

MODELO DE  
ORDENAMIENTO  
AMBIENTAL

**MOA** Municipio  
Sagua la  
**GRANDE**

La presentación y disposición de esta obra es propiedad del Proyecto ECOVALOR. Queda prohibida la reproducción parcial o total de su contenido por cualquier medio o método, sin la autorización del proyecto.

Derechos reservados en lengua española conforme a la ley.

© Sobre la presente edición:

MSc. Zaraith Pérez Pérez, MSc. Miriam Labrada Pons, MSc. Idalmis Almeida Martínez, MSc. Alicet Molina Urrutia, Lic. Ulandy Ruiz González, MSc. Yudelsys Carrillo Betancourt, MSc. Grisel Barranco Rodríguez, Lic. Diana Ivette de la Garma García, Dr.C. Oblluris Cárdenas López, MSc. Marisela Quintana Orovio, MSc. Dayana Torres Sarduy, MSc. Arq. Yahima Padrón Fernández, MSc. Arq. Odeimi Estrada, Dr.C. Martha Cristina Domínguez, MSc. Jorge Ignacio Yeras Díaz-Velis, MSc. Antonia Suárez Rojas, MSc. Lídice Gissely Fernández Espino, MSc. Katuska Francia Cordovéz, Lic. Sarai Moré Mestre, MSc. Yaslén Ojeda González.

Maquetación y diseño: Miguel Adrian Pino

Corrección y estilo: Lic. Daniela Miranda Montes de Oca, Lic. Wendy Moré Guerra, Lic. Amanda Bringuier Acosta, MSc. Zaraith Pérez Pérez, Lic. Miguel Adrian Pino.

Editorial: GAIA, La Habana. Cuba

ISBN: 978-959-287-103-8



Dirección: Calle 18A #4114, entre 41 y 47, Playa, Ciudad de La Habana, Cuba

Teléfono: (+537) 202 7970

Email: [cnap@snap.cu](mailto:cnap@snap.cu) - Sitio web: [www.snap.cu](http://www.snap.cu)

ISBN: 978-959-287-103-8



# CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	5
DESARROLLO.....	6
I. FASE DE ORGANIZACIÓN .....	6
I.1 Delimitación del área de intervención y la escala de trabajo.....	6
I.2 Compilación de las fuentes de información básicas para el proceso.....	7
I.3 Definición general de las tecnologías y métodos a utilizar en la investigación.....	7
II. FASE DE CARACTERIZACIÓN .....	7
II.1 Caracterización del subsistema natural.....	7
II.2 Caracterización socio-demográfica.....	40
II.3 Caracterización económica-productiva.....	56
II.4 Conformación de las unidades ambientales.....	64
III. FASE DE DIAGNÓSTICO.....	66
III.1 Identificación de las limitaciones ambientales de uso .....	66
III.2 Determinación del uso potencial .....	72
III.3 Identificación de la compatibilidad de uso y conflictos ambientales.....	77
III.4 Identificación de los problemas ambientales.....	80
III.5 Identificación y análisis de los bienes y servicios ecosistémicos.....	94
IV. FASE PROPOSITIVA .....	100
IV.1 Modelo de Ordenamiento Ambiental .....	102
V. CONCLUSIONES .....	118
RECOMENDACIONES .....	118
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	119

## AUTORES:

### **INSTITUTO DE GEOGRAFÍA TROPICAL, LA HABANA**

MSc. Zarith Pérez Pérez  
MSc. Miriam Labrada Pons  
MSc. Idalmis Almeida Martínez  
MSc. Alicet Molina Urrutia  
Lic. Ulandy Ruiz González  
MSc. Yudelsys Carrillo Betancourt  
MSc. Grisel Barranco Rodríguez  
Lic. Diana Ivette de la Garma García  
Dr.C. Oblluris Cárdenas López  
MSc. Marisela Quintana Orovío  
MSc. Dayana Torres Sarduy

### **DMEP, MUNICIPIO SAGUA LA GRANDE**

MSc. Arq. Yahima Padrón Fernández

### **DMOTU, MUNICIPIO SAGUA LA GRANDE**

MSc Arq. Odeimi Estrada Romero

### **CITMA VILLA CLARA**

Dr.C. Martha Cristina Domínguez

### **CESAM VILLA CLARA**

MSc. Jorge Ignacio Yeras Díaz-Velis

### **CUM SAGUA LA GRANDE**

MSc. Antonia Suárez Rojas

### **TELECENTRO MUNICIPAL SAGUA VISIÓN Y EMISORA DE RADIO CMES**

MSc. Lídice Gissely Fernández Espino

### **CITMA MUNICIPAL SAGUA LA GRANDE**

MSc. Katuska Francia Cordovéz

### **AMPP SAGUA LA GRANDE**

Lic. Sarai Moré Mestre

MSc. Yaslén Ojeda González

## COLABORADORES:

### **DPOTU VILLA CLARA**

Ing. Carlos Rafael Rodríguez Padilla

### **MES (UCLV)**

Dr. Ronaldo Santos Herrero

Dr.C. Elena Rosa Domínguez

### **CESAM VILLA CLARA**

Félix Correa Álvarez

### **AMPP SAGUA LA GRANDE**

Lic. Edel Benítez Espinosa

### **DMEP SAGUA LA GRANDE**

MSc. Walfrido Jesús Mora Ochoa

### **INRH SAGUA LA GRANDE**

Ing. Alberto Mildestein Jiménez

### **MINAGRI SAGUA LA GRANDE**

Téc. José Ramón Rodríguez (Área Protegida Mogotes de Jumagua)

Lic. Juan Manuel Negrín López

Ing. Tania Jiménez Huet

Lic. Mario Sergio González Serrano

Ing. Moraima Morales Pérez

Ing. Yaritza Núñez Sánchez

Téc. Marlenis Hernández Martínez

Téc. Dulce María Mora Pérez

### **ONEI SAGUA LA GRANDE**

Ing. Dayana Gibert González

### **ISAMAR**

Pedro Alexis Sánchez Casas

### **MARINA MARLIN SAGUA LA GRANDE**

Lic. Jesús Camilo Caballero Pérez

### **HAVANATUR SA**

Esp. Jorge Alberto Fernández Espino

### **PRODUCTORES**

Ing. Ismael Francisco Arencibia Aguiar

Carlos Morales Ramírez

## INTRODUCCIÓN

El desarrollo sostenible de un territorio depende en gran medida del estado y disponibilidad de los recursos naturales que posee, de su uso racional y de las interacciones de producción de su entorno. Muchas veces la sobreexplotación de estos, hace que poco a poco se agoten y es necesario entonces alcanzar un equilibrio dinámico, entre la disponibilidad de los mismos y su capacidad de recuperación.

La planificación y el ordenamiento territorial, con todas sus implicaciones económicas, sociales, políticas y ambientales; se han practicado en Cuba desde los primeros años de la Revolución. Su propósito, orientado al logro de mejores opciones en el aprovechamiento del espacio y uso de los recursos, respondió a demandas concretas, de ubicación de inversiones del Estado; como parte de la implementación de los programas identificados dentro de una estrategia de desarrollo, fundamentada en la equidad social y en la eliminación de las diferencias regionales.

El Ordenamiento Ambiental es un proceso que demanda, más que ninguno, el concurso multidisciplinario y la participación. La identificación de las entidades que a nivel territorial tendrán a su cargo la realización de las tareas correspondientes, es un elemento sustancial, a fin de garantizar las más adecuadas propuestas.

5

La Estrategia Ambiental Nacional para el período 2021-2025, constituye uno de los elementos jurídico-administrativos más importante para implementar las acciones necesarias dirigidas a lograr la mayor efectividad de lo establecido en la Ley 150 del Sistema de Recursos Naturales y del Medio Ambiente. Es el documento rector de la política ambiental cubana al establecer los principios en los que se basa el quehacer ambiental nacional, caracterizar los principales problemas ambientales del país y proponer las vías e instrumentos para su prevención, solución o minimización.

El Modelo de Ordenamiento Ambiental (MOA) que se presenta, permitirá identificar los problemas ambientales del municipio en la actualidad, e incluirá, la zonificación en unidades ambientales y la propuesta de lineamientos y estrategias ambientales que deberán ser consideradas en los planes de Ordenamiento Territorial.

Para el desarrollo del mismo se plantean los siguientes objetivos específicos:

- Realizar la caracterización natural, socio-demográfica y económico-productiva del territorio.
- Identificar las Unidades Ambientales (UA) y los ecosistemas identificados por el Proyecto.
- Identificar las limitaciones ambientales de uso (legales, naturales, por Cambio Climático y de Peligro, Vulnerabilidad y Riesgo).
- Identificar los usos potenciales por cada sector identificado y en cada UA.
- Identificar la compatibilidad de uso y los conflictos ambientales de uso y entre sectores.
- Identificar la problemática ambiental por UA.
- Elaborar el Modelo de Ordenamiento Ambiental a partir de las políticas ambientales, usos ambientalmente recomendados, lineamientos, regulaciones y normas ambientales, teniendo en cuenta el análisis de los Bienes y Servicios Ecosistémicos (BSE).
- Presentar el MOA en el Consejo de Administración Municipal (CAM) para su aprobación.
- Realizar la representación cartográfica de los resultados empleando Sistemas de Información Geográfica.

# DESARROLLO

## I. FASE DE ORGANIZACIÓN

El ordenamiento ambiental se ha considerado resultado de un amplio trabajo interdisciplinario, en el que deben participar especialistas capacitados en el análisis de cada una de las temáticas que se deben abordar. Esto implica que el equipo de trabajo debe estar integrado por especialistas de diferentes temáticas, que en su momento aportarán su opinión como expertos, así como representantes locales conocedores del territorio en cuestión. Además, se hace necesario que este personal cuente con experiencia en ordenamiento ambiental y territorial, planeación rural o urbana, desarrollo regional, o bien, en planeación y manejo del territorio.

### I.1 Delimitación del área de intervención y la escala de trabajo

El municipio Sagua la Grande perteneciente a la provincia Villa Clara (VC), limita al norte con el Océano Atlántico; al este con el municipio de Encrucijada; al sur con los municipios de Cifuentes y Santo Domingo, y al oeste con el municipio de Quemado de Güines.

6

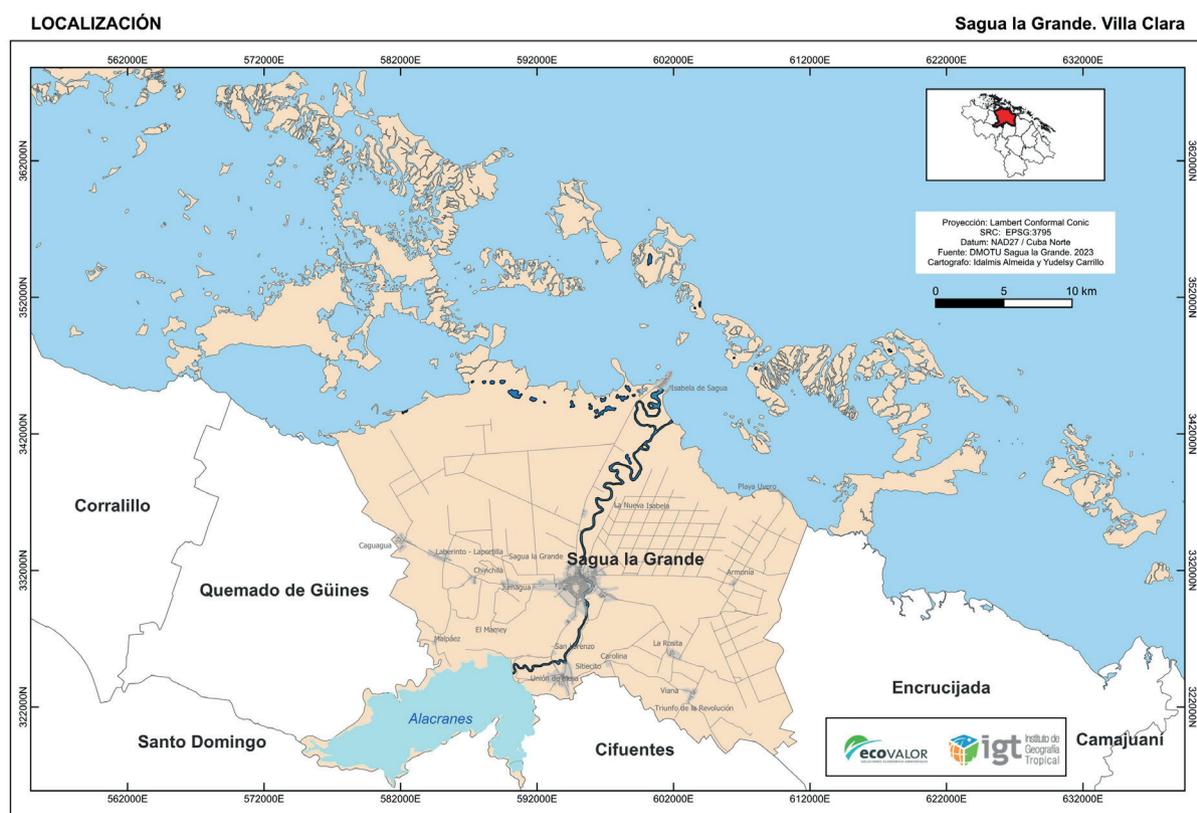


Figura 1. Área de intervención.  
Fuente: DMOTU Sagua la Grande. 2023

Según el Censo de Población y Viviendas del 2012, tiene una extensión territorial de 961.90 km<sup>2</sup> (4<sup>to</sup> municipio más grande de la provincia); de ellos, 279.69 km<sup>2</sup> son cayos.

El MOA del municipio Sagua la Grande utilizará fundamentalmente las escalas de trabajo 1:100 000, 1:50 000 o 1:25 000; aunque no excluirá el uso de materiales más precisos del planeamiento, o investigaciones disponibles, que por su utilidad y avance sean factibles para perfeccionar los resultados a alcanzar.

## I.2 Compilación de las fuentes de información (documental y cartográfica) básicas para el proceso

Se empleará toda la información existente en el municipio, dígase Planes de Ordenamiento Territorial y Urbano, Estrategias de Desarrollo Local, Planes de la economía, entre otras informaciones existentes, recopiladas en forma de: mapas, imágenes satelitales, fotografías aéreas, gráficos, textos y estadísticas del municipio.

## I.3 Definición general de las tecnologías y métodos a utilizar en la investigación

Se aplicará la metodología "Procedimiento metodológico para el ordenamiento ambiental en espacios marino-terrestres del archipiélago cubano".

Se conciben las etapas metodológicas para la realización del estudio técnico de Ordenamiento Ambiental que son:

- Fase de Organización
- Fase de Caracterización
- Fase de Diagnóstico
- Fase Propositiva

7

Los métodos del nivel teórico que se utilizan son: el analítico-sintético, inductivo-deductivo, histórico-lógico y sistémico-estructural.

Entre los métodos del nivel empírico se utilizan el análisis documental a partir de una revisión bibliográfica para acceder al estado del tema. También se empleará el método experimental, para probar alternativas de estructuración y explotación de las bases de datos; así como la encuesta y la entrevista, para vincular el grado de satisfacción de las expectativas de los usuarios potenciales de los resultados; la modelación cartográfica, como vía de aplicación de las metodologías para el análisis del ordenamiento ambiental, la observación, y la triangulación.

Además, se emplean las herramientas de geoprocésamiento del software libre QGIS, con todos los mapas temáticos y de base debidamente georreferenciados y en formato Shape.

## II. FASE DE CARACTERIZACIÓN

### II.1 Caracterización del subsistema natural

**Basamento Geológico:** El componente geológico constituye uno de los elementos principales del medio, pues la naturaleza de las formaciones presentes y su estructura, ejercen un determinado control en la distribución, naturaleza y características físico-geográficas y de los recursos hídricos, en la existencia o no de determinados recursos minerales y en el desarrollo de determinados procesos físico-geológicos, que bajo circunstancias naturales o por el efecto de fenómenos naturales o la propia actividad del hombre, pueden desencadenarse como eventos peligrosos y generar situaciones con un determinado nivel de riesgo.

**Formaciones geológicas:** Sagua la Grande destaca por su paisaje de llanuras, con características cársticas cubierto de aluviones que le proporciona fertilidad. Se destacan, además, alturas de formación geológica calizas cretáceas; alturas de Jumagua y los Mogotes con una altitud de 85 m, situados a 5½ km, al noroeste de la ciudad de Sagua la Grande y a dos kilómetros al norte del poblado Chinchila. En las laderas de los mogotes se abren cavernas, y hacia la costa, extensos pantanos prolongados hasta el área deltaica. Mogotes de Jumagua encierra un área de 417 ha de superficie, hermosos paisajes, conformados por mogotes y formaciones vegetales en buen estado de conservación. Estos mogotes constituyen el único accidente geomorfológico de este tipo localizado en la región central del país. Existen rocas calizas de origen sedimentario del Jurásico Superior y Cretácico inferior, según Gutiérrez (2014), (Plan de Manejo Reserva Ecológica Mogotes de Jumagua 2021-2025). El municipio está compuesto por diferentes

unidades estructuro faciales, las cuales dan origen a tipos y formas de relieve diferentes. La parte alta del territorio está asociada a un sistema de alturas labradas en rocas de la zona estructuro facial Remedios, que originan pequeñas cadenas de alturas residuales derivadas de procesos combinados estructuro-denudativo y litomórficos; son alturas plegadas, falladas y solevantadas donde además se ponen de manifiesto variedad de formas correspondientes a la topografía cársica sobre una rica diversidad de rocas de origen sedimentario calcáreo.

