

**INVESTIGACIÓN SOBRE EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN  
LA PRODUCCIÓN DE CULTIVOS DE ARROZ EN EL MUNICIPIO DE NUNCHÍA -  
DEPARTAMENTO DE CASANARE**

**ERIKA MILENA VELA NIEVES  
YANCY PAOLA PEREZ MENDIVELSO**



**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA  
ESCUELA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, CONTABLES, ECONÓMICAS Y DE  
NEGOCIOS  
ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN DE PROYECTOS  
YOPAL, CASANARE  
SEPTIEMBRE, 2017**

**INVESTIGACIÓN SOBRE EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN  
LA PRODUCCIÓN DE CULTIVOS DE ARROZ EN EL MUNICIPIO DE NUNCHÍA -  
DEPARTAMENTO DE CASANARE**

**ERIKA MILENA VELA NIEVES  
YANCY PAOLA PÉREZ MENDIVELSO**

**TRABAJO PARA OPTAR EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN GESTIÓN DE  
PROYECTOS**

**DIRECTOR  
MANUEL ANTONIO MORENO RIVEROS**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA  
ESCUELA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, CONTABLES, ECONÓMICAS Y DE  
NEGOCIOS  
ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN DE PROYECTOS  
SEPTIEMBRE, 2018**

## Dedicatoria

“Este proyecto está dedicado primero que todo al Dios padre todo poderoso, quien a través de su hijo Jesucristo nos ha permitido llegar hasta este momento y guiado en nuestro caminar diario.

A nuestros padres, esposos, tíos, hermanos, abuelos, primos, sobrinos; quienes han tenido la mayor disposición, comprensión y amor para apoyarnos en la buenas y en las malas, los que con paciencia han tolerado todos los desplantes que podamos haberle hecho por dedicarnos a nuestra formación personal y profesional.

A nuestros hij@s, esas personitas maravillosas que nos dan fuerzas para seguir adelante y levantarnos cada mañana recargándonos de energía con tan solo una sonrisa.

Gracias totales para Peter Pan, por su apoyo incondicional.

Agradecimientos a nuestra directora Nelly Rojas y Manuel Moreno, por su disposición, retroalimentación y compromiso con nosotras en nuestra formación profesional.

A todos gracias por hacer parte de nuestras vidas.”

Erika Milena Vela Nieves

Yancy Paola Perez Mendivelso

## **Agradecimientos**

Agradecimientos a nuestra directora Elva Nelly Rojas Araque, por su disposición, retroalimentación y compromiso con nosotras en nuestra formación.

A nuestro director de tesis Manuel Antonio Moreno Riveros por su orientación, entrega y apoyo para llevar a cabo este proyecto.

A cada una de los ciudadanos de Nunchía, que nos dedicaron unos minutos de su tiempo para responder las encuestas planteadas para nuestro proyecto.

## Resumen

Dado a los diferentes cambios climáticos que se han venido presentando en nuestra región, y la preocupación que como ciudadanas sentimos frente a la conservación de los recursos naturales y el buen manejo de los mismos, creemos que el ser humano ha venido implementando medidas para prevenir, mitigar y corregir los impactos ambientales generados por ciertas actividades que desde el punto de vista ambiental no llevan a un desarrollo sostenible.

Por esta razón, el presente documento se formula para conocer el manejo que se le da a los residuos sólidos generados en la producción del cultivo de arroz en el municipio de Nunchía, la cual busca la manera de llegar a mitigar los impactos ambientales generados al medio ambiente.

PALABRAS CLAVE: Disposición final, residuos sólidos, mitigar, manejo adecuado, impacto ambiental.

## **Abstract**

Given the different climate changes that have been occurring in our region, and the concern that we as citizens feel about the conservation of natural resources and their proper management, we believe that human beings have been implementing measures to prevent, mitigate and correct the environmental impacts generated by certain activities that from the environmental point of view do not lead to sustainable development.

For this reason, this document is formulated to know the management that is given to solid waste generated in the production of rice in our department, which seeks to mitigate the environmental impacts generated by stable with the ambient.

**KEYWORDS:** Final disposal, solid waste, mitigates, adequate management, environmental impact.

## Contenido

	Pág.
1. Problema de Investigación.....	3
1.1. Planteamiento del Problema .....	3
1.1.1. Impactos sobre el medio ambiente natural .....	5
1.1.1.1. Contaminación de los recursos hídricos. ....	5
1.1.1.2. Contaminación atmosférica .....	6
1.1.1.3. Amenazas a la flora y la fauna.....	7
1.1.2. Impactos sobre el medio ambiente antrópico .....	8
1.1.2.1. Amenazas a la salud de la población .....	8
1.1.3. Problemática a nivel mundial. ....	9
1.1.4. Problemática a nivel nacional.....	10
1.1.5. Problemática a nivel departamental.....	11
1.2. Formulación del Problema.....	12
1.3. Objetivos de la Investigación.....	12
1.3.1. Objetivos generales.....	12
1.3.2. Objetivos Específicos. ....	13
1.3.3. Justificación del estudio.....	13
1.3.4. Limitaciones de la investigación. ....	14

2. Marco Teórico.....	16
2.1. Antecedentes de Estudio.....	16
2.1.1. Bases Teóricas .....	23
2.2. Definición de Conceptos.....	24
2.3. Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales .....	28
2.3.1. Matriz de evaluación de impactos ambientales. ....	37
Formulación de Hipótesis de Trabajo.....	38
2.5. Selección de Variables Si Aplican.....	38
2.5.1. Variable Independiente. Las variables independientes se consideran como supuesta causa en una relación entre variables.....	38
2.5.2. Variable Dependiente. Corresponde al efecto provocado por las variables independientes .....	38
3. Marco Metodológico.....	40
3.1. Tipo y Nivel de la Investigación.....	40
3.2. Descripción del Ámbito de Investigación.....	41
3.2.1. Definición de la población y muestra a utilizar .....	41
3.2.2. Población. ....	42
3.2.3. Muestra .....	42
3.3. Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos.....	44
3.4. Validez y Confiabilidad del Instrumento Utilizado.....	46

3.5. Definición del Plan de Recolección y Procesamiento de Datos .....	47
4. Desarrollo del Proyecto de Investigación .....	49
4.1. Análisis Generales de Resultados .....	57
Recomendaciones .....	59
Conclusiones .....	60
Aspectos de gestión en este caso se deberán considerar .....	61
Referencias Bibliográficas .....	62
Anexos .....	68

## Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1. Parámetros/Valor. ....	30
Tabla 2. Rangos de jerarquización de la importancia del efecto. ....	31
Tabla 3. Matriz simple de identificación y caracterización de impactos. ....	32
Tabla 4. Matriz de evaluación de impactos. ....	37
Tabla 5. Tipos de residuos generados en los cultivos de arroz. ....	49
Tabla 6. Métodos de almacenamiento de los residuos sólidos en los cultivos de arroz. ....	50
Tabla 7. Métodos de disposición final de los residuos sólidos en los cultivos de arroz. ....	51
Tabla 8. Métodos de disposición final de los residuos peligrosos en los cultivos de arroz. ....	52
Tabla 9. Métodos de manejo y/o disposición final de residuos plásticos. ....	53
Tabla 10. Percepción de las políticas públicas relacionada con la gestión de residuos. ....	54
Tabla 11. Percepción de las políticas públicas relacionada con la gestión de residuos. ....	55
Tabla 12. Nivel de importancia sobre el cuidado del medio ambiente. ....	56

## Lista de Figuras

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Generación de basura urbana por países según ingreso .....	10
Figura 2. Identificación y caracterización de impactos según aspectos evaluados.....	33
Figura 3. Representación porcentual de generación de residuos en los cultivos de arroz .....	49
Figura 4. Representación porcentual métodos de almacenamiento de residuos sólidos.....	50
Figura 5. Representación porcentual métodos de disposición final.....	51
Figura 6. Representación porcentual métodos de disposición final.....	53
Figura 7. Representación porcentual métodos de manejo y/o disposición final de residuos plásticos.....	54
Figura 8. Representación porcentual importancia sobre el cuidado del medio ambiente.....	56

## **Introducción**

El incremento de producción agrícola en Colombia sigue aumentando año tras año, en el caso del arroz, de acuerdo a (El espectador [EE], 2017). El Dane presentó los resultados del cuarto censo nacional arrocero de 2005, destacando incrementos en producción, productividad y áreas sembradas. A producción de arroz mecanizado en Colombia alcanzó 2'971.975 toneladas de paddy verde, la producción más alta en la historia del país, informó el cuarto censo nacional arrocero, hecho por el Dane.

Frente al 2015, el incremento reportado fue de 633.000 toneladas. En cuanto al área sembrada, el Dane indicó que en 2005 se sembraron 570.802 hectáreas.

Por departamentos, el que más sembró fue Casanare con 27,6 por ciento, casi con el mismo porcentaje del 2015.

El problema radica en la falta de conocimientos de los productores de arroz en el manejo adecuado de los residuos sólidos que se generan en la producción , llevándolos a realizar mala manipulación y almacenamiento de las basuras o residuos originados sus procesos y diferentes fases de producción, esto hace que contribuyan de forma directa en aumentar la problemática con respecto a los impactos ambientales que se generan al medio ambiente por el mal manejo y disposición adecuada de los residuos sólidos. Una mala separación en la fuente y el poco aprovechamiento de los residuos sólidos reciclables , y debido a su bajo conocimientos en el

tratamiento de estos residuos han hecho que se tomen otras alternativas para eliminarlos , como lo son la incineración, enterrarlos, dejarlos en terrenos baldíos y en muchas ocasiones tirarlos a fuentes de aguas cercanas con el fin de eliminar estos residuos, conllevando a esto a generar problemáticas de salud a las personas que viven aledañas a los cultivos, problemáticas ambientales por contaminación de aguas superficiales, todo esto conlleva a que se vea este sector como un agente contaminante y destructor,

Casanare se ha caracterizado por ser uno de los departamentos más productores de arroz, pero así mismo alrededor se han creado problemáticas de tipo ambiental por los diferentes impactos que esta actividad económica ha generado.

Por esta razón se ha generado suspicacias en las diferentes sectores ambientalistas es el caso del Instituto Humboldt, el cual sugiere una mesa de conversación necesaria para resolver la tensión entre agricultores y ambientalistas. Brigitte Baptiste, directora del Instituto Humboldt, anunció que los productores arroceros, el Departamento Nacional de Planeación (DNP) y el sector ambiental se reunirán para evaluar el impacto de los cultivos de arroz en las zonas inundables del Casanare. El debate, que salió a la luz hace algunas semanas, se desató por la columna “¿Desiertos de arroz?” que Baptiste escribió para la revista Semana. En esta publicación, la directora del Humboldt mostraba su preocupación por el departamento del Casanare. Especialmente, por los municipios de Paz de Ariporo, Maní, Pore y San Luis de Palenque, donde el paisaje se transforma rápidamente.

Promover los conocimientos a las personas sobre el manejo adecuado de residuos sólidos hará que se minimicen los impactos que se generan, derivados de los residuos que se producen en las diferentes fases de producción de arroz.

## **1. Problema de Investigación**

### **1.1. Planteamiento del Problema**

El arroz es uno de los sistemas productivos con alta rentabilidad privada en el país, aunque decreciente debido a la caída en la demanda, a los aumentos en los costos de producción (generalmente vinculados con el uso intensivo de agroquímicos) y a las desventajas inherentes a ser el eslabón primario de la cadena, la producción de arroz, pese a su importancia económica está generando un conjunto de costos ambientales muy altos, representados en deforestación de extensas áreas especialmente rondas de caños y ríos, alteración del régimen hidrológico de caudales por inundación semipermanente del cultivo de arroz riego, alteración severa del suelo por inundación, mecanización y uso de agroquímicos, una práctica que para su producción, además de la gran cantidad de suelo y agua, sus impactos ambientales ha puesto a varios departamentos en un gran desequilibrio ambiental afectando la posibilidad de alcanzar un desarrollo sostenible.

A través de los años, se ha venido evolucionando en el desarrollo de sus prácticas incluyendo, máquinas, herramientas e insumos que ayudan en el fortalecimiento de la cadena productiva, con base en el avance que se ha tenido, estas prácticas generan diferentes tipos de residuos, en los cuales encontramos que son generados principalmente por los insumos que se utilizan para el control de malezas, plagas y abonos en los cultivos.

A medida que los cultivos de arroz se extienden en el departamento de Casanare para el desarrollo de las generaciones y alternativa de crecimiento económico, la producción de residuos va creciendo produciendo una problemática a nivel ambiental lo cual da como resultado la contaminación de los recursos naturales (agua, suelo, aire), todo es porque no se hace un adecuado manejo a los residuos generados, y estos terminan arrojados a fuentes hídricas, terrenos no poblados, incinerados, generando la alteración de los ecosistemas y en consecuencia, afectando a la salud de las comunidades aledañas y una alteración a los recursos naturales.

De acuerdo a Bruschi, Ribeiro, Diniz, Soares y Franco (2002) concluyen que:

El impacto ambiental asociado a los residuos sólidos, varía su grado de contaminación en los cultivos de arroz, dependiendo de las condiciones particulares en su localización, geomorfología, y demás características de los medios físico, biótico y antrópico, así como las características de los materiales desechados.

Una buena planeación ambiental se debe considerar en la actividad productiva arroceras con el objeto de que se enmarque en la conservación del entorno natural, la eficiente utilización de los recursos, el aumento en la productividad y el cumplimiento de la normatividad ambiental establecida, cuando el cultivador de arroz se prepara para sembrar, a más de las variables relacionadas con la producción debe tener en cuenta la relación entre el medio ambiente y las actividades propias del cultivo.

La planeación ambiental busca minimizar los efectos de la actividad productiva en el entorno al tiempo que pretende maximizar sus beneficios. Incorpora los aspectos ambientales al proceso productivo sin importar que los impactos sean soportados por el productor o por un tercero. El reciclaje y la separación de los residuos sólidos disminuyen la cantidad de basura a disponer en

sus respectivos lugares, por este motivo se busca reducir y aprovechar la cantidad de residuos sólidos reutilizables que son producidos en la actividad económica desarrollada en el sector arrocero; residuos que se podrían minimizar al realizar una correcta separación en la fuente y un adecuado manejo de reincorporación de los residuos reaprovecharles al ciclo productivo de la región, esto ahorraría recursos materiales y energéticos.

