



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA

UNAN - MANAGUA

**FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA**

**INFORME DE SEMINARIO DE GRADUACIÓN PARA OPTAR AL TÍTULO DE
LICENCIATURA EN ECONOMÍA**

TEMA: ECONOMÍA SOLIDARIA

SUBTEMA

COMPROMISOS AMBIENTALES POR LOS PRODUCTORES DE CAÑA DE AZÚCAR

EN EL MUNICIPIO DE NAGAROTE, 2014-2016

Elaborado por

Br. Marlene de la Concepción Gámez Avendaño

Br. Walferld Alonso Lara Blanco

Tutor

Msc. Orlando Antonio Zelaya Martínez

Managua, Enero 2018

AGRADECIMIENTO

Primeramente, doy gracias a Dios por darme la capacidad de culminar mis estudios, que a pesar de los obstáculos que se me presentaron a lo largo del camino siempre estuvo conmigo y pude lograr mi objetivo.

A mis padres porque me guiaron desde pequeña, me enseñaron lo difícil que es la vida, y por darme el valor de seguir adelante teniendo en cuenta que todo es un sacrificio, y a mi hijo por ser parte de mi vida, mi inspiración.

Agradezco a cada uno de los docentes que me brindaron sus conocimientos profesionales, y que forman parte de lo que hoy soy.

Y a esa persona especial que llego a mi vida en el momento indicado, porque estuviste conmigo cuando te necesite. Y a mis amigos, gracias por sus palabras de aliento para seguir hasta el final.

Marlene Gámez Avendaño.

AGRADECIMIENTO

Doy gracias a Dios por tan buena experiencia dentro de la universidad, gracias a la universidad por permitirme convertirme en un profesional y gracias a todos los maestros que fueron parte integral para que este proyecto terminara.

Walferld Alonso Lara Blanco.

DEDICATORIA

Quiero dedicar este esfuerzo a Dios por que sin él no lo hubiera logrado, por darme la sabiduría y el entendimiento para culminarlo.

A mi mamita Marlene Largaespada, (qepd) como hubiera querido tenerte conmigo en estos momentos de felicidad, a mi hijo Hazael, mi fortaleza, mi único motivo de seguir luchando hasta las últimas instancias.

Mis padres José Gámez y Sandra Avendaño por los valores que cultivaron en mí, a mis hermanos Danelia, Sandra y Daniel por el apoyo que de alguna u otra manera me brindaron.

A Jairo Márquez por esos momentos de desvelos apoyándome en gran manera.

A los docentes, Maritza Delgadillo, Rómulo Sánchez, Rolando Swarthz, Eleonora Rodríguez, Orlando Zelaya, Adrián Chavarría,

Nuevamente a Dios por haber puesto en mi camino a esas personas especiales que anteriormente mencione, gracias Dios por la sabiduría que me has regalado. A ti sea la gloria.

Marlene Gámez Avendaño.

DEDICATORIA

A Dios por permitirme llegar a este momento tan especial en mi vida.

Walferld Alonso Lara Blanco.

VALORACIÓN DEL DOCENTE



Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua
Recinto Universitario Carlos Fonseca Amador
Facultad de Ciencias Económicas
Departamento de Economía

Managua, 25 de Enero de 2018.

Dra. Eleonora Rodríguez Alonso
Directora Departamento de Economía

Estimada Dra. Rodríguez:

Durante el Segundo Semestre 2017 di seguimiento a la labor investigativa de los Bres. MARLENE DE LA CONCEPCION GAMEZ AVENDAÑO y WALFERLD ALONSO LARA BLANCO, estudiantes de la carrera de Economía de esta Facultad.

En este tiempo, se cumplió la entrega del Protocolo de Investigación sobre el tema **Compromisos ambientales de los productores de caña de azúcar en el municipio de Nagarote, 2014-2016**, correspondiente al análisis de los planes de gestión ambiental. Debido al interés en este tipo de temáticas, se autorizó elaborar el Informe de Graduación, el cual ha sido entregado por los Bres. Gámez Avendaño y Lara Blanco para efectos de programación de defensa para optar al Título de Licenciatura.

El Informe reúne los requisitos establecidos en el Reglamento de Régimen Académico Estudiantil Modalidad de Graduación.

Los objetivos propuestos en el Protocolo y desarrollados en el Informe han sido cumplidos por los Bres. Gámez Avendaño y Lara Blanco resultando en una información descriptiva referida a los daños ambientales causados por la producción de caña de azúcar en el territorio de Nagarote y los compromisos de los productores para desarrollar una producción sostenible, amigable con el medio ambiente. La labor investigativa se enfoca en la caracterización del territorio y de la producción de caña de azúcar así como de los daños ocasionados y las medidas de solución a un grave problema ambiental,

La estructura del Informe, desarrollo de contenido y conclusiones a las que han llegado los *Bres. Marlene de la Concepción Gámez Avendaño y Walferld Alonso Lara Blanco*, cumple con los propósitos de un Informe de Graduación, valorándose este esfuerzo en 85 (ochenta y cinco) puntos de calificación.

Por lo que, considero se programe la defensa de este Informe y se realicen todas las gestiones pertinentes.

Agradeciendo la confianza de su gestión, le saludo.

Cordialmente,

MSc. Orlando Antonio Zelaya Martínez
Docente

RESUMEN

Nagarote se caracteriza por tener suelos muy fértiles adecuados para el uso del cultivo de la caña de azúcar. Esto ha sido explotado por años por los productores y plantaciones de este cultivo. Pero como todo cultivo debe ir de la mano con los compromisos ambientales para que el proceso de producción en general sea amigable con el medio ambiente.

Este estudio está ubicado en el municipio de Nagarote con el propósito de mostrar y quizás fomentar una cultura de producción agrícola que conserve el suelo, los ríos y el medio ambiente en general. En el municipio de Nagarote la caña de azúcar es sembrada la mayor parte por el Ingenio Montelimar el cual ha venido en un crecimiento continuo de la frontera agrícola.

Este crecimiento es el que intentaremos mostrar ya que es algo difícil la obtención de la información en libros o literatura con respecto al tema ya que no hay y la comunicación con estos agentes (ingenios) son imposibles de realizar.

Observamos que si tienen algunos compromisos y programas sociales son de mínimo impacto para el sector donde se cosecha la caña de azúcar. Al contrario, observamos que los sectores donde se cosecha este producto ha sufrido mucho de erosión, sequías de pozos y hasta contaminación por el uso de químicos en el proceso siembra y cosecha.

Sirva esta investigación para llegar a concientizar a las autoridades del municipio y que a pesar que existe una Ley General del agua y su reglamento – Ley No. 620 está ha sido ignorada y no aplicada en las plantaciones del municipio, ya que observamos derroche de agua en los ciclos de riegos de caña de azúcar.

Si no se da un cambio de manera rápida en el proceso productivo de la caña de azúcar veremos en unos años los escasos de agua en los pozos del sector, aunque solo basta con dar un recorrido y se observan el impacto que está teniendo la producción de caña en los afluentes del municipio.

Cabe mencionar que, con respecto al compromiso con el trabajador, la unidad ambiental de Nagarote no abarca este campo. El ingenio Montelimar da un aporte a la Ciudad, pero lo hace a través de una partida al presupuesto general de la República, según nos informó el Lic. Erling Narváez encargado de la unidad ambiental de Nagarote.

Por otro lado, existe poco trabajo de sensibilización que promueva la protección y conservación del recurso, la tendencia será que se continuaran reduciendo los caudales de agua, se disminuyan la calidad y se convierta en un recurso de difícil acceso.

Pese a poseer la mayor cantidad de fuentes de agua dulce de Centroamérica, Nicaragua ya se enfrenta a una crisis extrema del recurso, debido al cambio climático y la falta de reforestación, que cada vez hace menos posible la infiltración de agua en el subsuelo desde donde se abastece el noventa por ciento del país mediante pozos.

Actualmente el país se está dando el lujo de consumir el agua subterránea al igual que los países desarrollados y contaminar las aguas superficiales. De esta manera, aunque haya abundancia de ríos, lagunas y lagos, la contaminación, la deforestación y el aumento de la frontera agrícola le están quitando el agua a las futuras generaciones.

Mientras tanto, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación advierte que, para el 2050 la crisis de agua puede ser mayor debido al fuerte consumo de este vital líquido para riego.

La Organización Panamericana de la Salud (OPS) estima que el 77 por ciento aproximadamente de los hogares extremadamente pobres carece de agua potable y las zonas con mayor número de enfermedades diarreicas son las que cuentan con menor cobertura del servicio de agua potable.

El impacto es tal que el gobierno local ha implementado llevar a los pobladores cercanos de las plantaciones camiones con agua para abastecer dicha necesidad del vital líquido como es el agua, ya que los pobladores nos comunicaron que el agua de sus pozos está saliendo acida, debido al uso de químicos en la producción y la erosión que esta provoca.

Debido a lo que observamos damos nuestras recomendaciones e instamos a verdaderos compromisos de la unidad ambiental de Nagarote como de los productores y plantaciones de este producto. Sirva esta investigación para fomentar futuras investigaciones para contribuir a una producción agrícola más amigable con la naturaleza y con los pobladores afectados por este aumento de la frontera agrícola en el Municipio de Nagarote.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	10-11
JUSTIFICACIÓN	12-13
OBJETIVOS GENERAL Y ESPECÍFICOS	14
1. CARACTERIZACIÓN DEL CULTIVO DE CAÑA DE AZÚCAR EN EL MUNICIPIO DE NAGAROTE	15-24
1.1. Principales cultivos que se dan en el municipio.....	16
1.2. Recursos hídricos	17
1.3. Uso intensivo del agua.....	18-21
1.4. Compromisos y acuerdos nacionales e internacionales.....	22-24
2. DAÑOS OCASIONADOS AL MEDIO AMBIENTE POR LA PRODUCCION DE CAÑA DE AZUCAR EN EL TERRITORIO.	25-32
2.1 Afectación al suelo y agua.....	26-29
2.2 Problemas ambientales identificados en el municipio de Nagarote.....	30-31
2.3 Efectos ambientales.....	32
3. COMPROMISOS AMBIENTALES DE LOS PRODUCTORES DE CAÑA DE AZÚCAR.	33-40
3.1 Declaración de política ambiental Nagarote.....	33-34
3.2 Responsabilidad social-empresarial de la corporación montelimar S. A.....	35-37
3.3 Compromisos adquiridos por otros ingenios y productores de caña de azúcar.....	38-39
3.4 Funciones ambientales de la unidad ambiental del municipio de Nagarote.....	39-40
CONCLUSIONES	41-43
BIBLIOGRAFÍA	44
ANEXOS	45-47

INTRODUCCIÓN

La degradación de los suelos en un conjunto de procesos físicos, químicos y biológicos que perjudican el flujo de nuestro ecosistema. Estos cambios drásticos, mal uso de los recursos naturales con el tiempo llegan a ser irreparables, y tiene consecuencias sociales, económicas, ecológicas y políticas negativas y además de eso estamos dejando a nuestros descendientes un ecosistema que en su mayoría se encuentra contaminado.

