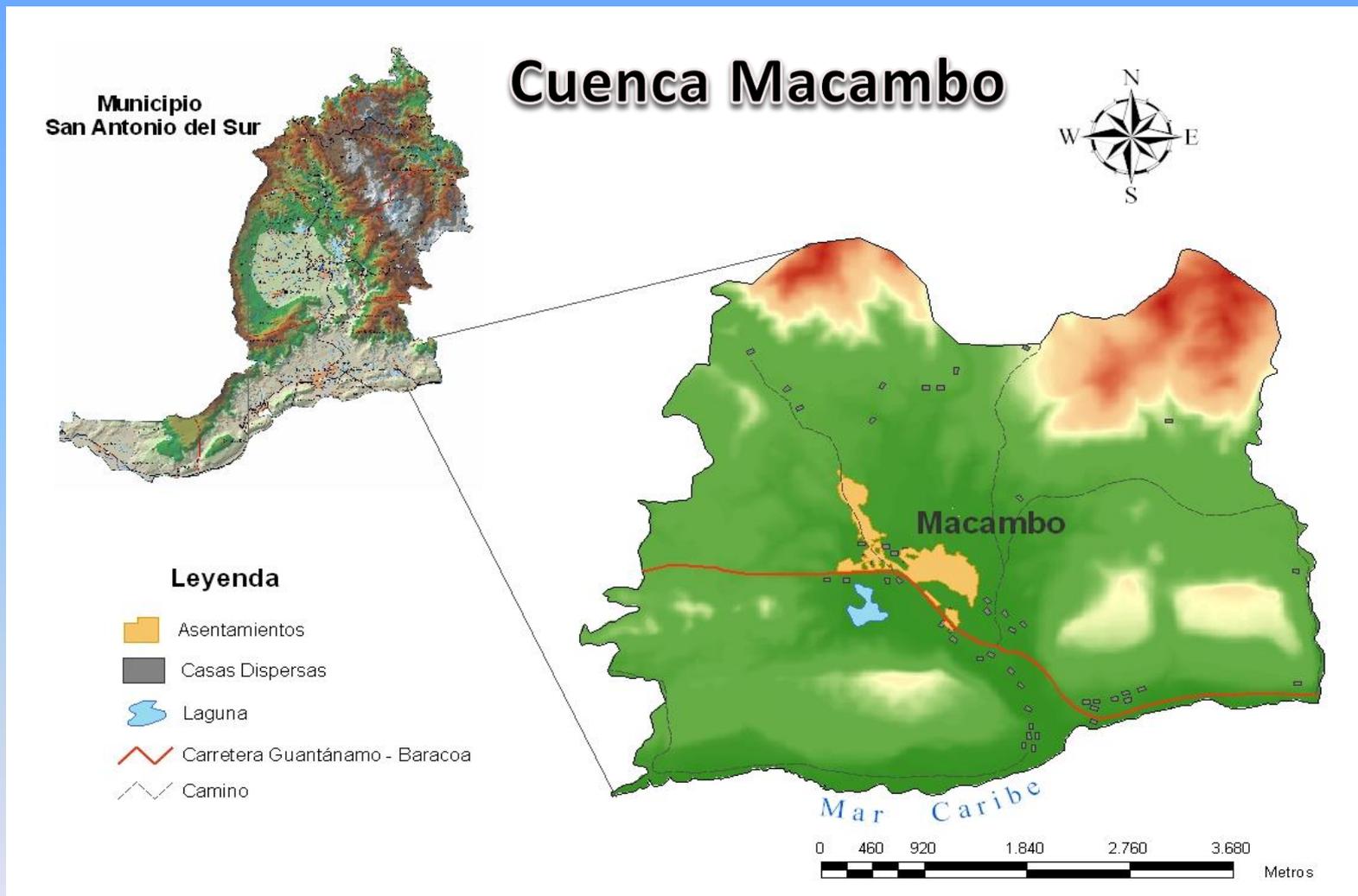




Presentación de resultados línea de investigación: Manejo del recurso suelo en la cuenca de Macambo.



Objetivo General .



Satisfacer las necesidades de capacitación a través de actividades agroecológicas, protección, conservación y manejo de suelos para el incremento de la productividad y la calidad de vida en la comunidad de Macambo municipio de San Antonio del Sur.



Objetivos Específicos

1. Identificar de los principales problemas ambientales y los actores clave que deben participar en la elaboración de los programas de manejo del recurso suelo.
2. Realizar un diagnóstico integral participativo de áreas clave contemplando el enfoque de género.
3. Desarrollar capacidades para el manejo agroecológicas, protección y conservación de suelos que favorezcan la calidad de vida de los comunitarios.
4. Elaborar el Plan de Manejo Integrado que contribuya a mejorar las condiciones ambientales y perfeccionar las actividades económicas y sociales, aprovechando racionalmente el potencial de los recursos locales naturales y humanos.
5. Extender las principales experiencias a otras comunidades a través de plegables y otras vías.