La parte baja constituye una llanura débilmente inclinada, plana, con depósitos fluvio-marinos derivados de una intensa y prolongada relación del río Sagua la Grande con los movimientos de ascenso y descenso que afectaron este territorio, con la consiguiente variación de la línea de costa y los niveles del mar. La formación de delta, la potente acumulación cuaternaria y el abandono de meandros y rectificación del cauce bajo del río, da cuenta de lo significativo de estos movimientos (Pérez-Borroto, 2013).

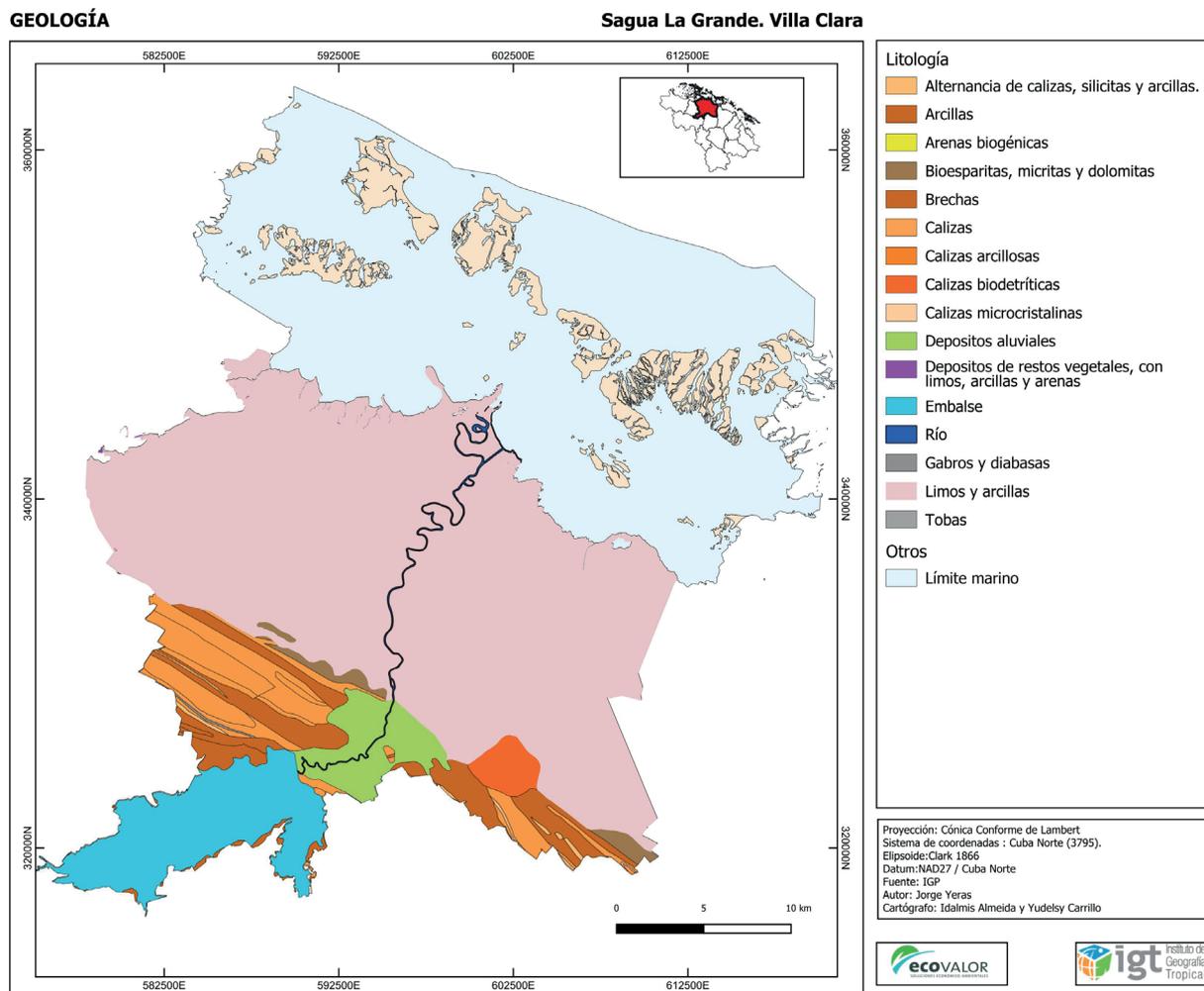


Figura 2. Mapa geológico del municipio Sagua la Grande.  
 Fuente: Instituto de Geología y Paleontología.

Las pendientes abruptas de los Mogotes de Jumagua y la existencia de paredones casi perpendiculares en las alturas cársicas, se deben a la ocurrencia de fuertes procesos gravitacionales y cársicos, que producen fenómenos de retroceso paralelo de pendientes, originados por la infiltración del agua e integrado a procesos mecánicos-biológicos que ocasionan la fracturación de la roca, depositándose en forma de carsolitos en la base. Estos procesos favorecen el desarrollo del complejo de vegetación de mogotes, donde se puede apreciar la zonación de la vegetación desde la base hasta la cima, con la diferenciación fisionómica que lo caracteriza. En la ladera norte estos procesos se acentúan por la evolución paleogeográfica que ha caracterizado al territorio, constituyendo durante algunas etapas del período cuaternario, a partir de las transgresiones y regresiones marinas, cayos aislados en el mar, bajo la influencia directa de la dinámica litoral que contribuyó a la disolución de la roca (Peñalver, L, 1998). (Plan de Manejo Reserva Ecológica Mogotes de Jumagua 2021-2025).

Dentro de los procesos cársicos también se aprecia la formación de microformas de relieve, como lapiez y calizas horadadas. Ello es el resultado de la disolución y las formas en que se va erosionando la roca caliza, rica en carbonato de calcio. Se han formado sistemas cavernarios, producto de la disolución de las rocas, procesos mecánicos y gravitacionales o de desplome. En las laderas se evidencian los procesos erosivos de sedimentos y diversos tamaños de masa rocosa que se desploman y se acumulan ladera abajo. (Plan de Manejo Reserva Ecológica Mogotes de Jumagua 2021-2025).

**Presencia de recursos estratégicos:** En el municipio existen varios yacimientos minerales, pero todos sin explotar industrialmente; aunque se conoce la extracción de algunas piedras y material arcilloso, de forma aislada, fundamentalmente para la realización de estudios y comprobaciones ambientales, por lo que aún no existen explotaciones mineras que estén afectando el quimismo natural de las aguas.

Según el balance de la tierra facilitado por la Delegación Municipal de la Agricultura, considerado en el Plan de Desarrollo Integral Municipal (PDI), se reconocen 613.71 ha de yacimientos minerales.

El titular para la concesión minera es la Geominera de Villa Clara, quien ha identificado las principales reservas del yacimiento de Jumagua en: Jumagua, El Granito y La Rubia:

**Tabla 1. Localización y uso propuesto de las reservas de calizas.**

No.	Nombre	Mineral	Coordenadas		Principales usos probado
			Norte	Este	
1	La Rubia	Caliza	329850	590800	Árido para construcción
2	El Granito	Caliza	329850	591500	Granulado para baldosa
3	Jumagua	Caliza	330800	589400	Árido para construcción

Fuente: Informe de la Producción local de materiales para el Programa de la Autarquía. 2015.

El volumen de reserva considerado en el PDI, es de 1 015 060 m<sup>3</sup> de material, según el Balance Nacional de Recursos y Reservas del año 2010 de la Oficina Nacional de Recursos Minerales del MINBAS. Permite la obtención de áridos de gran calidad que permite satisfacer la demanda por 10 años, en el período 2022-2032, de los municipios Cifuentes, Sagua la Grande, Quemado de Güines, Corralillo y Santo Domingo.

Según informes presentados de la Geominera de Villa Clara a la Asamblea Provincial del Poder Popular (APPP) sobre la Producción Local de materiales de la construcción en la provincia en el 2020: El yacimiento de calizas "Jumagua", a unos 6 Km de la ciudad de Sagua la Grande, tiene condiciones geológicas favorables, por lo que su potencial es alto para la obtención de áridos a partir de la trituración de piedras.

Existen varios yacimientos de calizas, con un ambiente geológico favorable y buena disponibilidad para la obtención de cal.

Debido al entorno geológico favorable, están en proceso otros estudios en la Geominera de VC, para definir el potencial de disponibilidad y explotación de arenas y gravas, arcillas y margas. También se localizan varias manifestaciones de asfaltitas y bitúmenes, cuyo potencial se encuentra detallándose también.

### Zonas de Patrimonio Geológico:

Según datos aportados por el Museo Municipal de Historia: "José Luis Robau López", y la Oficina Municipal de Monumentos y Sitios Históricos, se han identificado los siguientes sitios arqueológicos:

- Finca Santa Rosalía
- Poblado de Viana
- Calle Carrillo Final
- Carretera a Quemado km 7
- Loma Bonita
- Malpaez
- Delta 1 y 2
- El Dorado
- Desvío de Sitiecito-Finalet
- Capitolio
- Ruta del Esclavo

10

**Características ingeniero-geológicas, sísmicas y neotectónicas:** La región de menor actividad sísmica en Cuba es la región central. Entre 1551 y 1983 en los alrededores de la zona se ubicaron tres epicentros con no más de seis eventos sísmicos cuya intensidad no rebasó los cinco grados de la escala MSK por lo que la región puede considerarse sísmicamente poco activa. No obstante, en el territorio se entrelazan fallas y sistemas de grietas, por lo que existe el riesgo siempre latente de ocurrencia de movimientos sísmicos de mayor intensidad. La frecuencia de ocurrencia de sismos en la zona es de 1 cada 10 años. (Centro Nacional de Investigaciones Sismológicas del CITMA). Aproximadamente por el sur de la ciudad de Sagua la Grande, se encuentra la zona sismogénica de la sutura central (I), cuyo valor de magnitud máxima potencial asociada es de 5.8 Richter, por sus características sismotectónicas y cuya traza sigue la dirección NNOESE. En las acuatorias al norte de esta región se localiza además la zona sísmo activa norte cubano occidental (IV), cuyo valor de magnitud máximo potencial es de 7.0 Richter, la cual se ha mantenido activa y con sismos perceptibles en la zona de Caibarién-Yaguajay.

Tabla 2. Cronología de sismos perceptibles en Sagua la Grande

No.	Fecha			Intensid AD MSK
	Año	Mes	Día	
1	1824			4.0
2	1857	Julio	7	3.0
3	1861	Mayo	27	3.0
4	1861	Junio	27	5.0
5	1880			4.0
6	1886			4.0
7	1886	Agosto	12	5.0
8	1889	Abril	12	4.0
9	1920			4.0
10	1931	Agosto	12	3.0
11	1937	Julio	7	5.0
12	1941	Abril	24	4.0
13	1941	Abril	25	4.0
14	1942	Marzo	9	4.0

No.	Fecha			Intensid AD MSK
	Año	Mes	Día	
15	1942	Junio	4	3.0
16	1943			3.5
17	1944	Enero	1	4.0
18	1948	Septiembre		4.0
19	1952	Febrero	3	4.0
20	1953	Enero	2	4.0
21	1956			3.0
22	1983	Enero	21	3.5
23	1983	Enero	22	4.5
24	1990	Junio	2	4.5
25	1996	Junio	6	3.5
26	1998	Mayo	2	3.0
27	2007	Agosto	11	3.3
28	2008	Diciembre	15	3.6

Fuente: Estudios de PVR de Sagua la Grande. 2008.

## RELIEVE

## Sagua La Grande. Villa Clara

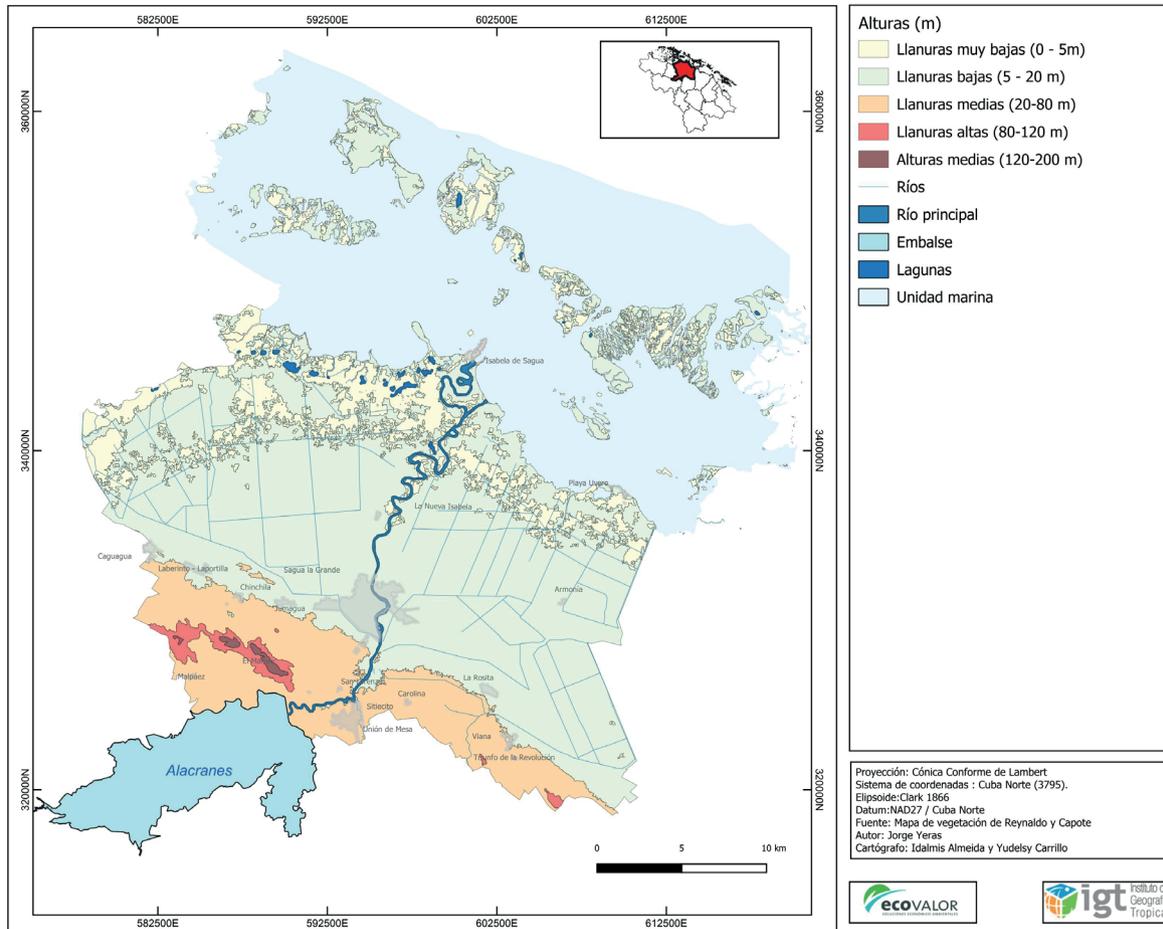


Figura 3. Modelo digital de elevación de Sagua la Grande.  
Fuente: Modelo Digital del Terreno 1: 25 000, GEOCUBA

**Relieve:** El relieve del territorio es llano y bajo, destacándose algunas alturas y 8 mogotes, con una orientación sureste-noroeste, siendo la mayor elevación de 180 m sobre el nivel medio del mar, y la menor en el orden de los 30 m.

Los terrenos que dan asiento a la ciudad se formaron en el período Pleistoceno de la era Cuaternaria, constituida por grabas, guijarros y arena. En el mismo predominan tres grandes grupos de sedimentarias, gravas, arcilla y areniscas, pero las que más abundan son las rocas calizas (Diagnóstico Ambiental Municipal, 2011).

La amplitud de los movimientos neotectónicos en el área determina la aparición de categorías morfoestructurales de alturas y llanuras. Las alturas se encuentran formando grupos aislados, que son el resultado de ascensos neotectónicos débiles y moderados.

El río Sagua la Grande en todo su cauce forma una llanura aluvial de dimensiones relativamente considerables para el territorio.

Desde el punto de vista genético y morfológico en el área que ocupa el municipio se distinguen los siguientes complejos geomorfológicos:

- Llanuras: Corresponden a las zonas de ascensos neotectónicos más débiles o descensos relativos cuyas amplitudes son inferiores a los 100 m generalmente. De acuerdo con el factor genético en el área que ocupa el municipio se distingue el siguiente complejo de llanuras:

- **Marinas:** Aparecen de 0 a 30 m. Sus superficies más jóvenes son predominantemente abrasivo-acumulativas parcialmente cenagosas. Se extienden por toda la parte norte del municipio.
- **Fluviales:** Presentan un claro sistema de terrazas acumulativas y erosivo-acumulativas que se manifiestan de forma escalonada desde las partes más altas, erosivas y hacia las interiores, acumulativas, en los interiores del valle fluvial del río Sagua La Grande. Son mediana a ligeramente onduladas y planas con categoría de débilmente a poco diseccionadas y pendientes de 0 hasta 5°. Se asocian fundamentalmente a sedimentos Cuaternarios (aluviales, eluviales y deluviales) que aparecen propagados en los valles de los ríos, cubriendo la extensa llanura del río Sagua la Grande y a estratos neogénicos arcillosos.
- **Lacustres y Palustres:** Se caracterizan por ser acumulativas planas y parcialmente cenagosas, se localizan en la parte norte del municipio, constituyendo los cayos y ensenadas.
- **Denudativas:** Representadas en el territorio por una pequeña franja del área de estudio. De forma general estas se asocian fundamentalmente a estratos del Cretácico y del Paleógeno.

b. Alturas tectónico-erosivas.