Este proceso de degradación, se relaciona íntimamente con el uso inadecuado de los recursos agua, suelo, flora y fauna, acción que ejecuta únicamente el hombre por el afán de obtener riquezas.

La FAO ha señalado que las causas principales de la degradación de los suelos en América Latina, es la aplicación de técnicas de labranzas inadecuadas, en este caso abordaremos los daños causados por el hombre (productor de caña de azúcar en el municipio de Nagarote). Al hacer usos de pesticidas para el cuidado de este cultivo.

Como en toda sequía (reducción de caudal en pozos), el clima es el primer factor que contribuye a ella; también los cambios en el uso de la tierra pueden alterar las características hidrológicas e incidir en este tipo de sequía; está asociada a los períodos de déficit de precipitación en el abastecimiento de agua superficial o sub-superficial del suelo y considera, además de las deficiencias en la precipitación, los componentes del sistema hidrológico tales como humedad del suelo y niveles del agua subterránea y del depósito. Consecuentemente, estos impactos fuera de fase afectan otros sectores económicos como la caña de azúcar; por ejemplo, una deficiencia de la precipitación puede dar lugar a un agotamiento rápido de la humedad del suelo que es casi inmediatamente perceptible por los agricultores al final, el impacto será contundente.

El amplio impacto ambiental que produce la sequía, puede resumirse en pocas palabras en: daños a las especies de plantas y animales, hábitat silvestre, y calidad del aire y agua, degradación de la calidad del paisaje, pérdida de biodiversidad y erosión del suelo. Cuando la sequía es de extensa duración, puede conducir a incendios forestales, a la degradación general de la calidad del suelo y a la desertización; cuando son de corta duración, se pueden restablecer las condiciones normales de forma rápida al finalizar ésta, pero otros impactos ambientales persisten durante más tiempo o pueden convertirse en permanentes.

Las prácticas agrícolas llevadas a cabo por el hombre, contribuyen a agudizar más los impactos de la sequía contra el medio ambiente.

El agua es, como el aire, un elemento indispensable para todas las formas de vida terrestre. Ningún ser humano, animal o planta, puede vivir sin ella.

Es fundamental para todo organismo, desde elefantes hasta insectos, desde árboles de ceibos hasta musgos o líquenes y nada puede reemplazarla. Los asentamientos antiguos florecieron siempre a orillas de los ríos caudalosos y la escasez de agua, ha sido la causa de la desaparición de prósperas civilizaciones. Sin el agua no hay vida, es nuestro recurso más precioso y debe tratarse como tal.

El objetivo de este estudio es concientizar a los productores de caña de azúcar a tener un mejor manejo de producción, labranzas del suelo y cuidado adecuado en cuanto a cómo combatir las plagas que pueden perjudicar sus cultivos de tal manera que no deteriore las propiedades físicas, químicas y biológicas de los suelos.

En este informe abordaremos los compromisos ambientales que tienen los productores y los propietarios de ingenios en el municipio de Nagarote debido a las externalidades negativas que el siembra de este cultivo puede ocasionar.

JUSTIFICACIÓN

Es de suma importancia la realización de este trabajo investigativo para mostrar la situación de la producción de la caña de azúcar y los compromisos ambientales que se adquieren tanto de los productores como los ingenios, reconocido como un tema candente y que esta información llegue a la sociedad y en particular al municipio de Nagarote afectado con la práctica de la producción, siembra y cosecha y manejo en general de este cultivo de la caña de azúcar *Saccharum officinarum*, L.

Este documento puede ser utilizado por estudiantes, como bases conceptuales que les aporten a investigaciones que se relacionen con los compromisos ambientales, usos, manejo y cuidado de la flora y fauna.

La finalidad de este documento es incentivar al lector acerca de la importancia que tiene el cuidado y manejo adecuado de los suelos. Proporcionando de esta manera a la sociedad en general un ambiente saludable, benéfico tanto económico como biológico.

El tipo de estudio utilizado es analítico – deductivo el cual se basa en ir encadenando conocimientos y al mismo tiempo permite un mejor análisis de cómo ha crecido la producción de la caña de azúcar y si va de la mano con los compromisos ambientales en el municipio.

Nagarote por su ubicación en el país y sus características físico geográficas, es frecuentemente afectada por diferentes fenómenos meteorológicos extremos y climáticos, los cuales causan trastornos y daños a la producción, al igual que a la economía del país.

Si a esto le sumamos el bombeo de agua para riego de la caña de azúcar ya que ha afectado al territorio en reiteradas ocasiones, presentando diferentes grados de severidad y frecuencia; y que, en los casos más extremos de la misma, ha llegado a causar efectos muy adversos y graves en el desarrollo socioeconómico del país. En las zonas secas, como en el resto del área rural del país, el agua tiene tres prioridades:

- Agua para consumo y uso humano (uso doméstico).
- Agua para los animales, sea ganado mayor, ganado menor, cerdos o aves.
- Agua para la agricultura (riego).

Esta última prioridad dependerá en gran parte de la disponibilidad del recurso agua para ponerla en práctica, algo muy difícil en las zonas secas que se caracterizan por no disponer de agua subterránea y por contar con pocos ríos para el riego agrícola.

Si no tomamos en serio esta situación, le heredaremos a las futuras generaciones desiertos, huracanes, etc.

Tanto los productores como los ingenios deben tomar medidas apropiadas para la conservación del recurso como es el agua, para tener una producción agrícola amigable con el medio ambiente.

Esta investigación se centra en la recolección de estadísticas, entrevistas y documentos que aborden la producción de caña específicamente en el municipio de Nagarote. De igual manera retomaremos algo acerca del contexto internacional en base a normas y medidas de protección ambiental y como Nicaragua ha logrado adoptar estas normas y de qué manera está haciendo uso de las mismas.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Analizar los compromisos ambientales de los productores de caña de azúcar, en el municipio de Nagarote durante los años 2014-2016.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer los compromisos ambientales que adquieren los productores del municipio de Nagarote.
- Caracterizar la estructura productiva del municipio de Nagarote.
- Determinar los agentes involucrados y sus compromisos pactados en torno a los impactos ambientales producidos por la expansión de caña de azúcar.

CAPITULO 1: CARACTERIZACIÓN DEL CULTIVO DE CAÑA DE AZÚCAR EN EL MUNICIPIO DE NAGAROTE

Para 1920 Nicaragua estaba exportando 170,000 quintales al mercado mundial. A partir de 1931 nuevamente la industria azucarera sufrió una baja sustancial en su producción y su productividad como consecuencia de la depresión económica ocurrida en los estados unidos a comienzo de la década de los años 30. En 1940 el ingenio “Benjamín Zeledón” inició sus operaciones, siendo uno de los ingenios de azúcar más antiguo del país, después del ingenio san antonio. Para el año 1948 entró a funcionar el ingenio monte rosa, posteriormente en el año 1969 comenzó a trabajar el ingenio montelimar¹

Para determinar las implicaciones ambientales que tiene la mecanización y las posibles consecuencias que traerá para la población y para el ambiente, se hará una evaluación de impactos ambientales y un análisis de los impactos negativos significativos, para culminar con el plan de manejo ambiental que sirva como soporte documental para investigaciones futuras.

En el municipio de Nagarote hay aproximadamente 200 manzanas sembradas, pertenecientes al ingenio montelimar. No obstante, existieron antecedentes de investigación a nivel nacional que servirá de soporte para la construcción, el desarrollo del diagnóstico y la caracterización ambiental para esta problemática en el municipio de Nagarote. Aunque también es importante mencionar que son pocos los estudios para este sector productivo en el municipio de Nagarote.

El municipio de Nagarote fue elevado a rango de ciudad por ley legislativa del 4 de junio de 1963.

Geografía de Nagarote (limites).

Al norte con el lago de Managua

Al sur con el océano pacifico

Al este con el municipio de Mateare

Al oeste con el municipio de la Paz Centro

Nagarote, se caracteriza por tener un clima seco, con lluvias aleatorias de verano que favorecen una vegetación nativa del tipo sabana tropical y algunos bosques tropicales caducifolios. Sus suelos son calcáreos, poco propicios para la explotación agrícola intensiva y favorecedores de una

¹ La Jornada, (2015, Julio) recuperado de, <http://www.lajornadanet.com/diario/archivo/2007/octubre/el-azucar/industria-azucarera/26html>.

ganadería extensiva. La temperatura general del municipio es caliente y oscila en un promedio anual entre los 37.2° y 39.2° C.

En el Municipio de Nagarote quedan muy pocos bosques, los últimos reductos se localizan en las Zonas de Lomeríos, en las costas del lago y algunas manchas en las planicies. El municipio de Nagarote se ubica en la región ecológica I, sector del pacífico, en la formación vegetal zonal del trópico: 1 bosques bajos o medianos caducifolios de zonas cálidas y secas; en la formación vegetal azonal del trópico: 2 bosques bajos de esteros y marismas (Manglares de Litoral del Océano Pacífico).

El Lago Xolotlán sirve de hábitat para numerosas especies acuáticas como los peces, mojarra, humero, sábalo, gaspar, masamiche blanco y guabina, constituyendo un potencial de pesca utilizado para consumo local y se exporta a Guatemala en la actualidad. Otras especies que lo habitan son las tortugas, el caimán o maizola – cuajipal.

1.1 Principales Cultivos que se dan en el Municipio.

En el siembro de maíz se cultivan 1,169 manzanas aproximadamente en primera como en postrera. Mientras que de sorgo industrial se cultivan 1,730 manzanas en primera como en postrera. Del cultivo de soya 40 manzanas de riego. Esta producción es vendida a empresas que procesan este producto.

Con respecto al cultivo de tabaco 45 manzanas de riego. Al igual que la soya es comprada por las tabacaleras del país. El tabaco en hoja no es consumido en el municipio, la mayoría de veces es exportado a otras naciones. Cultivo de maní 2,020 manzanas. Este producto si es consumido a nivel local y nacional y ayuda mucho con la contratación de mano de obra en el municipio.

Cabe mencionar que la producción de granos básicos es de auto consumo y otra parte para la industria.

Es importante señalar que en el municipio de Nagarote se destinan para el cultivo de caña de azúcar aproximadamente 200 manzanas.



Figura No. 1 Fuente: Elaboración propia con datos del blog nagarote

1.2 Recursos hídricos

En el municipio existen 1,385 fincas de las cuales 1,243 cuentan con una o más fuentes de agua. Un total de 2,891 fincas cuentan con pozos de perforación manual; 80 tienen conexión a la red pública; 213 fincas reportan ríos o quebradas; 67 poseen pozos artesianos; en 68 hay manantiales u ojos de aguas; 13 recolectan agua de lluvia; en 3 existen esteros; 2 tienen represas y 4 cuentan lagunas o lagos. Las fincas que no tienen fuentes de agua suman 142.