El objeto de la investigación lo constituye el ordenamiento ambiental de los suelos en la comunidad de Macambo municipio San Antonio del Sur.

El problema de la investigación

Degradación de los recursos suelo debido al desarrollo agropecuario de la comunidad de Macambo.

El campo de acción: Los suelos de la comunidad de Macambo.

Idea a defender:

La existencia de una metodología territorial para el ordenamiento ambiental de los suelos en la comunidad de Macambo. lo cual coadyuvaría a mitigar o atenuar la degradación de los recursos naturales costeros.



Esquema metodológico.

1. Selección del área de estudio.
2. Diseño de los protocolos de investigación.
3. Búsqueda de bibliografía y recopilación de datos.
4. Establecimiento del marco conceptual.
5. Inventario y caracterización de los principales componentes naturales, económicos y ambientales.
6. Distinción, clasificación y cartografía de los suelos.

Métodos empleados:

- Trabajo de campo.
- Consultas a especialistas y experto .
- Métodos cartográficos.
- Entrevista, encuesta

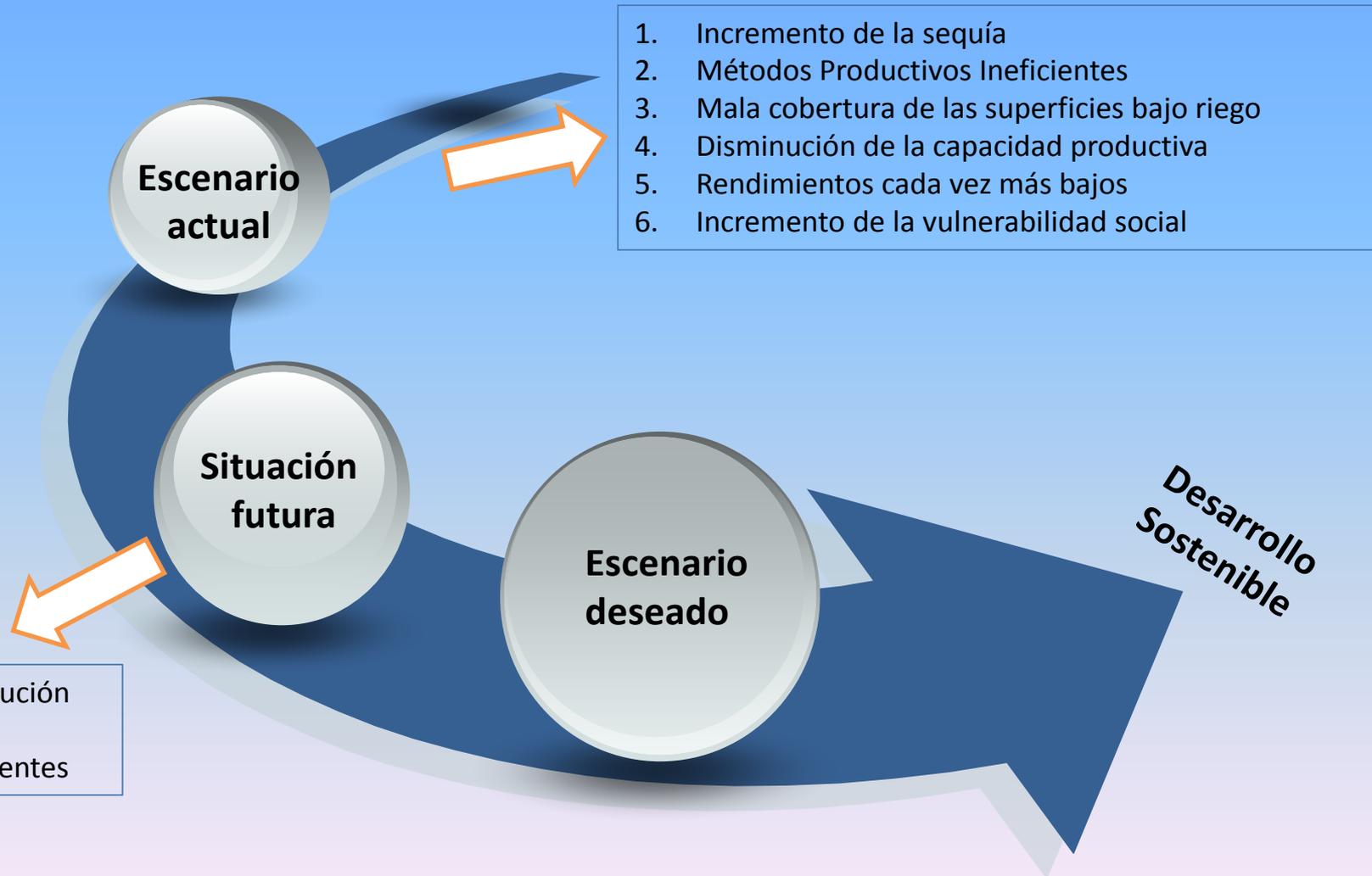


Determinación de Zonas Críticas.