12

En ellas el papel genético fundamental es de carácter endógeno activo, pero han sido considerablemente transformadas por los procesos morfogenéticos. Se originan principalmente sobre las rocas cristalinas masivas que se denudan con facilidad y sobre las que se desarrollan fuertes procesos erosivos. Aparecen fundamentalmente en la porción sur y suroeste del municipio como horst y bloques medianamente diseccionados con pendientes medias entre los 15 y 35°. Predominan las alturas en forma de cadenas calcáreas, compuestas por calizas del Cretácico (Pérez-Borroto, 2013).

La llanura que circunda las alturas de los Mogotes de Jumagua está cubierta por sedimentos recientes de la Formación Camacho, de origen marino, lo que ha contribuido a la formación de una zona cenagosa, con un drenaje superficial deficiente. Producto de la última transgresión, la llanura fue cubierta de sedimentos friables, arcillosos, propiciando el empantanamiento y la existencia de lagunas. Estos sedimentos han servido de base a los suelos hidromórficos que se encuentran en la llanura. (Plan de Manejo Reserva Ecológica Mogotes de Jumagua 2021-2025).

**Clima:** El régimen térmico de la localidad en el periodo estudiado se puede entender a través de la marcha de las temperaturas mínima, media y máxima, con un comportamiento estacional bien definido, con valores máximos para el bimestre julio-agosto, y mínimos para el bimestre enero-febrero. La Figura No. 1 refleja la alta correlación que existe entre estas tres variables.

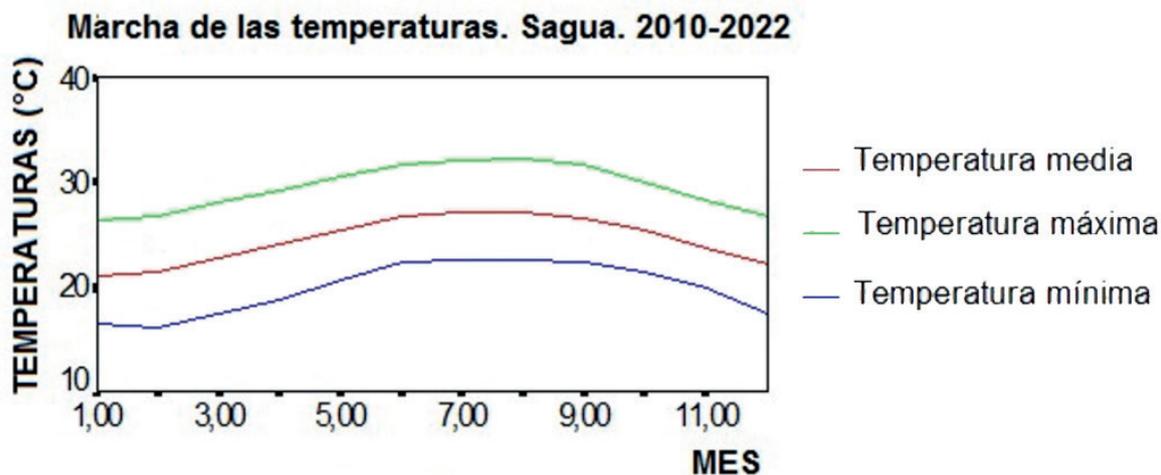


Gráfico No. 1: Marcha de las temperaturas mínima, media y máxima en la estación meteorológica de Sagua la Grande. Valores medios para el período 2020-2022.

En la tabla tres se pueden apreciar las estadísticas descriptivas de las temperaturas mínima, media y máxima con sus valores medios y extremos, así como la desviación estándar.

Tabla 3. Estadística descriptiva de las temperaturas. Sagua la Grande. Período 2010-2022.

Temperatura (°C)	Mínimo	Máximo	Medio	Desviación estándar
Media anual	12.3	29.8	24.5	2.78
Máxima anual	15.6	38.5	29.6	3.01
Mínima anual	6.4	27.3	20.0	3.32

Fuente: Estación Meteorológica de Sagua la Grande 2022.

Los valores de temperatura media más altos ocurren entre las 10 y las 16 horas, observándose el valor máximo a las 13 horas en todos los meses del año y los valores más bajos aparecen entre la noche y primeras horas de la mañana ocurriendo el valor más bajo a las siete horas en los meses del período seco o de invierno y a las cuatro horas en meses del período lluvioso o verano (mayo-agosto).

**Viento:** El viento histórico para el período 2010-2022 presenta componente predominante del E, con una velocidad media de 9.89 km/h, aunque si consideramos la incidencia de las calmas en los registros analizados, la rapidez del viento se reduce a solo 6.86 km/h. Las calmas presentan un valor medio de ocurrencia de 30.7%.

13

Si analizamos el comportamiento de los vientos predominantes vemos que el viento se comporta del E durante todo el día cambiando el rumbo solo a las siete de la mañana al SE. En los horarios de la noche es donde ocurre el mayor por ciento de calmas, aumentando la rapidez del viento en los horarios del día con velocidades medias, sin tener en cuenta las calmas, entre 11 y 15 km/h en los horarios desde las 10 hasta las 16 horas.

En los meses de febrero a mayo es donde ocurren las velocidades medias del viento, sin tener en cuenta las calmas, más altas entre 11 y 12 km/h, aunque, considerando la incidencia de las calmas, se reducen a 8 y 9 km/h. (Tabla 4)

Tabla 4. Datos de velocidad media por rumbos, dirección del viento y frecuencia de calmas para el período 2010-2022.

Anual	Periodo: 2010-2022		Estación: Sagua		
	Horarios	Viento sin calmas	Viento con calmas	Frecuencia de calmas	Rumbo
	1	5.42	2.28	57.89	E
	4	5.28	1.78	66.37	E
	7	5.06	2.18	56.98	SE
	10	10.94	10.49	4.1	E
	13	13.67	13.5	1.24	E
	16	14.7	14.49	1.4	E
	19	7.93	6.75	14.91	E
	22	5.9	3.38	42.67	E
Anual		9.89	6.86	30.7	E

Fuente: Estación meteorológica de Sagua la Grande.2022

El gráfico No. 2 muestra el comportamiento del viento a lo largo del año, se puede apreciar que este es de tipo estacional, con un régimen similar al de las precipitaciones, destacándose aquí también un mínimo relativo en el mes de julio, mientras el mínimo absoluto se produce en el mes de abril.

**Rosa de los Vientos Anual**  
**Estación: Sagua período: 1977 - 2015**

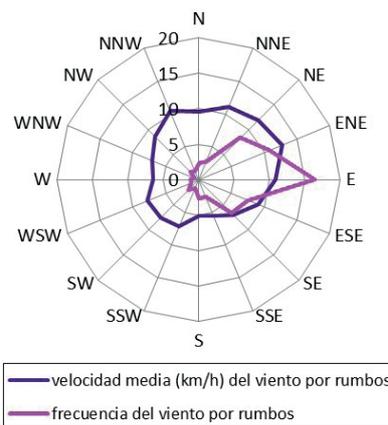


Gráfico No. 2: Rosa de los vientos anual, período 2010-2022.  
 Fuente: Estación meteorológica de Sagua la Grande. 2022

14

La dirección de los vientos predominantes es del este, estos no muestran velocidades muy elevadas, sus máximos se reportan durante los meses de marzo, abril y mayo. Durante todo el año sus valores medios resultan inferiores a los 20 km/h y los mínimos se registran entre agosto y octubre respectivamente.

**Humedad relativa:** La humedad relativa media mensual oscila entre 75 y 84%, siendo marzo y abril los meses de más bajos reportes, mientras los más elevados pertenecen al período comprendido desde junio hasta octubre. (Ver Figura 4)

La marcha diaria de este elemento presenta sus valores mayores próximos a las siete de la mañana, con la salida del sol comienza su disminución rápidamente hasta alcanzar su valor mínimo después del mediodía.

**Humedad relativa anual de la estación meteorológica de Sagua la Grande**

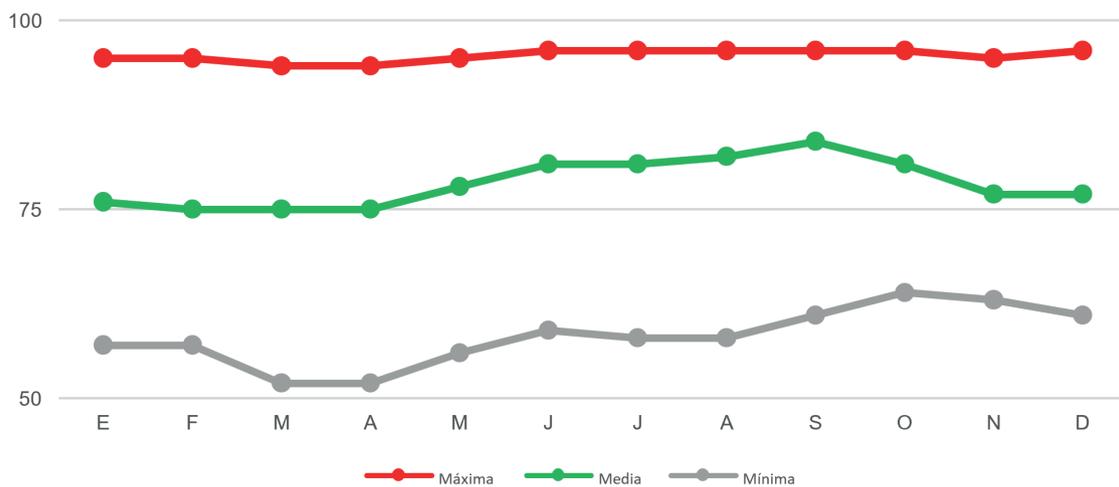


Figura 4. Humedad relativa anual de la estación meteorológica de Sagua la Grande.  
 Fuente: Elaborado por los autores a partir de la información disponible. 2023

**Precipitaciones:** La lluvia resulta el elemento climático de mayor variabilidad espacial y en el tiempo. La distribución temporal en la zona de Sagua la Grande presenta un comportamiento semejante a lo que ocurre en el resto del territorio nacional, definiéndose dos períodos estacionales bien marcados: el lluvioso, en el que se reporta un valor aproximado al 70% del total anual y el poco lluvioso, en el cual se acumula el por ciento restante.

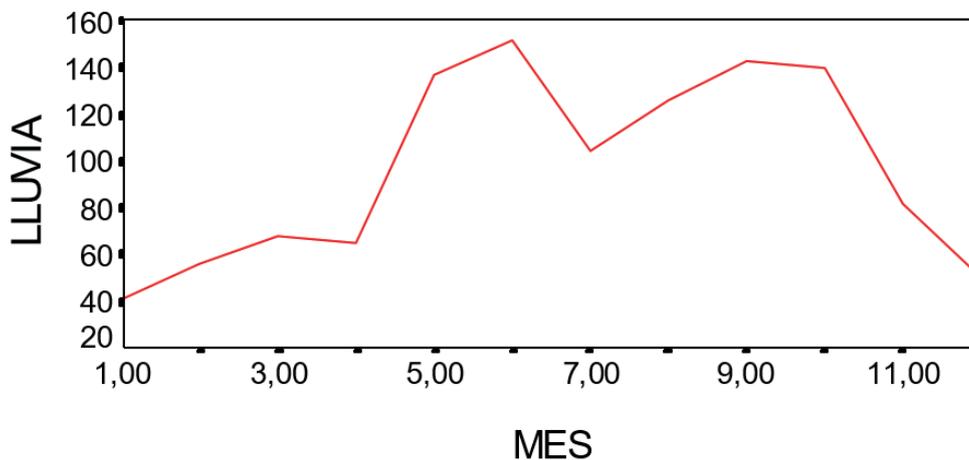


Figura 5. Distribución anual de la precipitación en la estación meteorológica de Sagua la Grande. Valores medios para el periodo 2020-2022.

Fuente: Estación meteorológica de Sagua la Grande. 2022

Como muestra la Figura 5, los meses más secos son enero y febrero, mientras los de mayor acumulado de precipitación resultan junio, septiembre y octubre.

La región de estudio está sometida a una discreta irregularidad en la distribución espacial de las precipitaciones, dado por la influencia marina, así como por algunas alturas menores, lo que se corrobora con la distribución de los valores anuales en el territorio, reportándose los acumulados más bajos en la costa, entre 900 y 1100 mm, con aumento hacia el interior del mismo. Como se puede apreciar en el mapa de precipitación del municipio, solo se observa el incremento hacia el centro y sur con los mayores acumulados por la zona de los mogotes de Jumagua, con valores que no superan los 1400 mm (ver Figura 6).

En el resto del área, hacia la zona de la presa Alacranes las sumas presentan valores por debajo de los 1300 mm.

Estos territorios, con frecuencia son afectados por algunos fenómenos meteorológicos que pueden alcanzar la categoría de severos, con incidencia negativa, destacando los ciclones tropicales y las sequías.

**Afectaciones por ciclones tropicales:** Entre los eventos meteorológicos severos más frecuentes en el país tenemos los ciclones tropicales.

En correspondencia con la temporada ciclónica en Cuba, los ciclones tropicales se reportan desde junio hasta noviembre, destacando el mes de octubre, seguido por agosto y septiembre como los de mayor afectación. (Figura 7)

Los registros históricos de los ciclones tropicales en el territorio cubano muestran la afectación a Sagua la Grande por uno de estos organismos en fecha tan temprana como el año 1825, considerado como un horroroso huracán que afectó mucho a la Sagua naciente. También hacen referencia a la afectación de varios de estos organismos a dicho territorio durante todo el siglo XIX y el XX. Según huracanes Sagua la Grande siglo XIX, en el sitio web <https://sagua-la-grande.tripod.com/huracanes.html>.

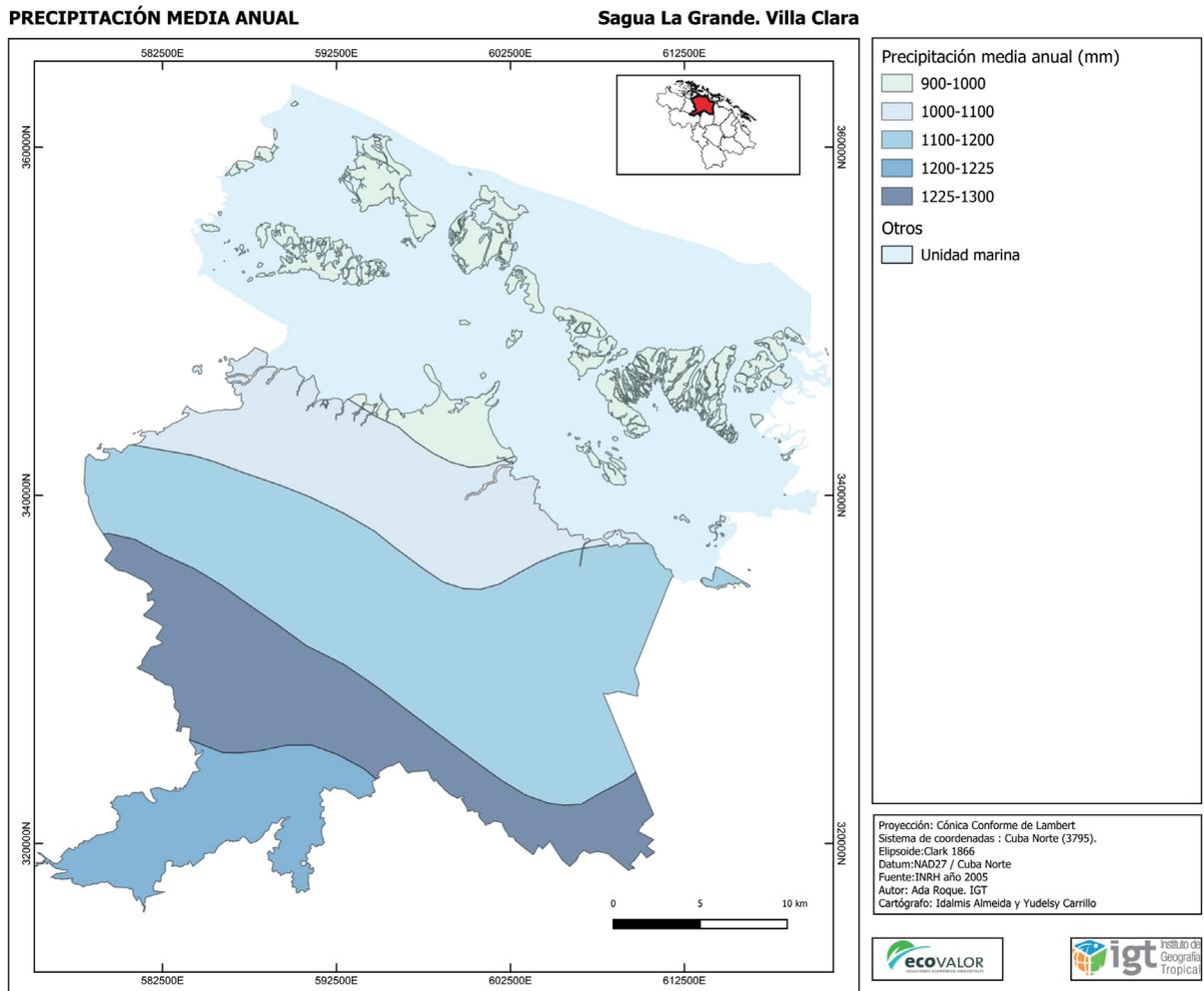


Figura 6. Precipitación media anual del municipio Sagua la Grande.  
 Fuente: Elaborado por los autores a partir de Rodríguez *et al.*, 2006.