**1.1.1. Impactos sobre el medio ambiente natural.** De una manera general el manejo de los residuos sólidos pueden producir impactos sobre las aguas, el aire, el suelo, la flora y la fauna y ecosistemas tales como:

**1.1.1.1. Contaminación de los recursos hídricos.** Rubens, (2011) afirma. “Los químicos que se aplican a las plantaciones arroceras contaminan las aguas y provocan la muerte de peces y otros animales acuáticos, porque van a parar a ríos, arroyos y al subsuelo”.

La contaminación de las aguas superficiales se manifiesta en forma directa con la presencia de residuos sobre los cuerpos de agua, incrementando de esta forma la carga orgánica con la consiguiente disminución de oxígeno disuelto, incorporación de nutrientes y la presencia de elementos físicos que imposibilitan usos ulteriores del recurso hídrico y comprometen severamente su aspecto estético.

En forma indirecta, la esorrentía y lixiviados provenientes de los sitios de disposición final de residuos sin tratamiento, incorpora tanto a las aguas superficiales, como a los acuíferos, los

principales contaminantes caracterizados por altas concentraciones de materia orgánica y sustancias tóxicas.

La contaminación de los cursos de agua puede significar la pérdida del recurso para consumo humano o recreación, ocasionar la muerte de la fauna acuática y el deterioro del paisaje. Estos factores y las respectivas medidas de mitigación deben ser considerados en un plan de manejo eficiente de los residuos sólidos.

**1.1.1.2. Contaminación atmosférica.** La agricultura es una fuente importante de gases con efecto invernadero. Se ha demostrado científicamente que el cultivo de arroz bajo riego contribuye entre el 10 y el 25% de las emisiones globales de METANO (CH<sub>4</sub>), principalmente, por culpa de la acción metano génica de las bacterias que bombean toneladas de ese gas, cuando descomponen la materia orgánica en los campos de arroz inundados, Según estudios de la Agencia Estadounidense de Protección Ambiental, el metano (CH<sub>4</sub>) es aproximadamente 20 veces más eficaz para retener el calor atmosférico que el dióxido de carbono, el más conocido gas de efecto invernadero.

Otro de los gases importantes que emite el cultivo de arroz es el OXIDO NITROSO (N<sub>2</sub>O) y surge de la utilización de fertilizantes nitrogenados del tipo amoniacal se convierte en N<sub>2</sub>O. Estudios del PNUMA, 2001, han determinado que este gas (N<sub>2</sub>O) permanece en la atmosfera más tiempo que el CO<sub>2</sub>, Es un gas de efecto invernadero potente con un potencial de calentamiento global 296 veces mayor al del dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). Se ha demostrado que los suelos arroceros compactados pueden incrementar las emisiones de N<sub>2</sub>O. Las condiciones del suelo, particularmente cerca de la superficie del suelo, tienen una influencia importante en las emisiones de N<sub>2</sub>O. Una cantidad significativa de este abonado termina como amonio y óxidos de

nitrógeno en el aire donde, además de deteriorar la capa de ozono, contribuyen al incremento del efecto invernadero. (Cueva, 2016.)

La quema al aire libre de los residuos o su incineración sin equipos de control adecuados, genera gases y material particulado, tales como, furanos, dioxinas y derivados organoclorados, problemas que se acentúan debido a la composición heterogénea de residuos con mayores tenores de plásticos.

**1.1.1.3. Amenazas a la flora y la fauna.** En Agricultura intensiva vs medio ambiente (2017), menciona que la fauna terrestre nativa regional como los cachicamos, chigüiros, zainos, aves entre otras especies han sido fuertemente impactados y han tenido que migrar a otros sitios en busca de refugio y seguridad puesto que también se ven amenazados por las personas que trabajan en los cultivos de arroz ya que cazan los animales para temas alimenticios, además muchos animales de estos mueren al consumir productos con agroquímicos.

Para cultivar arroz se necesitan grandes extensiones de tierras, libre de obstáculos, lo que genera gran deforestación y conlleva a la pérdida de plantas nativas y árboles de gran tamaño, generando así alteraciones graves en el ecosistema.

**1.1.2. Impactos sobre el medio ambiente antrópico.** El aspecto socio-cultural tiene un papel crítico en el manejo de los residuos. Uno de los principales problemas es la falta de conciencia colectiva y/o conductas por parte de los agricultores de arroz, para disponer sus residuos, la deposición de envases plásticos en el suelo es también una fuente importante de contaminación deteriorando así las condiciones del paisaje existente y comprometiendo a la estética y al medio.

Por otro lado, la degradación ambiental conlleva costos sociales y económicos tales como la devaluación de propiedades, pérdida de turismo, y otros costos asociados, tales como, la salud de los trabajadores y de sus dependientes. Impactos positivos pueden ser la generación de empleos, el desarrollo de técnicas autóctonas, de mercados para reciclables y materiales de recurso.

**1.1.2.1. Amenazas a la salud de la población.** El manejo inadecuado de los residuos sólidos puede generar significativos impactos negativos para la salud humana. Los residuos son una fuente de transmisión de enfermedades, ya sea por vía hídrica, por los alimentos contaminados por moscas y otros vectores. Si bien algunas enfermedades no pueden ser atribuidas a la exposición de los seres humanos a los residuos sólidos, el inadecuado manejo de los mismos puede crear condiciones en los hogares que aumentan la susceptibilidad a contraer dichas enfermedades.

Muchos de los residuos generados en los cultivos de arroz, como los son empaques plásticos, residuos líquidos, recipientes plásticos y metálicos, hacen la deposición en el suelo es también una fuente importante de contaminación, los que son incinerados generan humos que pueden producir alteraciones en la salud de las personas que conviven alrededor de los cultivos y de los mismo trabajadores, en algunos casos esos envases los reutilizan para actividades de consumo

humano como almacenar agua que se utiliza en las necesidades básicas que también conllevan a que las personas puedan obtener alteraciones en su salud por la exposición de estos residuos.

**1.1.3. Problemática a nivel mundial.** Según el Banco Mundial (Revista dinero, 2015), el mundo en desarrollo tendrá que enfrentar en 2025 mayores niveles de producción de desperdicios de los que sus ciudades podrán manejar. Pese a que no es novedad que estamos produciendo cada vez más basura, es preocupante saber que ahora la basura crece más rápido que la tasa de urbanización del mundo. Esto significa que las ciudades producen más desperdicios inútiles de lo que ellas mismas pueden manejar, así lo explica el informe del Banco Mundial (BM) “What a Waste: A Global Review of Solid Waste Management”.

Las estimaciones resaltan que 1.400 millones de personas más, vivirán en las ciudades del mundo en 2025. En promedio cada una de las personas de ese entonces, producirá 1,42 Kg de basura urbana al día, más del doble de lo producido hoy (0,64 Kg).

Eso significa que en los próximos 10 años, pasaran de producirse 680 millones de toneladas de desechos en las ciudades al año a 2.200 millones.

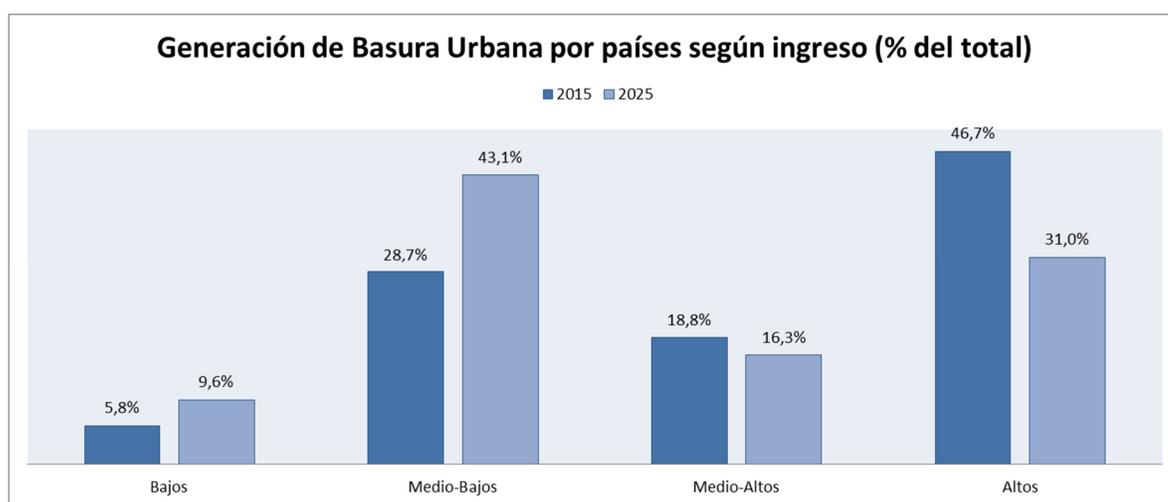
¿En dónde se produce más basura? En el mundo el promedio per cápita diario de generación de residuos inútiles es de 1,2 Kg, en 2025 habrá aumentado un 18% aproximadamente.

Por niveles de ingreso

Los países de renta alta son actualmente los mayores productores de basura urbana en el mundo, aportando el 46,7% de la generación global. Sin embargo, esta tendencia se revertirá, ya que se calcula que en la próxima década, la población urbana de los países de ingresos medios-bajos (actualmente el 43,4% de la población urbana mundial) aumente en más de 700 millones

de personas, elevando significativamente el consumo, dando a lugar a mayores cantidades de desperdicios en las ciudades.

Por otro lado, el que los países ricos produzcan un menor porcentaje de basuras no significa que su consumo caerá, sino que sus países participarán menos en la población urbana mundial, aumentando menos de 150 millones.



**Figura 1.** Generación de basura urbana por países según ingreso. What a Waste: A Global Review of Solid Waste Management, BM – Cálculos Dinero.

**1.1.4. Problemática a nivel nacional.** El estudio realizado por: A Global Review of Solid Waste Management, (Revista dinero, 2015), estima que Colombia genera 0,95 Kg de basura urbana por habitante al día en la actualidad. En el 2025 se espera genere 1,5 Kg, es decir, un 57% más superior al promedio de crecimiento latinoamericano y del mundo.

Dentro de la Política Nacional para Consolidar el Sistema de Ciudades en Colombia (Conpes 3819, 2014), Colombia tendrá 64 ciudades con más de 100.000 habitantes en 2035, en las que habitarán el 83% de la población y 5,1 millones de nuevos hogares, para los cuales será necesario

garantizar servicios públicos con calidad y continuidad. Asociado al crecimiento de los hogares, se estima que la generación de residuos también se incrementará. Al respecto, en 2014 la generación de residuos sólidos urbanos y rurales se estimó en 13,8 millones de toneladas anuales (Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios [SSPD], 2015); es decir, cerca de 283 kilogramos por persona. Esta cifra representa un poco más de la mitad del promedio de los países de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), que está en 530 kilogramos. Sin embargo, se estima que la generación de residuos de la zona urbana y rural podría llegar a 18,74 millones de toneladas en 2030, lo que significa cerca de 321 kilogramos por persona al año o un incremento del 13,4% en la producción per cápita de residuos sólidos. De acuerdo con estas estimaciones, Colombia debe tener a futuro un esquema de gestión de residuos sólidos que le permita atender esa creciente presión.

**1.1.5. Problemática a nivel departamental.** En Casanare se vive una fiebre por los cultivos de arroz, el buen precio del grano en los últimos años llevó a que muchos invirtieran en este negocio. Sin embargo, la llegada masiva de agricultores, muchos de ellos sin experiencia, ha generado alertas en autoridades ambientales y en los campesinos, debido a la aplicación de malas prácticas agrícolas pueden poner en riesgo la biodiversidad en la región.

El avance sin control de los cultivos de arroz en modalidad extractivista, es decir, que arrasan humedales, bosques de galería, matas de monte y toda su biodiversidad. El cultivo en arriendo, que representa una opción más rentable para productores cuyo modo de vida era la ganadería de baja intensidad, es el ejemplo de cómo el corto plazo y la especulación se comen el futuro: la fertilidad natural, baja por naturaleza, es consumida en tres o cuatro cosechas, los agroquímicos (que parecieran ser el verdadero negocio) esterilizan y acaban con los servicios eco sistémicos y

la expansión de los cultivos, que viene de las cabeceras de los ríos hacia el oriente en el Llano, implica una actividad insensata de riesgo de desertificación en tiempos de cambio climático.

Según, Baptiste (2017), Durante las fases vegetativas y reproductivas del arroz se realizan aplicaciones de productos químicos cuyos envases, plásticos y recipientes en general, no se les realiza una disposición final adecuada, generando impactos ambientales negativos a causa de los bajos conocimientos de los agricultores en el manejo integral de los residuos generados, es por esto que los residuos terminan enterrados en quebradas aledañas a los cultivos o en su defecto incinerados, provocando impactos negativos al medio ambiente, a la salud de la población y afectando la calidad del suelo y aguas de consumo animal o humano.

## **1.2. Formulación del Problema**

¿El manejo en la actualidad de los residuos sólidos generados en la Producción de Cultivos de Arroz en el departamento de Casanare, Municipio de Nunchía, ¿son los más adecuados?

## **1.3. Objetivos de la Investigación**

**1.3.1. Objetivos generales.** Investigar sobre el manejo de los Residuos Sólidos generados en la Producción de Cultivos de Arroz en el Municipio de Nunchía – Departamento de Casanare.

### **1.3.2. Objetivos Específicos.**

- Investigar los impactos ambientales asociados en la generación de residuos sólidos por producción del cultivo de arroz.
- Identificar los manejos más adecuados para la disposición final de residuos y desechos.
- Identificar el grado de conocimiento y educación referente al manejo de residuos sólidos generados en los cultivos de producción de arroz.
- Describir el manejo de residuos sólidos generados en los cultivos de producción de arroz, que contribuyen a la disminución de los impactos ambientales negativos generados al medio ambiente, y a la salud de la población.

**1.3.3. Justificación del estudio.** A través de esta investigación se evidenciará, de qué forma los agricultores de arroz realizan el manejo de los residuos sólidos generados en su actividad agrícola, también veremos que es de vital importancia conocer para una gestión adecuada de impactos ambientales, sociales y económicos que esto puede generar. Ya que el manejo incorrecto de los residuos generados en la producción de cultivos de arroz, conllevan a problemáticas ambientales y de salud pública, por medio de esta investigación, se busca sensibilizar a los agricultores en el desarrollo e implementación de prácticas y manejos más adecuados para la disposición final de residuos y desechos, y a su vez disminuir los impactos causados por su incorrecta disposición final.