La localización espacial y superposición de los problemas detectados en los ejes de integración del Plan: Medio Ambiente, Producción, Infraestructura y Sistema de Asentamientos Humanos, en aspectos relacionados con:

- I. Medio Ambiente: Contaminación, presencia de recursos naturales, procesos de erosión, salinidad.
- II. Vulnerabilidad ante desastres: Sequía, Aridez, Lluvias intensas, Penetraciones del mar, Sismos, Inundaciones.
- III. Sectores productivos: Participación en la economía local y provincial, correspondencia de la fuerza de trabajo con la base económica.

ESQUEMA DE MIZC UTILIZADO EN MACAMBO



Resultados Por Etapa:

I-Preparación o Formulación

El criterio de selección de las fincas fue tomado a partir del interés definido por los Órganos Locales de Gobierno y directivos de la agricultura municipal.

Identificación de los principales actores en la zona costera .

- ❑ 936 pobladores en las 3 áreas principales dentro de la Comunidad costeras 513 mujeres y 423 hombres.
- ❑ 19 Organismos de la administración central del estado
- ❑ 1 Centros recreativos
- ❑ 59 Campesinos privados asociados a la CCS
- ❑ 2 Centro de reproducción, porcino, vacuno.
- ❑ 1 Centro de la agricultura Urbana.
- ❑ Representante de todas las religiones .

USOS ACTUALES DE LA ZONA COSTERAS

Para el área costera de Macambo se puede establecer el siguiente modelo o categorías usos:

- Agrícola.
- Pesca (Deportiva, recreativa, de subsistencia) .
- Recreación .
- Desarrollo de infraestructuras (urbanas, comunicación, servicios públicos).
- Transporte (terrestre)
- Conservación y/o protección.
- Investigación y/o monitoreo.
- Forestal (reforestación, protección de bosques, venta de madera y carbón).
- Disposición de desechos.
- Servicios Guarda fronteras y Guardacostas.
- Asentamientos humanos.

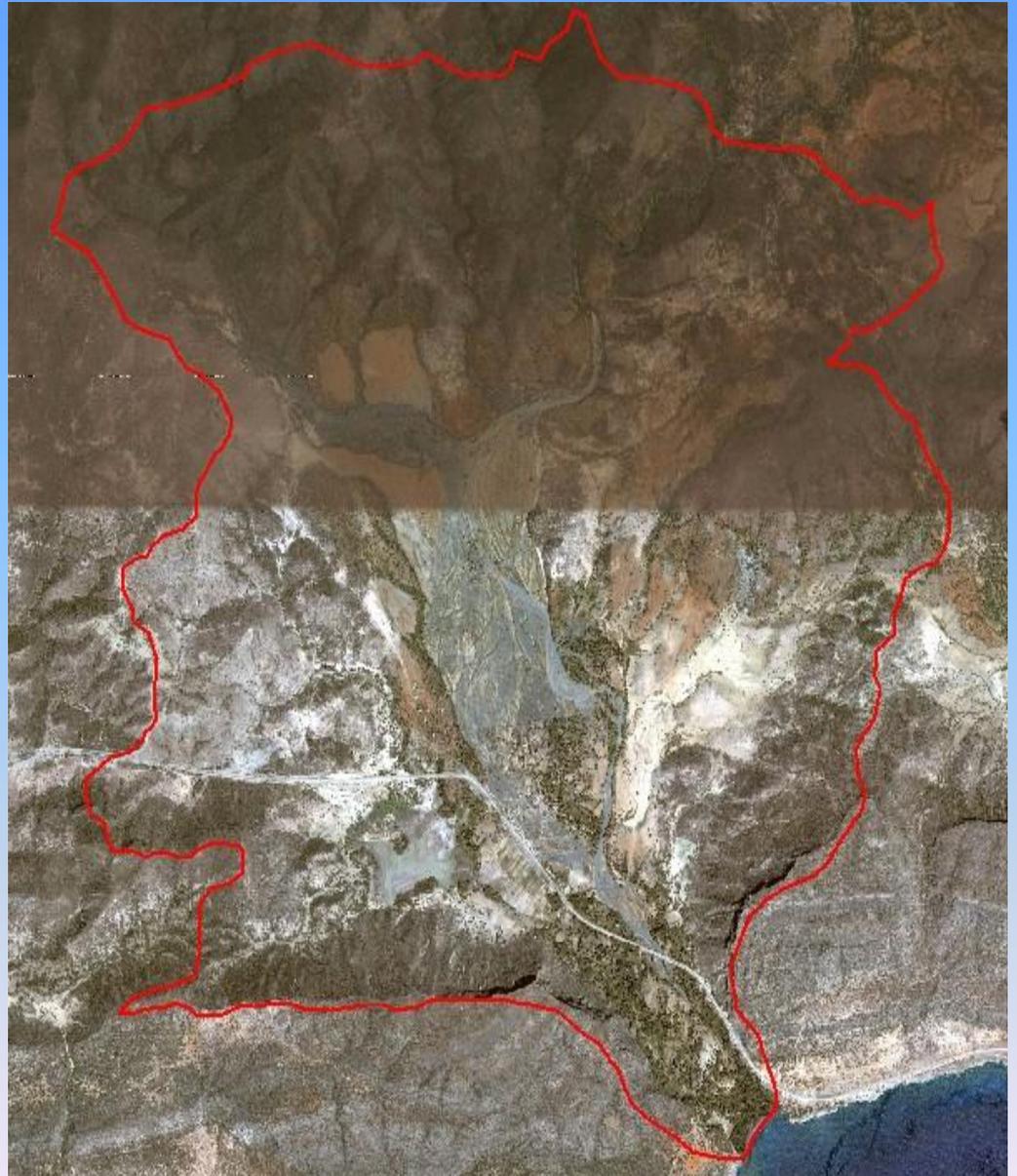
II. Segunda Etapa: Diagnóstico Integral Participativo