Mientras, la Cronología de los Ciclones Tropicales que han afectado al Municipio de Sagua la Grande en el periodo 1886-2017, en CITMA 2017, plantea que este municipio en un período de 132 años ha sido azotado por 40 ciclones tropicales. De ellos 14 con las categorías de huracanes de diferentes intensidades, destacando cuatro de estos con categoría tres, como los de mayor intensidad.

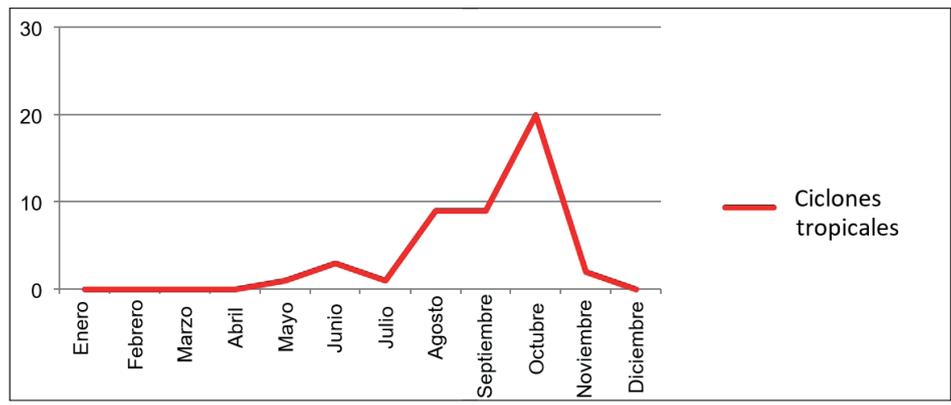


Figura 7. Distribución anual de los ciclones tropicales.  
 Fuente: Elaborado a partir de la Cronología de los Ciclones Tropicales que han afectado al municipio de Sagua la Grande en el período 1886-2017. CITMA 2017

Los reportes recientes refieren al huracán Irma en septiembre del 2017, como uno de los más intensos, con vientos de 125 km/h sostenidos y con rachas de 175 km/h, las inundaciones costeras registradas también fueron de consideración.

Los estudios de PVR, refieren la existencia de áreas con peligro de inundaciones por penetraciones del mar ante el paso de los ciclones tropicales, sobre todo en los dos asentamientos costeros del municipio, el poblado de Isabela de Sagua y la Playa Uvero con riesgo alto y medio respectivamente.

Los primeros reportes de este fenómeno datan del año 1933, provocados por el impacto del huracán de septiembre de ese año, con categoría tres. Aquí se hace referencia a los niveles alcanzados por el agua, con altura de dos metros.

Otros datos apuntan al año 1985, con el paso del huracán Kate, en las zonas más bajas del poblado de Isabela (avenidas 13 y 14), donde los niveles de agua alcanzaron la altura de 1 m. Al paso del Huracán Michelle por el territorio también produjo una pequeña inundación.

En septiembre de 2017, con el paso del huracán Irma, el poblado de Isabela de Sagua sufrió una inundación costera que alcanzó 1.5 m, lo que, unido a los efectos del viento, devastaron la localidad. También el asentamiento costero Playa Uvero fue arrasado, el mismo quedó parcialmente sumergido en el mar. Los fuertes vientos, unido a la fuerza de los trenes de olas, fueron la causa de tal calamidad. (según los estudios de PVR 2020).

17

Atención especial merece, además, la entrada de los frentes fríos durante el invierno, con vientos del norte que pueden alcanzar velocidades de hasta 50 km/h, los cuales durante la pleamar pueden provocar inundaciones en las viviendas cercanas al litoral y a las márgenes de la desembocadura del río Sagua la Grande.

Aquí se debe destacar además que el territorio es susceptible a la ocurrencia de tormentas locales severas.

Otro elemento a considerar en este territorio es la inundación por intensas lluvias, por el peligro que estas representan en algunas zonas del municipio. Las áreas de mayor peligro de inundación por esta causa resultan los consejos populares de Isabela-Nueva Isabela, San Juan-Finalet, Coco Solo-Pueblo Nuevo, parte de Centro Victoria, Sitiecito y Viana-La Rosita, y barrio Villa Alegre. Se afirma que todo el sector norte, excepto en los límites con la carretera Sagua-Quemado de Güines (norte de los mogotes, en una pequeña franja), tienen riesgo de inundación por intensas lluvias (según PVR 2020).

En este caso se observa también otra situación que constituye una agravante para el peligro por inundaciones pluviales, al encontrarse el municipio situado en la cuenca del río Sagua la Grande y aguas abajo del embalse Alacranes, ya que pueden registrarse pocas precipitaciones en el territorio y sin embargo sufrir inundaciones pluviales.

Originado ello porque una parte de la lluvia caída en las provincias de Cienfuegos, Sancti Spíritus y los municipios de Ranchuelo, Santo Domingo, Santa Clara y Cifuentes, tributan al mencionado embalse, aumentando su volumen y por ende el alivio del mismo, lo que trae consigo el aumento del nivel de agua en el cauce del río y por ello su desbordamiento, produciendo inundaciones, principalmente en zonas bajas de Sitiecito, Villa Alegre, Centro Victoria (lugares aledaños al río), Coco Solo y Laredo, producto a la presencia de un afluente del río reconocido popularmente como "El Estero".

Se debe destacar que este municipio, se encuentra también entre los de mayor peligro de afectaciones, por el ascenso del nivel del mar hacia el 2050 de 29.3 m sobre el nmm y 2100 de 95.0 m sobre el nmm, según los estudios de Cambio Climático realizados en Cuba.

**Aproximación a la sequía meteorológica:** Según Lapinel *et al.*, 1993, en estas zonas de estudio, como en casi todo el país, son recurrentes los episodios de sequías meteorológicas de corta duración, expresadas por los déficit moderados o severos, durante alguno de los períodos estacionales (lluvioso o poco lluvioso).

También merece destacar al respecto el evento que comenzó en el oriente cubano como débil en el período lluvioso del 2004, y se extendió por todo el país, con duración hasta el poco lluvioso 2004-2005, alcanzando la categoría de severo en todo el archipiélago cubano. Ello es corroborado por Otero (2018), al plantear que, en la provincia de Villa Clara en el intervalo 2000-2017, se han registrado 11 períodos estacionales con sequía meteorológica, cuatro correspondientes al período lluvioso y siete al poco lluvioso. De ellos mayo-octubre de 2004, resulto el más seco de toda la provincia, mientras noviembre de 2004-abril de 2005, aparece como el más seco entre los periodos estacionales poco lluviosos.

Dentro del periodo estudiado el evento de sequía 2014-2017 presentó siete períodos estacionales afectados (42 meses), siendo el más extenso de la serie con un déficit en los acumulados de lluvias de 70%.

18 En tal situación las afectaciones al municipio Sagua la Grande fueron reportadas en los períodos noviembre 2014-abril 2015, así como en mayo octubre del 2016, con categoría de sequía débil, seguido por el periodo noviembre de 2016-abril del 2017, con las categorías de sequía débil y moderada respectivamente.

En tanto los estudios de Peligro Vulnerabilidad y Riesgo, refieren que, en la provincia de Villa Clara, la mayoría de sus municipios reportan peligro alto por sequía durante el período poco lluvioso, donde destaca Sagua la Grande, mientras durante el lluvioso, casi la totalidad de los municipios presentan peligro por sequía débil.

Según el mapa de aridez de Cuba, de Vázquez y colaboradores (2003), este municipio no presenta aridez climática y clasifica como zona de clima sub húmedo, con índice de aridez entre 0.65 y 1.

**Hidrografía:** El municipio se encuentra enclavado en la cuenca Sagua la Grande, presenta una red de drenaje bien definida, con una densidad promedio de 0,60 km/km<sup>2</sup>, un escurrimiento anual promedio de 15 l/s/km<sup>2</sup>, para un gasto medio anual de 17.4 m<sup>3</sup>/s y un escurrimiento anual de 547.106 m<sup>3</sup>.

Tiene un total de 2 188 km<sup>2</sup>, enclavada en los municipios Manicaragua, Ranchuelo, Santa Clara, Cifuentes, Santo Domingo, Quemado de Güines, Corralillo y Sagua la Grande.

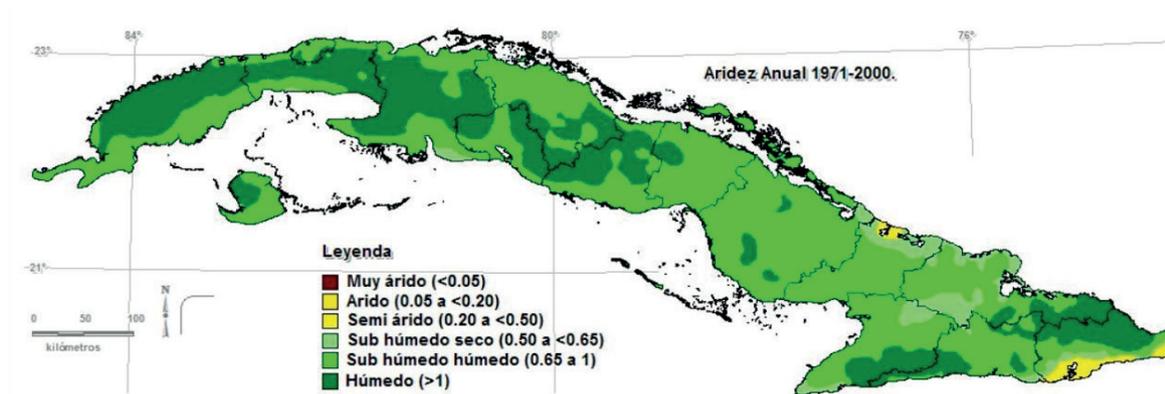


Figura 8. Mapa de aridez en Cuba.  
Fuente: Tomado de Vázquez y colaboradores (2003). INSMET

Predomina el escurrimiento subterráneo de sur a norte, con presencia también de una red de drenaje superficial; excepto en la zona de los Mogotes, que como consecuencia del carso en las alturas cársicas, no existen corrientes superficiales en el área. (Plan de Manejo de la Reserva Ecológica Mogotes de Jumaquí 2021-2025).

En estudios realizados por la comisión de cuencas y la empresa forestal, existe un total de faja hidrorreguladora de 189.75 ha, de estas 162 pertenecen a ríos y arroyos, 22.45 ha en arroyos. De estos se encuentran deforestadas 77.85 ha en ríos, 12.05 ha en embalses y 4.9 ha en arroyos. (PDI)

El municipio de Sagua la Grande tiene 102 corrientes fluviales, entre ríos, arroyos, lagunas, cañadas y ojos de agua. Específicamente cuenta con 7 460 ha de espejos de agua, que se están estudiando como potencial económico. (ver Figura 9)

El río Sagua la Grande, considerado el mayor y más importante de la vertiente norte tiene una longitud de 163 km, siendo el de mayor longitud de la vertiente norte de Cuba, con una altura absoluta sobre el nivel del mar en las montañas de Guamuhaya. Recorre siete municipios de los 13 que tiene la provincia. (Ordenamiento Ambiental de Sagua la Grande. Etapas: Inventario y Análisis-Diagnóstico Ambiental. 2015 y PDI).

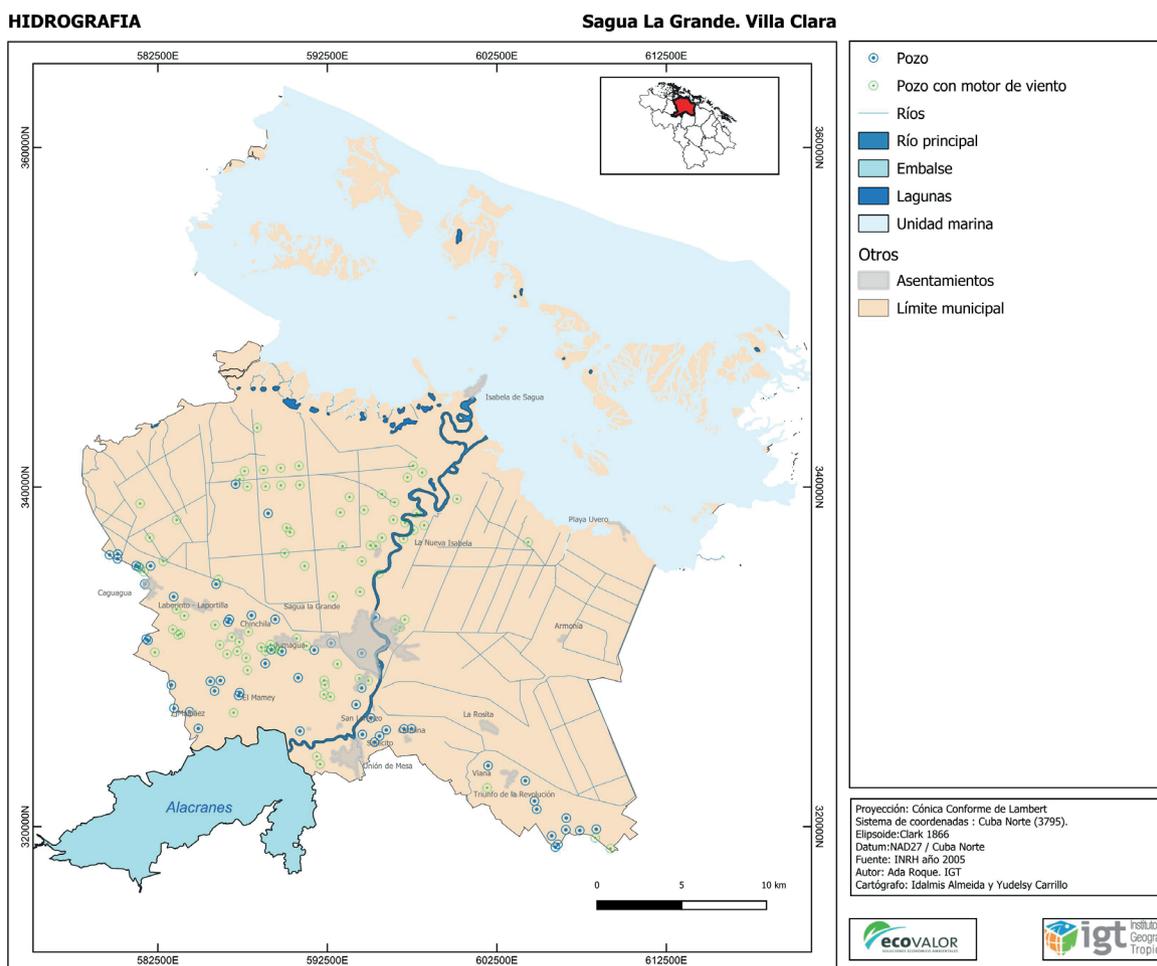


Figura 9. Hidrografía del municipio Sagua La Grande. Fuente: INRH. 2005

El río es considerado de primer orden y uno de los principales accidentes geográficos del territorio y de la provincia Villa Clara.

Es el segundo en el país en cuanto a área que abarca su cuenca, posee 2 188 km<sup>2</sup>. La misma está formada por 102 afluentes o tributarios, entre los cuales se destacan el Yabú, Maguaraya, Jiquiabo, Ranchuelito, Monasterio, El Burro, La Ciega, Grande, Platanical, La Palma, entre otros. Este caudaloso río nace al suroeste de la ciudad de Santa Clara en la Sierra Alta de Agabama, perteneciente al Domo de Cubanacán, fluye primero con rumbo oeste, describiendo un amplio arco entre Esperanza y Santo Domingo. En su curso forma numerosos meandros los cuales conforman lagos en forma de herradura, luego, se dirige al norte cruzando la ciudad de Sagua la Grande por la calle Martí rectificando su curso con un malecón construido al margen izquierdo del río; y en su desembocadura forma un amplio delta que constituye el poblado de Isabela de Sagua. Es navegable aproximadamente 32 km y fertiliza los suelos de toda la llanura, rica en la cosecha de diversos frutos, principalmente la caña de azúcar.

20

También se utiliza para regadíos, la industria, la pesca y el deporte. Sobre el río, en la ciudad, se encuentra el histórico puente El Triunfo, con estructura de hierro, construido en 1905. (Ordenamiento Ambiental de Sagua la Grande. Etapas: Inventario y Análisis-Diagnóstico Ambiental. 2015).

Además del río, a poco más de 2 km de la carretera de Sitiecito-Sagua, fue construida en 1972, la presa Alacranes (la mayor de la provincia y segunda del país por el volumen de agua embalsada), con un volumen de embalse de 365 000 000 m<sup>3</sup> de agua y una cuenca colectora de 2 030 km<sup>2</sup>, con el fin de coleccionar agua para la agricultura, desarrollar la cría de peces de agua dulce y para disminuir las inundaciones de la ciudad de Sagua. De ella se derivan varios canales como:

- Canal Magistral Macún: Revestido con losas de hormigón prefabricado, con una longitud de 12,8 km, conduce 10 m<sup>3</sup>/seg. de agua, y riega alrededor de 11 650 ha de pastos, arroz, cultivos varios y ganadería.
- Canal Trasvase Alacranes-Pavón: Llamado así porque conduce aguas desde Alacranes hasta Pavón; con 33.3 km para riego de 64 ha de caña. Se encuentra revestido.
- Canal Armonía Norte y Sur: con 25.1 km para riego de caña, arroz y ganadería. Se encuentra sin revestimiento.