En Nagarote únicamente 49 explotaciones agropecuarias tienen 1 o más sistemas de riego. En 22 fincas utilizan el riego por gravedad; 19 recurren al riego por aspersión; y en 12 realizan riego goteo. En 56 explotaciones agropecuarias las labores de riego las hacen manualmente y 4 utilizan otro tipo de riego. De las 832 fincas donde se siembran granos básicos 3 reportan una superficie de riego de 96.75 manzanas de maíz, 3.75 frijol y 3 de arroz de riego.

La caña de azúcar es un cultivo que florece en una estación vegetativa larga y calurosa, con humedad adecuada, seguida de un periodo de maduración y recolección seco, soleado y mediadamente frío. La duración de este proceso es de doce meses, iniciándose y concluyéndose en los periodos secos, es decir entre diciembre y mayo y durante la canícula (junio-julio) en donde se cosecha y se siembra a la vez.

En Nicaragua por las características agroecológicas, este cultivo florece en el periodo de septiembre a noviembre, cuando la caña tiene por los menos siete meses de edad. En el sector noroeste del municipio de Nagarote y lugar de estudio de esta investigación se dedican aproximadamente 200 manzanas de tierra para la siembra de caña de azúcar, todas utilizadas por el Ingenio Montelimar. En el municipio de Nagarote el 85 % de la cosecha de la caña es mecanizada, solo el 15% se realiza de forma manual.

El crecimiento poblacional en las diferentes comunidades que componen el municipio de Nagarote requieren de mayor cantidad y calidad de agua potable para el consumo humano, en los niveles de potabilidad aceptable para asegurar una población sana para desarrollar las diferentes actividades que requiere su vida cotidiana, sin embargo a través de los años las disponibilidades del recurso han disminuido debido a la fuerte deforestación aplicada al recurso forestal y el mal manejo de las fuentes de agua, hasta el punto que algunos sectores rurales sus pozos se han secado y no disponen del recurso.

Según las estadísticas del Comité Nacional de Productores de Azúcar la zafra 2015-2016 el área cosechada del ingenio montelimar fue la siguiente:

ÁREA COSECHADA	MONTELIMAR
PROPIOS	9,135.79
PRODUCTORES	
PRIVADOS	402.23
TOTAL EN MANZANAS	9,538.02

Fuente: Elaboración propia con datos del CNPA

El impacto / consecuencias del deterioro de las funciones ambientales de importancia para el municipio, se muestran en la reducción de caudales y menos disponibilidad de agua para consumo humano, y como consecuencia de ello menos posibilidad de consumir alimentos sanos, mayor exposición a enfermedades. Por otro lado, menores niveles de producción y productividad por el deterioro al que han sido expuestos los suelos o su consecuente aumento en los costos de producción, menor acceso a madera, leña y especies de fauna terrestre y marina para consumo en los asentamientos humanos y la consecuente alteración de los ecosistemas y del medio ambiente en general.

1.3 Uso Intensivo De Agua

El consumo intensivo de agua como parte del proceso y su posterior descarga constituyen, sin duda, los impactos más relevantes provocado por esta industria.

Con condiciones climáticas precipitación pluvial anual promedia entre los 500 y 2,000 mm y se concentra durante la estación lluviosa, entre mayo y octubre.

Con respecto al sobre uso de agua, sabemos que la agricultura es el mayor usuario de agua en el mundo y que 70% se emplea para irrigación. La caña de azúcar figura entre los cultivos que más agua emplean, al lado del arroz y el algodón. De 1300 a 2000 milímetros por hectárea al año. Desafortunadamente, la caña destaca por el uso ineficiente del agua. Sólo 30-35% del agua empleada llega a los cultivos y el resto se pierde en evaporación y pérdidas por filtración. Buena parte de esas pérdidas dispersan contaminantes, sedimentos y nutrientes, como fertilizantes (abonos).

La temperatura anual es de unos 30° C. suelos van de profundos a moderados superficiales, de color rojizo con subsuelos arcillosos que se derivan de cenizas volcánicas, siendo ricos en minerales básicos. Instituto Nicaragüense de Fomento Municipal (INIFOM 1994).

Un factor muy importante que contribuye a la aparición de la erosión es el monocultivo, muy común en el cultivo de la caña. El monocultivo, además de perjudicar el suelo, también causa la mayor susceptibilidad a enfermedades y plagas, reduciendo la productividad primaria, modificando las propiedades físicas, responsables de la resistencia del suelo.

Entre otros tipos de erosión, el de mayor importancia en el cultivo de la caña de azúcar es la erosión hídrica, que depende de las características de las lluvias (intensidad y tiempo de duración) y de las características del suelo.

La estimación de la demanda de agua, a través de cualquier sistema de riego, depende en gran medida del conocimiento de la cantidad de agua que consumen los cultivos y del momento oportuno para aplicarla, con el objetivo de no perjudicar su rendimiento. La cantidad de agua que las plantas transpiran es mucho mayor que la retenida; es decir, la que usan para crecimiento y fotosíntesis.

Durante la germinación, el mayor consumo agua es debido a la evaporación directa desde la superficie del suelo. Bajo buenas condiciones de temperatura y humedad del suelo, la germinación se completa entre 40 y 50 días después de la siembra. En la medida en que el cultivo desarrolla más follaje utiliza mayor cantidad de agua, las raíces penetran a mayor profundidad y la evapotranspiración aumenta. Cuando se completa el desarrollo foliar la mayoría de agua es consumida por transpiración, el riego es utilizado para compensar en algunos periodos, la insuficiencia de la precipitación natural.

En vista de este y otros factores ya citados, se observa que la erosión hídrica es un factor muy importante para el cultivo de la caña, debiendo tener como principal objetivo a la prevención y no al control.

El objetivo de una programación eficiente del riego en el campo es determinar la duración del riego y la calidad de agua para optimizar las producciones de los cultivos con una máxima eficiencia de uso del agua y, al mismo tiempo, asegurar un daño mínimo del suelo. La programación del riego incluye la decisión de cuándo regar y cuánta agua aplicar al cultivo.

Su objetivo es maximizar las eficiencias de riego mediante la aplicación de la cantidad exacta de agua necesaria para reponer la humedad del suelo al nivel deseado y así permitir un uso eficiente del agua y de la energía.

Por lo tanto, la programación del riego de la caña de azúcar involucra una estimación precisa de la lámina de riego a aplicar en cada riego y del intervalo entre los riegos, para cada condición planta-suelo-clima.

Bajo condiciones estándares, la evapotranspiración (pérdida de humedad de una superficie por evaporación directa) del cultivo corresponde a la evapotranspiración de un cultivo de caña sin enfermedades, bien fertilizado, cultivado en un área grande, bajo óptimas condiciones de suelo y que alcanza su máxima producción bajo una determinada condición climática. La cantidad de agua necesaria para compensar las pérdidas por evapotranspiración desde el cultivo, se conoce como requerimiento hídrico del cultivo.

Aunque los valores de evapotranspiración del cultivo y de requerimiento hídrico del cultivo son idénticos, el término requerimiento hídrico se refiere a la cantidad de agua que debe ser aplicada, en cuanto la evapotranspiración del cultivo se refiere a la cantidad de agua que se pierde por evaporación y transpiración.

El agua aportada por el riego representa básicamente la diferencia entre el requerimiento hídrico del cultivo y la precipitación efectiva. El requerimiento hídrico del cultivo también incluye el agua adicional necesaria para el lavado de sales y para compensar la des uniformidad de la aplicación del riego.

La manutención de un nivel de humedad adecuado en el suelo a lo largo de todo el ciclo del cultivo es importante para obtener máximos rendimientos, porque el crecimiento vegetativo de la caña es directamente proporcional al agua transpirada. Dependiendo de las condiciones agro-ecológicas, de las prácticas de cultivo adoptadas y de la duración del ciclo de cultivo (12 a 24 meses), los requerimientos de agua de la caña de azúcar varían entre 1300 a 2500 mm, distribuidos a lo largo de la temporada de cultivo.

Las cantidades de agua requeridas para producir 1 kilo de caña, 1 kilo de materia seca y 1 kilo de azúcar son 50-60, 135-150 y 1000-2000 g, respectivamente. El coeficiente de transpiración de la caña de azúcar

es cercano a 400. Esto quiere decir que son necesarios 400 m³ de agua para producir una tonelada de materia seca.



3Figura No. 2 Fuente: Elaboración propia

“En Nicaragua estamos viviendo tiempos de tensión sobre los recursos hídricos, en todo el mundo hay problemas de disponibilidad y uso de agua, promovidos por el cambio climático y Nicaragua no es la excepción. Creo que debemos replantearnos la forma de producción que tenemos y la forma que destruimos los bosques”, señaló el científico nicaragüense Salvador Montenegro.

El especialista afirmó que “en Nicaragua, las formas de producción agrícola no son muy sanas, ya que se inundan arrozales y cañaverales, además la ganadería utiliza un sistema parecido al que utilizaban los españoles 500 años atrás, causando un gran desperdicio de agua”. Montenegro dijo que otro informe de la FAO, que data de hace 20 años, indicaba que cada nicaragüense contaba con una disponibilidad de 38

² Imagen de pozos en el lugar de campo.

³ El nuevo diario (2015, Abril) La FAO teme que la agricultura termine con el agua <https://www.elnuevodiario.com.ni/nacionales/357967-fao-teme-que-agricultura-termine-agua/>

mil metros cúbicos de agua por año, sin embargo, esa cantidad ha disminuido por el crecimiento de la población y la desaparición de algunos cuerpos de agua.

1.4 Compromisos y acuerdos nacionales e internacionales

Según la ONU, el medio ambiente es el conjunto de las cosas vivas que nos rodean. De este obtenemos agua, comida, combustibles y materias primas que sirven para fabricar las cosas que utilizamos diariamente.

Al abusar o hacer mal uso de los recursos naturales que se obtienen del medio ambiente lo ponemos en peligro y lo agotamos, el aire y el agua están contaminándose, los bosques están desapareciendo, debido a los incendios y a las explotaciones excesivas y los animales se van extinguiendo por el exceso de la caza y de la pesca.

Con el fin de preservar el medio ambiente de la tierra. La Organización de las Naciones Unidas, trabaja con intensidad para lograr acuerdos internacionales que ayuden a preservar y a respetar el medio ambiente, como el mejor legado o herencia que los adultos pueden dejar a los niños.

En 1992, la ONU celebró la “cumbre para la tierra” en la cual se adoptó el “programa 21” es un plan de acción que explica las medidas para lograr un desarrollo sostenible, más de 1800 ciudades del mundo han hecho su propio programa 21 local, guiándose en el que se adoptó en la cumbre para la tierra.