Los agricultores tendrán mucho más conocimiento en las estrategias de aprovechamiento que pueden realizar con los residuos generados en sus cultivos y así mismo como realizar una adecuada disposición a los residuos que no se puedan aprovechar de forma económica.

Las comunidades serán informadas de los diferentes aspectos que deben tener en cuenta con respecto a la protección de sus salud y su entorno a través de alternativas que puedan mejorar su calidad de vida, como lo es no reutilizar envases de agroquímicos para sus actividades diarias, velar por que los agricultores gestionen de manera adecuada sus residuos y así poder ayudar a la protección del medio ambiente y su calidad de vida.

Los entes gubernamentales tendrán con nuestro proyecto de investigación una herramienta que les ayuda a formular un plan de gestión integral de residuos sólidos en la producción de cultivos de arroz, que podrán socializar y decretar su cumplimiento con el fin de mitigar los impactos ambientales generados por el manejo inadecuado de residuos.

#### **1.3.4. Limitaciones de la investigación.**

Falta de cooperación de los agricultores encuestados al suministrar la información de la encuesta, por sentirse señalados.

Datos incompletos y no actualizados de la población arrocera en el municipio de Nunchía, lo cual es imposible generar datos reales de la cantidad total de agricultores en el municipio.

Escases bibliográficos sobre estudios y/o investigaciones en el manejo adecuado de residuos sólidos en el área de agricultura.

Recursos limitados para la logística de hacer recorrido hasta los puntos estratégicos donde se encuentran los agricultores.

La información base de los agricultores registrados por el municipio de Nunchía, serán lo que se encuentren en las bases de datos a través de la web.



## 2. Marco Teórico

### 2.1. Antecedentes de Estudio

En el presente estudio, se realizó una investigación para identificar los residuos generados en la producción del cultivo de arroz, con el fin de dirigir el manejo integral de los residuos hacia un aprovechamiento adecuado de los recursos, recuperando su valor material, económico y/o energético, a través de procesos de reducción y separación en la fuente, reutilización y aprovechamiento, entre otros; minimizando el impacto ambiental sobre los recursos naturales y a la vez posibilitando la obtención de recursos económicos, por medio de la venta de los residuos segregados o transformados.

La Industria arrocera, es uno de los sectores más importantes en Casanare, por ser sustento de la economía y la alimentación de gran parte de la población, para los agricultores de arroz, una de las mayores preocupaciones, es el manejo correcto de los residuos sólidos generados día a día, que en su mayor parte son de carácter orgánico. La disposición y manejo adecuado de este tipo de residuos, se considera de gran importancia, para la sostenibilidad y eficiencia de los cultivadores, ya que permite garantizar la sanidad y productividad del producto, evitando molestias de la comunidad circundante, por generación de olores y plagas.

Podemos describir la agricultura como una fuente importante de gases con efecto invernadero, se ha demostrado científicamente que el cultivo de arroz bajo riego contribuye entre el 10 y el 25% de las emisiones globales de METANO (CH<sub>4</sub>), principalmente, por culpa de la acción metanogénica de las bacterias que bombean toneladas de ese gas, cuando descomponen la materia orgánica en los campos de arroz inundados, Según estudios de la Agencia

Estadounidense de Protección Ambiental, el metano (CH<sub>4</sub>) es aproximadamente 20 veces más eficaz para retener el calor atmosférico que el dióxido de carbono, el más conocido gas de efecto invernadero. Cueva (2016).

Por otro lado, de acuerdo a la investigación realizada por Agrocencias en Uruguay (Irisarri, Pereyra, Fernández, Terra, & Tarlera, 2012), dan a conocer que esta primera aproximación a la emisión de Gases de Efecto Invernadero - GEI - en arrozales confirmó que el CH<sub>4</sub> es el principal gas emitido y que los patrones de emisión de ambos gases tienen un comportamiento opuesto a lo largo del ciclo del cultivo. Que el arroz sembrado sobre una cobertura de raigrás y fertilizado con nitrógeno emitió más del doble de CH<sub>4</sub> que el sembrado sobre suelo desnudo. Tanto en el ensayo de invernáculo como en el de campo las mayores emisiones de CH<sub>4</sub> coincidieron con la etapa reproductiva del arroz, mientras que en el caso del N<sub>2</sub>O se produjeron en la fase vegetativa y estuvieron influenciadas por el manejo del agua y la fertilización nitrogenada. Dichos deducciones preliminares sobre el efecto de algunas experiencias de administración del cultivo sobre las emisiones de GEI refuerzan la necesidad de contar con datos locales que contribuyan a elaborar el inventario nacional de GEI, el cálculo de la huella de C y el diseño de estrategias de mitigación de las emisiones.

En la producción de arroz encontramos diversas afectaciones ambientales de manera directa en la publicación realizada, Rubens (2011), manifiesta que dicha actividad al hacer uso de productos químicos que generan impactos ambientales que deben ser tomados en cuenta. Los químicos que se aplican a las plantaciones arroceras contaminan las aguas y provocan la muerte de peces y otros animales acuáticos, porque van a parar a ríos, arroyos y al subsuelo. Además la deposición de envases plásticos en el suelo es también una fuente importante de contaminación.

También el cultivo de arroz es un importante emisor de gas metano que tiene un efecto 21 veces más nocivo que el dióxido de carbono (principal gas de efecto invernadero) y de óxido nitroso (300 veces más nocivo).

Para la producción del cultivo de arroz, se generan varios residuos pero también se consumen nutrientes propios de la naturaleza y recursos hídricos, no obstante la agricultura es el mayor consumidor de agua del mundo. De acuerdo con Naciones Unidas, la agricultura consume el 70% del agua en el mundo, el riego representa el 70% de las extracciones de este recurso. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), la extracción hídrica en Colombia es superior a los 11.767 km<sup>3</sup>, de los cuales más del 50% del total se deriva del sector agrícola. Este es el sector que más agua consume en el país frente a otros como el de energía, doméstico, acuícola, pecuario, industrial y servicios.

El sector agrícola en Colombia actualmente está presentando grandes cambios a nivel social y ambiental, cambios cuyos efectos a lo largo de su implementación se han acumulado generando el deterioro de recursos ecosistémicos, poniendo en riesgo el sustento de gran cantidad de familias que dependen de ello, como sucede con la producción arrocería, una práctica que para su producción, el uso de agroquímicos y pesticidas, además de la gran cantidad de suelo y agua, sus impactos ambientales ha puesto a varios departamentos en un gran desequilibrio ambiental afectando la posibilidad de alcanzar un desarrollo sostenible, según el diagnóstico realizado por Aldana (sin fecha).

En la tesis realizada por Lora & Vega (2004) Diseño Plan Gestión Ambiental, observan que el control de malezas en todas las etapas del cultivo de arroz, para el combate de enfermedades y plagas se desarrolla a través del uso excesivo de agroquímicos, el cual es un causal determinante

en los impactos ambientales generados en la región. No existe ningún programa orgánico ni agroecológico organizado por parte del Distrito de Riesgo para el cultivo del arroz.

Como parte de este proceso, el Ministerio y la Sociedad de Agricultores de Colombia, SAC, en la Guía ambiental para el subsector arrocero, pactaron un acuerdo de colaboración con el propósito de elaborar un conjunto de guías de manejo ambiental para varios subsectores agropecuarios, en el marco de “Política Ambiental Nacional de Producción más Limpia”.

De acuerdo con el objeto convenio Guía ambiental para el subsector arrocero, las guías de manejo ambiental deben convertirse en “herramientas administrativa alternativa para el manejo ambiental de las actividades del sector, el documento fue elaborado bajo el amparo de un conjunto de investigaciones que Fedearroz desarrolló y difundió, y busca facilitar la gestión de las autoridades ambientales, unificando criterios para la gestión ambiental en el arroz, presentar una descripción de los procesos involucrados en las actividades propias del cultivo de arroz, relevar los aspectos importantes de la planificación ambiental agropecuaria, presentar medidas para manejar, prevenir, mitigar y corregir los impactos ambientales generados por la actividad. Difundir y propiciar, entre los productores el cumplimiento de la legislación ambiental y proponer opciones tecnológicas de producción más limpia en el cultivo del arroz.

Dicho lo anterior, Fedearroz solo considera las condiciones de suelos, agua, clima y sanidad agrícola, los requerimientos y limitaciones de cada uno; más no tiene en cuenta la los residuos (orgánicos, ordinarios, químicos, etc.) generados por la actividad agrícola del cultivo de arroz, hecho poco considerado viniendo de tan importante entidad nacional.

Es de importancia como lo plantea, Blogvillapinzon (2012), en el artículo Manejo adecuado de residuos sólidos y procesos de reciclaje, el aprovechamiento y valorización de los residuos es

un compromiso de corresponsabilidad tanto de las autoridades ambientales, de los entes territoriales y de la comunidad. Con el único fin de salvaguardar y proteger el medio ambiente, con todos sus recursos naturales, renovables que se encuentran a disposición de los seres vivos que habitan el planeta.

Para ello, Ramos, & Quiceno (2014) propone incluir la educación ambiental encaminada a convencer a los actores involucrados sobre la importancia de la conservación del medio ambiente y las bondades de generar una actividad económica partiendo del aprovechamiento de los residuos sólidos.

En la Guía Ambiental para el subsector arrocero, se pueden encontrar orientación para los agricultores el cuidado y conservación de los recursos de los cuales depende su economía. Se debe contemplar las recomendaciones de manejo ambiental tienen en cuenta la heterogeneidad del sector arrocero y su estructura socioeconómica: el 70% de los arroceros siembran menos de 10 has y son en su mayoría beneficiarios de reforma agraria; el 50% de ellos tiene formación escolar inferior a 5° grado; entre el 50-65% de los cultivadores siembran en arriendo; el 65% del área se siembra bajo riego y el resto en seco; el 65% del área de riego está ubicada en Distritos de Riego supervisados por el Estado; la mayoría de la zona de riego está sometida a turnos y predomina el sistema de “riego corrido” con embalses mínimos.

Así mismo la participación de sectores informales en el manejo de residuos sólidos es frecuente en los países latinoamericanos y del Caribe, siendo este sector generalmente el encargado del proceso de separación de residuos reutilizables en la etapa de disposición final, tarea que constituye su medio de sustento principal; esta situación dificulta a los gobiernos planificar, organizar y regular las actividades del manejo de residuos sólidos según Sáez, A., &

Urdaneta G., J. A. (2014). Lo cual es claro identificar la falta de consciencia de los ciudadanos sobre cómo influyen sus patrones de consumo en el volumen de residuos generados.

Según el estudio de Estándares de sustentabilidad para el sector Arrocero realizado por la Fundación Chile (2017), se identifican algunas temáticas, que hoy en día no existe el adecuado nivel de conocimiento de cómo disminuir o mitigar sus impactos. Como es el caso de las prácticas que reducen las emisiones de gases de efecto invernadero (incorporación de rastrojos, fertilización, etc.), mejores prácticas en la gestión del agua, oportunidades de mejora de eficiencia energética, prácticas que protejan y contribuyan al desarrollo de la biodiversidad biológica. También estima necesario el desarrollo de programas de investigación y transferencia en dicha línea.

La Sra. Sandra Vilaridy, doctora en ecología y decana de la Facultad de Ciencias Básicas de la Universidad del Magdalena. Según le contó a el Espectador en una publicación Arroceros y ambientalistas se reunirán para evaluar impacto de este cultivo, como el del Casanare o el Magdalena no se están beneficiando del pulso de inundación natural, sino que se están transformando con diques para generar piscinas que “afectan la conectividad hidrológica entre el río y los humedales, llenan las zonas de agroquímicos y erosionan los suelos hasta que se pierde su fertilidad, porque la materia orgánica se pierde”. El espectador (2017).

Según la Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), el arroz es el segundo cereal de mayor producción en el mundo, por detrás del trigo, y revela que las elevadas cifras de producción de arroz acarrear consigo consecuencias nefastas para el medio ambiente y para quienes viven alrededor: la quema de la paja produce gases de efecto invernadero, serias afecciones respiratorias y el proceso de descomposición de este material

orgánico acaba con prácticamente todo el oxígeno existente en el agua y, por tanto, causa una gran mortandad de peces, genera hedor y provoca elevadas emisiones de gas metano a la atmósfera.

Por otro lado en el artículo web BBC Mundo. (2010), indica que la FAO ha identificado que la quema de la paja del arroz es una práctica tradicional con graves consecuencias sobre el medio ambiente. Científicos de todo el mundo aseguran que la combustión de este residuo agrícola genera grandes cantidades de CO<sub>2</sub> y, por tanto, altos niveles de contaminación. La Unión Europea (UE) prohibió en 2008 la quema de estos residuos agrícolas por su alto efecto contaminante y emplazó a las autoridades locales a adoptar una solución al respecto.

Como consecuencias del cambio climático, Según la subgerente Técnica del gremio arrocero noticias principales sobre ganadería y agricultura en Colombia, Colombia ha sido favorecida por esta organización ya que de América Latina, el CiAT solo escogió a Colombia y de este país a Fedearroz, lo cual lo convierte en pionero de este tipo de evaluación que se realizará a nivel mundial. Los otros países seleccionados para llevar a cabo esta iniciativa son Vietnam y Banglades en Asia; como plan de acción se pretende dar inicio a una primera fase Conociendo una cuantificación teórica de cómo está Colombia en cuanto al tema de gases y Efecto invernadero. En la segunda fase se evaluará dentro de los campos de arroz qué tanto se está contaminando y así poder observar algunas prácticas que mitiguen la contaminación ambiental.

En el marco de la Coalición de Clima y Aire Limpio (CCAC por sus siglas en inglés), compuesta por 50 países y otras organizaciones y cuyo objetivo principal es el de reducir emisiones de “contaminantes de vida corta” tal y como el gas metano, el carbono negro y los hidrofluorocarburos, Colombia ha venido participando en la iniciativa de “Agricultura”, y

específicamente en el componente de “Reducción de emisiones de gas metano en cultivos de Arroz”. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Dicha implementación contribuiría con los programas de mitigación de cambio climático liderados por el Ministerio de Ambiente y el Ministerio de Agricultura, buscando en un futuro cercano construir un lazo mucho más fuerte que llevará a una cooperación encaminada a una producción de arroz rentable y amigable con el ambiente.