Según el PDI, entre los potenciales hídricos se encuentran también las aguas subterráneas, constituidas por 37 pozos, localizados en áreas de Cultivos Varios (21), MACUN (13) y AZCUBA (3). De ellos, existen dos pozos activados para el riego en Bella Luisa.

La concentración de pozos en asentamientos humanos es significativa en el municipio: (Instrucción 4 Planificación física).

Tabla 5. Pozos en Asentamientos humanos concentrados de Sagua la Grande.

Consejos populares	Estatales	Particulares	Total
Villa Alegre-Rpto. 26 de Julio	30	5	35
Coco Solo-Pueblo Nuevo	21	2	23
Jumagua Caguagua	15	40	55
Isabela Nueva Isabela	10	25	35
Centro Victoria	20	38	58
San Juan Finalet	15	19	34
Sitiecito	9	37	46
Viana la Rosita	8	55	63

Fuente: UEB Acueducto y Alcantarillado 2023.

Un pozo de gran significación para el municipio es el Pozo Marino de Sitiecito, red de acueducto que data desde la época colonial, que abastece la zona de los edificios multifamiliares de este asentamiento; aproximadamente a 1 490 personas y también a la Industria Héctor Rodríguez. Su consumo real es 100L/diarios; o sea, bombea 145 m<sup>3</sup>/diarios y no cuenta con sistema para el tratamiento de agua. (PDI)

Las aguas del embalse Alacranes son bicarbonatadas cálcicas. Las aguas de la cuenca en su conjunto, a la altura del embalse, presentan un estado complejo, esto quiere decir que no son aguas transparentes ya que contienen poca cantidad de nutrientes. Se ha calculado que por arrastre natural la cuenca recibe aproximadamente 140 tn de materia orgánica al año.

Existe un acuífero freático, el cual, durante los períodos de mayores aportes de agua (mayo-octubre), puede encontrarse a profundidades menores de 2.5 m, debido a la existencia de una formación geológica de baja permeabilidad y baja transmisibilidad. En general, el contenido de sales de las aguas de este acuífero, es mayor de 1 g/l. (ordenamiento ambiental Etapa 1 y 2).

**Suelo:** Los suelos del municipio Sagua la Grande cuentan con un área de 961.90 km<sup>2</sup>, (96 190 ha). Los mismos están representados por los diferentes tipos de suelos, ordenados por su ocupación de área, de mayor a de menor extensión: tipo Gley Húmico (17 740 ha), les siguen por orden de extensión, los Pantanosos (6 863 ha), Oscuro Plástico Gleyzado (6 438 ha), Húmico Marga (5 092 ha), Solonchak (4 871 ha), Ferralítico Amarillento (4 488 ha), Pardo con carbonatos (4 245 ha), Oscuro Plástico Gleysoso (3 908 ha) Aluvial (2 195 ha), Ferralítico Rojo Lixiviado (1 727 ha), Fersialítico Pardo Rojizo (1 690 ha), Esqueléticos (1 541 ha), Ferralítico Rojo (1 470 ha), Húmico Carbonático (1 056 ha), Ferralítico Cuarácítico Amarillo (483.6 ha), Oscuro Plástico no Gleyzado (411.9 ha), Ferralítico Cuarácítico Amarillo Lixiviado (323.0 ha) y Fersialítico Rojo Parduzco Ferromagnésico (62.60 ha).

21

Entre los suelos más representativos se encuentran los del Agrupamiento Hidromórfico con el tipo Gley Húmico con subtipo típico, presenta una profundidad pedológica que oscila entre poco profundos a medianamente profundos, son suelos no erosionados, la salinidad oscila entre no salinos, débilmente salinos, fuertemente salinos y muy fuertemente salinos, son pocos rocosos, sin presencia de piedras, se encuentran sobre pendiente llana a casi llana, principalmente con categoría de agroproductividad III (medianamente productivos), también II (Productivos) y I (Poco productivos). Dentro de este Agrupamiento también se encuentra el tipo Húmico Marga, su formación está enlazada con la acumulación de humus, condiciones de hidromorfía y de calcificación, esto último a causa de los depósitos de margas que sustentan esta formación; ocupan zona de transición entre terrenos drenados y pantanosos turbosos, se formaron a partir de materiales transportados de origen arcillosos en general. Su profundidad pedológica va de poco profundos a medianamente profundos, son no erosionados, débilmente salinos y no salinos, sin piedras y poco rocosos, profundidad efectiva muy poco profundos y poco profundos, pendiente llana o casi llana, categorías de agroproductividad I, II y IV pocos productivos, productivos.

Los de tipo pantanoso se encuentran una gran parte del año con el manto freático cerca de la superficie. Se forman bajo el proceso de acumulación de turba, caracterizado por la presencia de un horizonte principal hístico. Subtipo turboso, medianamente profundos de profundidad pedológica, no erosionados, medianamente salinos, no pedregosos, poco rocosos, profundidad efectiva muy poco profundos, pendiente casi llana y medianamente productivo, categoría de agroproductividad III.

En el caso del Agrupamiento Vertisoles, se destaca en extensión el tipo Oscuro Plástico Gleyzado, el cual se encuentra distribuido en los valles fluviales, es afectado por el carácter hidromórfico, tanto en profundidad como en superficie. Profundidad pedológica oscila entre poco profundos y medianamente profundos, no erosionados, la salinidad se comporta desde no salinos, débilmente salinos, medianamente salinos, fuertemente salinos y muy fuertemente salinos, sin contenido de piedras y poco rocosos, la profundidad efectiva desde muy poco profundos a poco profundos, sobre pendiente llana a casi llana. Son suelos muy productivos, productivos y medianamente productivos (categorías de agroproductividad I, II y III).

Los suelos de Agrupamiento Ferralítico, también son muy representativos en el municipio, principalmente el tipo Ferralítico Amarillento, aquí el proceso de evolución ferralítica va acompañado de una extrema hidratación en medio hidromórfico. Se presentan los subtipos concrecionarios, típico, laterizados y gleyoso, profundidad pedológica principalmente son medianamente profundo y los hay profundos y poco profundos, no erosionados, en cuanto a la salinidad, se encuentran desde no salinos, débilmente salinos,

medianamente salinos y fuertemente salino, suelos sin pedregosidad, pedregosos y muy pedregosos, poco rocosos, rocosos y muy rocosos, se desarrollan sobre pendiente, llana, casi llana y ligeramente ondulada, suelos muy productivos, productivos y medianamente productivos categoría de agroproductividad I, II y III. También se encuentran los tipos Ferralítico Rojo Lixiviado, Ferralítico Rojo y en menor área los del tipo Ferralítico Cuarácico Amarillo Rojizo, Lixiviado y Ferralítico Cuarácico Amarillo Lixiviado.

Del Agrupamiento Halomórficos se encuentran los del tipo Solonchak, los mismos presentan un gran contenido de sales solubles, en la parte superior del perfil, que puede llegar hasta tenores de 30%. Subtipo gleyzado, la profundidad pedológica oscila entre poco profundos a medianamente profundos, no erosionados, la salinidad se presenta desde fuertemente salinos a muy fuertemente salinos, sin piedras, poco rocosos, pendiente llana a casi llana, profundidad efectiva muy poco profundos y poco profundos. Categorías de agroproductividad principalmente IV poco productivos y I, III productivos y muy productivos.

22

Del Agrupamiento Pardo se encuentra el tipo Pardo con Carbonatos, presentan perfil A(B)C de evolución sialítica en un medio rico en carbonato de calcio, cuya dinámica fluye de manera determinante en su génesis, con subtipos típico, plastogénico y gleyoso, con profundidad pedológica, poco profundos y medianamente profundo, no erosionado, poco erosionado y medianamente erosionado, no salinos, la pedregosidad oscila entre no pedregosos, moderadamente pedregosos y muy pedregosos, en cuanto a la rocosidad se encuentran suelos poco rocosos. Medianamente rocosos, rocosos y extremadamente rocosos, profundidad efectiva, muy poco profundo, poco profundos, medianamente profundos, sobre pendiente llana, casi llana, ligeramente llana, ligeramente ondulada, ondulada y alomada, son productivos y muy productivos, categorías de agroproductividad I y II.

Tipo Oscuro Plástico Gleyoso, se encuentran en lugares más elevados que los Oscuros plástico no Gleyzado, en un paisaje transicional (entre hidromórfico y los autromórficos). Presentan subtipos gris amarillento, gris y negro, profundidad pedológica oscila entre poco profundos, medianamente profundos y profundos, no erosionados, la salinidad se comporta desde no salinos, débilmente salinos, medianamente salinos, fuertemente salinos y muy fuertemente salinos, sin contenido de piedras y poco rocosos, la profundidad efectiva desde muy poco profundos, poco profundos y profundos, sobre pendiente llana, casi llana y ligeramente ondulado. Son suelos muy productivos, productivos, medianamente productivos y poco productivos (categorías de agroproductividad I, II, III y IV).

Los de tipo Aluvial, reúnen las características del agrupamiento, con subtipo poco diferenciado y gleyoso; profundidad pedológica oscila entre poco profundos, medianamente profundos, profundos y muy profundos, no erosionados, la salinidad se comporta desde no salinos, débilmente salinos, el contenido de piedras oscila sin piedra a moderadamente pedregoso y poco rocosos, la profundidad efectiva desde muy poco profundos, medianamente profundos, profundos y muy profundos, se desarrollan sobre pendiente llana, casi llana y ligeramente ondulado. Son suelos muy productivos, productivos y medianamente productivos (categorías de agroproductividad I, II y III).

Del Agrupamiento Fersialítico, se destaca el tipo Fersialítico Pardo Rojizo, con subtipos, típico y lixiviado, profundidad pedológica oscila entre poco profundos, medianamente profundos y profundos, se presentan sin erosión, poca erosión y medianamente erosionados, no salinos, en cuanto al contenido de piedras se encuentran sin piedras, moderadamente pedregosos, pedregosos, muy pedregosos y excesivamente pedregosos; son suelos poco rocosos, moderadamente rocosos, rocosos y muy rocosos, la profundidad efectiva es de muy poco profundos, poco profundos y medianamente profundos se encuentran sobre pendiente casi llana, ligeramente ondulada, ondulada, fuertemente ondulada y alomada. Se presentan como muy productivos, productivos y medianamente productivos (categorías de agroproductividad I, II y III).

El Agrupamiento Poco Desarrollados está representado por el tipo Esquelético. Por lo general están afectados por procesos de denudación, en relieves inestables, sobre rocas duras y compactas. Subtipo natural, profundidad pedológica es de poco profundos, medianamente profundos y muy profundos, la erosión se comporta desde no erosionados, poco erosionados y medianamente erosionados; no presentan salinidad, son suelos pedregosos y muy pedregosos, presentan contenido de rocas, desde medianamente rocosos, rocosos muy rocosos y extremadamente rocosos. La profundidad efectiva desde muy poco profundos a profundos, se desarrollan sobre pendiente ondulada, fuertemente ondulada y alomada. Son suelos muy productivos, productivos y pocos productivos (categorías de agroproductividad I, II y IV).

El tipo Húmico Carbonático, se forman a partir de calizas margosas suaves. El suelo es carbonatado o saturado por el calcio. Subtipo típico y gleysoso, profundidad pedológica es de poco profundos, medianamente profundos y profundos, no erosionados, no salinos, sin piedras, moderadamente pedregosos y pedregosos; poco rocosos y muy rocosos, profundidad efectiva muy poco profundo, poco profundo y medianamente profundo, se encuentran sobre pendiente llana, casi llana y ligeramente ondulada. Son suelos muy productivos, productivos y medianamente productivos con categoría de agroproductividad I, II y III.

23

En la tabla 6 se presentan los tipos de suelo del municipio por hectáreas.

Tabla 6. Agrupamientos y tipos de suelo del municipio Sagua la Grande.

Agrupamiento	ha	%	Tipos de Suelo	ha	%
Hidromórfico	23 710.8	24.6	Gley Húmico	17 740	18.44
			Gley Ferralítico	878.8	0.91
			Húmico Marga	5092	5.29
Halomórfico	4 871	5.06	Solonchak	4 871	5.06
Ferralítico	8 491.6	8.8	Ferralítico Amarillento	4 488	4.66
			Ferralítico Rojo Lixiviado	1 727	1.79
			Ferralítico Rojo	1 470	1.52
			Ferralítico Cuarácico Amarillo Rojizo Lixiviado	483.6	0.5
			Ferralítico Cuarácico Amarillo Lixiviado	323.0	0.33
Pardo	4 245	4.41	Pardo con carbonatos	4 245	4.41
Vertisoles	6849.9	7.11	Oscuro Plástico Gleyzado	6 438	6.69
			Oscuro Plástico no Gleyzado	411.9	0.42
Hidromórfico	3 908	4.06	Oscuro Plástico Gleysoso	3 908	4.06
Aluvial	2 195	2.28	Aluvial	2 195	2.28
Fersialítico	1 752.6	1.81	Fersialítico Pardo Rojizo	1 690	1.75
			Fersialítico Rojo Parduzco Ferromagnésial	62.60	0.06
Poco Desarrollados	1 541	1.60	Esqueléticos	1 541	1.60
Húmico Carbonáticos	1 056	1.09	Húmico carbonático	1 056	1.09
-----	6 863	7.13	Pantanosos	6 863	7.13
Total				65 771.9	68.37

Fuente: A partir de la base cartográfica 1: 25 000 de Clasificación Genética de los Suelos de Cuba, (Instituto de Suelos, 1975.)

Por lo general, los suelos que predominan en el municipio son aquellos que se encuentran aptos para el desarrollo agrícola, aunque presentan algunas limitaciones, fundamentalmente en la zona costera, los cuales se caracterizan por un mal drenaje natural y la penetración salina bastante pronunciada, debido a la deforestación de los bosques protectores de la costa. Otros factores limitantes que presentan estos suelos son la profundidad efectiva, el mal drenaje y el ph alto. (Figuras 10, 11 y 12)

24

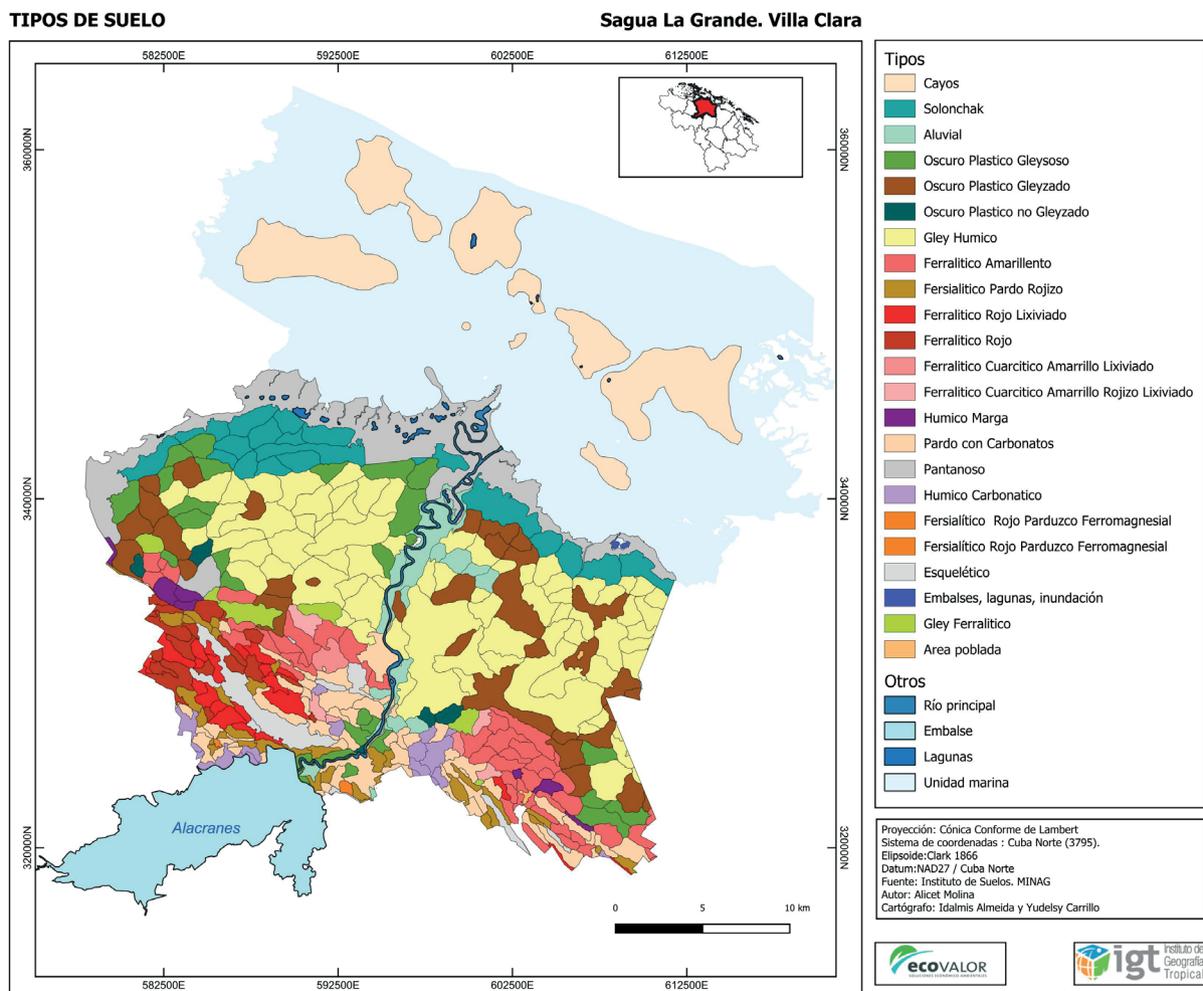


Figura 10. Tipos de suelo del municipio Sagua la Grande.  
 Fuente: A partir de la base cartográfica 1: 25 000 de Clasificación Genética de los Suelos de Cuba, (Instituto de Suelos, 1975.)