- Se definieron los derechos y deberes de los estados en materia de medio ambiente
- Se abordaron las cuestiones relacionadas con.
 - La protección de los bosques.
 - El cambio climático.
 - Las poblaciones de peces migratorios.
 - La desertificación.
 - El desarrollo sostenible de los Estados insulares (islas).

La desertificación y degradación de las tierras son causadas principalmente por variaciones climáticas y actividades humanas tales como el cultivo o el pastoreo excesivo, la deforestación, y la falta de riego. Según el programa de las naciones unidas para el medio ambiente, la desertificación amenaza a la

cuarta parte de las tierras del planeta, así como a 250 millones de personas y el sustento de más de 1000 millones de personas, la mayoría muy pobres.

Para combatir este problema la ONU, ha elaborado la convención internacional de la lucha contra la desertificación en los países afectados por sequías graves o desertificación, en particular en África.

La convención tiene como objetivo principal el promover una acción efectiva a través de programas locales y cooperación internacional, estableciendo las pautas para la lucha contra la desertificación y disminuir los efectos de las sequías en los países afectados a través de:

- El mejoramiento de la productividad de suelo.
- La rehabilitación del suelo.
- La conservación y ordenación de los recursos de las tierras y los recursos hídricos.
- La búsqueda de una cooperación internacional para acelerar el desarrollo sostenible de los países en desarrollo y las políticas internas relacionadas.
- La lucha contra la pobreza.
- El fomento del desarrollo sostenible.
- La integración de las perspectivas del medio ambiente y desarrollo en la adopción de decisiones.

A nivel Nacional a través de normas jurídicas Nicaragua ha respondido de manera positiva a los reglamentos internacionales que la ONU, Promovió la protección del medio ambiente y los recursos naturales, creando la ley N° 217 Ley general del medio ambiente y los recursos naturales, aprobada el 27 de marzo de 1996, publicada en la gaceta N° 105 del 6 de junio de 1996.

En esta ley nos orienta a la comunidad nicaragüense a centralizarnos en sus objetivos como son la prevención, regulación y control de cualquiera que sea la causa o actividad que origine deterioro del medio ambiente y contaminación del ecosistemas.

Concientiza a la sociedad en general a fortalecer nuestros bosques, promover funciones socio-ambientales que garanticen la protección del medio ambiente, de esta forma estamos cuidando patrimonio de la nación y un bien común global del que todos los seres humanos dependemos para la sobrevivencia humana.

La evaluación ambiental es uno de los instrumentos más importantes de la gestión ambiental de Nicaragua y comprende un conjunto de procesos técnicos y administrativos que conducen al

otorgamiento o no de un permiso ambiental o una autorización ambiental en dependencia del tipo del proyecto, actividad, empresa o industria.

Caducidad, las solicitudes de permisos ambientales que sean impulsadas por el proponente, en un plazo de doce meses, contados a partir de la fecha de la última gestión ante la autoridad competente, se estimara de mero derecho caduca, debiendo el proponente retornar a iniciar el procedimiento, en caso que requiera nuevamente solicitar el permiso ambiental.

Validez del permiso ambiental, los proyectos a los que se haya otorgado permisos ambientales que no sean ejecutados en un plazo de dieciocho meses perderá su validez el permiso ambiental, pudiendo el proponente solicitar la renovación del permiso ambiental siempre y cuando se mantengan las mismas condiciones medio ambientales del sitio y de las obras propuestas del proyecto a ejecutar.

Cesión de derechos, el permiso ambiental otorgado a una obra, proyecto, industria o actividad, podrá ser objeto de cesión de derechos, previa autorización de MARENA o del Consejo Regional Autónomo para las regiones autónomas, asumiendo el cesionario todas las obligaciones establecidas en el permiso ambiental, previa inspección donde se verifique que las actividades a realizar son las mismas contenidas en el permiso ambiental.⁴

Como se definió anteriormente sobre las características del municipio sobre el uso del suelo, agua y energía, también es necesario conocer el impacto que causa el uso de químicos para la siembra, cosecha y manejo de este cultivo como es la caña de azúcar. El cual abordaremos en el siguiente capítulo.

⁴ Sistema de evaluación ambiental (2006, Diciembre) Guía ambiental del inversionista pág., 47 y 63, Recuperado 19 Diciembre 2017, de www.bvsde.org.ni/Web_textos/MARENA/MARENA0269/cap04.pdf.

CAPITULO 2: DAÑOS OCASIONADOS AL MEDIO AMBIENTE POR LA PRODUCCION DE CAÑA DE AZUCAR EN EL TERRITORIO

La agroindustria azucarera nicaragüense cuenta con más de 105,000 manzanas sembradas con caña de azúcar a nivel nacional, más de 800 productores privados de caña, 4 ingenios azucareros, genera más de 35,283 empleos directos y más de 135,000 empleos indirectos.

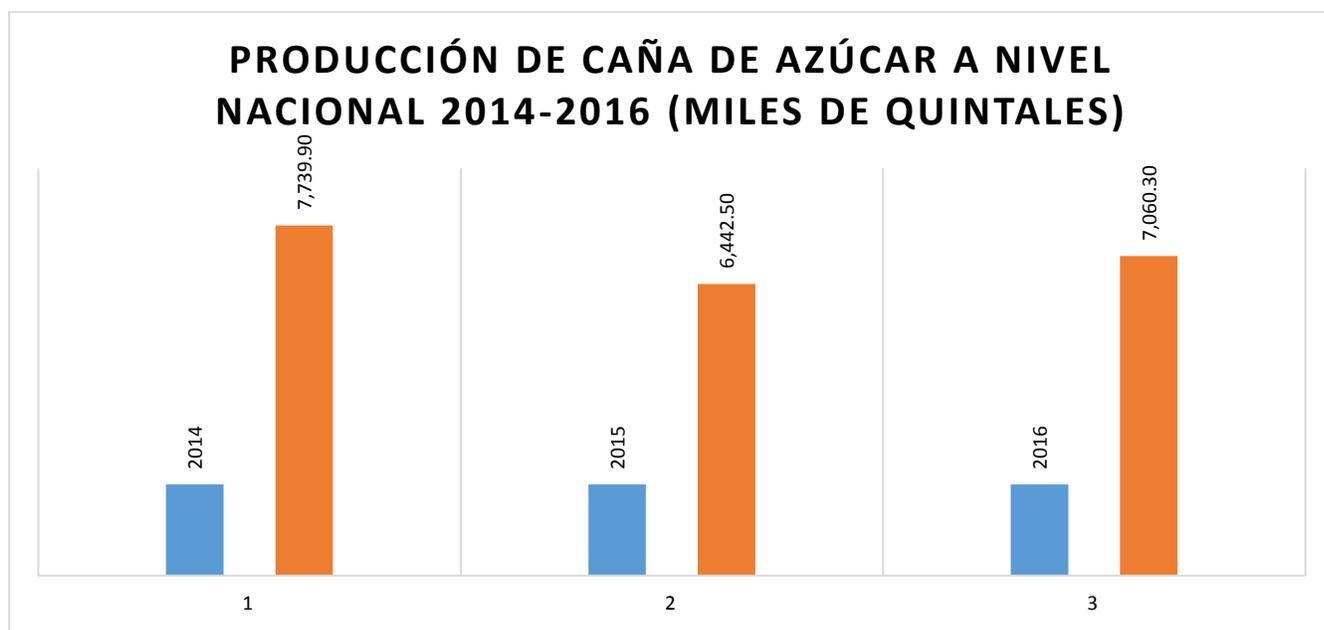
La actividad azucarera genera más del 4% del PIB, inversión agrícola superior a los US\$ 210,000,000 de dólares. Genera ingresos fiscales de más de C\$40 millones de córdobas; aporta más de 90 MW de energía a la red pública nacional durante el período de zafra, generando más del 10% de movimiento portuario de Corinto y la producción, está localizada en áreas rurales: Chichigalpa, El Viejo, Chinandega, Belén, Potosí y San Rafael del Sur.

2014	1,256.10	1,211.70	1,547.30	1,196.10	638.2	- - - - -	691.5	1,199.00
2015	1,507.60	1,168.40	1,214.90	933.9	312.6	- - - - -	265.5	1,039.60
2016	1,451.50	1,159.00	1,143.80	1,334.60	384.3	- - - - -	437.7	1,149.40

Nota: Las estadísticas de producción de caña de azúcar son publicadas según ciclo agrícola. Miles de quintales.

MAG-FOR, Ingenios, CNPA y BCN.

Año **Enero** **Febrero** **Marzo** **Abril** **Mayo** ----- **Noviembre** **Diciembre**



Elaboración propia con datos del BCN

Como podemos apreciar la producción de caña de azúcar en estos tres años 2014-2015-2016 tienen un margen de variación del 16% anual (más o menos entre año).

Nótese que se observa un crecimiento constante de la producción, ¿pero esta producción de caña de azúcar es amigable al medio ambiente donde se cosecha? ¿El suelo y agua?

La mayor parte de producción se da al Norte, cerca del lago Xolotlán debido al clima propicio para este cultivo.



Norte: Lago Xolotlán (Managua).
Sur: Océano Pacífico.
Oeste: La Paz Centro - León.
Este: Municipio de Mateare.

Elaboración propia

2.1 Afectación al suelo y agua

Impacto ambiental causado por el uso de químicos (agro tóxico) en el proceso productivo de la caña de azúcar en el suelo y agua.

El agro tóxico fue creado en la década de 40 en Alemania durante la Segunda Guerra Mundial, fue planeado inicialmente para servir como arma química y posteriormente utilizado en la labranza. Principales impactos de la caña de azúcar (FAPEMING, 2004).

Estos productos posibilitan el aumento de la productividad caña de azúcar, sin embargo, su uso desordenado y abusivo viene provocando diversos impactos sobre el medio ambiente. Entre los efectos nocivos al ambiente se puede citar el acumulo de compuestos químicos en el agua, suelo, aire, en las plantas y animales. Además de la contaminación del medio ambiente, estos residuos pueden llegar al hombre a través de la cadena alimentaria y ocasionar daños a la salud (GEOCITES, 2006).

Cuando los agros tóxicos son aplicados sufren una serie de reacciones y se redistribuyen en los diversos componentes de este ambiente, contaminándolos. La contaminación puede ocurrir de tres formas de proceso.

- En procesos físicos ocurre en lavolización, lixiviación por el agua (esto provoca que algunas capas del suelo pierdan sus compuestos nutritivos, se vuelvan más ácidas y a veces, también se origine toxicidad, transporte vertical) y erosión consuelo (transporte horizontal) y deriva (arrastre de gotas de pulverización por el viento).
- En procesos químicos como foto-descomposición, absorción, reacciones químicas con los constituyentes del suelo y retiradas por las plantas.
- En procesos por la descomposición microbiana.

En el municipio de Nagarote la producción de caña de azúcar es sembrada por el ingenio Montelimar.

