire: Quemas indiscriminadas, generación de malos olores como consecuencia de la putrefacción de restos orgánicos, dispersión de materiales plásticos por la acción del viento, afectaciones graves sobre el paisaje, por el vertido indiscriminado de residuos sólidos agrícolas etc.
- Agua: Contaminación puntual y taponamiento de fuentes aguas,
- Suelo: Contaminación como consecuencia del vertido indiscriminado de plásticos, envases de pesticidas, restos de materia orgánica, incrementos de los niveles de Nitrógeno, etc.
- Fauna y Flora: Alteraciones de comunidades vegetales como consecuencia de la aparición indiscriminada de vertederos incontrolados, generación de focos de infección como consecuencia de materia orgánica acumulada.
- Higiénico sanitarias: - Peligros de intoxicaciones por manipulación de envases de pesticidas, falta de control ante posibles plagas de insectos y roedores, etc., manipulación de jeringas y frascos o envases de medicamentos, entre otros.
- Socioeconómicos: Mala imagen ante terceros, depreciación de productos, caída de mercado, pérdidas de empleo y falta de aprovechamiento de nuevos recursos y subproductos derivados del aprovechamiento y tratamiento de los residuos agrícolas.

La poca conciencia existente dentro de las comunidades generadoras de este tipo de residuos, pesebreras, porcícolas, avícolas, cultivos, etc, es otra causa importante para tener en cuenta, pues al no haber un seguimiento fuerte ni iniciativas por parte de las autoridades ambientales correspondientes, estos continuarán manejando los residuos de forma inadecuada, dejando perder oportunidades de aprovechamiento o de generación de recursos con la comercialización o utilización de estos materiales transformados.

Por todos estos motivos, debe llevarse a cabo una gestión adecuada de los residuos agrícolas. Aparte de

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS REGIONAL- AMVA		
PROGRAMA	Gestión Integral de Residuos Sólidos.	**Código:** PR-GIRS-01/05
PROYECTO	Buenas Prácticas para la Gestión Integral de los Residuos Agrícolas.	**Código:** PY-RA-21/35 PR-GIRS-01/05

tratar de reducir su producción en origen, se ha de tratar de transformarlos en productos que se puedan utilizar posteriormente.

02- CARACTERISTICAS DE LA POBLACION AFECTADA POR EL PROBLEMA

La población relacionada con la generación de estos residuos, se encuentra ubicada principalmente en las zonas rurales de los municipios del AMVA, pues es allí donde se establecen los cultivos, pesebreras, avícolas, porcícolas, zonas de ganado etc. Los efectos en estas poblaciones se conocen debido a quejas de las comunidades cercanas a estos sitios, pero no se conoce un estudio que haya encontrado una correlación en las comunidades del AMVA de la contaminación generada por estos residuos y los efectos en la salud.

03- OBJETIVOS DEL PROYECTO - GENERAL Y ESPECIFICOS

OBJETIVO(s) GENERAL(es)	OBJETIVOS ESPECIFICOS
Complementar y propender por la implementación de las guías ambientales para el manejo de los residuos agrícolas generados en el Valle de Aburrá.	1. Caracterizar y elaborar el diagnóstico de los diferentes componentes de la gestión integral de los residuos agropecuarios del Valle de Aburrá. 2. Georeferenciar los principales puntos de generación de residuos agropecuarios en el AMVA, asimismo de información relevante sobre su manejo. 3. Complementar las guías ambientales existentes y relacionadas con el tema con el fin de incluir lineamientos para el manejo integral de residuos agrícolas 4. Socializar y capacitar en el uso e implementación de las guías relacionadas. 5. Realizar el monitoreo y seguimiento a la implementación de las guías, en cuanto al manejo integral de los residuos agrícolas.

04 - RESULTADOS ESPERADOS-Metas a alcanzar

Meta 1. Diagnóstico de la gestión actual de los residuos agropecuarios en el AMVA en el año 2006.
Meta 2. Ubicación espacial en mapas georefenciados de los principales puntos de generación de residuos agropecuarios y otros aspectos disponibles de los componentes de la gestión integral de este residuo en los municipios del AMVA para el primer semestre de 2007.
Meta 3. Una caracterización anual por tipología de los residuos agropecuarios generados en los municipios del Valle de Aburrá a partir del año 2007.
Meta 4. Guías ambientales y de buenas prácticas existentes para el sector agropecuario adaptadas e implementadas en al año 2010.