Según el PDI, el suelo es afectado por los medios de producción, profundos cambios con la aplicación de cultivos en áreas que la naturaleza mantenía con praderas y bosque, la alteración mecánica, pérdida de la biodiversidad, la aplicación de fertilizantes en el control de plagas y enfermedades, unido esto a la acción del hombre, unas veces positiva y otras negativas. Especial significación tiene la variedad, procesos de degradación y capacidad productiva de los suelos y las afectaciones a la cobertura forestal, para la agricultura, actividad económica fundamental del país y base económica del municipio Sagua la Grande, conjuntamente con la industria.

El uso de la tierra ha conducido también a la salinización de casi el 14% de los suelos agrícolas del país, este es una de las principales limitantes del suelo en el municipio de Sagua. En el caso de Villa Clara se ha alcanzado un 13% de suelos afectados, en especial en áreas agrícolas de la Empresa Macún, y en general, en la cuenca de Sagua la Grande, a pesar de que existen otras pequeñas zonas afectadas. El 38% de la tierra firme del municipio presenta diferentes grados de salinidad.

Según el PDI, en las áreas de ambos lados del río Sagua, las zonas aledañas no presentan ríos con suficiente caudal para lavar las sales acumuladas que salinizan el suelo, muchos canales no presentan sistemas de riego y drenaje terminados por lo que en vez de mejorar el suelo lo han ido deteriorando aún más.

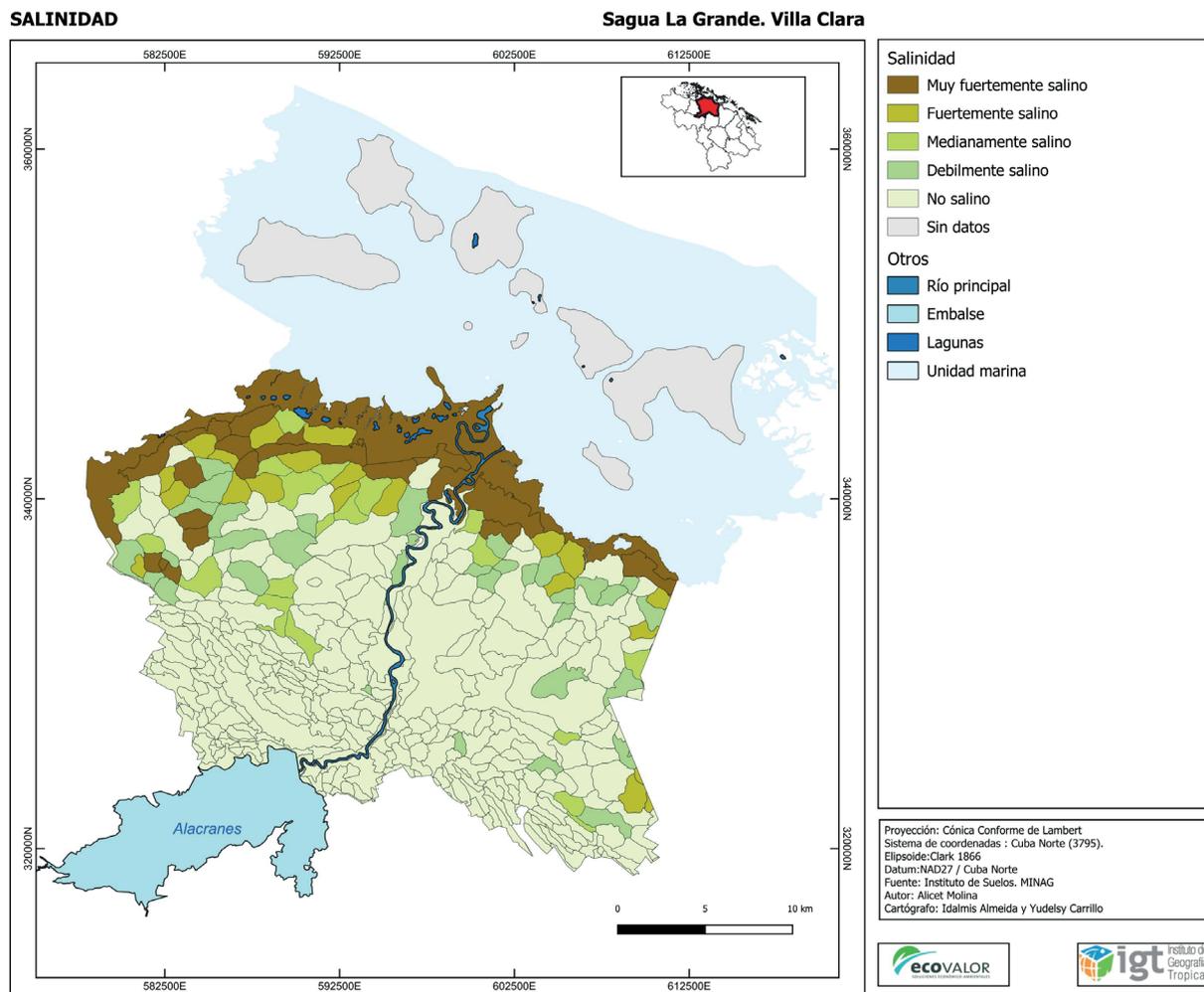


Figura 11. Comportamiento de la salinidad de los suelos del municipio Sagua la Grande.  
 Fuente: A partir de la base cartográfica 1: 25 000 de Clasificación Genética de los Suelos de Cuba, (Instituto de Suelos, 1975.)



**PROFUNDIDAD EFECTIVA**

**Sagua La Grande. Villa Clara**

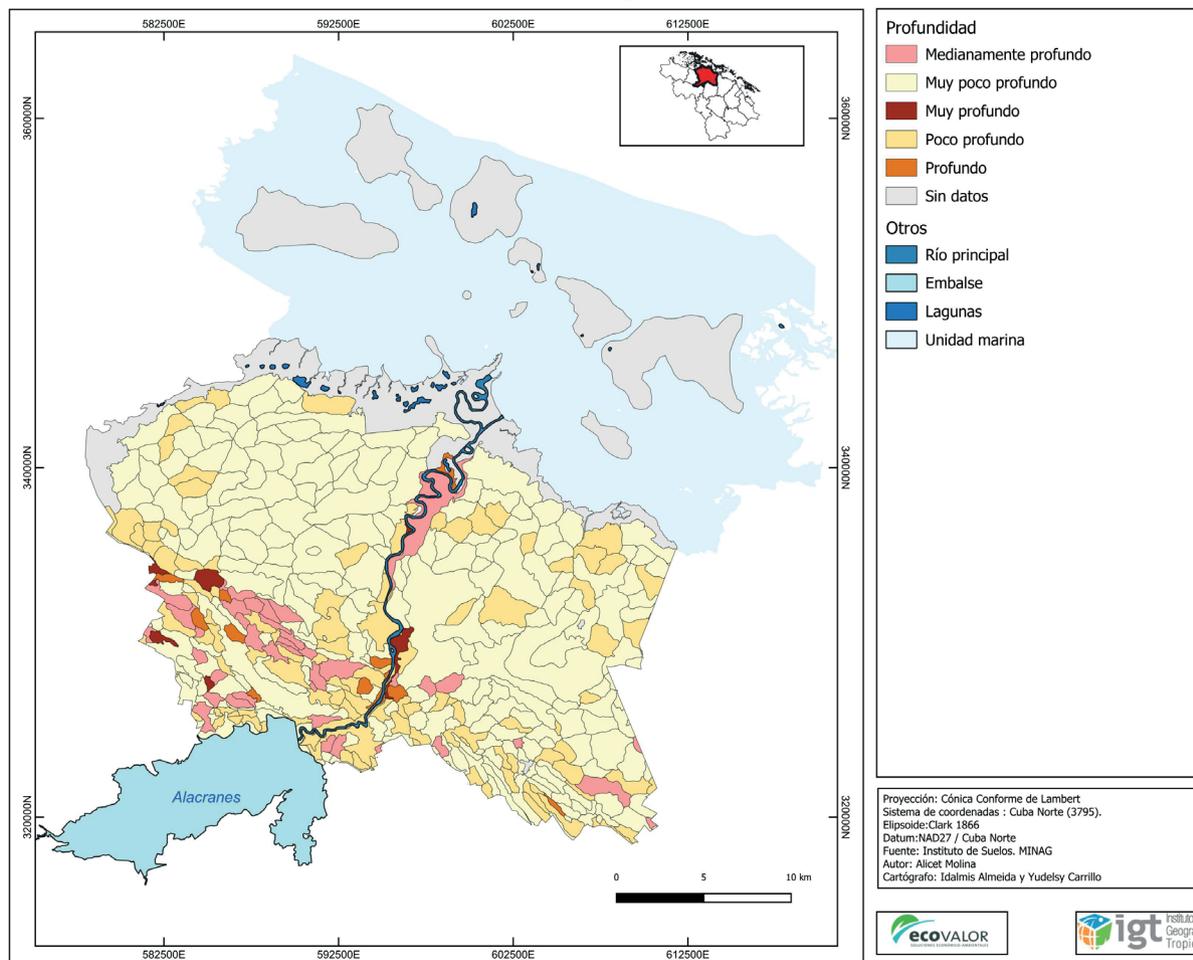


Figura 12. Comportamiento de la profundidad efectiva de los suelos en el municipio Sagua la Grande.  
Fuente: A partir de la base cartográfica 1: 25 000 de Clasificación Genética de los Suelos de Cuba, (Instituto de Suelos, 1975.)

**Comportamiento de la Agroproductividad de los suelos en el municipio Sagua la Grande:** La clasificación de la agroproductividad de los suelos constituye en la actualidad uno de los procedimientos más importantes dentro del campo de la agricultura, tomándose en consideración los tipos y subtipos de suelos y el comportamiento de sus limitantes de índole natural o provocada por su uso inadecuado, se evalúan realizando una síntesis de este análisis para los las diez cultivos fundamentales que se desarrollan en el país, estableciéndose cuatro categorías de agroproductividad a tenor de las posibilidades de rendimientos y producciones alcanzable por cosecha en cada uno de ellos (ver Figura 13). En este municipio se comportan de la siguiente forma (Tabla 7 y 8):

Tabla 7. Agroproductividad de los suelos del municipio Sagua la Grande.

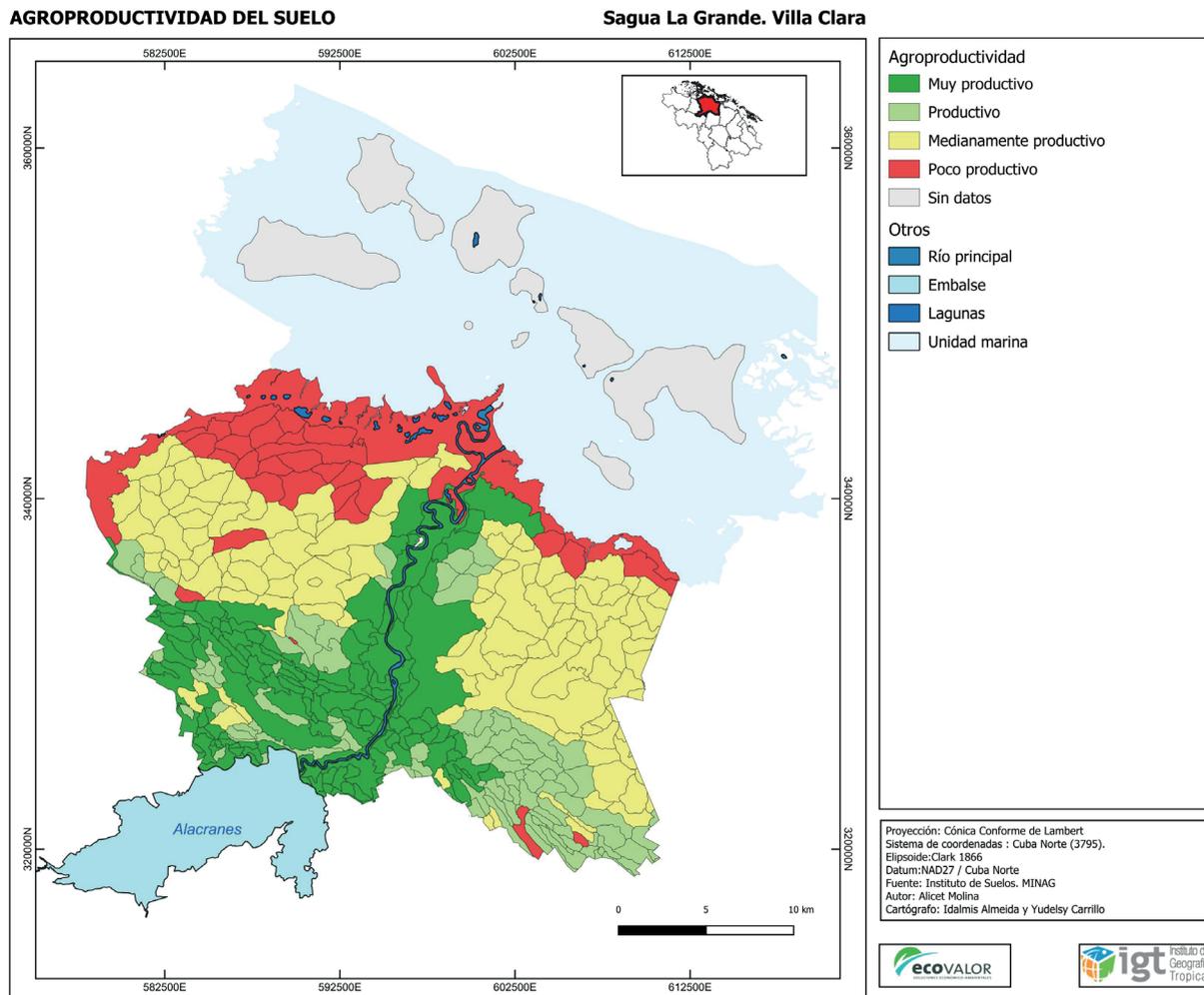
Categoría	Observación	Área (ha)
I	Suelos aptos sin limitaciones	16 580
II	Suelos aptos con algunas limitaciones	9 397
III	Suelos aptos con fuertes limitaciones	22 930
IV	Suelos no aptos	11 980

Fuente: A partir de la base cartográfica 1: 25 000 de Clasificación Genética de los Suelos de Cuba, (Instituto de Suelos, 1975.)

Tabla 8. Características del suelo por categoría de agroproductividad y zona.

Categ.	Agroproductividad	Rendimiento de cosechas (%)	Características del suelo	Zona del Municipio	Aptitud	Uso Actual
I	Muy Productivos.	Entre el 70 y el 100	Sin restricción	Sureste y Río	Agríc.	Caña y Arroz
II	Productivos	Entre el 50 y el 70	Restricciones Ligeras	Suroeste Oeste	Agríc.	Caña
III	Poco Productivos.	Entre el 50 y el 30	Restricciones medias	Noreste Noroeste	Forest. Ganad.	Arroz, Ganadería y Cultivos Varios
IV	Muy Poco Productivos.	<30%	Restricciones fuertes	Sur, Asentamientos	Forest. Ganad.	Superficie Ociosa

Fuente: PDI. 2015.



27

Figura 13. Comportamiento de la Agroproductividad de los suelos del municipio Sagua la Grande.

Fuente: A partir de la base cartográfica 1: 25 000 de Clasificación Genética de los Suelos de Cuba, (Instituto de Suelos, 1975.)

### BIODIVERSIDAD

**Vegetación:** El patrimonio forestal del municipio es de 16 203.51 ha, con un índice de boscosidad de 14.7%. Cada año se siembra como promedio 10.0 ha de árboles. (Anuario estadístico 2020, Edición 2021)

Se distinguen en el municipio varias áreas con una abundante vegetación, a partir de la información suministrada por el departamento de Desarrollo Agropecuario Forestal Flora y Fauna Silvestre de Sagua la Grande, de la Delegación de la Agricultura:

- La cayería y la zona costera a lo largo de todo el litoral, que es de 43 km, está constituido de área de bosques naturales protectores del litoral con 8 949.9 ha, característico de esta zona; y al sur de la Playa Uvero hasta el río Sagua se encuentran unas 2 000 ha de bosques artificiales de Casuarina.

- En el oeste del municipio se encuentra la Empresa de Cultivos Varios Sagua con unas 216 caballerías dedicadas a esos cultivos. En esta zona también están ubicadas las alturas de los Mogotes, con una superficie 416 ha.
- Al suroeste del municipio se encuentran las alturas de Jumagua, parte de la misma dedicada a la ganadería y con una gran parte contaminada de marabú y otras malezas.
- Más al sur de estas alturas está ubicada la presa Alacranes, en sus alrededores existen plantaciones artificiales de distintas especies con unas 80 ha.