Dentro de la problemática que gira en torno a este sector productivo Corporinoquia resalta la importancia de generar un camino cultural dentro de los productores agrícolas de arroz respecto al manejo de los recursos naturales, Prensalibre (2015) Arroceros y Corporinoquia armonizarán su convivencia. *“...buscamos promover el uso racional de todos los factores que conllevan a la producción de arroz como el manejo adecuado del suelo, el agua, los plaguicidas, herbicidas, insecticidas, fungicidas, menos cantidad de fertilizantes que se realiza con la aplicación del proyecto Amtec que viene desarrollando la federación que lleva precisamente a utilizar menos cantidad de insumos en la producción y todo lo que sea tendiente a hacer una agricultura de precisión y que consiste en n manejo amigable con el medio ambiente”*.

### **2.1.1. Bases Teóricas**

La generación de residuos sólidos es una problemática que requiere soluciones multidisciplinarias. La inadecuada gestión de residuos sólidos genera graves y diversos impactos en el ambiente. Márquez (2011). Nos deja claro el tema de los residuos estudiándolo en su historia y propiedades, así como aspectos de la gestión que implican la recolección, opciones de tratamiento, vertederos, aspectos de contaminación y diversos tópicos especiales.

Según Márquez (2011). La generación de residuos sólidos está intrínsecamente relacionada con cada sociedad, por lo cual muchas veces las soluciones tecnológicas de países desarrollados no tengan el éxito esperado al aplicarse en regiones como Latinoamérica o Asia; también presenta un balance histórico del manejo de los residuos sólidos en Iberoamérica, al mismo tiempo que presenta principios generales de la gestión (metodologías macro y micro de caracterización, estudios de generación, estrategias de recolección, etc.). Está claro que un material tan heterogéneo como los residuos sólidos precisa de un abanico de opciones para su tratamiento, por lo que también se hace un inventario de las alternativas existentes.

El tema de los vertederos o rellenos sanitarios es también un tópico detallado en el libro de Márquez (2011). La toxicidad y riesgos de salud pública originados por la degradación de los residuos sólidos se analizan de manera crítica. Finalmente, el libro cubre temas punteros, como el uso de modelos para estimar los procesos de degradación, el ciclo de vida y la producción de residuos considerada desde el punto de vista de las energías renovables.

## **2.2. Definición de Conceptos**

- Referentes conceptuales Para una mayor comprensión del tema de generación y manejo de los residuos sólidos se expone la definición de algunos de los conceptos más importantes a continuación:

- *Basura*: Es todo aquel desecho producto de una actividad, de producción, elaboración o consumo, por tanto es Sinónimo de residuos sólidos y de desechos sólidos.

- *Basurero*: “Sinónimo de Botadero Lugar a cielo abierto destinado a recibir todo tipo de basura, sin ningún tipo de control, ni tratamiento sanitario y mucho menos regulado por las leyes vigentes. Sinónimo de vertedero o vaciadero”.

- *Biodegradable*: Sustancia que puede ser descompuesta con cierta rapidez por organismos vivos, los más importantes de los cuales son bacterias aerobias. Sustancia que se descompone o desintegra con relativa rapidez en compuestos simples por alguna forma de vida como: bacterias, hongos, gusanos e insectos. Lo contrario corresponde a sustancias no degradables, como plásticos, latas, vidrios que no se descomponen o desintegran, o lo hacen muy lentamente. Los organoclorados, los metales pesados, algunas sales, los detergentes de cadenas ramificadas y ciertas estructuras plásticas no son biodegradables.

- *Contenedor*: Dispositivo de almacenamiento temporal o permanente de residuos sólidos, los cuales pueden ser de capacidades variables dependiendo de las necesidades.

- *Contaminación*: “Daño causado al medio ambiente por acciones no naturales (antrópicas) producto de la actividad humana, o acciones naturales en grandes cantidades que alteran los niveles de concentración de los agentes capaces de producir un daño en el bienestar y la salud de las personas, la flora y/o la fauna, deteriorar la calidad del medio ambiente o afectar los recursos naturales.”

- *Gestión integral de residuos sólidos*: “Conjunto de operaciones dirigidas a dar a los residuos sólidos el destino más adecuado de acuerdo con sus características, con la finalidad de prevenir 35 daños o riesgos para la salud humana o el ambiente”.

- *Prevención*: La reducción de la cantidad y la nocividad para el medioambiente de los materiales y sustancias utilizados en los envases y sus residuos. Los envases y residuos de

envases el proceso de producción, en la comercialización, distribución, la utilización y la eliminación. En particular, mediante el desarrollo de productos y técnicas no contaminantes.

- *Proceso*: El conjunto de actividades físicas o químicas relativas a la producción, obtención, acondicionamiento, envasado, manejo, y embalado de productos intermedios o finales.
- *Proceso de degradación*: Proceso por el cual la materia orgánica contenida en la basura sufre reacciones químicas de descomposición (fermentación y oxidación) en las que intervienen microorganismos dando como resultado la reducción de la materia orgánica y produciendo malos olores.
- *Reciclaje*: Proceso mediante el cual los materiales desechados son reincorporados como materia prima al ciclo productivo.
- *Residuo aprovechable*: Es todo residuo producido que no posee ningún valor comercial para el generador pero es susceptible de recuperación y reincorporación al ciclo productivo.
- *Residuo sólido*: Se constituye como el material de desecho producto de la ejecución de una actividad de fabricación, transformación o utilización de consumo, y es arrojado una vez terminada la actividad.
- *Relleno sanitario*: “Técnica de ingeniería para el adecuado confinamiento de los residuos sólidos municipales de una forma controlada. Comprende el esparcimiento, acomodo y compactación de los residuos, su cobertura con tierra u otro material inerte, por lo menos diariamente, y el control de los gases y lixiviados y la proliferación de vectores, a fin de evitar la contaminación del ambiente y proteger la salud de la población”.
- *Separación en la fuente*: Proceso de clasificación de los residuos sólidos en el sitio donde se generan para su posterior recuperación.

- *Vector*: Organismo vivo con la capacidad de infectar o contagiar de forma directa o indirecta a otro ser vivo. Algunos ejemplos pueden ser moscas, ratones y sancudos.
- *Tasa de reciclaje*: Relación porcentual entre el peso de los residuos sólidos recolectados para el reciclaje y el peso total de los residuos sólidos recolectados para su evacuación en vertederos e incineradoras.
- *Tratamiento*: Conjunto de operaciones por las que se alteran las propiedades físicas o químicas de los residuos.
- *Tratamiento biológico*: El tratamiento que se enfoca básicamente a los residuos orgánicos, como los alimentos o los residuos del jardín. Véase compostaje o lombricultura.
- *Valorización*: Acción de aumentar el valor de un residuo. Los residuos se han de valorizar sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos o métodos que puedan causar perjuicios al medioambiente.
- *Vehículo compactador*: Vehículo grande con una caja cerrada que tiene equipamiento especial con motor mecánico para cargar, comprimir y distribuir los residuos sólidos dentro de la caja.
- *Vehículo recolector*: Vehículo grande con un compartimiento para cargar y transportar los residuos sólidos a su disposición final.
- *Vermicultura*: Es el cultivo de la lombriz para la descomposición de materia orgánica.
- *Residuos químicos peligrosos*: sustancias o productos químicos con características tóxicas, corrosivas, inflamables, explosivas, reactivas, genotóxicas o muta génicas, tales como: quimioterapéuticos, antineoplásicos, productos químicos no utilizados, plaguicidas fuera de especificación, solventes, ácido crómico, mercurio de termómetro, soluciones para revelado de radiografías, baterías usadas, aceites, lubricantes usados, etc.

**Matriz simple de identificación y caracterización de impactos.** La identificación de aspectos ambientales se realizó a través de la matriz de identificación y valoración de impactos ambientales a partir de un ejercicio de análisis interpretativo de la situación ambiental asociadas a los procesos de cultivo de arroz en el departamento de Casanare, identificando las actividades y productos que interactúan con el ambiente en las diferentes etapas del proceso productivo. Para esta identificación se conocen los diferentes pases de producción de arroz y el desarrollo de las actividades en cada una de ellas. Su valoración se llevó a cabo por medio de un procedimiento técnico que permite interpretar cuantitativamente a través de variables, como escalas de valor fijas los atributos mismos del impacto ambiental así como el cumplimiento normativo en relación con el aspecto ambiental. (PIGA, 2013).

La evaluación del impacto ambiental es un proceso destinado a prevenir e informar sobre los efectos que un determinado proyecto puede ocasionar en el medio ambiente. El análisis de la matriz de impactos ambientales deja ver las consecuencias al ambiente generadas en cualquier actividad económica, para las cuales se crea un programa de medidas correctivas que pueden ser de control, mitigación, prevención, compensación o recuperación de los daños causados al medio ambiente.

La evaluación del impacto ambiental se elaboró sobre la base de una actividad económica, que está en marcha y que día a día genera grandes impactos ambientales en las diferentes regiones del país, en especial en el Casanare.

### **2.3. Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales**

Se han propuesto diferentes métodos de evaluación de impacto ambiental, entre estos métodos se encontró el método de evaluación de impactos de Conesa ( 1997) quien formuló una matriz de causa-efecto, con ella se analizan diez parámetros y una ecuación formulada por el mismo, pero en cada parámetro se establece una serie de atributos que al plasmarlos en la ecuación arrojan un resultado numérico, que corresponden a la importancia del impacto, posteriormente establece un rango de 0-100 y a los cuatro rangos propuestos le asigna la clase de efecto que hace referencia a si es compatible, moderado, crítico o severo y a su vez establece un color para cada uno.

Para evaluar un impacto ambiental se debe identificar, interpretar y medir las consecuencias ambientales de las actividades que se desarrollan en cada una de las fases de la producción de arroz. Esta evaluación debe realizarse de forma lógica y con base a información veraz, lo cual permita caracterizar de forma real los efectos que tiene las diferentes actividades sobre el medio ambiente.

Para la evolución de los impactos generados se aplicó la metodología propuesta por Conesa (1997) quien define que la importancia del impacto se mide en función, tanto del grado de incidencia e intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto.

**Tabla 1. Parámetros/Valor.**

PARAMETRO	VALOR	PARAMETRO	VALOR
<b>Naturaleza (Signo)</b>		<b>Recuperabilidad (MC)</b>	
Positiva o benéfica	+	Recuperable de manera inmediata	1
Negativa o Perjudicial	-	Recuperable a largo plazo	2
<b>Extensión (EX)</b>		Mitigable	4
Puntual	1	Irrecuperable	8
Parcial	2	<b>Intensidad (I)</b>	
Extenso	4	Baja	1
Total	8	Media	2
Critico	(+4)	Alta	4
<b>Persistencia (PE)</b>		Muy alta	8
Fugaz	1	Total	12
Temporal	2	<b>Momento (MO)</b>	
Permanente	4	Largo plazo	1
<b>Sinergia (SI)</b>		Mediano plazo	2
Sin sinergismo	1	Inmediato o corto plazo	4
Sinérgico	2	Critico	(+4)
Muy sinérgico	4	<b>Reversibilidad (RV)</b>	
<b>Efecto (EF)</b>		Reversible a corto plazo 1	1
Indirecto o secundario	1	Reversible a mediano plazo	2
Directo o primario	4	Irreversible	4
<b>Acumulación (AC)</b>		<b>Periodicidad (PR)</b>	
Simple	1	Irregular o discontinuo	1
Acumulativo	4	Periódico	2
		Continuo	4

Fuente. (FERNANDEZ-VITORA, 1993).

**Importancia del impacto.** Conesa (1997) define: “importancia del impacto” a través de:

$$I = \pm[3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

**Irrelevantes (o compatibles)** cuando presentan valores menores a 25.

**Moderados** cuando presentan valores entre 25 y 50.

**Severos** cuando presentan valores entre 50 y 75.

**Críticos** cuando su valor es mayor de 75.

A continuación se establecen los rangos establecidos por el autor de la metodología, para estipular los valores de importancia en donde se ubica el impacto.

**Tabla 2.** Rangos de jerarquización de la importancia del efecto.

<b>RANGO DE IMPORTANCIA</b>	<b>CLASE DE EFECTO</b>	<b>TRAMA</b>
$0 \leq 25$	Compatible	Verde
$26 \leq 50$	Moderado	Amarillo
$51 \leq 75$	Critico	Naranja
$76 \leq 100$	Severo	Rojo

Fuente. (FERNANDEZ-VITORA, 1993).

**Interpretaciones de los impactos.** Los resultados generados por la evaluación, pasan a ser analizados e interpretados, para establecer las metas ambientales, que permiten identificar las necesidades de entrenamiento y generación de programas ambientales. Fernández (1993).