Como toda mercancía, el azúcar contiene un valor de uso y un valor de cambio monetario. Desde el punto de vista monetario, el azúcar es una mercancía cuyo precio oscila en función de los avatares del comercio mundial. Desde el punto de vista del valor de uso, el azúcar posee atributos que es necesario explorar, tanto desde el punto de vista del consumidor como del productor y el ambiente donde se cultiva. En ambos casos, el azúcar plantea problemas: para los que estudian al consumidor, el tema toca asuntos críticos en la perspectiva de los perjuicios que ocasiona en la nutrición y la salud; para los que estudian al productor y su entorno el azúcar suscita una reflexión crítica sobre sus exigencias en relación con las variables básicas de todo proceso agrícola: suelo, agua, aire, energía y reparto de los beneficios.

El cultivo de la caña de azúcar tiene como principales impactos ambientales, la erosión y compactación del suelo, los efectos del agro tóxicos sobre el suelo, ríos y sábanas freáticas además de los efectos nocivos que pueden causar daños a la fertilidad del suelo.

Un factor muy importante que contribuye a la aparición de la erosión es el monocultivo, muy común en el cultivo de la caña. El monocultivo, además de perjudicar el suelo, también causa la mayor susceptibilidad a enfermedades y plagas, reduciendo la productividad primaria, modificando las propiedades físicas, responsables de la resistencia del suelo.

La rata cañera ataca preferiblemente la caña madura y los entrenudos basales, los tallos al caerse pueden ser dañados en toda su longitud, recientemente se ha observado daños en las yemas, afectando el material de siembra y daños en brotes jóvenes y canteros donde ha quedado el rollo de hojarasca o que haya estado enmalezados.

Los daños causados por las ratas se transforman en pérdidas directas de peso y disminución de los jugos a causa de la invasión de microorganismos que provocan la fermentación y la pudrición del tallo, aumentando la concentración de azúcares reductores. En caña de azúcar los daños ocasionados por las ratas pueden ser moderados a severos pudiendo ocasionar pérdidas totales en casos extremos.



Figura No. 3 Fuente: Elaboración propia

Como medida preventiva es importante disponer de un historial de plagas a fin de identificar áreas o canteros con problemas de riesgo y aquellos libres de la plaga; eliminación de maleza dentro y fuera del cantero, preservación y aumento de los depredadores y quema controlada de los canteros infestados, a fin de evitar la fuga de las ratas que se encuentren dentro del mismo.

Para el control químico se recomienda el cebo formulado a base de maíz quebrado (1Kg) melaza (500 cc) y Racumin (1Kg) este cebo se distribuye en el campo en fundas plásticas de 20 a 30 g, colocándolas

ellos sitios que presenten huellas frescas (daños, excrementos, madrigueras o caminos) otra alternativa es el uso de ceboparafinado, como el klerat, a razón de 2 a 3 Kg/ha, especialmente en la época lluviosa.

Otro tipo de plaga es la mosca pinta, sufre metamorfosis (huevo, ninfa y adulto) esta se desarrolla en forma de huevo, existen dos tipos uno de corto desarrollo y otro con diapausa, que pueden ser corta, media o larga. Son alargados con una longitud promedio de 1mm y 0.3 mm de diámetro, con superficie lisa, de color blanco cremoso que deposita la hembra a finales de verano sobre basura o tierra, en áreas circundantes al cuello de los tallos que emergen de la cepa de una planta de caña de azúcar o sobre pastos y malezas que actúan como hospedadores.

La ninfa cuando eclosionan, se introducen dentro de suelo, se adhieren y parasitan las raíces de la caña de azúcar chupando a savia; la ninfa es de color cremoso. Durante 4° y 5° estadio infal que se presenta durante el inicio de una nueva temporada de lluvias con el aumento en la temperatura y humedad relativa, el insecto emerge del suelo cubriéndose con una espuma o masa fluida semejante a saliva que protege a la ninfa de sus enemigos naturales y le brinda humedad que requiere para completar su condición de adulto.

Los adultos son conocidos como mosca pinta o salivazo, son muy activos pues saltan o realizan un vuelo corto cuando se les perturba o molesta. La hembra deposita de 40 a 100 huevecillos por postura. El insecto adulto chupa la savia e inyecta mismo tiempo sustancias enzimáticas que destruyen el protoplasma de las células originando la muerte del tejido.

- El daño que la mosca pinta causa se divide en dos tipos:
- El daño producido por la ninfa al alimentarse de las raíces y tallos de la planta.
- El daño provocado por el adulto al alimentarse de retoños y hojas.

Las manchas de color amarillo- blancuzco que aparecen en las hojas son un síntoma de la infestación de este insecto, lo que ocasiona una disminución en el área disponible de la fotosíntesis y en la productividad de cañaverales y pastizales. Introduce toxinas en las hojas al perforarlas y succionar sus jugos. Las áreas dañadas de las hojas se secan gradualmente. Si la infestación es grave, las lesiones se fusionan y grandes porciones de hojas mueren.

Control químico de la mosca pinta, existen productos en el mercado que ayudan a controlar a las poblaciones de mosca pinta. Cuando empiezan a verse los salivazos alrededor de los troncos de caña, se

combate espolvoreando Thioldan, otros productos aplicados sobre el follaje como Monocrotofos, Diazinon, azinfozmetílico CE20, carbofuran CE 35, carborufan G 5%, Endosulfan CE 35, Monocrotofos LM 56, Paration metílico CE 50. Se sugiere que los productores consulten los técnicos de su ingenio respectivos para obtener las recomendaciones más apropiadas para su zona.

2.2 Problemas ambientales identificados en el municipio de Nagarote

Se ha identificado para el municipio 6 problemas ambientales listados a continuación:

1. Contaminación de fuentes de aguas superficiales y subterráneas por el uso de químicos en las plantaciones.
2. Escasez de agua en sectores rurales, bajo nivel en pozos.
3. Profundización de las aguas subterráneas
4. Degradación por mal manejo del suelo por mal uso de pesticidas, herbicidas químicos que se usan el área agrícola.
5. Avance de la frontera agrícola.
6. Extinción de algunas especies.

Existen otros problemas de índole institucional pero que están relacionados con la problemática ambiental del municipio, como son la ausencia de representantes y/o delegados de algunas instituciones relacionadas con la protección del medioambiente que no permite la coordinación y comunicación entre estas y el gobierno local para una mejor gestión ambiental en el municipio.

De igual forma se identifica el problema de poco seguimiento y la poca o nula aplicación de las leyes ambientales en el caso de las grandes industrias asentadas en el municipio, entre las que figuran las empresas relacionadas a hidrocarburos que afectan directamente la flora y la fauna marina del municipio de Nagarote.

Actualmente hay dos ingenios, San Antonio y Monte Rosa, que han alcanzado diversas certificaciones de calidad, así mismo, los Ingenios Montelimar y Benjamín Zeledón están en proceso de certificar sus

procesos productivos y administrativos a fin de alcanzar los más altos niveles de calidad para mantener la competitividad de la industria azucarera a nivel internacional.⁵

Los cultivos de caña de azúcar suelen reducir la fertilidad de los suelos. Uno de los impactos que genera tiene que ver con la compactación del suelo, que afecta la vida de los invertebrados. El uso de maquinaria pesada agrava esa compactación. Se pierde porosidad y con ello la tasa de infiltración del agua. Al reducirse la infiltración, se suscitan procesos de escorrentía que devienen en inundaciones. Con todo ello se pierde lo orgánico del suelo, se lo hace impermeable, y como consecuencia se reduce la disponibilidad de agua para la cosecha. Uno de los efectos indeseables que suscita una mala práctica agrícola es la salinización del suelo, producto de una sobre irrigación y un inadecuado drenaje. También se ha observado una sobre acidificación por el uso inapropiado de fertilizantes nitrogenados, como urea y sulfato amonio.

Uso intensivo de agroquímicos. Las plantaciones de caña suelen emplear gran cantidad de agroquímicos (plaguicidas, herbicidas, insecticidas, rodenticidas, fungicidas, nematocidas, defoliantes y reguladores de crecimiento). Cabe destacar que en muchos países el azúcar es el principal responsable del uso de herbicidas. El uso del glifosato puede ocasionar una reducción de los rendimientos por su uso inapropiado. El sobreuso de fertilizantes contribuye a la acidificación de la tierra.

Múltiples estudios indican que sólo una parte del fertilizante es absorbido por las plantas, 20% queda en el suelo y 30% se pierde.

La Caña de Azúcar está entre los cultivos que requieren se preste mayor atención a los efectos del cambio climático sobre las micro zonas en la que este se cultiva, a fin de desarrollar acciones orientadas a reducir o eliminar riesgos y amenazas que apunten a la reducción de los rendimientos del cultivo y con ello la pérdida de rentabilidad y competitividad. En Nicaragua, según la Comisión Nacional de Productores de Azúcar (CNPA), el 42% del área sembrada de Caña es propiedad de alrededor de 800 productores independientes y el 58% restante de los ingenios. Lo que hace del cultivo de la Caña de Azúcar un tema del desarrollo rural como en el municipio de Nagarote.

Pese a que se ha observado que la Caña de azúcar es un cultivo resiliente, es decir; que tiene capacidad de absorber las alteraciones climáticas con bajos efectos en su capacidad de producción, los cambios

⁵ Comité Nacional de productores de azúcar, 2017, Conózcenos, <http://www.cnpa.com.ni/nosotros.php?=5>

observados en el medio ambiente cuando se relacionan con el comportamiento del cultivo indican que deben esperarse efectos de consideración sino se impulsan acciones de mitigación y adaptación.

La huella hídrica del cultivo es significativa en ambos casos, lo que hace que el agua se convierta en un elemento crítico para el mantenimiento y desarrollo del cultivo, al punto que con los datos disponibles se podría afirmar que, en la época seca, la de mayor demanda de agua del cultivo, el agua disponible en las zonas de alta producción se está reduciendo significativamente al menos en el caso de Nicaragua. Si a ello se suma los requerimientos de agua para riego de otros cultivos como las musáceas y la ganadería, los niveles de disponibilidad de agua se estén llevando a niveles críticos, en especial para los pobladores, dado que estos no cuentan con los recursos para impulsar inversiones que ajusten las disponibilidades de agua a su demanda. Lo que refuerza la necesidad de efectuar valoraciones de la disponibilidad de agua a nivel local y de desarrollar obras orientadas a garantizarla.

Por la importancia del uso de agua en la producción de caña de azúcar en Nicaragua, es relevante mejorar el análisis de los suelos a fin de determinar los requerimientos específicos de fertilizantes requeridos y ajustar su aplicación a las mejoras práctica, en función de reducir los volúmenes de estos que llegan a los cuerpos de agua por lixiviación y escorrentía, así como, fortalecer los sistemas de control integrado de plagas, a fin de reducir la cantidad de plaguicidas que son liberados al ambiente.