Extensión superficial de las formaciones vegetales (arbóreas, arbustivas y herbáceas) y su grado de conservación, según estructura y composición florística:

La extensión superficial de las formaciones vegetales arbóreas es de 13 891.61 ha. En el territorio se distinguen restos más o menos conservados de los siguientes tipos de vegetación:

28

- **Bosque semidecíduo tropical:** posee el estrato arbóreo completo y el segundo estrato emergente con pocas especies. La estacionalidad de este bosque está determinada por la seca (se cae el follaje). Esta vegetación natural está compuesta, en lo fundamental, por bosque semidecíduo mesófilo, micrófilo, herbazal de ciénaga y vegetación de mogotes, la cual es la de mayor interés y más conservada en la actualidad por la presencia de dos especies endémicas locales restringidas al sector norte de la parte central del territorio, el Roble enano (*Tabebuia saxicola*) y la Palma trinax (*Hemithrinax ekmaniana*). Por tanto, se considera en buen estado de conservación.
- **Manglares:** se distinguen las cuatro especies fundamentales mangle rojo (*Rizophora mangle*), mangle prieto (*Avicennia germinans*), patabán (*Laguncularia racemosa*) y yana (*Conocarpus erectus*). La zona costera está delimitada por una banda relativamente ancha de manglares, en buen estado de conservación. En el interior, los viejos bosques han sido sustituidos por potreros. En las zonas de alturas tectónicas-erosivas quedan fragmentos de bosques semidecíduos como representantes de la vegetación clímax natural. La mayor parte del municipio tiene utilización agrícola.
- **Complejo de vegetación de mogotes:** último reducto de vegetación natural de Villa Clara. Predominan los vegetales de plantas leñosas arbustivas y arbóreas, con presencia importante de plantas epífitas y trepadoras, baja productividad primaria del bosque en las partes de cúpulas calcáreas y farallones, donde abundan plantas de bajo porte con adaptaciones al xerofitismo, hojas pequeñas, coráceas y presencia de espinas conformando un mosaico de vegetación condicionado por las características del relieve. Es rico florísticamente, predominan especies arbustivas como *Picramnia pentandra*, *Erythroxylum havanense*, *Croton lucidus*, *Hybanthus havanensis*, *Agave ofoyana*, *Pseudocarpidium ilicifolium*, *Solandra grandiflora* y *Phylodendron* ssp. entre las lianas. En los sitios más húmedos se encuentran herbáceas como *Peperomia glabella*, *Pilea pubescens*, *Cheilanthes microphylla*, *Asplenium trichomanes-dentatum* y *Encyclia cochleata*.

**Especies introducidas y/o exóticas invasoras de la flora:** Según el Departamento de Desarrollo Agropecuario Forestal Flora y Fauna Silvestre de Sagua la Grande, de la Delegación de la Agricultura, las especies introducidas y/o exóticas invasoras del municipio, que se han identificado en la flora son:

- a. El Algarrobo indio (*Hymenaea courbaril*): se encuentra en plantaciones de AZCUBA. Ha dañado el cultivo de la caña debido a que no se le ha realizado las atenciones culturales requeridas y en el momento oportuno.
- b. La Acacia (*Acacia* sp): Especie introducida, pero hasta ahora no invasora, porque se le realizan las actividades silvícolas correspondientes.

En ninguno de los casos las especies se consideran constitutivas de plagas o invasiones.

**COBERTURA VEGETAL**

**Sagua La Grande. Villa Clara**

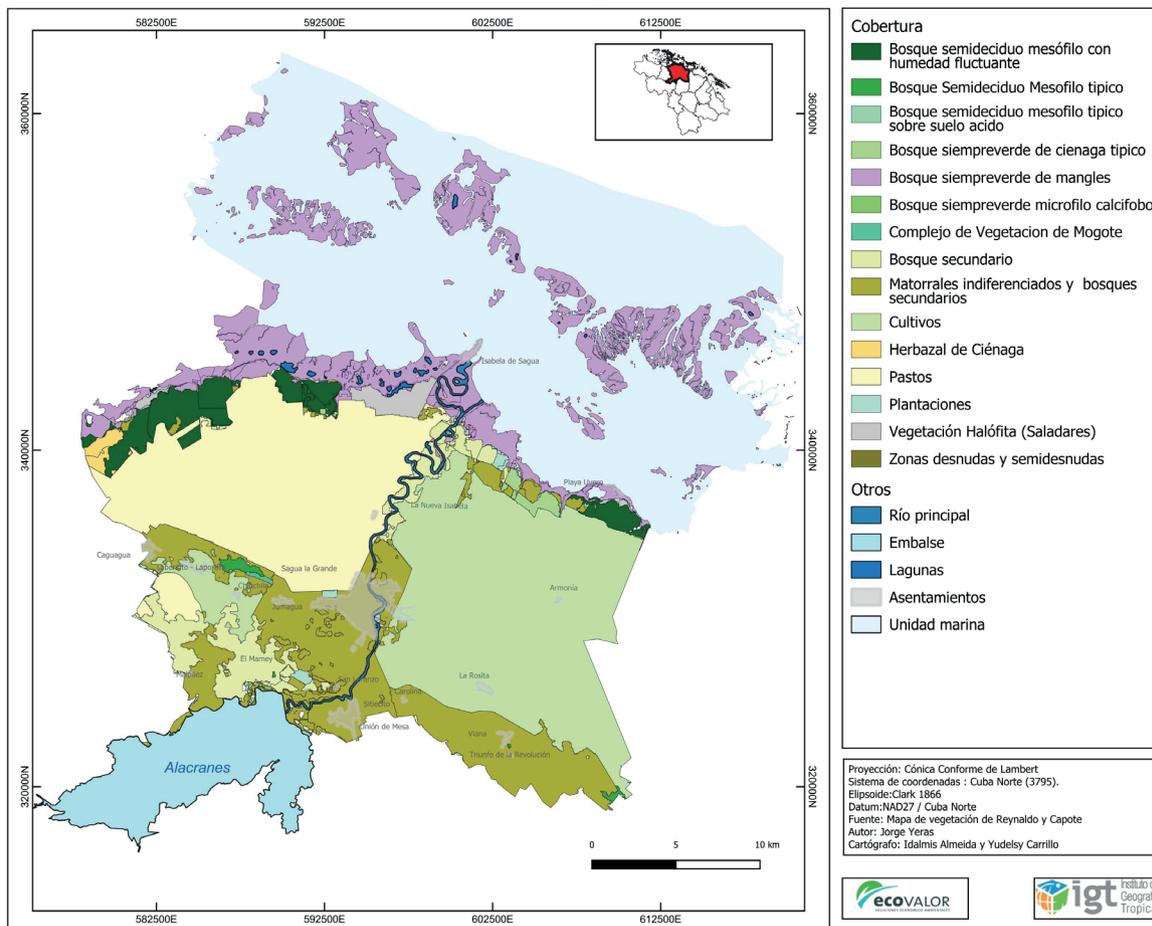


Figura 14. Cobertura Vegetal de Sagua la Grande.  
Fuente: GEOCÚBA IC. (Mapa de Vegetación de Reinaldo y Capote de 2011)

**Formaciones vegetales:** Las diferencias ecológicas entre las alturas cársticas y el humedal permiten la existencia de cinco formaciones vegetales, según la clasificación de las formaciones vegetales de Cuba de Capote y Berazaín (1984), agrupadas en dos complejos de vegetación, el complejo de vegetación de mogotes y el complejo de vegetación de agua dulce.

**Complejo de vegetación de mogotes:** Formando parte de este complejo de vegetación se encuentran el bosque semidecídulo mesófilo en la base y en las pendientes, la vegetación de farallones y de la cima.

El Bosque semidecídulo mesófilo en la base de estos mogotes alcanza una altura de 12 a 14 m, con dos estratos de árboles. En el estrato arbóreo superior están presentes *Ceiba pentandra*, *Samanea saman*, *Cedrela odorata* y *Roystonea regia*; mientras que el estrato inferior está formado por *Zanthoxylum martinicense*, *Nectandra coriacea*, *Guarea guidonea*, *Sideroxylon foetidissimum*, *Dendropanax arboreus*, *Cordia gerascanthus*, *Oxandra lanceolata*, *Celtis trinervia*, *Colubrina arborescens*, *Trichilia hirta* y *Cecropia peltata*.

A mayor altura, donde la inclinación de las pendientes aumenta y predomina como sustrato la rendzina, se observa un cambio en la composición florística y fisionómica de el bosque. Presenta una altura de 6 a 8 m, representado por *Sideroxylon foetidissimum*, *Celtis trinervia*, *Adelia ricinella*, *Alvaradoa psilophylla*, *Oxandra lanceolata*, *Calycophyllum candidissimum*, *Cordia gerascanthus*, *Citharexylum fruticosum*, *Ceiba pentandra*, *Colubrina arborescens*, *Ficus laevigata*, *Jacaranda coerulea*, *Plumeria obtusa*, *Guaicum officinales*, *Ateleia cubensis*, *Gossypiospermum praecox*, etc.



Figura 15. Vista de la vegetación de alturas cársicas. Obsérvese lo distintivo de las palmas (*Hemithrinax ekmaniana*). Fuente: Tomada por los autores.2023

El estrato arbustivo es denso y alcanza tres metros de alto. Las lianas ocupan un lugar importante con elementos propios que tipifican esta variante del bosque semidecídulo, destacándose *Cydista diversifolia*, *Cissus sicyoides*, *Clematis dioica*, *Senegalia maschalocephala*, *Senegalia tenuifolia*, *Smilax havanensis*, *Chiococca alba*, *Canavalia nitida*, *Anguria ottoniana*, *Philodendron lacerum*, *Philodendron hederaceum* y *Philodendron consanguineum*, mientras que las epífitas constituyen un grupo de poco interés, por su baja representatividad en especie y poca abundancia de éstas; estando presentes diferentes especies del género *Tillandsia* en el estrato arbóreo y otros elementos como *Selenicereus grandiflorus*, *Hylocereus undatus* y *Hohembergia penduliflora*. Los farallones, considerados los ecótopos más interesantes de este complejo por su alto valor estético en el paisaje, constituyen el área de distribución de los endemismos locales. Predominan los elementos xerofíticos formando un matorral abierto.

En las cimas se desarrolla un bosque bajo y abierto con árboles de hasta seis metros de alto y un estrato arbustivo denso con elementos comunes a los farallones. En la base de la ladera sur, donde se presentan diferentes grados de antropización, existen formaciones secundarias, que van desde matorrales secundarios hasta bosque de estrato arbóreo ralo y arbustivo denso de dos a tres metros de alto.

En las dos elevaciones cársicas que complementan la cordillera de ocho mogotes en Jumagua, los cuales en su conjunto ahora forman parte del área protegida, la vegetación es similar al resto de las alturas. La relativa separación que estas tienen en el extremo este de la cordillera, así como la falta de microhábitats para el desarrollo de especies de la flora y de la fauna de carácter singular, determinan la homogeneidad de estos recursos en la forma en que se distribuyen desde la base hasta la cima donde *Senegalia tenuifolia*, *Adelia ricinella*, *Agave offollana*, *Alvaradoa psilophylla*, *Casearia aculeata*, *Celtis trinervia*, *Erythroxylum havanense*, y *Picramnia pentandra*, son abundantes.

**Humedal:** En este sector del área protegida, se presentan diferentes formaciones vegetales que se distribuyen según el mayor o menor grado de dependencia del agua.

**Bosque siempreverde mesófilo:** Este tipo de bosque se desarrolla sobre suelos del tipo gley ferralítico y donde las diferencias del relieve disminuyen el empantanamiento, aunque el régimen de humedecimiento se mantiene alto. Este tipo de bosque pudo ocupar originalmente la mayor parte de la llanura septentrional de Las Villas (Borhidi, A, 1987) el cual ha sido seriamente afectado con el incremento de la

agricultura, a través de los años. Se caracteriza por presentar dos estratos de árboles; el superior de 14 a 16 m, con *Roystonea regia*, que se comporta como emergente, *Ceiba pentandra*, *Calophyllum antillanum*, *Ficus aurea*, *Terminalia buccera*, *Talipariti elatum*, *Pseudolmedia spuria*, *Ficus membranacea* y *Samanea saman*. En el estrato inferior, de 10 a 12 m de alto están presentes *Trophis racemosa*, *Dendropanax arboreus*, *Cecropia peltata*, *Tabebuia angustata*, *Lonchocarpus sericeus*, *Savia sessiliflora*, *Licaria jamaicensis*, *Cupania americana*, *Cupania glabra*, *Geoffroea inermis*, *Nectandra antillana*, *Pera oppositifolia*, *Sapium laurifolium*, *Zuelania guidonea*, *Amphitecna latifolia* y *Calyptronoma plumeriana*.

El estrato arbustivo es denso con una altura de 3 a 4 m. Está formado por *Trichilia glabra*, *Wallenia laurifolia*, *Eugenia axillaris*, *Tapura cubensis*, *Piper peltatum*, *Urera baccifera*, *Mappia racemosa*, *Piper hispidum*, *Erythroxylum confusum*, *Drypetes alba*, *Tabernaemontana alba*, *Palicourea domingensis*, *Psychotria horizontalis*, etc. El estrato herbáceo es denso y puede alcanzar hasta 1 m de alto, con *Cyperus alternifolius*, *Oriza latifolia*, *Laciasis divaricata* y diferentes especies de helechos como *Nephrolepis multiflora*, *Thelipteris kunthii*, *Tectaria heracleifolia* y *Camphyloneurum phyllitidis*. Las lianas están bien representadas, pudiendo mencionarse *Chiococca alba*, *Pisonia aculeata*, *Amphilophium crucigerum*, *Mucuna urens*, así como *Vanilla phaeantha*, *Vanilla dilloniana*, *Philodendron lacerum* y *Philodendron hederaceum*. Aunque las epífitas no son abundantes, es la formación donde mejor están representadas, observándose mayor riqueza y diversidad de especies. Están presentes *Encyclia phoenicea*, *Prosthechea cochleata*, *Trichocentrum undulatum*, *Epidendrum nocturnum*, *Lonopsis utricularioides*, *Campylocentrum* sp., *Tillandsia fasciculata*, *Tillandsia valenzuelana*, *Tillandsia usneoides*, *Tillandsia flexuosa*, *Tillandsia tenuifolia*, *Vriesia ringens* y *Hoembergia penduliflora*. Es notable la presencia de briófitos en los troncos, ramas bajas y rocas, destacándose por su presencia los géneros *Octoblepharum*, *Anthocereus*, *Fissidens*, *Neckeropsis* y *Plagiochila*. También sobre las hojas de árboles y arbustos existen representantes de *Lejeunea* y *Radula*.

31

**Bosque de ciénaga:** En los límites con el Herbazal de ciénaga, esta formación vegetal adopta una forma arbustiva de dos metros de alto, con *Cephalanthus occidentalis*, *Ouratea nitida*, *Chrysobalanus icaco*, *Salix caroliniana*, *Annona glabra*, *Eugenia axillaris*, *Coccoloba praecox* y *Chrysobalanus icaco*. Están presentes también árboles aislados como *Terminalia buccera* y *Tabebuia angustata*. El bosque propiamente dicho se desarrolla sobre suelos del tipo gley húmicos empantanados la mayor parte del año. Está formado por un estrato arbóreo de 10 a 12 m de alto, con *Terminalia bucceras*, *Tabebuia angustata*, *Calophyllum antillanum*, *Geoffroea inermis*, *Ficus jacquinifolia*, *Coccoloba diversifolia*, *Lonchocarpus sericeus*, *Allophylus cominia*, *Cecropia peltata* y *Sabal palmetto*. El estrato arbustivo es ralo y pobre en especie, con una altura de 3 m, donde aparecen *Allophylus cominia*, *Annona glabra*, *Wallenia laurifolia*, *Erythroxylum confusum*, *Guettarda combsi*, *Ouratea nitida*, *Elaeodendron cubense* y *Trichilia havanensis*. En las zonas donde penetran los rayos solares por encontrarse más abierto el estrato arbóreo, el estrato herbáceo es denso, de hasta 1 m de alto con *Cladium jamaicense*, *Fuirena umbellata*, *Sagittaria lancifolia*, *Echinodorus ovalis*, *Acrostichum danaefolium*, *Eichornia paniculata*, etc., mientras que en las zonas más sombreadas están presentes *Crinum bulbispermum* y *Oeceoclades maculata*. Las lianas son abundantes, aunque poco representativas en especie, predominan *Smilax havanensis*, *Securidaca virgata*, *Pisonia aculeata*, *Chiococca alba*, *Marsdenia clausa*, *Vanilla phaeantha*, *Philodendron lacerum*, etc., mientras que las epífitas están representadas por *Tillandsia usneoides*, *Tillandsia valenzuelana*, *Lonopsis utricularioides*, *Encyclia phoenicea* y *Dendrophylax porrectus*.

Una variante de este tipo de bosque está formada por *Terminalia bucceras* y *Haemathoxylum campechianum*, con un estrato arbóreo de 6 a 8 m de alto, donde están presentes también *Tabebuia angustata*, *Tabebuia leptoneura*, *Annona glabra*, y *Sabal palmetto*. En las márgenes de este tipo de comunidad y en contacto con el herbazal de ciénaga, adopta una fisionomía arbustiva, con elementos xeromorfos, donde están presentes *Cameraria retusa*, *Morella cerifera*, *Brya ebenus*, *Guettarda scabra*, *Erythroxylum confusum* y *Elaeodendron cubense*, asociados a pequeños grupos de *Acoelorrhaphe wrightii*.

**Herbazal de ciénaga:** Está formado por un estrato herbáceo denso de hasta 1,5 m de alto dominado por *Typha domingensis*, *Eleocharis caribaea*, *Eleocharis geniculata*, *Eleocharis cellulosa*, *Eleocharis interstincta*. Están presentes también *Andropogon glomeratus*, *Panicum acuaticum*, *Sesbania emerus*,

*Ipomoea assarifolia*, *Thalia geniculata*, *Ludwigia erecta*, *Kosteletzkia sagittata*, *Solidago sempervirens*, *Angelonia pilocella* e *Ipomoea aquatica*.