**Tabla 3. Matriz simple de identificación y caracterización de impactos.**

<b>MATRIZ SIMPLE DE IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS</b>																	
<b>COMPONENTE Y ASPECTO AMBIENTAL</b>		<b>POSIBLES IMPACTOS IDENTIFICADOS</b>	<b>ACTIVIDADES EN LA PRODUCCION DE ARROZ</b>											<b>Total de impactos por aspectos</b>			
<b>COMPONENTE</b>	<b>ASPECTO</b>		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	<b>Positivo</b>	<b>Indefinido</b>	<b>Negativo</b>
Atmosférico	Calidad del aire	Emisión de material particulado	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		5	7
	Molestias a comunidad	Emisión de gases y olores ofensivos	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		5	7
Suelos	Contaminación del suelo	Generación de residuos sólidos	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		3	9
		Alteración de la corteza terrestre	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		0	12
Hídrico	Contaminación agua superficial	Aporte de sedimentos	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		4	8
		Aporte de sustancias tóxicas	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		4	8
	Agotamiento recurso hídrico	Consumo de agua	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		2	10
		Consumo de energía	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		4	8
Biótico	Ecosistema	Resistencia de plagas	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		1	11	
Paisajístico	Calidad visual	Calidad del paisaje	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		0	12	
Socio económico	Calidad de vida	Generación de empleos	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	12		
		Ingresos	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	12		
	Salud	químicos	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		2	9
<b>TOTAL DE IMPACTOS POR ASPECTOS</b>														<b>24</b>	<b>30</b>	<b>101</b>	
<b>TOTAL IMPACTOS POR ACTIVIDAD</b>		<b>POSITIVO</b>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
		<b>INDEFINIDO</b>	3	5	0	5	2	5	2	5	2	5	3	9			
		<b>NEGATIVO</b>	8	6	11	6	9	6	9	6	9	6	8	2			

(A) Quema Con Fuego

(G)Fumigacion

(K)Fumigacion Control De

(B) Preparacion Mecanizada

Herbicidas/Fungicidas

Insectos

(C) Quema Con Herbicidas

(H)Abonada

(L)Recoleccion Cosecha

(D)Siembra

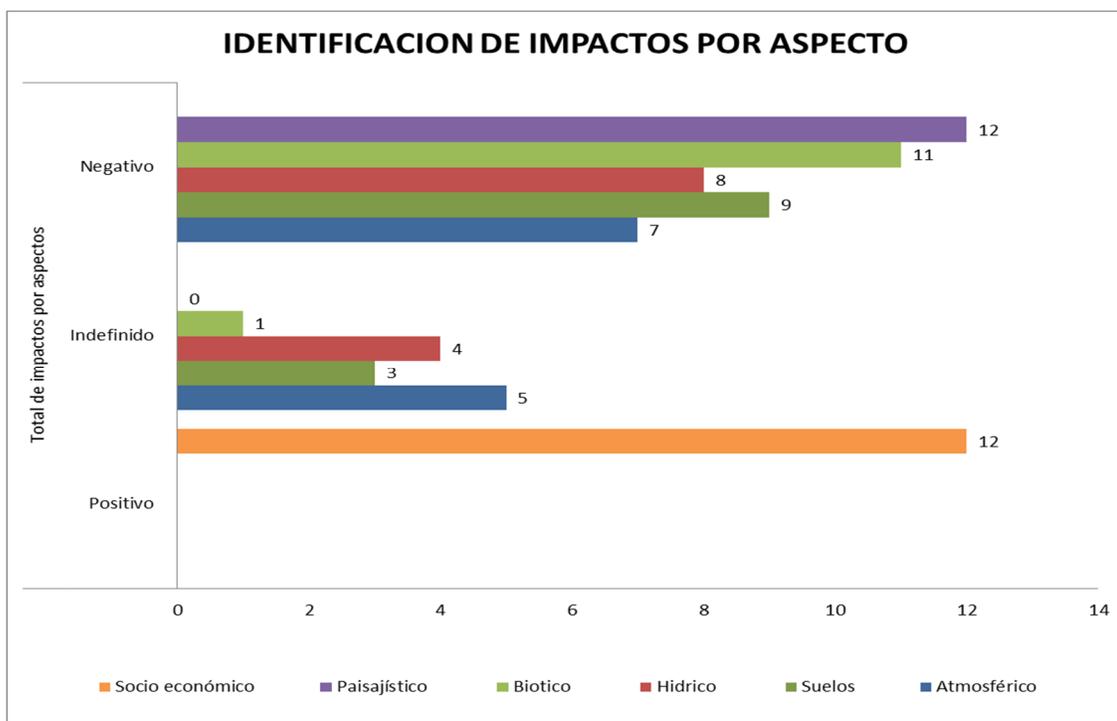
(I)Aplicación Espiga /Foliar

(E)Estaneada (Fumigación)

(J)Abonada

(F)Abonada

A través del desarrollo de la matriz se puede identificar la caracterización de los impactos, los impactos negativos son los más relevantes en este análisis con un total de 101 puntos a comparación de los impactos indefinidos o positivos que suman un total de 54 puntos, comprometiendo a cada uno de los componentes ambientales estudiados en la matriz simple de identificación y caracterización de impactos; dentro de esta caracterización se evidencia que son los aspectos relacionados al componente hídrico y suelo son los más sobresalientes en su afectación negativa ya que en el son identificados una mayor cantidad de posibles impactos. A su vez son los aspectos del componente atmosférico con una menor cantidad de posibles impactos. (Ver Figura 2).



**Figura 2.** Identificación y caracterización de impactos según aspectos evaluados. Con referencia la guía metodológica impacto ambiental (s.f.) y metodologías de evaluación del impacto ambiental (s.f.).

Se organizó la información de acuerdo con el análisis del total de impactos por actividades desarrolladas en la producción de arroz a partir de los niveles de afectación positivos, indefinidos

y negativos, tomando como ejemplo Terán & Cardona (2016) considerando que las actividades de quema con fuego, quema con herbicidas y fumigaciones, son las que generan mayor impacto ambiental negativo como se analiza a continuación:

**Componente:** Biótico y paisajístico

**Aspectos:** Ecosistema y calidad visual

**Descripción del impacto:** tanto la resistencia de plagas como la alteración de la calidad del paisaje se da por diferentes factores desarrollados en las actividades de las diferentes actividades de la producción de arroz, residuos al aire libre, recipientes, canecas y demás elementos sólidos provocan esta problemática. Determinar un manejo adecuado de los residuos sólidos desde su origen hasta su disposición final debe ser un compromiso de cada uno de los involucrados en la cadena productiva del arroz, con el fin de aportar a la limpieza y recuperación de los espacios afectados por estas condiciones, lo cual a través de estos factores se evidencia la posibilidad de enfermedades por vectores razón por la cual aumenta la afectación de esta problemática.

**Componente:** Hídrico

**Aspectos:** contaminación de agua superficial

**Descripción del impacto:** Este aspecto generador de un impacto ambiental, donde se evidencia de forma indirecta los posibles impactos producidos por la generación de residuos sólidos y líquidos, los cuales llegan a las fuentes de agua contaminando tanto acuíferos como ríos, quebradas o fuentes de aguas cercanas del área donde se realizan las actividades agropecuarias. Las actividades que generan más impactos son las quemas con herbicidas y las fumigaciones en las diferentes etapas de la producción de arroz.

**Componente:** Hídrico

**Aspectos:** Agotamiento de recursos hídricos

**Descripción del impacto:** se considera este aspecto con un impacto negativo alto comprometiendo cada una de las actividades desarrolladas en la producción de arroz, puesto que en todas las actividades se requieren cantidades considerables de agua, la cual al volver a la tierra, llega contaminada por los diferentes productos que se utilizaron para los controles que requieren las plántulas de arroz en sus diferentes etapas.

**Componente:** Atmosférico

**Aspectos:** Calidad del aire y molestias a la comunidad

**Descripción del impacto:** la calidad del aire por la emisión de material particulado y por la emisión de gases y olores ofensivos es una problemática que se evidencia en cada una de las actividades desarrolladas y planteadas en las diferentes etapas de la producción de arroz, esta problemática está generando un alto impacto directo sobre el aire modificando su calidad y provocando olores desagradables que causan molestias a los habitantes que residen en los alrededores entre otros. Además la generación de ruidos por las actividades que desarrollan con equipos como tractores, aviones, fumigadoras, combinadas, se convierte con el paso del tiempo en una situación normal para quienes habitan cerca pero que con la exposición continua pueden llegar a presentar alteraciones en la salud de las personas y de la comunidad cercana.

**Componente:** Suelo

**Aspectos:** Contaminación del suelo

**Descripción del impacto:** Dentro de los posibles impactos identificados para este componente se encuentra la generación de residuos sólidos y la alteración de la corteza terrestre; las actividades desarrolladas en cada una de las fases de producción de arroz afecta en su mayoría este componente son la quema con fuego, quema con herbicidas , la preparación del terreno, e l suelo se ve gravemente afectado en toda su área por el mal manejo de los residuos sólidos y las alteraciones en su consistencia, su contaminación es inevitable y juega un papel esencial en la calidad de vida de la población.

### 2.3.1. Matriz de evaluación de impactos ambientales.

“La importancia del impacto, es el efecto de una acción sobre el factor ambiental, no debe confundirse con la importancia del factor ambiental afectado. La importancia se estima de acuerdo a la siguiente expresión  $II = NA (3 \cdot I + 2 \cdot EX + MO + PE + AC + EF + PR + MC +)$ ).

**Tabla 4.** Matriz de evaluación de impactos.

MATRIZ DE EVALUACION DE IMPACTOS													
COMPONENTE Y ASPECTO AMBIENTAL		POSIBLES IMPACTOS IDENTIFICADOS	NA	I	EX	MO	AC	EF	PR	MC	PE	(II)	CRITERIO
COMPONENTE	ASPECTO												
Atmosférico	Calidad del aire	Emisión de material particulado	-	4	8	4	4	1	4	2	2	-45	Moderado
	Molestias a comunidad	Emisión de gases y olores ofensivos	-	8	4	4	4	4	4	2	2	-52	Critico
Suelos	Contaminación del suelo	Generación de residuos sólidos	-	8	4	4	4	4	4	2	4	-54	Critico
		Alteración de la corteza terrestre	-	12	8	2	4	4	4	8	8	-82	Severo
Hídrico	Contaminación agua superficial	Aporte de sedimentos	-	4	4	2	4	1	2	4	2	-35	Compatible
		Aporte de sustancias toxicas	-	8	4	2	4	4	2	4	2	-50	Moderado
	Agotamiento recurso hídrico	Consumo de agua	-	8	4	2	4	1	4	8	4	-55	Critico
		Consumo de energía	-	4	4	2	1	1	2	8	4	-38	Compatible
Biotico	Ecosistema	Resistencia de plagas	-	4	4	2	4	4	4	2	8	-44	Compatible
Paisajístico	Calidad visual	Calidad del paisaje	-	8	4	4	4	1	2	2	4	-49	Moderado
Socio económico	Calidad de vida	Generación de empleos	+	12	12	8	4	4	4	1	8	89	Alto
		Ingresos	+	12	12	8	4	4	4	1	8	89	Alto
	Salud	Enfermedades por vectores y químicos	-	8	2	2	1	1	1	2	1	-36	Moderado

Fuente. Autores.

## **Formulación de Hipótesis de Trabajo**

En el proceso de recolección de información en la Investigación sobre el manejo de residuos sólidos generados en la producción de cultivos de arroz en el departamento de Casanare, señalamos las siguientes hipótesis:

**Hipótesis #1.** Crear conciencia tanto ambiental como social en los agricultores, de los impactos negativos al medio ambiente, a la salud de la población y afectación la calidad del suelo y aguas de consumo animal y/o humano.

**Hipótesis # 2.** Generar una cultura de compromiso y conciencia ambiental a través de una correcta disposición de residuos sólidos reduce su impacto y promueve la conservación del medio ambiente.

### **2.4. Selección de Variables Si Aplican**

**2.4.1. Variable Independiente.** Las variables independientes se consideran como supuesta causa en una relación entre variables.

Conociendo los impactos negativos al medio ambiente, a la salud de la población y la afectación a la calidad del suelo y aguas de consumo animal y/o humano.

Impactos negativos en el medio ambiente

**2.4.2. Variable Dependiente.** Corresponde al efecto provocado por las variables independientes.

Con el fin de generar conciencia tanto ambiental como social a los agricultores de arroz.

Generan toma de conciencia ambiental.



### **3. Marco Metodológico**

#### **3.1. Tipo y Nivel de la Investigación**

En base a la línea de investigación Desarrollo Sostenible y Competitividad; la presente investigación descriptiva, refiere el estado, las características de una población, una situación o un área de interés, nos lleva a conocer las diferentes situaciones, costumbres y actividades sobresalientes, por medio de una descripción de los diferentes actores de la investigación. Como fuente documental secundaria, teniendo en cuenta que su alcance no permite la comprobación de hipótesis ni la predicción de resultados Lerma (2009); a través de esta metodología se examinan las características del problema, la descripción, registro, análisis e interpretación de la situación ambiental; originada por el inadecuado manejo de los residuos sólidos generados en la producción de arroz. Así mismo durante el desarrollo de esta investigación, analizamos las causas y las consecuencias acerca de los efectos del manejo inapropiado de Residuos Sólidos Generados en la Producción de Cultivos de Arroz en el departamento de Casanare.

También es explicativa. Se requirió información bibliográfica existente, como fuente secundaria electrónica documentada en internet, luego se realiza el procesamiento de la información obtenida y finalmente el estudio de los datos, esto permite determinar las conclusiones y sugerencias de esta investigación.

Para realizar esta investigación, nos guiamos en el enfoque metodológico, basado en métodos cualitativos haciendo énfasis en la investigación de nuevas formas que permitan

un conocimiento cercano a la realidad ambiental. De acuerdo a lo expresado por los autores Blasco y Pérez (2007), indican que la investigación cualitativa estudia la realidad en su contexto natural y cómo sucede, sacando e interpretando fenómenos de acuerdo con las personas implicadas. El cual utiliza variedad de instrumentos para recoger información como las entrevistas, imágenes, observaciones, historias de vida, en los que se describen las rutinas y las situaciones problemáticas, así como los significados en la vida de los participantes.

Es por eso que se cuenta con fuentes documentales de información obtenida y procesada anteriormente por organismos oficiales, archivos, instituciones públicas o privadas, entre otras, a partir del análisis de estas fuentes secundarias documentales en internet, se elabora importantes conclusiones relacionadas con el comportamiento o estado actual de variables; con el fin de identificar la naturaleza profunda de la realidad, y compromiso con el ambiente en las áreas donde realizan su actividad agrícola arroceras.

### **3.2. Descripción del Ámbito de Investigación**

**3.2.1. Definición de la población y muestra a utilizar.** En el desarrollo de la presente investigación a continuación se describe la población sobre la cual se inferirán los resultados:

**3.2.2. Población.** Teniendo como concepto la población objeto de investigación caracterizada como accesible y finita según Fidas G. Arias; y siendo Casanare un departamento dividido en 19 municipios, en nuestra investigación se centra la población agricultora de arroz en el municipio de Nunchía Casanare.

Como referencia el Listado de 1.113 productores potenciales beneficiarios del apoyo la comercialización de arroz paddy verde en el segundo semestre de 2017 a nivel nacional - según arroz paddy verde.pdf. Ministerio de Agricultura (2017). Podemos evidenciar que el sector agrícola, del departamento de Casanare durante el año 2017, los municipios de Aguazul, Hato Corozal, Maní, Nunchia, Orocué, Paz de Ariporo, Pore, San Luis de Palenque, Tauramena, Trinidad, Villanueva y Yopal, son los protagonistas de la región, asumiendo una producción de arroz de 1.016.897 toneladas, de las cuales 51.778 toneladas son provenientes del departamento de Nunchia.