2.3 Efectos ambientales

Al aplicar un plaguicida o cualquier producto químico la deriva es inevitable y dependerá de varias circunstancias, entre ellas la forma de aplicación, terrestre o aérea; la velocidad del viento. En este estudio observamos que entre 14% y 78% del glifosato aplicado sale del sitio. Especies sensibles murieron a 40 metros. Los modelos indican que especies susceptibles pueden morir a 100 metros. Se han encontrado residuos a 400 metros del sitio de aplicación terrestre.

El químico aplicado que llega al suelo es fuertemente adsorbido, aún en suelos con bajos contenidos de arcillas y materia orgánica. Por esto, aunque sea altamente soluble en agua, se considera que es inmóvil o casi inmóvil, permaneciendo en las capas superiores del suelo, siendo poco propenso a la percolación y con bajo potencial de escorrentía, excepto cuando se adsorbe a material coloidal o partículas suspendidas en el agua de escorrentía.

Las pérdidas por volatilización o foto descomposición son insignificantes, pero es descompuesto por microorganismos, reportándose vidas medias en el suelo (tiempo que tarda en desaparecer la mitad de un compuesto del ambiente) de alrededor de 60 días (2 meses) según la agencia de prevención ambiental y de 1 a 174 días (casi 6 meses) para otros. Sin embargo, la agencia de prevención ambiental añade que en estudios de campo los residuos se encuentran a menudo al año siguiente.

Existen estudios que hablan de una larga persistencia en suelos. Se considera que la degradación inicial es más rápida que la degradación posterior de lo que permanece, resultando en larga persistencia.

El uso de estos químicos, puede entrar a ecosistemas acuáticos por aspersión accidental, por derivas o por escorrentía superficial. Debido a su estado iónico en el agua no se espera que se volatilice de aguas ni de suelos. Se considera que desaparece rápidamente del agua, como resultado de adsorción a partículas en suspensión como materia orgánica y mineral, a sedimentos y probablemente por descomposición microbial.

Lo cierto es que el químico se ha encontrado contaminando aguas superficiales y subterráneas (Aguas acidas en pozos).

Como observamos son muchos los factores que atenúan el impacto ambiental en la producción de caña de azúcar, sin embargo, es importante mencionar que hay algunos compromisos llevados a cabo por las autoridades correspondientes como son los Ingenios, La alcaldía municipal de Nagarote y los Productores de caña de azúcar. Estos compromisos ambientales serán abordados en el siguiente capítulo.

CAPITULO 3: COMPROMISOS AMBIENTALES DE LOS PRODUCTORES DE CAÑA DE AZÚCAR

En la entrevista realizada al Lic. Erling Miguel Narváez López, encargado de la unidad ambiental del municipio de Nagarote manifestó que: Los cañicultores como los ingenios no necesitan permiso de ninguna institución para la realización de perforaciones de pozos en el municipio, en algunas es supervisada por ANA (Autoridad Nacional de Agua).

En relación a la frontera agrícola que va en crecimiento el municipio de Nagarote a través de la alcaldía de Nagarote está en etapa inicial en la supervisión de estos cultivos ya que tienen falta de personal para esta labor.

Según la unidad ambiental de Nagarote se supervisa en algunos momentos y que hay sanciones para quienes incumplen los acuerdos. Cabe mencionar que el bombeo dura aproximadamente 12 horas por sector. De acuerdo al Lic. El ingenio Montelimar dona al municipio entre 2,000 a 3,000 plantas frutales al año. Y que también estos ingenios tienen compromisos con INAFOR, ANA y el Vivero municipal.

3.1 Declaración de política ambiental en Nagarote

El Gobierno de la República de Nicaragua declara su propósito de: Contribuir al bienestar y el desarrollo integral del ser humano, aprovechando de manera sostenible los recursos naturales y contando con un ambiente saludable, a través de una gestión ambiental que armonice el desarrollo económico y social; y orientar el accionar coherente institucional e intersectorial de las instituciones del Estado, organizaciones civiles, organismos no gubernamentales y población de Nicaragua.

Para ello establece que la gestión ambiental del país se dirigirá a:

- Promover un modelo de desarrollo balanceado entre el crecimiento económico y la protección de la biodiversidad, los recursos naturales y la calidad ambiental.
- Dar prioridad a la gestión preventiva.
- Promover la formulación, modernización y armonización continua de la legislación ambiental y garantizar la aplicación de una regulación ambiental eficiente y eficaz.
- Promover el desarrollo y fortalecimiento de los siguientes instrumentos claves para el desarrollo sostenible:
 - El ordenamiento ambiental del territorio;
 - El sistema nacional de información ambiental;
 - La educación ambiental;
 - La descentralización en la gestión ambiental;
 - El Sistema Nacional de Prevención, Mitigación y Atención de Desastres Naturales.
- Garantizar el cumplimiento de las estrategias regionales y mundiales de desarrollo sustentable y velar por que las actividades realizadas en el municipio de Nagarote que no afecten el medio ambiente.
- Promover la valoración y creación de mercados de bienes y servicios ambientales y de los instrumentos para el financiamiento del desarrollo sostenible.

- Apoyar y propiciar iniciativas que conduzcan a internalizar los costos ambientales promoviendo el desarrollo tecnológico y la producción limpia.

Así mismo la Autoridad Nacional del Agua (ANA) a través del Ministro Luis Ángel Montenegro Padilla otorgó certificaciones a empresas del sector privado comprometidas con el Medio Ambiente, por haber cumplido con las obligaciones establecidas en la Ley No. 620 (Ley General Aguas Nacionales) durante el año 2015, entre ellas al Ingenio Montelimar, propiedad de Corporación Montelimar, S. A. Distinción que fue recibida por el Ing. José Leonel Wheelock P. Jefe del Departamento de Gestión Ambiental en representación de la empresa.⁶

3.2 Responsabilidad Social Empresarial - Corporación Montelimar S. A

En Corporación Montelimar S.A, la responsabilidad social empresarial ha sido un permanente punto cardinal en las operaciones que realiza en su actividad agroindustrial, basados en los principios operativos de:

- 1- Cumplir las obligaciones derivadas de las leyes y normas que la empresa debe observar. Asumir las responsabilidades civiles y penales derivadas de las mismas y de los impactos sociales y ambientales.
- 2- Transparencia en el ejercicio de su actividad.
- 3- Promover la participación de sus partes interesadas internas y externas en la cadena de actividades de sus productos, servicios y procesos.

Con respecto a la política de calidad el Ingenio Montelimar estamos comprometidos con la producción de azúcar, melaza y energía limpia a partir de caña de azúcar, cumpliendo con los requisitos de calidad y expectativas de nuestras partes interesadas, mediante la eficacia, eficiencia, y revisión de los procesos, con enfoque a la mejora continua, preservando el medio ambiente, fomentando la seguridad de nuestros colaboradores y sus capacidades.

⁶Día mundial del agua, 2017, <http://www.com.ni/index/php8-noticias> 35-22 de marzo día mundial del agua-ingenio montelimar-recibe reconocimiento de autoridad nacional del agua Ana.

Objetivos De Calidad

1. Aumentar la producción de azúcar
2. Aumentar la molienda diaria
3. Disminución de costos de producción
4. Mejorar la eficiencia y eficacia de los procesos
5. Mantener certificaciones
6. Fortalecer la satisfacción de los clientes internos y externos⁷

Otra certificación que el ingenio montelimar ha logrado obtener y mantener es la internacional sustainability carbón certification, (ISCC) que requiere el mercado europeo para materias primas para la producción de biocombustibles, en este caso la producción de etanol a partir de la melaza. En diciembre del 2013 se realizó la auditoría de seguimiento por parte de la empresa certificadora, con resultados satisfactorios que le permiten mantener dicha certificación.

Los objetivos de ISCC son el establecimiento de un sistema con orientación internacional, práctica y transparente para la certificación de biomasa y bioenergía. ISCC está orientado a:

- Reducción de emisiones de gases efecto invernadero,
- Uso sustentable de la tierra,
- Protección de biósferas naturales y
- Sustentabilidad social

Todas estas certificaciones son objeto de auditorías de seguimiento anuales, por lo que el Ingenio Montelimar tiene el compromiso de mantener y cumplir con los requisitos, principios, y requisitos establecidos por las diferentes certificaciones, para descollar como una empresa socialmente responsable, en cuanto a calidad, preservación del medio ambiente, higiene y seguridad de sus colaboradores y comunidades donde desarrolla su actividad.⁸

Esta certificación (del ingenio montelimar) de buenas prácticas otorgadas muestra el compromiso de los Ingenios, pero es necesario aumentar el esfuerzo en las buenas prácticas en todos los aspectos social, humanitario y laboral. Urge una revisión a las normativas que se están aplicando sobre el aprovechamiento y supervisión de los suelos en los territorios cosechados.

⁷ Responsabilidad social, 2017, <http://montelimar.com.ni/index.php/2uncategorised/1-la empresa>.

⁸ Buenas prácticas agrícolas, 2017, <http://montelimar.com.ni/index.php/sistema-de-gestion>.



Figura No. 4

Como parte de su compromiso con la preservación y protección del medio ambiente y los recursos naturales, la empresa invirtió este ciclo que culmina en la construcción de una torre de enfriamiento, para optimizar el uso del recurso agua en la fabricación industrial, logrando ahorrar en esta zafra 1,064,238.42 metros cúbicos de agua, equivalentes a 281,172,633.55 galones, este avance es una muestra del continuo compromiso de la empresa en la optimización de los recursos naturales.

En el área de Ingeniería Agrícola se invirtió en la adquisición de motores para riego, tanto de combustión como eléctricos, de mayor eficiencia en el consumo de combustible y de consumos de energía eléctrica. Otra acción importante en la protección de nuestros recursos naturales, es los diseños de campos de mediana pendiente, para evitar la erosión hídrica y la protección de suelos.⁹

⁹Ingenio Montelimar (2017, Abril) 22 de marzo, día mundial del agua Ingenio Montelimar <http://www.montelimar.com.ni/index.php/noticias/8-noticias28-ahorro-en-el-uso-de-agua>.

3.3 Compromisos adquiridos por otros ingenios y productores de caña

Ingenio Ser San Antonio – Comunidad

Desde su fundación hace más de 120 años, SER San Antonio se ha caracterizado por tener una estrecha relación con las comunidades de su entorno, apoyando el desarrollo y bienestar de las mismas en diferentes áreas tales como salud, educación, infraestructura, alimentación, recreación y deportes, mediante la construcción de escuelas, parques, puentes, haciendo obras de electrificación y saneamiento, reparando calles y caminos, etc.

En los últimos 5 años, la empresa ha construido, reparado o remodelado 22 escuelas y ha entregado más de 20 mil mochilas escolares a estudiantes de escasos recursos provenientes de comunidades vecinas.