Equipo de investigación



- La comunidad de Macambo posee una extensión territorial de 406 km²
- Una población de 936 habitantes
- 247 viviendas .

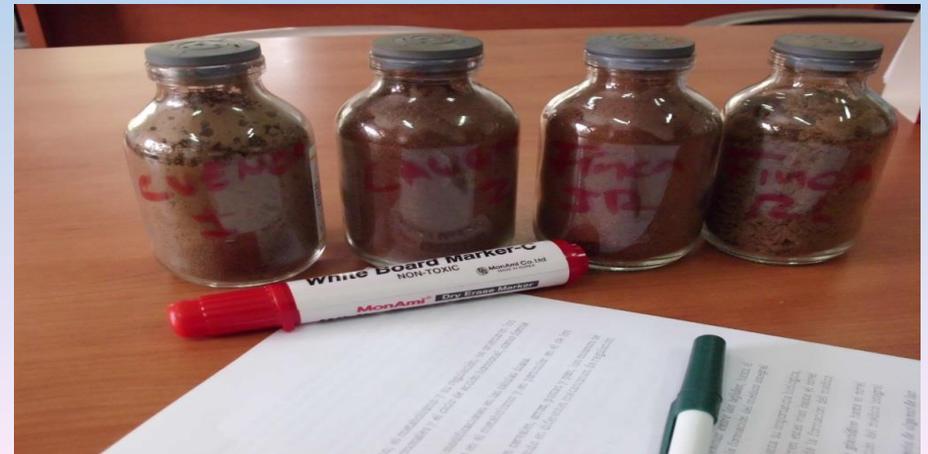


Caracterización de los Suelo:

La descripción de los suelos del Sector, se hizo teniendo en cuenta el Mapa 1:100 000 de la Clasificación Genética de los Suelos de la Provincia Guantánamo y La Nueva Versión de la Clasificación de Suelos de Cuba por el Instituto nacional de Suelos . Localizándose en el área 8 Tipos de suelo:

- Suelos Ferralíticos.
- Suelos Esquelético.
- Suelos Fersialíticos.
- Suelos Pardos.
- Suelos Húmico.
- Suelos Halomórficos.
- Suelos Poco Evolucionados.
- Suelos Aluviales.

Tipos de Suelos	Área (ha)	% del área estudiada
Ferralítico	5.92	8.35
Fersialítico Rojo Parduzco Ferromagnesian	6.93	5.38
Fersialítico	9.92	25.67
Pardo sin Carbonatos	8.04	5.56
Pardo con Carbonatos	19.60	7.35
Aluvial	30.0	3.85
Humicos	3.07	0.21
Esquelético	50.59	38.36



Factores Edáficos Limitantes.

En las áreas afectadas por procesos degradantes de los suelos, los cultivos disminuyen o pierden su rendimiento y producción. Los procesos de degradación se originan por condiciones naturales y en un alto porcentaje por manejo y explotación inadecuada de los suelos que da lugar a la erosión, salinidad y otros procesos limitantes para su productividad.

Factores limitantes	Macambo	
	Área afectada (ha)	%
Salinidad (Muy fuerte - a débilmente salino)	10.0	1.08
Erosión (Muy fuerte - a media)	36.0	94.52
Pendiente (ondulado - extremadamente alomado)	5.0	79.48
Profundidad efectiva (muy poca - a poca)	24.0	94.65
Contenido de Rocas. (moderado a extremada)	9.0	17.97
Contenido de piedras. (pedregoso a excesivamente)	13.0	24.62

Teniendo en cuenta la conjugación de estos factores limitantes han sido determinadas cuatro categorías Agro productivas evaluada para (10) diez cultivos fundamentales.