**3.2.3. Muestra.** El muestreo para el desarrollo de la encuesta es de características segmentarias y representativa, y como subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible nombrada anteriormente, se toma como referencia la población del municipio de Nunchía (64 agricultores) Ministerio de Agricultura (2017), siendo esta nuestra muestra no probabilística con un muestreo intencional y/o opinatorio.

A continuación se procede a identificar la muestra a evaluar, teniendo como referencia Arias, Fida (2006) Para seleccionar la muestra utilizaremos técnicas y procedimientos denominado muestreo, se usa la fórmula para calcular el tamaño de la muestra teniendo en cuenta la proporción poblacional, y como el tamaño de la población es conocido, se aplica:

$$n = \frac{N \cdot Z_c^2 \cdot p \cdot q}{(N-1) \cdot e^2 + Z_c^2 \cdot p \cdot q}$$

**Nomenclatura:**

**n** = Tamaño de la muestra.

**N**= Total de elementos que integran la población.

**Z<sub>c</sub>**=Zeta crítico: valor determinado por el nivel de confianza adoptado, elevado al cuadrado. Para un grado de confianza de 95% el coeficiente es igual a 2, entonces el valor de zeta crítico es igual a  $2^2 = 4$ . Para un nivel de confianza del 99% el coeficiente es igual a 3, y zeta crítico es igual a  $3^2 = 9$ .

**S**= Desviación típica o desviación estándar: medida de dispersión de los datos obtenidos con respecto a la media.

**e**= Error muestral: falla que se produce al extraer la muestra de la población.

Generalmente, oscila entre 1% y 5%.

**p**= Proporción de elementos que presentan una determinada característica a ser investigada. Una proporción es la relación de una cantidad con respecto a otra mayor. Por ejemplo, en

Un grupo de 100 estudiantes hay 75 mujeres y 25 hombres.

La fórmula es  $p = A/N$ . Entonces la proporción de mujeres es  $75/100 = 0,75$  y la proporción de hombres es  $25/100 = 0,25$ .

$q$ = Proporción de elementos que no presentan la característica que se investiga. Se aplica la fórmula anterior  $q=A/N$ , y  $p+q=1$ .

**Población objetivo:** Agricultores Arroz Paddy, municipio de Nunchía, Casanare. 2017

· Elemento muestral: Agricultores Arroceros

Se determina el tamaño de la muestra para una población de 64 agricultores del municipio de Nunchía, con un nivel de confianza del 95%, un error del 5%

$N = 64$

$ZC = 1.96$  al cuadrado (teniendo como seguridad el 95%)

$P$ = proporción esperada (en nuestro caso del 5%=0.05)

$q = 1 - p$  ( $1 - 0.05 = 0.95$ )

$d$ = precisión (se usara un 5%)

$$n = \frac{64 * 1.96^2 * 0.05 * 0.95}{0.05^2(64 - 1) + 1.96^2 * 0.05 * 0.95} = \frac{11.678}{0.339} = 34.35$$

De acuerdo a lo anterior podemos concluir que nuestra muestra para aplicar el respectivo cuestionario corresponde a un total de 34 agricultores del municipio de Nunchía.

### **3.3. Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos.**

Esta etapa se lleva cabo a través de la aplicación de técnicas de recolección de datos utilizando como instrumento de investigación la encuesta. Estos instrumentos poseen

características que tienen elementos muy específicos para obtener la información requerida; por esta razón se hace necesario especificar para que funcione cada uno de ellos y de qué forma se aplicaran en este trabajo.

La encuesta como un instrumento metodológico para la recolección de información, es utilizada mucho en los procedimientos de investigación, lo cual permite la posibilidad de aplicaciones masivas y la obtención de información sobre un amplio abanico de cuestiones a la vez, puede ser utilizada tanto en los denominados métodos analíticos, como en los descriptivos, todo esto se logra a través de las respuestas proporcionadas por las personas que conforman la población o muestra a la cual se refieren.

De acuerdo con el método de investigación, la cual recogeremos la información más usada, esta será realizada como una encuesta escrita, personal donde habrá interacción con el encuestado, será de tipo analítico con el fin de documentar el problema y buscar una solución, la cual se harán preguntas cerradas a través de un cuestionario o conjunto de preguntas que se preparan con el propósito de obtener la información de las personas a encuestar. Esta se realizará a 45 personas agricultores y 5 que correspondan a trabajadores de casa comerciales distribuidoras de productos para el cultivo de arroz. **Ver anexo 1** *“Formato encuesta a aplicar”*.

Como técnica o instrumento de recolección de datos, se opta por la técnica de observación documental, puesto que es clave para el desarrollo de la presente investigación; Metodología de la investigación Hernández( 2010), esta técnica de recolección de información, consiste en “detectar, obtener y consultar bibliografía y otros materiales que parten de otros conocimientos y/o informaciones recogidas moderadamente de cualquier

realidad, de modo que son útiles para el propósitos de nuestro estudio”. Esta modalidad de recolección de información parte de las fuentes secundarias de datos; es decir, aquella obtenida indirectamente a través de documentos que son testimonios de hechos pasados o históricos como: bibliográfica, escrita, audiográfica, iconográfica, cartográfica y de objetos (vestidos, instrumentos de trabajo, obras de arte o artesanía, construcciones, entre otras).

### **3.4. Validez y Confiabilidad del Instrumento Utilizado**

Para la aplicación de la encuesta (Ver anexo 1. Formato Cuestionario), se contará con dos requisitos esenciales las cuales son la confiabilidad y validez.

El cuestionario cuenta con la capacidad como instrumento para producir resultados congruentes al aplicarse, es decir que arrojará las medidas congruentes de una medición esencial e informativa. Esta miden los eventos una y otra vez con el mismo instrumento a implementar al igual que se obtendrán los resultados u otros muy similares.

Con respecto a la validez de dicho instrumentos de encuesta a aplicar, es válido ya que cuenta con medición para lo cual está destinado, es decir que tiene que ver con lo que mide el cuestionario y cuan bien lo hace.

Teniendo como presenta la importancia que tiene nuestro cuestionario en el proceso de la presente investigación, se tiene en cuenta la elaboración de preguntas tipo cerrada; ya que este tipo de pregunta elimina el sesgo del entrevistador, que es muy común en las preguntas de tipo abierta, al igual que facilita la codificación y se obtiene las respuestas

muy concretas y puntuales. También se tendrán en cuenta que las preguntas sean de tipo dicotómicas.

### **3.5. Definición del Plan de Recolección y Procesamiento de Datos**

Después de aplicada la encuesta, se procederá a la recolección de datos a través de la revisión de los cuestionarios, se hará la agrupación de los datos referentes a cada variable objetivo de estudio y su presentación conjunta, y se procederá al análisis de datos en el siguiente orden:

1. Validación: Este será el grado hasta el cual lo que se mide se haga realmente; verificaremos que las encuestas se hayan hecho de acuerdo a lo establecido, con el fin de detectar un fraude o una falla del entrevistador en seguir las instrucciones claves.
2. Introducción de datos: Una vez que el cuestionario se ha validado, se procede a la organización y digitalización de los datos según su variable, este proceso requiere de un dispositivo para la introducción de datos, como una computadora, y un medio de almacenamiento, un disco duro o una USB.
3. Tabulación y análisis estadísticos: Se hará la tabulación básica “tabla de frecuencia de un solo sentido”, que muestra el número de entrevistados que dieron una posible respuesta a cada pregunta. En la mayoría de los casos, una tabla de frecuencia de un solo sentido es el primer resumen de los resultados de la encuesta que ve el analista de investigación. Además de las frecuencias, estas tablas comúnmente indican el porcentaje de aquellos entrevistados que dieron cada posible respuesta a cada pregunta.

4. Un aspecto que debe abordarse cuando se generan tablas de un solo sentido es que base utilizar para los porcentajes para cada tabla.
5. Las representaciones graficas de los datos resultados, se presentarán de manera más poderosa y eficiente por medio de gráficas, ya sea en graficas de líneas, de torta o de Pay o graficas de barras.

#### 4. Desarrollo del Proyecto de Investigación

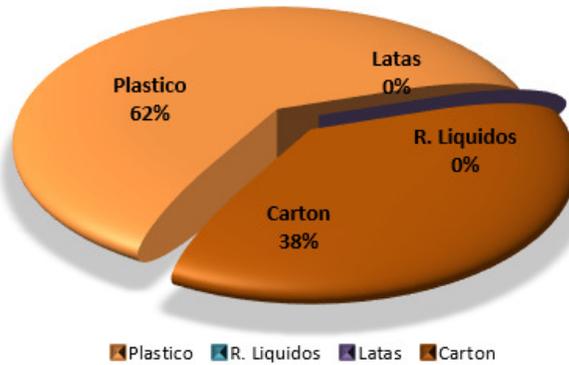
A continuación se presentan los resultados y análisis obtenidos tras realizar el análisis estadístico a la información cuantitativa producida a través de la encuesta aplicada durante el tiempo propuesto para dicha actividad.

1. ¿Qué tipo de residuos genera en la producción de sus cultivos de arroz?

**Tabla 5.** Tipos de residuos generados en los cultivos de arroz.

1	2	3	4
Plastico	R. Liquidos	Latas	Carton
21	0	0	13
62%	0%	0%	38%

Fuente. Autores.



**Figura 3.** Representación porcentual de generación de residuos en los cultivos de arroz. Autores.

Plástico es uno de los residuos más generados en la producción de cultivo de arroz, con un 62%, y con un 38% se evidencia que el cartón sería el segundo mayor residuo generado. Como podemos ver y de acuerdo con la publicación de («La contaminación por plástico», s. f.), la contaminación por plástico está causando daños irreparables al planeta. Lejos de disminuir, este problema se agudiza cada día.

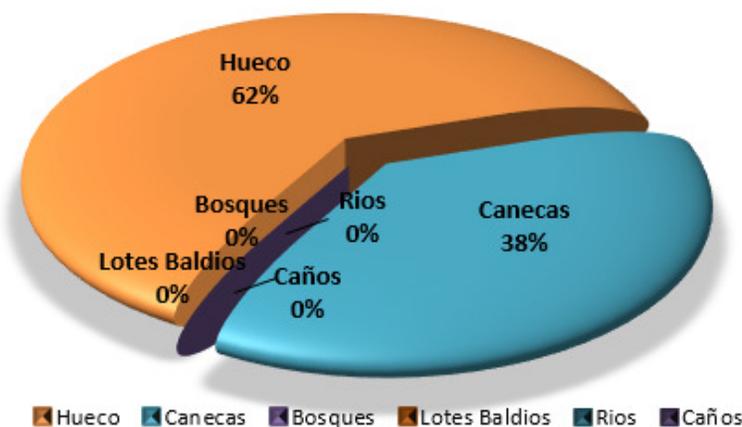
Anualmente se producen 300 millones de toneladas de plástico, de las cuales un alto porcentaje termina en ríos y mares. Según Rojas (2015) La contaminación por plástico. Muchos científicos consideran que este es un problema más grave que el cambio climático, de esta forma se evidencia la falta de conocimiento de los agricultores de los graves problemas que acarrea el utilizar este producto en su gran mayoría y no dar el adecuado manejo de disposición final.

2. ¿Dónde depositas los residuos sólidos que se generan en la producción de su cultivo de arroz?

**Tabla 6.** Métodos de almacenamiento de los residuos sólidos generados en los cultivos de arroz.

1	2	3	4	5	6
Hueco	Canecas	Bosques	Lotes Baldios	Rios	Caños
21	13	0	0	0	0
62%	38%	0%	0%	0%	0%

Fuente. Autores.



**Figura 4.** Representación porcentual métodos de almacenamiento de residuos sólidos. Autores.

El 62% de la población encuestada deposita los residuos sólidos en Huecos; otro 38% lo dispone en canecas. Con esto podemos evidenciar que los agricultores no están dando un

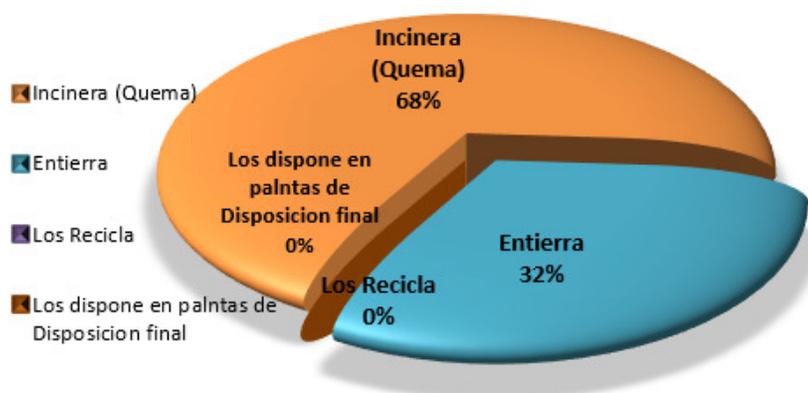
manejo adecuado a los residuos, generados en sus cultivos, no conocen cuales son los planes de manejo, ni su forma de aprovechamiento, con esto se observa que se debe trabajar para el cumplimiento de la hipótesis 2, el cual debemos trabajar para generar una cultura de compromiso y conciencia ambiental a través de una correcta disposición de residuos sólidos reduce su impacto y promueve la conservación del medio ambiente.

3. ¿Qué hace usted con los residuos generados en la producción de sus cultivos de arroz?

**Tabla 7.** Métodos de disposición final de los residuos sólidos generados en los cultivos de arroz.

1	2	3	4
Incinera (Quema)	Entierra	Los Recicla	Los dispone en palntas de Disposicion final
23	11	0	0
68%	32%	0%	0%

Fuente. Autores.



**Figura 5.** Representación porcentual métodos de disposición final. Autores.

La población encuestada refiere con un 68% que los residuos generados en la producción de arroz los incinera, otro 32% los entierra. De acuerdo al planteamiento del

problema: ¿El manejo en la actualidad de los residuos sólidos generados en la Producción de Cultivos de Arroz en el departamento de Casanare, Municipio de Nunchía, ¿son los más adecuados? Podemos observar que no se da un manejo adecuado de los residuos, estas prácticas que realizan aumentan la contaminación del medio ambiente.