Anualmente apoya jornadas médicas en municipios de la zona. En conjunto con la brigada médica española “Dentistas sin Límites”, desde 2007 se han realizado más de 10 mil consultas gratuitas a pobladores de localidades vecinas. En las jornadas médicas con APROQUEN, se han atendido a miles de niños de todo el país.

Cada Navidad SER San Antonio dona más de 50 mil juguetes a niños y niñas de poblaciones cercanas.

Desde el año 2009, SER San Antonio ha venido ayudando a los más de dos mil miembros de Asochivida, la asociación de enfermos renales más importante de la región occidental de Nicaragua, a quienes les ha proporcionado entre otros, alimentos, asistencia médica, viviendas y proyectos de autosostenibilidad económica. El monto de esta ayuda asciende al día de hoy a más de 4 millones de dólares.

Solamente en ayuda alimentaria, ha destinado 2.8 millones de dólares para beneficiar actualmente a 2,211 familias y ha establecido un fondo de 165 mil dólares de micro-crédito, otorgable en condiciones favorables para los miembros de ASOCHIVIDA.

Una de las iniciativas más interesantes es la adquisición por parte de SER San Antonio de una granja avícola por un monto de 235 mil dólares que tiene como objetivo transferir la totalidad de las utilidades a ASOCHIVIDA y en un término de cuatro años traspasarle la propiedad y la administración del establecimiento.

También desarrollará un proyecto de iniciativas empresariales en conjunto con el Banco de Desarrollo Alemán (DEG) que será conducido por Nitlapan, un organismo especializado en metodología de desarrollo rural y urbano, que conducirá a los miembros de ASOCHIVIDA en el diseño de negocios.

Otro proyecto de gran envergadura ha sido la construcción de cien viviendas por un monto de 550 mil

dólares en conjunto con el Instituto de Vivienda Urbana y Rural (INVUR), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), la Fundación Colmena, la Alcaldía de Chichigalpa, American-Nicaraguan Foundation (ANF) y SER San Antonio.

De gran impacto ha sido el apoyo de esta empresa a la mejora de los servicios de salud del municipio de Chichigalpa por un valor anual aproximado de US\$ 210,000 (doscientos diez mil dólares).

Ingenio Monte Rosa – Reforestación

Más de doscientos colaboradores del Ingenio Monte Rosa, se dispusieron a reforestar una de las áreas abandonadas en la comunidad “Los Valientes”, aledaña a la empresa, donde se plantaron más de tres mil plantitas, como parte de la segunda edición de la siembra ejecutiva forestal.

“Reforestar tres hectáreas con las especies de Caoba, Pochote, Cama del bosque y Guanacaste negro en uno de los ramales del Rio Sasama, era la misión esta mañana” comenta Jaime Mendoza, coordinador forestal de la empresa, quien además destaca el trabajo que están realizando como operación forestal, basada en tres ejes fundamentales: La producción forestal, fomento forestal y conservación de áreas de bosques y los beneficios ambientales.

Esta empresa cuenta con un vivero forestal en finca toro blanco con una capacidad de producción de 400 mil plantas de especies nativas y como objetivo tienen apoyar a todas las instituciones en las campañas de reforestación que se realizan en conjunto en los departamentos de León y Chinandega, donde se han entregado alrededor de 200 mil plantas.

Don Felipe Mojica, líder comunitario de Santa Rosa, agradece primeramente al Señor y a la empresa por tomarlos en cuenta, “somos un grupo de comunidades que trabajamos de la mano con Monte Rosa y el gobierno por muchos años”, relata. Quien invita a los de su comunidad a cuidar estas plantas y seguir reforestando para dejarles algo a la nueva generación.

3.4 Funciones ambientales de la unidad ambiental del municipio de Nagarote

En este estudio según nos informaron autoridades del municipio la unidad ambiental está comprometida con la supervisión del uso de este bien como es el agua.

Entre las funciones ambientales más importantes seleccionadas son las siguientes:

1. Velar por el buen uso del agua para consumo humano.

2. Inspecciones recurrentes del uso del agua para proceso productivo.
3. Supervisión de suelos para la producción agropecuaria. (Tierra para cultivos agrícolas, Protección y fertilidad de suelos, producción de pasto y forraje)
4. Protección del bosque para la producción de madera, leña y oxígeno.
5. Conservación de fuentes de aguas superficiales y subterráneas.
6. Producción de alimentos (vegetales, granos, carnes, leche y derivados).
7. Reproducción de Biodiversidad (Diversidad de especies marinas y terrestres para
4 pescar y cazar).
8. Valor estético, escénico y turístico (belleza del paisaje, lugares turísticos).
9. Manejo de los desechos generados.

En la Ley de medio ambiente de Nicaragua Art. 4 está contemplado que el ambiente es un patrimonio común de la nación y es deber del estado como de sus habitantes proteger los recursos naturales mejorarlos, restaurarlos y procurar eliminar los patrones de producción y consumo no sostenible.

Aclara también que este criterio de prevención prevalecerá sobre cualquier gestión pública y privada del ambiente. No podrá alegarse falta de certeza científica absoluta como razón para no adoptar medidas preventivas en todas las actividades que impacten al medio ambiente.

La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) es el instrumento de política y gestión ambiental formado por el conjunto de procedimientos estudios y sistemas técnicos que permiten estimar los efectos que la ejecución de una determinada obra, actividad o proyecto puedan causar sobre el ambiente.

Entendemos como impacto ambiental cualquier alteración significativa positiva o negativa de uno o más de los componentes del ambiente provocadas por acción humana y/o acontecimientos de la naturaleza en un área de influencia definida.

El ingenio Montelimar, es miembro del Comité Nicaragüense de Productores de Azúcar, (CNPA) organismo que aglutina a los ingenios de Nicaragua, y también es miembro de la Cámara de Industrias de Nicaragua, (CADIN). Este ingenio en los años 80' estaba en manos del estado y se llamaba Julio Buitrago, luego paso a un particular llamado Armando Téllez en el periodo 1994-2000 y se llamaba Agroindustrial Montelimar (AMSA). NAVINIC se vuelve propietario de este ingenio en el año 2001, quedando el ingenio siempre con el nombre Montelimar, cambiando solo el nombre del propietario. El área total con el que cuenta este ingenio es de 4,833 manzanas.

CONCLUSIONES

Las cosechas y plantaciones destinadas a producir caña de azúcar deben ser causa directa o indirecta de destrucción o conversión de bosques y ecosistemas valiosos, ni tener efectos negativos en la biodiversidad (selvas, turberas, praderas, que son importantes sumideros de carbón y poseen alta biodiversidad).

Los conflictos sociales deben evitarse y la seguridad alimentaria, la sobrevivencia y los derechos de tierra no deben socavarse. El uso y producción de la caña no debe ahondar la desigualdad social. Las necesidades locales deben tener prioridad sobre el comercio.

La producción de caña de azúcar no debe resultar en impactos ambientales negativos, en particular no debe quebrantar la seguridad alimentaria. Ya que el buen uso de la tierra llevara a una producción beneficiosa para todos los sectores involucrados. Los cultivos y plantaciones deben promover la biodiversidad, lo cual implica que no deben concentrarse en monocultivos.

Las prácticas de la agricultura sustentable deben aplicarse no deben contaminar la biósfera con la acumulación de agroquímicos (como fertilizantes sintéticos, plaguicidas y herbicidas) en el suelo, el agua y el aire. El uso de estos agroquímicos debe minimizarse, lo que implica que deben emplearse cuando no hay una alternativa biológica u orgánica, y sólo en una modalidad no contaminante.

La producción de caña de azúcar ha de mantener la fertilidad del suelo y así evitar la erosión del suelo, promover la conservación de los recursos hídricos y tener un impacto mínimo en la disponibilidad de agua y en el balance de nutrientes y minerales. La expansión y desarrollo de las cosechas de caña, no debe introducir especies invasivas. Cuando haya duda, el principio de precaución debe aplicarse.

Todos estos elementos indican la necesidad de avanzar hacia un manejo sustentable del sistema agrícola cañero. Esto no implica reducir productividad y beneficios. Al contrario, considerar la dimensión ambiental debe contribuir a un uso eficiente de los recursos, abatiendo costos, que hasta ahora no han sido considerados y que disminuyen la viabilidad a largo plazo de este sistema. Visibilizar los costos implica atender preocupaciones ambientales: pérdida de biodiversidad, agua, suelos, contaminación.

Además, permitiría atender un problema crucial: la disminución de la disponibilidad de agua para la población y para el saneamiento. Y, sobre todo, sostener la productividad de los suelos a largo plazo. De

acuerdo con esta investigación, ¿cuáles son las dimensiones que es preciso atender? Para que el sistema productivo de la caña de azúcar resulte sustentable, será necesario corregir los siguientes puntos:

- Sistemas de irrigación no eficientes. El uso racional del agua libera disponibilidad para otros fines. El reciclaje puede reducir hasta 90% el consumo de agua. Asimismo, reduce la pérdida de fertilizantes y plaguicidas.
- Uso racional de químicos. El uso excesivo de los agroquímicos contribuye a la acidificación de los suelos. Manejar de forma razonable los químicos reduce los costos del agricultor y las pérdidas de rendimiento. Se ha probado que es más conveniente emplear biofertilizantes (abonos verdes).

Reducir o restringir el uso de químicos contribuye a resolver otros problemas, como el desarrollo de resistencias en las plagas, la proliferación de otras plagas secundarias, la acumulación de contaminantes que son peligrosos para la salud (de la población humana y de la biodiversidad), además de abatir los costos que paga el agricultor por ellos. El control biológico de plagas también suscita otros beneficios, como el mantenimiento de la salud de los suelos y la prevención de la erosión, lo cual a la larga asegura el futuro del sistema.

Cabe mencionar que según nuestro estudio realizado pudimos observar y llegar a concluir que no existen compromisos ambientales en el municipio de Nagarote por parte de los productores y propietarios en el cultivo de caña de azúcar, basta con hacer un muestreo en las comarcas aledañas a las plantaciones en los pozos, suelos áridos (después de la cosecha), ningún compromiso ambiental (siembra de árboles), entre otros.

La unidad ambiental de Nagarote tiene muy poca o nula operatividad, según ellos dicen que no poseen los recursos y personal para supervisar a las plantaciones y es de urgencia resolver este asunto ya que los pobladores ya están sintiendo los efectos en sus pozos (Agua acida, disminución del nivel de agua, algunos ya están secos).

Si este método de siembra y cosecha se sigue utilizando las generaciones venideras se verán sumergidos en la escasez del vital líquido como es el agua, enfermedades causadas por la contaminación química en sus pozos.

En el capítulo 3 de definiciones en la Ley General del agua y su reglamento – Ley No. 620 Nicaragua, que cita así: Contaminación no puntual: La contaminación que producen las actividades agrícolas mediante el uso en sus cultivos de agroquímicos o productos tóxicos peligrosos capaces de contaminar las fuentes de agua superficiales o subterráneas por efectos de escurrimiento y erosión del suelo.