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS REGIONAL- AMVA		
PROGRAMA	Gestión Integral de Residuos Sólidos.	**Código:** PR-GIRS-01/05
PROYECTO	Buenas Prácticas para la Gestión Integral de los Residuos Agrícolas.	**Código:** PY-RA-21/35 PR-GIRS-01/05

05 - DESCRIPCION DE LA(s) POSIBLE(s) ALTERNATIVA(s) DE SOLUCIÓN

ALTERNATIVA ÚNICA

La alternativa consiste en elaborar la línea base de las condiciones como actualmente se realiza, en los diferentes componentes, la gestión de los residuos agropecuarios. Se analizará información secundaria disponible, y se recopilará la que sea necesaria, para georeferenciar en caso de que no exista, la información recolectada y obtener datos que se puedan registrar en el sistema de información metropolitano y que contengan aspectos como responsables de la gestión, insumos utilizados en recolección, cantidad y calidad de los residuos generados, transporte, áreas de cultivos, ubicación, de pesebreras, porcícolas, avícolas, áreas ganaderas, zonas de aprovechamiento y disposición final. Además de lo anterior con esta información se podrá en los municipios seguir recopilando información año a año y generando indicadores de gestión con datos actualizados, para conocimiento público de los ciudadanos metropolitanos. Como insumo de esta primera aproximación a la generación de residuos agropecuarios se realizará dentro de esta única alternativa la caracterización (información Primaria) de este tipo de residuos para identificar aspectos como cantidades generadas por municipios, composición, factores de generación tanto para animales como cultivos, etc.

Teniendo como punto de partida la información anterior, y el liderazgo de las autoridades ambientales, se deberán desarrollar mecanismos con base en las normas existentes tanto a nivel nacional como en el Área Metropolitana, para adoptar y complementar las diferentes guías existentes de los sectores agrícola y pecuario, con el fin de que los generadores, realicen declaraciones de los residuos producidos y realicen una adecuada gestión desde la prevención hasta la disposición final de estos, desarrollando y apoyando fuertemente los componentes de aprovechamiento y tratamiento. Lo anterior permitirá disminuir los impactos ambientales y a la salud, generados por el mal manejo de estos residuos.

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS REGIONAL- AMVA		
PROGRAMA	Gestión Integral de Residuos Sólidos.	**Código:** PR-GIRS-01/05
PROYECTO	Buenas Prácticas para la Gestión Integral de los Residuos Agrícolas.	**Código:** PY-RA-21/35 PR-GIRS-01/05

06- CARACTERISTICAS TECNICAS DE LA(s) ALTERNATIVA(s) - Componentes o Actividades

ALTERNATIVA ÚNICA

ETAPA 1. Establecimiento de línea base
En esta etapa se definirán y ejecutaran todas las actividades que se requieren para la elaboración de una línea base sobre el manejo actual de los residuos agropecuarios en la región metropolitana.

ETAPA 2. Análisis y georeferenciación de la información.
En este componente es necesaria la revisión de levantamientos de información anteriores a la realización de este proyecto, para lo cual se tendrá en cuenta la que exista en los sistemas de información geográfica de las autoridades ambientales, secretarías de agricultura municipal y departamental. Se debe realizar la georeferenciación (GPS), de aquellos puntos que no se encuentren en la cartografía utilizada.

ETAPA 3. Caracterización de residuos agrícolas
Esta etapa deberá ser realizada al mismo tiempo que el diagnóstico, la caracterización planteada corresponde al componente físico y químico por tipología y sector productivo (agrícola o pecuario) de residuos provenientes de las diferentes actividades que se realizan en los municipios de la región metropolitana, está se deberá repetir anualmente.

ETAPA 4. Adaptación y adopción de guías de sectores agrícolas y pecuarios.
Teniendo como base las diferentes guías ambientales existentes en el país expedidas por el Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial como son las de los subsectores avícola, porcícola, floricultor, hortofrutícola, plantas de beneficio de ganado, etc., se deberá desarrollar un mecanismo, que permita por medio de la gestión de las autoridades ambientales establecidas en la región, adoptar las recomendaciones que desde estas se realizan, específicamente en lo relacionado con la gestión integral de los residuos. Es importante resaltar que para aquellos subsectores que en la región metropolitana pudieran tener un peso significativo, como son el sector ganadero y equino, será necesario explorar conjuntamente con las autoridades ambientales la posibilidad de elaboración de la guía de buenas prácticas.

Para desarrollar los mecanismos que permitan la adopción de las guías existentes y complementarlas en caso de ser necesario, se deberá de igual forma contar con todas las entidades que en la región metropolitana puedan aportar para el desarrollo de este proyecto, como son los representantes de los gremios agrícolas y pecuarios, empresas del sector, empresas prestadoras del servicio de aseo (EPSA´s), Secretarías de agricultura o de Medio Ambiente, UMATAS existentes en la región, Universidades, Centros de Investigación o cualquier otra entidad que esté relacionada con la temática.