Categoría: I - Muy productivo (Suelos con profundidad efectiva > 50 cm, buen drenaje, erosión hasta mediana, pendiente hasta ligeramente ondulada, drenaje bueno, 4.0 % y no salino)

Categoría: II – Productivo (Suelos con profundidad efectiva > 35 cm, drenaje hasta moderado, erosión hasta mediana, pendiente hasta ligeramente ondulada 4.0%, drenaje hasta moderado y salinidad hasta medianamente salino 4.0 ds/m).

Categoría: III - Poco productivo (Suelos con profundidad efectiva entre 25- 34 cm, drenaje hasta moderado, erosión hasta fuerte, pendiente hasta ondulada 8.0 %, hasta medianamente gravilloso 16.0 – 50.0 %, hasta pedregoso 0.2 – 3.0 % y salinidad hasta medianamente salino.

Categoría: IV - Muy poco productivo (Suelos con profundidad efectiva < 25 cm, drenaje hasta deficiente, erosión hasta fuerte, pendiente hasta fuertemente ondulada 16.0 %, graviliosidad hasta muy fuerte. >90 %, hasta muy pedregoso 4.0 – 15 %, hasta rocoso 11.0 – 25 %, drenaje hasta deficiente y salinidad hasta muy fuerte > 8.0 ds/m).

Principales resultados de la aplicación de los métodos de análisis espaciales.

Los principales resultados del empleo de los métodos espaciales de análisis, se basan en su uso en el proceso de toma de decisiones y en la obtención de conocimientos básicos.

❑ **Sistema SURFER 6.**-Se empleó para graficar, la materia orgánica .

❑ **Sistema de Información Geográfica Mapinfo.** Para la cartografía del área

Se lograron automatizar 6 mapas:

Mapa de unidades geográficas.

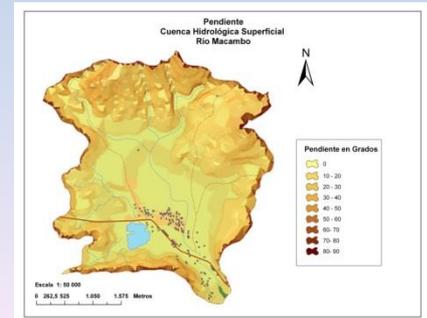
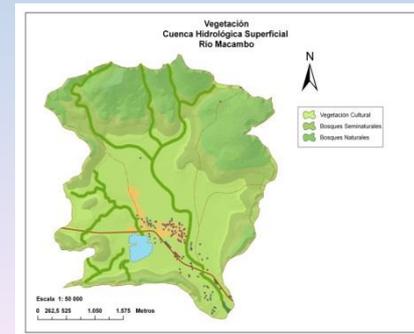
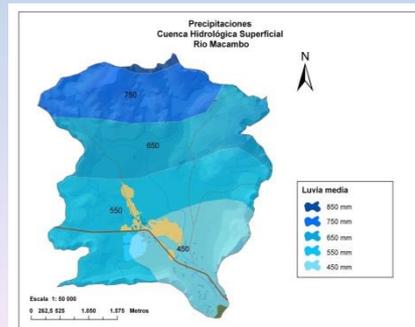
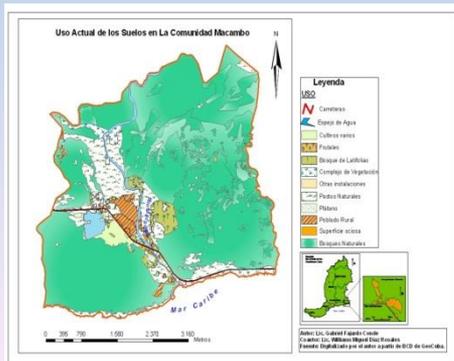
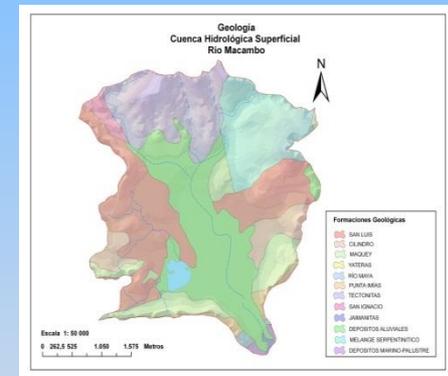
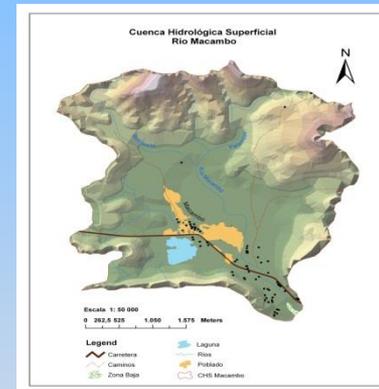
Mapa de formaciones geológicas.