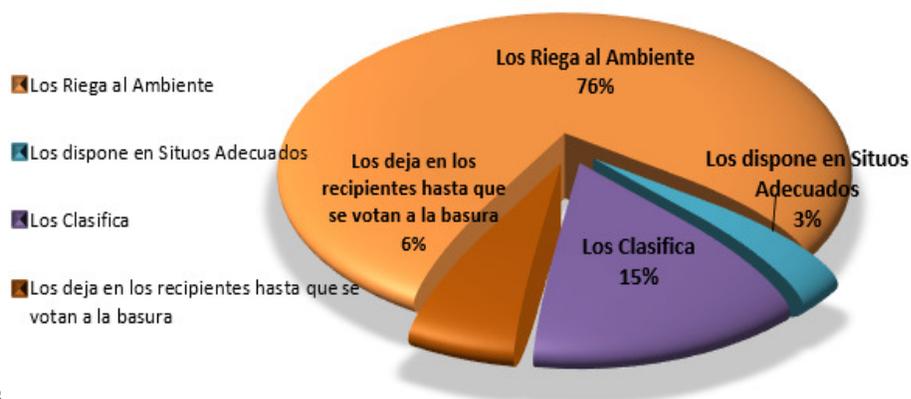
Según Orondalora (2008) algunos promueven incinerar los residuos como solución al problema. Esta alternativa, que cada día tiene menos adeptos, genera serios daños al medio ambiente y los biosistemas. La quema de basura es incompatible con el RECICLAJE y COMPOSTAJE, que es en la actualidad, la única alternativa ecológica para la eliminación de residuos.

4. ¿En cuanto a la disposición final de los desechos peligrosos (residuos de herbicidas, insecticidas.), Cómo realiza su manejo?

**Tabla 8.** Métodos de disposición final de los residuos peligrosos generados en los cultivos de arroz.

1	2	3	4
Los Riega al Ambiente	Los dispone en Situos Adecuados	Los Clasifica	Los deja en los recipientes hasta que se votan a la basura
26	1	5	2
76%	3%	15%	6%

de arroz.



Fuente. Autores.

**Figura 6.** Representación porcentual métodos de disposición final. Autores.

El 76% de la población encuestada en el municipio de Nunchía, refiere que la disposición final que le hace a los desechos peligrosos los riega al ambiente, un 15% los clasifica, un 6% los deja en los recipientes hasta parar en la basura, y solo un 3% los dispone en sitios adecuados.

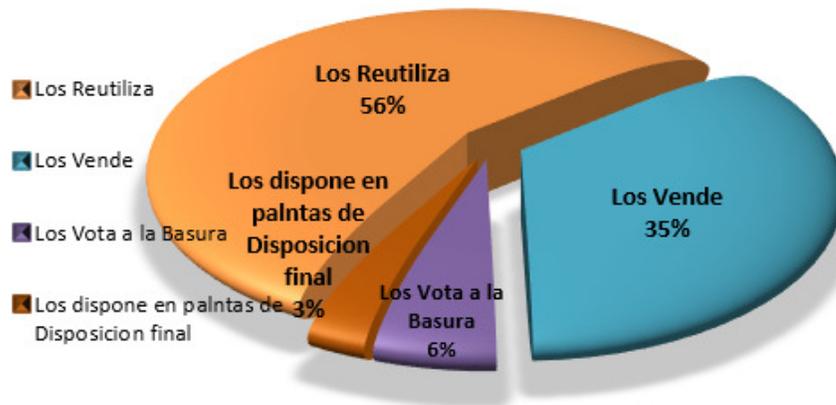
Evidenciamos un grave problema en el desconocimiento y manejo de residuos en los agricultores, se hace una necesidad generar políticas y establecer campañas de sensibilización en los agricultores con el fin de generar una conciencia ambiental; podemos corroborar dicha contaminación en la publicación realizada por, Rubens (2011), donde los químicos que se aplican a las plantaciones arroceras contaminan las aguas y provocan la muerte de peces y otros animales acuáticos, porque van a parar a ríos, arroyos y al subsuelo.

**5.** ¿Cuál es el manejo de los recipientes plásticos de los insumos?

**Tabla 9.** Métodos de manejo y/o disposición final de residuos plásticos.

1	2	3	4
Los Reutiliza	Los Vende	Los Vota a la Basura	Los dispone en paintas de Disposición final
19	12	2	1
56%	35%	6%	3%

Fuente. Autores.



**Figura 7.** Representación porcentual métodos de manejo y/o disposición final de residuos plásticos. Autores.

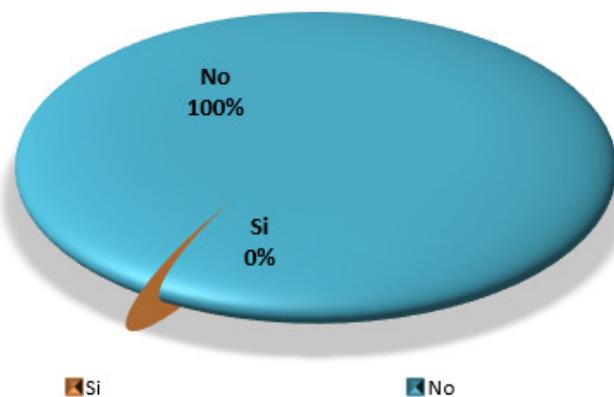
El manejo que la población que le da a los recipientes plásticos es: Reutilizarlos un 56%, los pone a la venta 35%, los vota a la basura un 6% y los dispone en plantas de disposición final solo un 3%.

6. ¿Cree que el departamento de Casanare, en su política oficial tiene en cuenta reducir la generación de residuos sólidos y mejorar la gestión de los mismos?

**Tabla 10.** Percepción de las políticas públicas relacionada con la gestión de residuos.

1	2
Si	No
0	34
0%	100%

Fuente. Autores.



**Figura 8.** Representación porcentual conocimiento de políticas oficial de reducción de residuos sólidos en el departamento de Casanare..

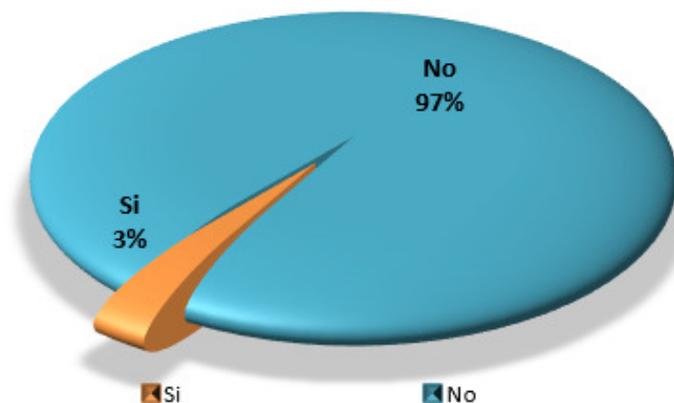
El 100% de la población encuestada, tiene la percepción de que en el departamento de Casanare, no tiene una contempla en su política oficial, reducir la generación de residuos sólidos y mejorar la gestión de los mismos.

7. ¿Creé usted que hay una necesidad de capacitación por parte de entes correspondientes en cuanto al manejo de residuos sólidos?

**Tabla 11.** Percepción necesidades de capacitación.

1	2
Si	No
1	33
3%	97%

Fuente. Autores.



**Figura 9.** Representación porcentual necesidades de capacitación..

Un 97% de la población considera que no es necesario que se realicen capacitaciones referentes al manejo de residuos sólidos. Esto corrobora que es necesario que las entidades competente realicen campañas y proyectos de formación y capacitación a aquellos agricultores y personas que tienen que ver con la producción del cultivo de arroz como también las demás dedicada al agro, con el propósito de crear sentido de pertenencia, de

amor, concientización a la importancia de conservación ambiental, gestión, ejecución y cuidado del medio ambiente.

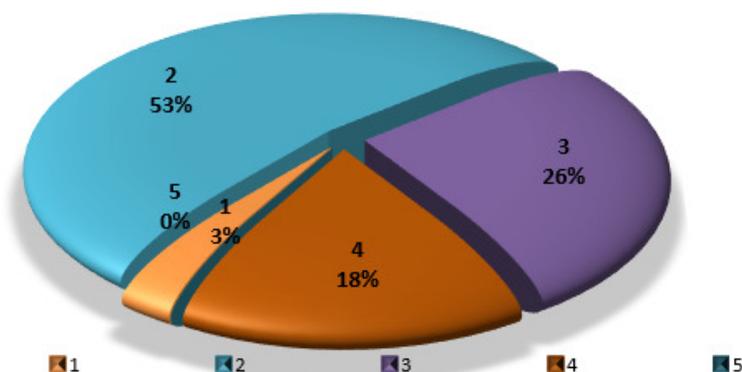
8. ¿Qué importancia le da usted a la conservación del medio ambiente?

**Tabla 12.** Nivel de importancia sobre el cuidado del medio ambiente.

1	2	3	4	5
1	2	3	4	5
1	18	9	6	0
3%	53%	26%	18%	0%

Fuente. Autores. La puntuación (1 Como importancia mínima y 5 como importancia máxima).

Un 18% de la población considera importante la conservación del medio ambiente dándole como mayor calificación un 4 sobre 5. El 53% de los encuestados manifiestas una grado minimo de importancia dándole como calificación 2 sobre 5 y otro 3% 1 sobre 5



**Figura 8.** Representación porcentual importancia sobre el cuidado del medio ambiente. Autores.

Se observa que el 18% de la población encuestada considera importante el medio ambiente dándole la mayor calificación 4 sobre 5. Un 26% le da un importancia de 3 sobre 5, y un 53% le da una importancia de 2 sobre 5. El resultado nos demuestra claramente el desarrollo de la hipótesis 1, donde debemos crear conciencia tanto ambiental como social en los agricultores, de los impactos negativos al medio ambiente, a la salud de la población y afectación la calidad del suelo y aguas de consumo animal y/o humano.



*Ilustración 1. Registro fotográfico aplicación de encuesta.*

#### **4.1. Análisis Generales de Resultados**

De acuerdo a la investigación y análisis realizado sobre el manejo de residuos sólidos en la producción de cultivo de arroz del municipio de Nunchia, Casanare; se concluye que:

- En la producción de cultivo de arroz, se evidencia que la mayoría de los residuos que se generan son plásticos.
- En su mayoría los residuos generados en la producción de cultivos de arroz, son incinerados o enterrados.
- Los residuos líquidos son regados al ambiente, generando contaminación al suelo y fuentes hídricas aledañas.

- Se evidencia que se desconocen políticas de tipo ambiental por parte de los agricultores.
- La mayoría de los recipientes con reutilizados para labores domésticas, los cuales generan riesgos de salud, de acuerdo a los fabricantes de los productos.
- Aunque se evidencia que los agricultores o hacen un manejo adecuado de los residuos generados en la producción de sus cultivos, no creen que necesitan capacitación sobre cómo hacerlo adecuadamente.
- Los agricultores no le dan la importancia necesaria al cuidado y protección del medio ambiente, prima su negocio.

## **Recomendaciones**

- A nivel departamental se debe generar una política de reducción de residuos sólidos, y que este enfocada al campo y en este caso a los agricultores de arroz, pues es la parte de la agronomía que predomina en el municipio.
- Crear un programa de gestión de residuos sólidos generados en la producción de cultivos de arroz, y que se exija el cumplimiento a los agricultores.
- Adecuar espacios y campañas de educación ambiental con el fin de crear conciencia ambiental en los agricultores de arroz, trabajadores y comunidad en general.
- Distribución de las cartillas y folletos informativos anexos al documento para ser ubicados en un lugar visible dentro de cada local, con el ánimo de crear conciencia al trabajador de dicho local de una manera ilustrada, de la forma correcta de realizar una separación en la fuente eficaz y la forma de almacenamiento temporal idónea.

## Conclusiones

Al realizar la investigación teniendo como referencia el estudio realizado y la aplicación de las diferentes técnicas e instrumentos de recolección de datos, se logra identificar los impactos ambientales asociados en la generación de residuos sólidos por producción del cultivo de arroz.

Con el resultado del cuestionario aplicado se evidencia déficit en el manejo que se le viene dando a la disposición final de residuos y desechos, que son generados por la actividad agrícola de la siembra de arroz en el municipio de Nunchia, Casanare, esto hace que no se generen acciones que contribuyan a la disminución de los impactos ambientales generados al medio ambiente, sino que se incrementa los impactos negativos debido al mal manejo y tratamiento de estos residuos, de acuerdo a lo evidenciado en el resultado , también esto contribuye a afectaciones a la salud de las personas que viven en zonas aledañas a los cultivos de arroz.

Una vez analizados los datos obtenidos de la aplicación de la encuesta se identifica el grave manejo y disposición final que se le viene realizando a los residuos generados en la producción de cultivo de arroz, lo que indica un grado mínimo de conocimiento para el adecuado y poca concientización de la importancia de conservación del medio ambiente, concluyéndolo en el resultado obtenido de un 18% de la población considerado importante el medio ambiente dándole la mayor calificación 4 sobre 5 y una calificación mínima de 2 sobre 5 correspondiente al 53% de la muestra. Se evidencia que la gente no tiene un alto grado de conocimiento de manejo de residuos sólidos que se generan a partir de la producción de cultivo de arroz generando impactos ambientales negativos al medio ambiente por la mala disposición de estos residuos.

Vemos que el personal tiene muy poco conocimiento sobre cómo dar un manejo adecuado de los residuos sólidos generados en la producción de los cultivos de arroz, no se aplica la técnica de clasificación, reciclaje y/o aprovechamiento, esto hace que se dé un manejo inadecuado, donde se terminan incinerando, enterrando o regándolos al medio ambiente,

generando problemas de contaminación en las áreas externas donde se realiza la actividad económica.

Durante la investigación y revisión documental, se logró evidenciar el manejo de residuos sólidos generados en los cultivos de producción de arroz, el cual con una buena disposición se puede contribuyen a la disminución de los impactos ambientales negativos generados al medio ambiente, y a la salud de la población; lo anterior se lograría con la recolección de los desechos recuperables incide directamente sobre la conservación de los recursos naturales y el ahorro energético, con la disminución de la contaminación por desechos sólidos en el suelo, el agua y el aire, con el propósito de aumenta el tiempo de vida útil de rellenos sanitarios, gestionado una población más sana y con mayor capacidad de organización y hasta posibilidad de ingresos económicos por la comercialización de los desechos lo que llevaría a generación de micro y pequeñas empresas.