ETAPA 5. Seguimiento y control de implementación de la guía.
Como actividad importante a desarrollar dentro de este proyecto, está el proceso de seguimiento y control sobre el manejo integral de los residuos provenientes del sector agropecuario, proceso que se realizará durante los (15) quince años para los cuales se proyectando la realización del PGIRS

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS REGIONAL- AMVA		
PROGRAMA	Gestión Integral de Residuos Sólidos.	**Código:** PR-GIRS-01/05
PROYECTO	Buenas Prácticas para la Gestión Integral de los Residuos Agrícolas.	**Código:** PY-RA-21/35 PR-GIRS-01/05

ESTUDIOS DE PREINVERSION QUE REQUIERE LA ALTERNATIVA DE SOLUCION	
ESTUDIO	DESCRIPCION

07 - DEFINICION DE LA POBLACION OBJETIVO Y SUS CARACTERISTICAS

Si se tiene en cuenta que la gran mayoría de los residuos agrícolas, se generan en los sectores rurales de los municipios del AMVA, la población que puede tener las mayores afectaciones por la mala gestión de estos residuos y a su vez los mayores beneficios por la realización de proyecto, serán aquellos que vivan mas cerca de los centro generadores. Hay unos municipios que por sus características pueden tener riesgos altos por el mal manejo que se le da a los residuos generados, como lo son Caldas, Girardota, Barbosa, Copacabana, al tener dentro de sus jurisdicciones gran cantidad de pesebreras, industrias avícolas o porcícolas y zonas de ganado.

Además de lo anterior, hay algunas organizaciones comunitarias que se pueden ver beneficiadas de forma indirecta con este proyecto, como son las entre Juntas de Acción Comunal (JAC), Juntas Administradoras de Acueductos Veredales (JAAV), ONG, Madres Comunitarias y Grupos de Mujeres(MC-GM), Grupos Ecológicos o Ambientales (GEA), Cooperativas y Precooperativas de Recicladores (COOP) y cultivadores, existentes en todos los municipios, y que pueden entrar a ofrecer o fortalecer sus servicios para realizar la actividad de aprovechamiento o tratamiento de este tipo de residuos, siempre y cuando haya un apoyo decidido de los municipios

ACTORES E INTERESES EN EL PROYECTO

ACTOR	INTERES .(Grupal o colectivo)
Autoridades Ambientales	Seguimiento y control en el manejo de estos residuos.
Entidades territoriales	Control sobre el manejo de estos residuos y ordenamiento respecto a la actividad
Población rural y organizaciones comunitarias	Su interés es colectivo radica en que haya un manejo adecuado de los residuos agrícolas, para disminuir riesgos en las comunidades y poder entrar en algunos componentes de la gestión como en el aprovechamiento y tratamiento.
Cooperativas y precoperativas de recicladores y cultivadores.	El interés es colectivo, es participar en el aprovechamiento de material orgánico o reciclable directamente, de los residuos provenientes de las actividades agrícolas.

08 - FACTORES EXTERNOS QUE AFECTAN EL LOGRO DEL OBJETIVO

- Se asume que hay voluntad en los municipios del AMVA de apoyar la realización del proyecto, suministrando la información de la actividad agrícola que esté disponible en cada entidad visitada.
- Existe en el Área Metropolitana un sistema de información implementado, que permita registrar la información e introducir aspectos nuevos, de los diferentes componentes del a gestión de los residuos de limpieza de parques y jardines.
- Las comunidades rurales y dueños de establecimientos que generan residuos agropecuarios están dispuestos a brindar y apoyar con el desarrollo del proyecto.
- Se dispone de sitios para realizar la caracterización de los residuos agropecuarios.
- Los agricultores y dueños de establecimientos pecuarios (avícolas, pesebreras, etc), tienen la voluntad

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS REGIONAL- AMVA		
PROGRAMA	Gestión Integral de Residuos Sólidos.	**Código:** PR-GIRS-01/05
PROYECTO	Buenas Prácticas para la Gestión Integral de los Residuos Agrícolas.	**Código:** PY-RA-21/35 PR-GIRS-01/05

de implementar la guías de manejo de residuos en sus sitios de trabajo.