Mapa de asentamientos humanos.

Mapa de usos del suelo.

Mapa de Riesgos de degradación de suelos.

Mapa de Pendientes.



Resultados Obtenidos aplicando métodos de fotometría al suelo.

Se aplico el métodos de fotometría para determinar 3 parámetros fundamentales del suelo en correspondencia con las principales pruebas que se realizan en la provincia. El instrumento utilizado para determinar este parámetro fue el fotómetro **Soil Kits**.



PH- se analizaron 12 muestras para las cuales el PH se comportó entre 8,1 y 8,4 lo que demuestra que los suelos son alcalinos al comportarse en un rango por encima de 8.0 lo que demuestra que son suelos aptos para la agricultura.

Conductividad eléctrica. Se analizaron 12 muestras, las cuales se mostraron en un rango por debajo de 0.25 m/s (microsiemens) los resultados demuestran que este suelo se encuentra apto para la agricultura

Contenido de nitrógeno en el suelo.

Los resultados obtenidos del contenido de nitrógeno en el suelo de las 12 muestras analizadas solo 1 se comporto por en cima del valor del rango lo que se recomendó disminuir la cantidad de nitrógeno que se aporta al suelo en la finca de Jorge Rustan.

CAPITULO III PROPUESTA DE UNA METODOLOGIA PARA ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LOS SUELOS EN LA COMUNIDAD DE MACAMBO.

La metodología tiene como objetivo dinamizar el modelo conceptual. Para este se tiene como premisa principal la visión de la comunidad y las prioridades hasta el 2020. Se han clasificado por: Base Productiva, infraestructura técnica y sistema de asentamientos humanos y desarrollo social. (7 pasos fundamentales)

- El ordenamiento del área.**
- Selección de Cultivos, variedades y especies**
- Alternativas de manejo de agua.**
- Adecuada agrotécnia.**
- Métodos adecuados de explotación de áreas boscosas**
- Aprovechamiento económico de residuales**
- Control económico y energético.**

Ejemplo de la aplicación de la metodología

2. Selección de Cultivos, variedades y especies.

Se tendrá en cuenta:

Aptitud del suelo

Disponibilidad de agua

Disponibilidad de fuerza de trabajo

Tradiciones del sitio Recomendable:

Uso de variedades de plantas y especies de ganado resistentes a las condiciones de estrés biótico y abiótico.

Diversificación de la producción.

Máxima explotación del área (2 – 3 cosechas por año), mediante rotación de cultivos y alternancias.

3. Alternativas de manejo de agua.

Llevar a cero.

Pérdidas de agua por fuga en los sistemas

Riego innecesario.

Maximizar

Aplicación de riego bajo el sistema de Alerta temprana (riego por pronóstico)

Tecnologías de riego a baja presión

Captación de agua de lluvia y reuso de agua, tranques;

Sistemas de drenaje funcionando.

Sistemas de cultivo de máxima cobertura.

Principales resultados obtenidos con la aplicación de la metodología para el manejo sostenible de suelo.

Incremento de los rendimientos en las producciones agrícolas de maíz, frijol tomate y calabaza cebolla y frutabomba.

Incremento de la superficie boscosas con 25 ha reforestada con frutales y maderables.

Mejora de la calidad del agua para el riego.

Mejoramiento de 10 ha de suelos afectados por salinidad.

Incremento de las producciones de biofertilizantes (humus de lombriz, microorganismos eficientes y abonos orgánicos).

Incremento de los ingresos monetarios por fincas.

Capacitados 35 campesinos y pobladores de la comunidad de Macambo.

Se eleva en un 50% el nivel de integración entre los productores y decisores de la comunidad

Fortalecido el trabajo de Educación ambiental con la escuela, la comunidad y los campesinos.

9 actividades de capacitación 3 talleres 5 actividades prácticas 7 conferencias de especialistas.

Creación de 3 viveros forestales que han producido 50.000 posturas.

Aplicación de técnicas eficientes para el riego a los cultivos establecidos en las fincas.

Plan de manejo a desarrollar en la zona costera de Macambo. (11 actividades).

Creación del grupo municipal de manejo integrado de zona costera.

Responsable: Gobierno Municipal

Fecha de cumplimiento: Agosto.

Formación de círculos de educación ambiental en las escuelas de la Zona costeras en diferentes temáticas ambientales.

Responsable: CATEDES

Fecha de cumplimiento: Permanente.

Implementar paulatinamente en la zona costera el plan de ordenamiento territorial.

Responsable: Planificación Física

Fecha de cumplimiento: diciembre

Efectuar acciones de capacitación entre los principales actores de la zona costera sobre el marco legal existente en el país.