Siendo el órgano responsable de regular estas actividades: Autoridad Nacional de Agua cita así:

Autoridad Nacional del Agua (ANA) es el órgano superior con funciones técnicas y normativas del Poder Ejecutivo en materia hídrica, y, además, responsable en el ámbito nacional de la gestión de las aguas nacionales y de sus bienes inherentes.

Este marco legal no se está respetando ni ejerciendo en su totalidad según lo observado en las plantaciones de caña de azúcar en el municipio de Nagarote.

Si queremos fomentar plantaciones con énfasis en una economía solidaria sugerimos afrontar esta situación, fomentar nexos y compromisos entre plantaciones y productores. Sistemas más eficientes que generen verdadera riqueza para el sector sin dañar el ecosistema.

Se puede ordenar los usos del suelo, generando corredores de vida silvestre en torno a las zonas de cultivo de caña y propiciando la protección de los hábitats naturales. El ordenamiento ecológico y el aprovechamiento de todos los subproductos de la caña permitirían transitar hacia un sistema más eficiente.

BIBLIOGRAFÍA

- ❖ Banco Central de Nicaragua (2017, Marzo) **Producción de caña de azúcar**, recuperado el día 17 de diciembre, de <http://www.bcn.gob.ni/estadisticas/siec/datos/4.V.01.05.02.xls>
- ❖ Comité Nacional para el Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar. **Ficha Técnica del Cultivo de la Caña de Azúcar (Saccharumofficinarum L.)**(2015) Recuperado el 15 de diciembre 2017, de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/141823/Ficha_Tcnica_Ca_a_de_Az_car.pdf
- ❖ Comité Nicaragüense de Productores de Azúcar (2017, Junio) Historia, recuperado el día 23 de noviembre, de <http://www.cnpa.com.ni/nosotros.php?p=2>
- ❖ El Nuevo Diario (2015, Abril) **La FAO teme que la agricultura termine con el agua**, recuperado el día 20 de noviembre, de <http://elnuevodiario.com.ni/nacionales/357967-fao-teme-que-agricultura-termine-agua>
- ❖ Ingenio Montelimar (2017, Abril) **Renovación y Certificación de Buena Prácticas Agrícolas**, recuperado el día 22 de noviembre, de <http://montelimar.com.ni/index.php/sistema-de-gestion>
- ❖ Instituto Nacional de Información de Desarrollo (2017, Mayo) **Inide en cifras**, recuperado el día 19 de diciembre, de <http://www.inide.gob.ni/censos2005/CifrasMun/Leon/NAGAROTE.pdf>
- ❖ Ingenio Montelimar (2017, Abril) **22 de marzo, día mundial del agua Ingenio Montelimar**, recuperado el día 20 de noviembre, de <http://www.montelimar.com.ni/index.php/noticias/33-22-de-marzo-dia-mundial-del-agua-ingenio-montelimar-recibe-reconocimiento-de-autoridad-nacional-del-agua-ana>
- ❖ Marena (2007): **Guía ambiental del Inversionista 2007**. Nicaragua: Complejo Gráfico. Recuperado el 15 de diciembre 2017, de <http://www.mific.gob.ni/Portals/0/Documentos%20UGA/Guia%20Ambiental%20del%20Inversionista.pdf>

ANEXOS

Entrevista a Lic. Erling Narváez 28/09/2017 Hora: 4:00 pm encargado de la unidad ambiental de Nagarote

Lista de preguntas

- 1- ¿Qué permisos necesitan los productores para realizar la siembra de este producto?
- 2- ¿Con respecto al cambio climático, el despale, que acciones está realizando el municipio?
- 3- ¿Quién regula el bombeo y extracción de agua en estos cañales, ya que en algunos casos el agua se desperdicia?
- 4- ¿Qué compromiso tiene el Ingenio Montelimar con el Municipio?
- 5- ¿Qué condiciones tienen los trabajadores y que hace la unidad ambiental al respecto?
- 6- ¿Qué aporte dan al municipio como retribución?

En Nicaragua nunca ha existido una ley específica que regule la producción de caña de azúcar y la agroindustria azucarera.

Glosario de Términos:

Alimento Animal: Mezclada con otros forrajes, sirve como fuente de carbohidratos, mayormente azúcares, para el ganado. En alimentos comerciales se emplea como aglutinante. La mezcla de melaza, bagazo y otros forrajes ha demostrado buenos resultados. La melaza puede utilizarse directamente, aunque en su mayoría se destina a la producción comercial de alimento.

Siembra: El cultivo de la caña inicia con la siembra de semilleros durante los meses de junio a octubre. La siembra comercial empieza en el mes de noviembre con el inicio de la zafra y se concluye en el mes de junio con la zafrita, que es la siembra de la caña temporal. En los semilleros la caña es tratada térmicamente como prevención del desarrollo de enfermedades.

Caña de azúcar. Es el nombre común de esta especie de herbáceas, vivaces, de tallo leñoso de un género (*Saccharum*) de la familia de las gramíneas (*Gramineae*), originaria de la Melanesia y cuya especie fundamental es *Saccharum officinarum*. Fue introducida en Cuba por el año 1535 desde Santo Domingo. La caña de azúcar se cultiva mucho en países tropicales y subtropicales de todo el mundo por el azúcar que contiene en los tallos, formados por numerosos nudos. Es un pasto gigante emparentado con el sorgo y el maíz. La caña alcanza entre 3 y 6 m de altura y entre 2 y 5 cm de diámetro. El sistema radicular lo compone un robusto rizoma subterráneo; El tallo acumula un jugo rico en sacarosa, compuesto que al ser extraído y cristalizado en el ingenio forma el azúcar. La sacarosa es sintetizada por

la caña gracias a la energía tomada del sol durante la fotosíntesis con hojas que llegan a alcanzar de dos a cuatro metros de longitud. En su parte superior encontramos la panocha, que mide unos 30 cm. de largo.

Capacidad de carga: son los límites que los ecosistemas y la biosfera pueden soportar sin sufrir un grave deterioro.

Corte manual: El corte manual es una labor dispendiosa y se estima que genera 15.000 empleos directos y alrededor de 90.000 indirectos. Para el corte manual se utiliza el machete corriente.

Control ambiental: la vigilancia, inspección, monitoreo y aplicación de medidas para la conservación del medio ambiente.

Daño ambiental: toda pérdida, disminución, deterioro o perjuicio que se ocasione al ambiente o a uno o más de sus componentes.

Desarrollo sostenible: mejora la calidad de la vida humana sin rebasar la capacidad de carga de los ecosistemas que la sustentan.

Encalado: es el agregado de cal agrícola al suelo con el objeto de corregir la acidez del mismo. Este puede ser de origen calcítico o dolomítico, y la cantidad depende del análisis del suelo. La caña requiere de un pH de 5.5 a 7, pues la planta no tolera una acidez excesiva.

Exportación: Es cualquier bien o servicio enviado a otra parte del mundo, con propósitos comerciales; es el tráfico legítimo de bienes y servicios nacionales de un país pretendido para su uso o consumo en el extranjero. Las exportaciones pueden ser cualquier producto enviado fuera de la frontera de un Estado. Las exportaciones son generalmente llevadas a cabo bajo condiciones específicas.

Incorporación de cal agrícola: se realiza con rastras de 26 a 28 pulgadas, y consiste en incorporar la cal agrícola al suelo. Esta operación se debe realizar inmediatamente después del encalado para evitar desperdicios.

Impacto ambiental: El efecto que la acción humana y productiva tiene directamente sobre el medio ambiental. Y en ese sentido, se observará con especial énfasis los impactos ambientales y los impactos en la salud que puedan provocar este proceso. Los Impactos Ambientales (también conocidos como externalidades) son el resultado o el efecto de la actividad económica de una persona sobre el bienestar de otra.

Melaza: La melaza o miel de caña es un producto líquido y espeso derivado de la caña de azúcar, y en menor medida de la remolacha azucarera, obtenido del residuo restante en las cubas de extracción de los

azúcares. Su aspecto es muy similar al de la miel, aunque de color parduzco muy oscuro, prácticamente negro. El sabor es dulce, ligeramente similar al del regaliz, con un pequeño regusto amargo.

Mosca pinta (salivosa): chinche salivosa, mosca pinta presenta metamorfosis incompleta, pasa por tres estados de desarrollo: huevo, ninfa y adulto.

Nivelación de terreno: esta práctica es importante para prever encharcamiento en la parcela, la cual es muy perjudicial para una caña recién plantada. Esta práctica se realiza con niveladoras hidráulicas.

Plagas: es la irrupción súbita y multitudinaria de insectos, animales u otros organismos de una misma especie que provoca diversos tipos de perjuicios. Este concepto lo aplicaremos a las plagas en las plantaciones.

Primera pasada de rastra pesada o rastrón: generalmente se utiliza rastra con discos entre 28 a 32 pulgadas, que penetra entre 25 a 40 centímetros de profundidad dependiendo del tipo de suelo.

Rata cañera: especie de rata con forma de cuerpo robusta, la coloración va de café grisáceo a café oscuro con café amarillento, su cola gruesa casi desnuda y escamosa, sus ojos grandes, sus orejas grandes y redondeadas, las crías son precoces, nacen con pelo y maduran sexualmente de dos a tres meses.

Segunda pasada de rastra o rastrón: para esta operación, se requiere de rastra de 26 a 28 pulgadas, y se realiza en sentido contrario a la primera rastreada. Si hay necesidad se efectúa una tercera rastreada; esto en dependencia del tipo de vegetación existente en el terreno.

Subsolado: esta labor consiste en fracturar el suelo hasta una profundidad de 60 centímetros, con el fin de destruir las capas compactadas o impermeables y, de esta manera, mejorar la estructura y facilitar el movimiento de aire y agua.

Surcada: consiste en abrir los surcos, en donde se van a depositar las semillas. Esta operación ya va acompañada de la fertilización, sea química u orgánica. Estos surcos deben tener una profundidad entre 30 a 35 centímetros con un espaciamiento que puede variar de 1.30 a 1.80 metros entre liños. Estos se harán de acuerdo al tipo de cosecha que uno va a realizar.

Tapada de subsolado: se puede realizar con rastras de discos de 20 a 26 pulgadas, con el objeto de romper los terrones que aparecen en las distintas operaciones anteriores.

Marcación de curva de nivel: esta operación es indispensable en los terrenos con pendientes, pues con esta práctica se busca reducir al máximo la erosión. Hoy ya existen implementos que permiten plantar encima de la curva de nivel de modo que la curva no sea un desperdicio de terreno.

Zafra: Cosecha o recolección de la caña de azúcar: La zafra tradicional se hace cortando la caña de

azúcar con machetes. La zafra se puede realizar de manera mecánica pero también a mano, y durante esta temporada, la caña cortada se procesa en los ingenios durante las 24 horas del día.