09 - ASPECTOS ORGANIZACIONALES(Instituciones, comunidad, empresas para la gestión del proyecto desde la planeación hasta la ejecución y control)

El éxito del proyecto depende en gran parte de la incorporación de los actores involucrados a las diferentes fases del proceso:

- **Universidad de Antioquia – AINSA:** Formulación del proyecto su interés está en la solución del problema de la gestión de los residuos agrícolas.
- **Área Metropolitana del Valle de Aburrá:** Puede participar en las etapas de Evaluación Ex Ante, Utilización y Evaluación Ex Post del proyecto. La financiación dependerá de la inclusión del sector urbano de los municipios, pues como se mencionó anteriormente la mayoría de población beneficiaria se ubica en el sector rural. La entidad tiene una actitud muy favorable para la ejecución del proyecto.
- **Corantioquia:** Participa en las etapas de Financiación, Utilización y Evaluación Ex Post del proyecto, pues la población beneficiada correspondería en su mayoría a su jurisdicción. Tiene una actitud positiva frente al desarrollo del proyecto, por lo cual es necesario aumentar el interés de esta autoridad en la gestión integral adecuada de los residuos agrícolas.
- **Secretarías de Agricultura o Medio Ambiente de los Municipios:** Participan en las etapas de Utilización y Evaluación Ex Post del proyecto. Pueden tener interés favorable, ya que en muchos municipios son las responsables tiene injerencia directa frente a la actividad agrícola. Es necesario resaltar en estas entidades la importancia de su actuación en la gestión de estos residuos, para el mejoramiento del desarrollo de la actividad de la región metropolitana.
- **Empresas Prestadoras del Servicio de Aseo (AMVA):** Podrían participar en las etapas de financiación de proyecto, Ejecución, Utilización de los resultados y evaluación Ex Post. La actitud frente a este proyecto puede ser favorable debido a que son ellas las responsables de la recolección estos residuos en algunos municipios. Además pueden tener alguna información que ayude a la elaboración del proyecto. Es necesario interactuar con ellas durante la ejecución de proyecto, para que desde su experiencia aporten al mejoramiento de los resultados.
- **Empresas y dueños de cultivos agrícolas, pesebreras, avícolas, porcícolas, ganado**: Pueden participar en las etapas de Financiación, Utilización y Evaluación Ex Post del proyecto, pues son las directamente interesadas en que se realice un adecuado manejo de estos residuos. Es necesario resaltar en estas entidades la importancia de su actuación en la gestión de estos residuos, para el mejoramiento del desarrollo de la actividad agropecuaria de la región metropolitana
- **Consultores, Universidades, ONG´s:** Pueden participar directamente en la ejecución de proyecto, sobre todo con las universidades públicas se pueden desarrollar convenios interadministrativos para facilitar los procesos de selección del contratista.

DETALLE	ORGANIZACIÓN LIDER
Perfeccionamiento del proyecto	Corantioquia, AMVA
Preinversión	Corantioquia, AMVA, Entidades Territoriales
Inversión , ejecución	Corantioquia, Área Metropolitana del Valle de Aburrá, para la ejecución firmas consultoras, Universidades, ONG´s.
Operación / mantenimiento	EPSA´s, Secretarias de Agricultura o Medio Ambiente.

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS REGIONAL- AMVA		
PROGRAMA	Gestión Integral de Residuos Sólidos.	**Código:** PR-GIRS-01/05
PROYECTO	Buenas Prácticas para la Gestión Integral de los Residuos Agrícolas.	**Código:** PY-RA-21/35 PR-GIRS-01/05

10 - ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS

COMPONENTE		RECURSOS AÑO INICIO		VALOR
		HUMANO	INSUMOS	
PREINVERSIÓN	Diseño de pliegos, selección y adjudicación.	4.488.000	330.000	4.818.000
	Caracterización de residuos	61.400.000	60.000.000	121.400.000
	Georeferenciación de la información	27.240.000	11.043.750	38.283.750
	Elaboración del diagnóstico	32.688.000	13.252.500	45.940.500
	Diseño e impresión de la guía	32.688.000	13.252.500	45.940.500
	Socialización e implantación de la guía	16.344.000	6.626.250	22.970.250
OPERACIÓN	Monitoreo y seguimiento	60.661.440	2.772.000	63.433.440

COSTOS	RESUMÉN 2005 - 2020
EGRESOS	**2.698.659.820**
Preinversión	**279.353.000**
Diseño de pliegos, selección y adjudicación.	4.818.000
Caracterización de residuos	121.400.000
Georeferenciación de la información	38.283.750
Elaboración del diagnóstico	45.940.500
Diseño e impresión de la guía	45.940.500
Socialización e implantación de la guía	0
Inversión	**0**
Operación	**2.402.834.720**
Caracterización de residuos	1.578.200.000
Monitoreo y seguimiento	824.634.720
Costos Indirectos	**16.472.100**
INGRESOS	**0**
Flujo de Caja Neto	**-2.698.659.820**
VPN1	**-1.182.327.528**
CAE	**-173.594.340**

1. Los valores relacionados son constantes, es decir a precios del año 2005