Responsable: Especialista CITMA

Fecha de cumplimiento: Permanente

Realizar acciones de vigilancia cooperadas entre los diferentes organismos reguladores del territorio que permita identificar las principales personas naturales y jurídicas que violan las legislaciones de la zona costeras

Responsable: Especialista CITMA, GUARDABOSQUE. MINIT

Fecha de cumplimiento: Permanente

Convocar a talleres para las personas naturales y jurídicas que se encuentran en conflicto dentro de la zona costeras y buscar vías de solución.

Responsable: Especialista CITMA

Fecha de cumplimiento: Permanente

Continuar realizando los estudios de playas que se encuentran en el inventario nacional

Responsable: CATEDES

Fecha de cumplimiento: Diciembre

Continuar evaluando y declarando zonas costeras bajo algún régimen de manejo.

Responsable: Especialista CITMA

Fecha de cumplimiento: Permanente

Desarrollar jornadas de limpieza e higienización de playas y bahías.

Responsable: Especialista CITMA

Fecha de cumplimiento: Permanente

Elevar el número de controles ambientales a los diferentes actores de la zona costeras

Responsable: Especialista CITMA

Fecha de cumplimiento: Permanente

Continuar desarrollando los estudios de peligro vulnerabilidad y riesgos por sequía para la zona costeras.

Responsable: Especialista CITMA

Fecha de cumplimiento: Permanente

Vulnerabilidad ante los peligros de desastres naturales.

La comunidad presenta alta vulnerabilidad a la mayoría los desastres naturales: huracanes y tormentas tropicales de diferentes intensidades, penetraciones del mar e inundaciones, que han causado cuantiosos daños a la economía y a la población, siendo el de mayor impacto la sequía.



Inundaciones por fuertes lluvia:

Ocasionados por lluvias temporales y ciclónicas, estos eventos afectan 131 ha y a una población aledaña a los planos de inundación de ríos, arroyos y cañadas, así como, pastos, cultivos, forestales e infraestructura y mal estado constructivo de las viviendas contribuye a su vulnerabilidad ante las inundaciones.

En este caso son vulnerables además, las construcciones instaladas en ambos lados de las márgenes del río Macambo.



Penetraciones del mar:

Este fenómeno, asociado a perturbaciones ciclónicas, depresiones tropicales e intensas lluvias,

afecta al asentamiento costeros Macambo, localizados hasta 1 000 m con respecto a la línea de costa, así como una bodega, una escuela primaria. Se afectan además las playas y se afectan 2,8 km de la carretera Guantánamo- Baracoa. Ocasionando la pérdida de la vegetación característica de la zona costera y afectaciones en la duna.

Penetraciones del mar costa Sur



Deterioro de la infraestructura vial.



Afectaciones por aridez y sequía:

La tendencia de las condiciones climáticas es hacia el empeoramiento, sobre todo en la parte sur: donde el régimen de precipitaciones oscila entre los 300 a 600 mm promedio anual.

Los procesos de sequía de los últimos años se han manifestado en todas sus formas: meteorológica, agrícola, hidrológica. ocasionando insuficiencias en las fuentes de abasto han originado estrés hídrico, siendo necesaria la movilización de carros cisternas para garantizar el suministro de agua de manera regulada a la población y a los diferentes sectores de la economía.



Fuertes Vientos:

Este fenómeno de baja ocurrencia afecta a 203 de las 247 viviendas en mal estado y 123 viviendas de cubierta ligera; de 9 centros de trabajo en regular o mal estado y 73 con cubierta ligera.



Deslizamientos de tierra:

La causa fundamental de los deslizamientos de tierra es la acción de las lluvias, sucede además por la construcción de viviendas en la ladera de las montañas y deforestación por labranza en las pendientes. Su ocurrencia no ha provocado daños significativos en viales, viviendas u otras instalaciones.



Peligro por incendios en áreas forestales:

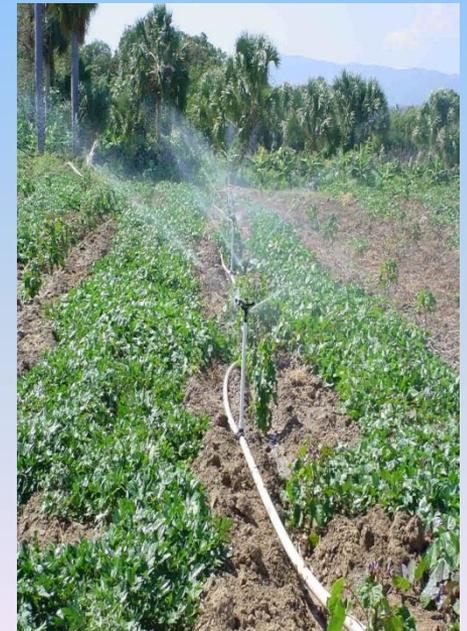
Los incendios forestales son escasos y los pocos que ocurren en su mayoría son provocados por la acción del hombre. Como antecedente histórico en la ocurrencia de incendios, hasta la fecha han ocurrido 4 incendios forestales que afectaron 20 ha.