### Aspectos de gestión en este caso se deberán considerar

#### Cronograma Actividades Realizadas

Actividades en planteadas en función del tiempo de ejecución de nuestra investigación.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES										
ACTIVIDAD	SEMANA									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Identificación el problema y objetivo	■	■								
Investigación referentes bibliográficos y elaboración de material a aplicar		■	■	■						
Aplicación encuesta a Población Objeto					■					
Validación Información					■					
Recolección de datos y tabulación						■	■			
Análisis de Resultados								■	■	

### Presupuesto de la investigación

A continuación, damos a conocer presupuesto proyectado para el desarrollo de la investigación:

ITEM	CANTIDAD	V.UNITARIO	V. TOTAL
<b>A. Personal</b>			
Honorarios Asesor de Investigación	1	\$ 650.000,00	\$ 650.000,00
<b>B. Equipos</b>			
Computador	0	\$1.800.000,00	\$ -
Internet	50	\$ 3.000,00	\$ 150.000,00
<b>C. Viajes</b>			
Viáticos	2	\$ 75.000,00	\$ 150.000,00
Transporte	2	\$ 50.000,00	\$ 100.000,00
<b>D. Materiales</b>			
Escarapelas	2	\$ 10.000,00	\$ 20.000,00
Impresiones	400	\$ 100,00	\$ 40.000,00
Fotocopias	160	\$ 80,00	\$ 12.800,00
Lápices	10	\$ 1.500,00	\$ 15.000,00
<b>E. Servicios Técnicos</b>			
<b>Total Proyecto</b>			<b>\$ 1.137.800,00</b>

Fuente. Autores

### Referencias Bibliográficas

Redacción del medio ambiente. (2017). *Elespectador.com*. Arroceros y ambientalistas se reunirán para evaluar impacto de este cultivo. Recuperado de <https://www.elespectador.com/noticias/medio-ambiente/arroceros-y-ambientalistas-se-reuniran-para-evaluar-impacto-de-este-cultivo-articulo-689928>

Agelok, Miguel. (2015). *Prensalibrecasanare.com*. Arroceros y Corporinoquia armonizarán su convivencia. Recuperado de <http://prensalibrecasanare.com/casanare/15804-arroceros-y-corporinoquia-armonizarbn-su-convivencia.html>

Rubens, Evaristo. (2011). *Hoy.com*. Cultivo de arroz afecta el medio ambiente. Recuperado de <http://hoy.com.do/cultivo-de-arroz-afecta-el-medio-ambiente/>

Cueva B. Armando. (2016). *engormix.com*. Cultivo de arroz: su impacto ambiental y fitosanitario. Recuperado de <https://www.engormix.com/agricultura/articulos/cultivo-arroz-impacto-ambiental-t39841.htm>

Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible. (s. f.). *miniamiente.gov.co*. El sector arrocero comprometido con la mitigación del cambio climático en Colombia. Recuperado de <http://www.minambiente.gov.co/index.php/noticias-asuntos-cambio-climatico/2034-el-sector-arrocero-comprometido-con-la-mitigacion-del-cambio-climatico-en-colombia>

Sociedad de Agricultores de Colombia SAC. (s. f.). *Fedearroz.com*. Guía Ambiental para el subsector arrocero.pdf. Recuperado de <http://www.fedearroz.com.co/normas/Guia%20Ambiental%20para%20el%20subsector%20arrocero.pdf>

Ruberto, Alejandro. (2006). *centro.paot.mx*. Guía metodológica impacto ambiental. Recuperado de [http://centro.paot.mx/documentos/varios/guia\\_metodologica\\_impacto\\_ambiental.pdf](http://centro.paot.mx/documentos/varios/guia_metodologica_impacto_ambiental.pdf)

Alianza Uninorte, con el Elheraldo. (2015). *elheraldo.co*. La agricultura consume el 70% del agua en el mundo. Recuperado de <https://www.elheraldo.co/economia/la-agricultura-consume-el-70-del-agua-en-el-mundo-188535>

Rojas, Keilor. (2015). *lareserva.com*. La contaminación por plástico. Recuperado de <https://www.elfinanciero.com/tecnologia/la-contaminacion-por-plastico/YTJWOX5OENA6ZAIQ3GOK6UTKJM/story/>

Orondalora, Blado. (2008). *lareserva.com*. La incineración de Residuos y sus consecuencias para el medio ambiente. Recuperado de [http://www.lareserva.com/home/incineracion\\_residuos\\_consecuencias\\_medio\\_ambiente](http://www.lareserva.com/home/incineracion_residuos_consecuencias_medio_ambiente)

BBC Mundo. (2010). *latercera.com*. La paja del arroz amenaza el ecosistema. Recuperado

de <http://www2.latercera.com/noticia/la-paja-del-arroz-amenaza-el-ecosistema/>

blogvillapinzon. (2012). *blogvillapinzon.wordpress.com*. Manejo adecuado de residuos sólidos y procesos de reciclaje. Recuperado de <https://blogvillapinzon.wordpress.com/2012/12/10/manejo-adecuado-de-residuos-solidos-y-procesos-de-reciclaje-2/>

Fundação Estadual do Meio Ambiente FEAM, Diretoria de Atividades de Infra-estrutura DIRAI & Assessoria de Planejamento e Coordenação APC. (2002).

*terrabrasilis.org.br*. Recuperado de

[http://www.terrabrasilis.org.br/ecotecadigital/pdf/manual\\_20de\\_20saneamento\\_municipios\\_feam\\_2002.pdf](http://www.terrabrasilis.org.br/ecotecadigital/pdf/manual_20de_20saneamento_municipios_feam_2002.pdf)

Benavides, L. (2012). *librosenred.com*. Residuos sólidos: un enfoque multidisciplinario. volumen I. Recuperado de

<http://www.librosenred.com/libros/residuossolidosunenfoquemultidisciplinariovolumeni.html>

Fidias G, Arias (2006). Metodología de la Investigación política: Libro: El Proyecto de Investigación - Recuperado de <http://metodologiainvestigacionpolitica.blogspot.com/2011/07/manual-que-ofrece-muchas-ideas-sobre.html>

Hernández, Roberto (2010). Metodología de la investigación. 5ta Edición. Recuperado de [https://www.esup.edu.pe/descargas/dep\\_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf](https://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf)

Metodologías de evaluación del impacto ambiental capítulo 3 (s. f.). Recuperado de <http://www.grn.cl/metodologias%20de%20evaluacion%20del%20impacto%20ambiental%20capitulo%203.pdf>

Saori, Sama. (2018). es.wikipedia.org. Nunchia. Recuperado de <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Nunch%C3%ADa&oldid=109188742>

Ramos, M. & Quiceno A. (2014). propuesta de desarrollo sostenible en el manejo de los residuos sólidos orgánicos que produce la plaza de mercado, del municipio de buesaco - dpto. de Nariño. (tesis de posgrado). universidad san buenaventura. cali, valle del cauca, Colombia

Sáez, A., & Urdaneta G., J. A. (2014). *redalyc.org*. Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe. Recuperado de <http://www.redalyc.org/resumen.oa?id=73737091009>

Aldana, Santiago (s. f.). *seam.gov.py*. cultivo de arroz – construccion de reservorio de agua para uso agricola. Recuperado de [http://www.seam.gov.py/sites/default/files/users/control/agrop.ocho\\_hugo.caballero.pdf](http://www.seam.gov.py/sites/default/files/users/control/agrop.ocho_hugo.caballero.pdf)

CONtexto ganadero. (2015). *contextoganadero.com*. Sector arrocero del país se compromete frente a cambio climático. Noticias principales sobre ganadería y agricultura en Colombia. Recuperado de <http://www.contextoganadero.com/agricultura/sector-arrocero-del-pais-se-compromete-frente-cambio-climatico>

Baptiste, Brigitte. (2017). *Semana.com*. ¿Desiertos de arroz?. Recuperado de <http://www.semana.com/opinion/articulo/colombia-siembra-no-parece-estar-en-el-mismo-camino-de-colombia-sostenible/520164>

Economía y negocios. (2017). *eltiempo.com*. Posible enfrentamiento entre productores por sobreoferta de arroz. Recuperado de <https://www.eltiempo.com/economia/sectores/produccion-de-arroz-en-el-pais-115582>

Portafolio. (2017). *portafolio.co*. Creció la producción de arroz mecanizado del país. Recuperado de <http://www.portafolio.co/economia/crece-produccion-de-arroz-mecanizado-en-colombia-503335>

DANE. (2005). *Dane.gov.o*. Boletín censo general Yopal 2005. Recuperado de [https://www.dane.gov.co/files/censo2005/PERFIL\\_PDF\\_CG2005/85001T7T000.PDF](https://www.dane.gov.co/files/censo2005/PERFIL_PDF_CG2005/85001T7T000.PDF)

Dinero. (2015). *Dinero.co*. ¿Cómo se produce la basura en el mundo?. Recuperado de <https://www.dinero.com/economia/articulo/generacion-basura-mundo/212829>

Consejo Nacional De Política Económica Y Social. (2014). *Colaboración.dnp.gov.co*. Política Nacional Para Consolidar el Sistema de Ciudades en Colombia. Recuperado de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3819.pdf>

Agrociencia Uruguay. (2012). *scielo.com*. Artículos. Emisiones de CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O en un arrozal: primeras medidas en el sistema productivo uruguayo. Recuperado de [http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2301-15482012000200001](http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2301-15482012000200001)

Ministerio de Agricultura. (2017). *Odepa.gob.cl*. Estudio Estándares De Sustentabilidad Para El Sector Arrocerero. Recuperado de <https://www.odepa.gob.cl/wp-content/uploads/2017/12/11-Estandar-de-Sustentabilidad-para-el-Sector-Arocerero.pdf>

Baena, Maria. (2017). *Elespectador.com*. Arroz, la charla pendiente entre ambientalistas y agricultores. Recuperado de <https://www.elespectador.com/noticias/medio-ambiente/arroz-la-charla-pendiente-entre-ambientalistas-y-agricultores-articulo-689099>

Marquez, L. (2011). *Researchgate.net*. Residuos sólidos: un enfoque multidisciplinario. Recuperado de [https://www.researchgate.net/profile/Liliana\\_Marquez-Benavides/publication/308057682\\_Residuos\\_Solidos\\_Un\\_enfoque\\_multidisciplinario\\_Vol\\_I/links/57d853d708ae0c0081edfdf1/Residuos-Solidos-Un-enfoque-multidisciplinario-Vol-I.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Liliana_Marquez-Benavides/publication/308057682_Residuos_Solidos_Un_enfoque_multidisciplinario_Vol_I/links/57d853d708ae0c0081edfdf1/Residuos-Solidos-Un-enfoque-multidisciplinario-Vol-I.pdf)

Ministerio de Agricultura. (2017). *Minagricultura.gov.co*. Listado de productores potenciales beneficiarios del apoyo la comercialización de arroz paddy verde en el segundo

semestre de 2017. Recuperado de [https://www.minagricultura.gov.co/tramites-servicios/apoyos-incentivos/Documents/arroz %20paddy%20verde. pdf](https://www.minagricultura.gov.co/tramites-servicios/apoyos-incentivos/Documents/arroz%20paddy%20verde.pdf)

Teran, J, & Medina , J. (2016). Formulación De Un Plan De Manejo De Residuos Sólidos Para la Plaza De Mercado Central Ubicada En El Municipio De Lebrija –Santander (tesis de pregrado). Universidad Abierta y a distancia Unad, Bucaramanga, Colombia.

## Anexos

### Anexo 1. Formato de Encuestas a Aplicar.





UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD  
ESCUELA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, CONTABLES, ECONÓMICAS Y DE NEGOCIOS (ECACEN)  
Programa Especialización en Gestión de Proyectos  
CEAD Yopal, Noviembre 2017  
Encuesta Preliminar para el Conocimiento de la Población Objeto  
GRADO DE CONOCIMIENTO GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN LA PRODUCCIÓN DE CULTIVOS DE ARROZ EN EL DEPARTAMENTO DE CASANARE

1. ¿Qué tipo de residuos genera en la producción de sus cultivos de arroz? Marque con un X

a) Plástico	___
b) Residuos líquidos	___
c) Latas (Metálicos)	___
d) Cartón, papel	___

2. ¿Dónde depositas los residuos sólidos que se generan en la producción de su cultivo de arroz?

a) Hueco	___
b) Canecas	___
c) Bosques	___
d) Lotes baldíos	___
e) Ríos	___
f) Caños	___

3. ¿Qué hace usted con los residuos generados en la producción de sus cultivos de arroz?

a) Incinera (Quema)	___
b) Entierra	___
c) Los recicla	___
d) Los dispone en plantas de disposición final	___

4. ¿En cuanto a la disposición final de los desechos peligrosos (residuos de herbicidas, insecticidas), cómo realiza su manejo?

a) Los riega al ambiente	___
b) Los dispone en sitios adecuados	___
c) Los clasifica	___
d) Los deja en los recipientes hasta que se votan a la basura	___

5. ¿Cuál es el manejo de los recipientes plásticos de los insumos?

a) Los reutiliza	___
b) Los vende	___
c) Los vota a la basura	___
d) Los dispone en plantas de disposición final	___

6. ¿Cree que el departamento de Casanare, en su política oficial tiene en cuenta reducir la generación de residuos sólidos y mejorar la gestión de los mismos?

• Sí ___ No ___
-----------------

7. ¿Creó usted que hay una necesidad de capacitación por parte de entes correspondientes en cuanto al manejo de re

• Sí ___ No ___
-----------------

8. ¿Qué importancia le da usted a la conservación del medio ambiente?  
(1 como importancia mínima y 5 como importancia máxima)

• 1: ___ 2: ___ 3: ___ 4: ___ 5: ___
--------------------------------------

*Anexo 2. Escaner encuestas aplicadas a la población encuestada (Municipio de Nunchia).*

***Anexo 3.*** Un (1) CD con formato Excel usado para la tabulación y graficas de datos obtenidos de las encuestas aplicadas.