PRINCIPALES IMPACTOS DEL PROYECTO EN LA COMUNIDAD DE MACAMBO

Impacto Ambiental.

1. Uso eficiente del riego



2- Creación de 3 viveros forestales que han producido 50.000 posturas.



Finca Jorge Rustan

Finca Roelmi Lovaina



Incremento de los rendimientos en las producciones agrícolas de maíz, frijol tomate , calabaza ,cebolla y frutabomba.



Incremento de la superficie boscosas con 25 ha reforestada con frutales y maderables.



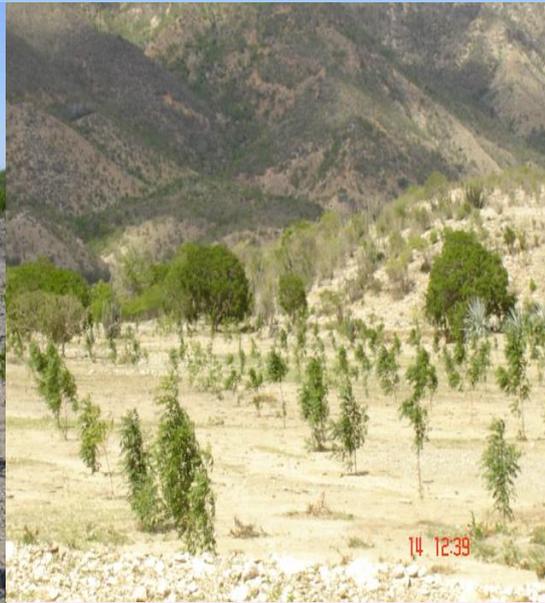
9 Ha Jatropha Curcas,



3 ha de mango



11 Ha Guayacun Oficinales



14 12:39



2 ha cocotero

Mejora de la calidad del agua para el riego



Mejoramiento de 10 ha de suelos afectados por salinidad.



PRODUCCION DE BIOFERTILIZANTES.

1- PRODUCCIÓN DE **COMPOST VEGETAL**-----100 T

2-PRODUCCIÓN DE **HUMUS DE LOMBRIZ**-----150 T

3- PRODUCCIÓN DE **MATERIA LIQUIDAS**----- 1600 L E.M



INGRESOS MONETARIOS POR FINCAS.

FINCA JORGE RUSTAN. (AÑO 2012.2013)(\$ 160.000)

1. COSECHA DE PLATANO----- 20.000
2. COSECHA DE CEBOLLA----- 100.000
3. COSECHA DE TOMATE----- 30.000
4. COSECHA DE FRIJOL----- 10.000



FINCA ROELMI LOBAINA. (AÑO 2012.2013)(\$141.00)

1. COSECHA TOMATE----- 45.000
2. COSECHA DE CEBOLLA-----55.000
3. COSECHA DE PLATANO----- 15.000
4. COSECHA CALABAZA----- 5.000
5. COSECHA DE FRIJOL -----11.000
6. COSECHA DE MAIZ----- 10.000



FINCA DE FREDDY ACOSTAS. (AÑO 2012.2013)(\$45.000)

1. COSECHA TOMATE----- 15.000
2. COSECHA DE CEBOLLA-----20.000
3. COSECHA DE PLATANO----- 5.000
4. COSECHA DE FRIJOL -----5.000



Total general: 346.000 CUP.

Fortalecido el trabajo de Educación ambiental con la escuela la comunidad y los campesinos.

Efectuado el segundo taller de técnicas de conservación de suelos .



Formación de 2 círculos de interés



Actividades de capacitación a los campesinos de Macambo

No.	Temas	Tiempo de Duración		Participantes	Responsables
		Duración (días)	Fecha		
1	Atención cultural a los cultivos (poda, deshierbe, fertilización, limpia, rotación, cultivo de cobertura, entre otras)	1	Mes 1	Campesinos y especialistas.	Ing. Agrónomo Ezequiel Fajardo
2	Agricultura de conservación	2	Mes 1	Especialistas, técnicos, obreros y campesinos.	Equipo de investigación
3	Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades	2	Mes 3	Especialistas, técnicos, obreros y campesinos.	Ing. Agrónomo Elías Sánchez.
4	Tecnologías para la producción de abonos orgánicos (lombricultura, compost, abonos líquidos y verdes entre otros).	3	Mes 4	Especialistas, técnicos, obreros, campesinos y población.	Ing. Agrónomo Ezequiel Fajardo
5	Reforestación. Manejo de especies de frutales	2	Mes 5	Especialistas, técnicos, obreros, campesinos y población.	Ing. Forestal Teodosio Hernández
6	Organización y explotación de los sistemas de riegos	4	Mes 6	Espec, técn., obreros, campesinos.	Ing. Agrónomo Elías Sánchez.

Gracias