**Comunidades acuáticas de agua dulce:** Se desarrolla una flórua particular, estrictamente adaptada a ambientes acuáticos, con elementos flotadores; e.g., *Ceratophyllum echinatum* y *Lemna aequinoetialis*, así como elementos enraizados, estando presentes, *Nymphaea ampla*, *Nymphaea odorata*, *Potamogeton illinoensis* y *Potamogeton nodosus*.

Otros elementos asociados, que no son estrictamente acuáticos son, *Echinodorus ovalis*, *Sagittaria lancifolia*, *Thalia geniculata*, *Sesbania emerus*, *Eleocharis geniculata*, *Eleocharis caribaea*, *Polygonium punctatum*, *Polygonium portoricense* y *Typha domingensis*. En épocas de sequía, cuando los niveles de inundación disminuyen, se desarrolla una comunidad diferente, donde aparece *Euploca procumbens*, *Panicum elephantopus*, *Malacra capitata*, *Aster bahamense*, *Egleste viscosa*, *Dichronema colorata*, *Phyla nodiflora*, *Laurentia longiflora*, *Cynodon dactylon*, *Andropogon glomeratus*, etc.

### VEGETACIÓN SECUNDARIA

32 **Comunidades de agua dulce por represamiento:** En una franja paralela al canal de riego “Macún”, en el lugar que ocupa al antiguo canal de desagüe, se desarrollan comunidades secundarias de agua dulce donde están presentes *Eichornia crassipes* en el ambiente estrictamente acuático y en las márgenes, influenciado por la presencia del agua pueden encontrarse *Mimosa pigra*, *Paspalum virgatum*, *Cyperus alternifolius*, *Melanthera aspera*, *Persicaria glabra* y *Typha domingensis* etc.

**Matorrales secundarios:** Debido a la fuerte antropización de la región por el desarrollo económico, o como parte del ordenamiento territorial que ha tenido el área protegida con áreas dedicadas al autoconsumo, las cuales actualmente no tienen esa función, existen zonas totalmente deforestadas que forman parte del área de amortiguamiento. Estas constituyen matorrales secundarios, donde están presentes *Cestrum diurnum*, *Acacia farnesiana*, *Chrysophyllum oliviformis*, *Comocladia dentata* y *Dichrostachys cinerea*; las lianas ocupan un lugar importante con *Pisonia aculeata*, *Tournefortia hirsutissima* y *Turbina corimbosa*. En el estrato herbáceo están presentes *Dichanthium annulatum*, *Paspalum notatum*, *Panicum maximum* y *Mimosa púdica*, entre otras. Están presentes árboles dispersos como *Terminalia buccera*, *Cecropia peltata*, *Geoffroea inermis* y *Tabebuia angustata*. Pueden localizarse al sur y noreste de las alturas cársicas y al noroeste y suroeste del humedal. En la franja sur que corresponde al área de amortiguamiento, estos matorrales secundarios han sido sustituidos por plantaciones de *Taliparitis elatus*, *Samanea saman*, *Swietenia mahagoni*, etc.

**Recursos Forestales:** El patrimonio forestal del municipio es de 16 203.51 ha, con un índice de boscosidad de 14.7%. Cada año se siembra como promedio 10.0 ha de árboles. (Anuario Estadístico 2020, Edición 2021)

La clasificación de los bosques forestales por categoría de protección puede ser: bosques protectores de litoral, bosques protectores de tierra y bosques protectores de agua y suelo. (ver Figura 16)

La Reserva Ecológica “Mogotes de Jumagua” posee un patrimonio forestal de 406.7 ha, dividido en un lote y 20 rodales. Esta área ha sido categorizada como bosques para la protección y conservación de la flora y la fauna, con 149.7 ha de bosque natural, 37.9 ha de vegetación xerofítica de mogotes, 8.4 ha de plantaciones establecidas y 214.2 ha de áreas inforestales, formadas en su mayoría por vegetación de ciénaga (1 14.9 ha).

El territorio tiene una existencia de madera de 1 255.3 m<sup>3</sup>, distribuidas fundamentalmente en la clase de calidad II-R y grupo de edad latizal (clase de edad donde los árboles aún no han alcanzado la altura y el diámetro suficiente para considerarse adultos).

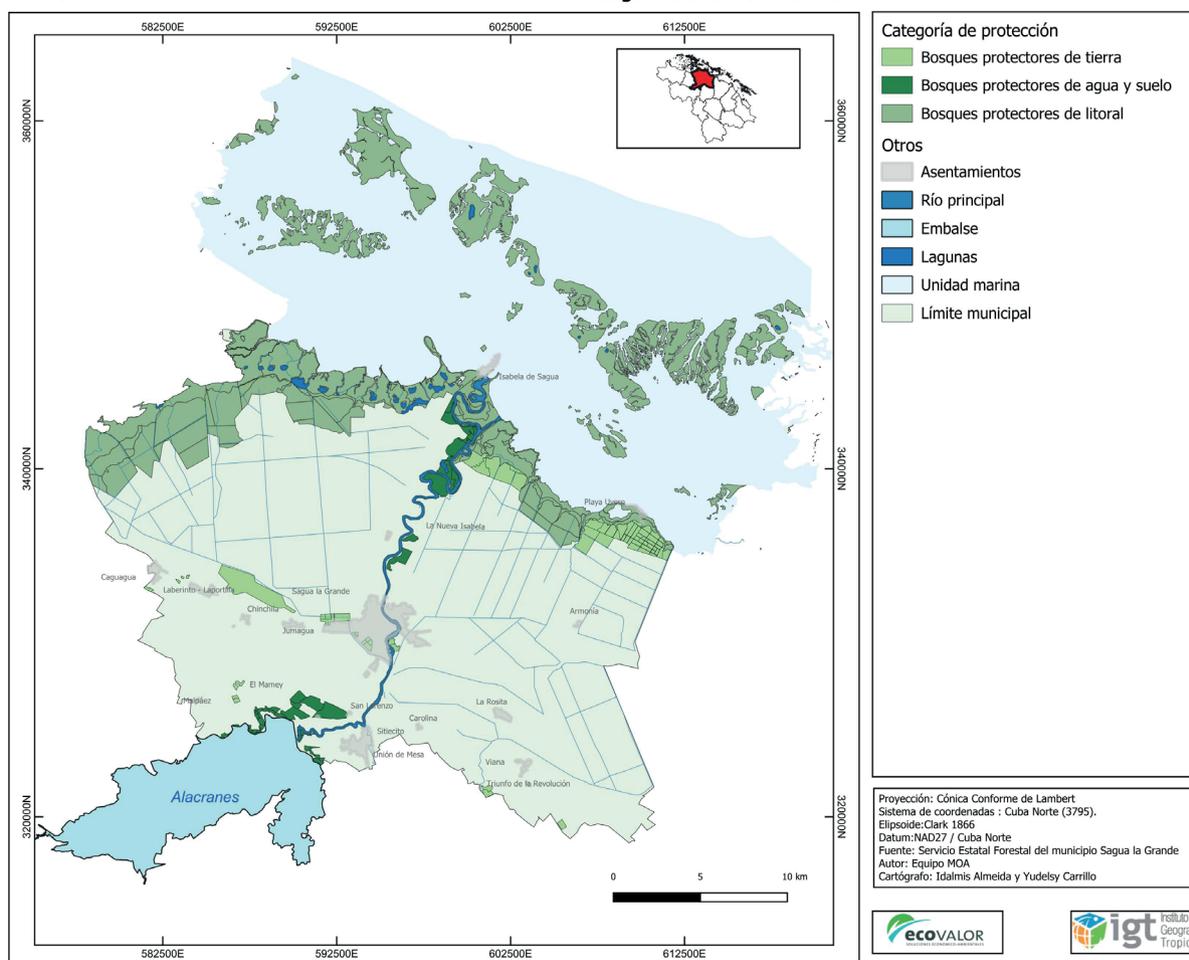


Figura 16. Categorías de protección de los bosques forestales de Sagua la Grande.  
 Fuente: Servicio Estatal Forestal del municipio Sagua la Grande. 2023

Tabla 9. Caracterización de los rodales

Rodal	Categoría de área	Área (ha)	Características
1	Ciénaga	76.30	Herbazal de Ciénaga con presencia de Macío
2	Vial	5.30	Camino y canal
3	Ciénaga	34.20	Herbazal de Ciénaga con presencia de Macío y Weyler
4	Bosque Natural	115.90	Bosque natural con abundancia de palmas reales (Palmar)
5	Amortiguamiento	-	Área fuera del patrimonio altamente antropizado
7	Pastizales	48.80	Pastizales con abundancia de pastos artificiales
8	Bosque Natural	36.50	Bosque natural con abundante regeneración natural
9	Plantaciones	1.00	Majagua
10	Área de cultivos	0.80	Área con abundante regeneración natural
11	Vegetación de Mogotes	31.70	Vegetación muy conservada con presencia de especies endémicas locales
13	Vegetación de Mogotes	6.20	Vegetación medianamente conservada
14	Pastizales	15.10	Corredor Biológico
15	Ciénaga	4.40	Invasión de Weyler
16	Plantaciones	5.00	Plantación de caoba y mango
17	Área de cultivos	5.30	Autoconsumo
18	Plantaciones	2.30	Majagua
19	Plantaciones	3.40	Plantación de algarrobo en buen estado con poca diversidad

Rodal	Categoría de área	Área (ha)	Características
20	Campechal	14.50	Campechal natural en buen estado
Área total		406.5	
Propiedad privada		11.2	Es un área socioeconómica dedicada a la actividad agropecuaria
ÁREA RESERVA		417.9	(Se excluyen 35.1 ha incluidas en el derrotero del Acuerdo del CECM, que comprenden áreas del canal de drenaje y otras pequeñas zonas que no son tenencia de la reserva)

Fuente: Servicio Estatal Forestal de municipio Sagua la Grande. 2023

**Endemismo:** Del total de especies, 18 son endemismos cubanos, lo que representa el 4.2%. En el complejo de vegetación de mogotes se encuentran 23 y 17 pueden localizarse en el humedal, mientras que ocho son comunes a ambos ecótopos.

34

El endemismo en el complejo de vegetación de mogotes, representado por 13 especies, entre ellas dos endemismos locales, es relativamente superior en relación al humedal, representado por siete especies. Sin embargo, en el complejo de vegetación de mogotes en esta localidad, a pesar de no tener el grado de endemismo de los mogotes típicos occidentales, en él se manifiestan características favorables para la colonización de especies exclusivas de Cuba, e incluso del área; la flora del humedal tiende a ser de más amplia distribución, donde abundan los elementos pantropicales, cosmopolitas e introducidos.

Como algo distintivo, en el bosque siempreverde mesófilo que forma parte del sector identificado como humedal en el área protegida, fue el registro de *Hibiscus trilobus subsp. trilobus*, especie rara de la flora cubana que según Areces y Fryxell (2007), no se recolectaba desde 1967 (Falcón *et al.* 2014). También se relocalizó *Calyptrogine plumeriana*, la palma de Manaca, de la cual se tenía comunicación sobre su presencia en el área, pero había sido identificada. En las exploraciones realizadas en los últimos años, no se ha relocalizado a *Anthurium gymnopus* (Araceae), especie con categoría de amenaza En Peligro Crítico, la que fue registrada por Castañeda (1999), en su microhábitat natural, asociado a la base de los peciolos de las hojas de un individuo de *Sabal marítima*.



Figura 17. Especies endémicas locales. En primer plano ramas de *Tabebuia saxicola*, acompañada de la palma *Hemithrinax ekmaniana*. Fuente: Plan de Manejo del Área Protegida del 2021-2025.

Borhidi y Muñiz (1986), al referirse a la flora de esta localidad, plantea entre los endemismos la existencia de *Aralia rex* (Harms) J. Wen, especie En Peligro Crítico; sin embargo, no ha sido posible su localización en el territorio.

La mayor parte de la flora de esta localidad es de origen cársico y además de la ruta explicada, Mogotes de Jumagua se ha nutrido de los centros de evolución de la flora cársica del oriente y del occidente del país, a través de las rutas migratorias planteadas por Borhidi y Muñiz (1985). El aislamiento a que ha estado sometido el área de estudio ha permitido que se constituya como un centro de especiación en el cual se han originado dos endemismos locales.

**Especies amenazadas:** Existen cuatro especies incluidas en algunas de las categorías de plantas amenazadas, según las evaluaciones realizadas a especies cubanas; ellas son *Hemithrinax ekmaniana* (Vu), *Anthurium gymnopus* (CR) y *Terminalia diptera* (EN). *Tabebuia saxicola*, que ha sido considerado como un endémico local, se plantea como sinónimo de *T. myrtifolia*, este taxón requiere de estudios para delucidar su verdadera identidad, por lo que se sugiere mantener en el estatus de endémico local, en la categoría de Vulnerable (Vu).

Otras especies que, de acuerdo al estado reducido de sus poblaciones en el área protegida, es oportuno incluirlas entre las especies de interés conservacionista. Se trata de *Tabebuia berteroi*, *Terminalia diptera*, *Calyptronomia plumeriana* y *Acoelorrhapha wrightii*.

***Hemithrinax ekmaniana*:** El área de distribución es exclusivo de los farallones del complejo de vegetación de mogotes, con una manifiesta restricción de su área de ocupación y extensión de presencia. Se observa un equilibrio generacional, con la presencia de plántulas, individuos juveniles y maduros que florecen y fructifican. El hecho de que el lugar donde se encuentra esta especie forma parte de un área protegida, de limitado acceso, no corre el riesgo de desarrollo de actividades agropecuarias; sumado a la amplia actividad de divulgación en la población sobre su condición de endemismo y necesidad de conservación, justifica su determinación como Vulnerable, según las Categorías de las Listas Rojas de la UICN (2003); González-Torres *et al.* (2016).

***Tabebuia saxicola*:** Este taxón es exclusivo también de los farallones y cima del complejo de vegetación de mogotes con una población estable, por lo que cumple con los criterios para la categoría de Vulnerable (Vu). En la Lista roja de la flora vascular cubana Berzaín *et al.* (2005), González-Torres *et al.* (2016), plantean a este taxón como sinónimo de *Tabebuia myrtifolia* var. *myrtifolia*, quedando excluida entre las especies de plantas amenazadas de Cuba. Sin embargo, las observaciones *in situ* sobre ambas especies, que conviven en la localidad, muestran diferencias notables, por lo que se requiere profundizar en los estudios para definir su identidad.

***Anthurium gymnopus*:** Se ha registrado solamente sobre un individuo de *Sabal maritima* en el área del bosque de ciénaga, al noroeste de las alturas cársicas, en el lugar conocido como el "Alto de Varela" (Castañeda 1999). Este taxón ha sido severamente afectado en Cuba Central por causa de la sobreexplotación de la palma cana sobre la cual habita y la tala indiscriminada de los bosques para áreas de cultivos.

***Terminalia diptera*:** se encuentra con categoría de En Peligro de Extinción (González-Torres *et al.* 2016),. En el área protegida solo se ha registrado un individuo en las alturas cársicas, lo que demuestra el estado de amenaza que se refiere y la necesidad de aplicar técnicas integradas de conservación *ex situ-in situ* para el reforzamiento de la población.

**Fauna:** El municipio cuenta con una fauna diversa, sobre todo de especies de interés económico como la clara, la tilapia, las que se capturan en la presa Alacranes, donde además, existe un centro de alevinaje de gran importancia. También se cuenta con el Búfalo de agua, población que se encuentra en desarrollo, fundamentalmente, en la zona costera de la empresa Pecuaria Macún. (Ordenamiento Ambiental de Sagua la Grande. Etapas: Inventario y Análisis-Diagnóstico Ambiental. 2015).

**Especies introducidas y/o exóticas invasoras de la fauna:** Se ha evidenciado la existencia de perros jíbaros (*Canis familiaris*) en Cayo Verde y en Cayo del Obispo, especie considerada como invasora en estos lugares y una novedad en los mismos. Los perros, los gatos y los puercos jíbaros son agresivos depredadores a los cuales se puede responsabilizar con la extinción de otros mamíferos autóctonos de la cayería como lo es la jutía (*Capromys pilorides*) y contribuir con la significativa reducción de las poblaciones de otras especies. Se ha denunciado también la presencia, en el área marina, del invasivo Pez León (*Pterois volitans*). (PDI)

En cuanto a la fauna, la existencia de las especies se registra en los siguientes ejemplos.

- Tomeguín de la tierra (*Tiaris olivacea*): 30%
- Sinsonte (*Mimus polyglottos*): 20%
- Negrito (*Melopyrrha nigra*): 16%
- Tomeguín del pinar (*Tiaris canorus*), Mariposa (*Passerina ciris*) y el Azulejo (*Passerina cyanea*): 12%
- Cabrerito: 8%

36

La localidad se encuentra situada en la sub-provincia zoogeográfica CubaBahamas Occidentales, distrito Cuba-Central. Entre las comunidades faunísticas terrestres se destacan especies autóctonas de gran valor como:

- Moluscos terrestres (distribución central).
- Arácnidos (distribución central)
- Mariposas endémicas diurnas
- Hormigas
- Reptiles terrestres
- Aves endémicas (gavilán caracolero y la gallinuela de agua dulce)
- Mamíferos endémicos terrestres (jutía conga)

Es significativa la existencia de un arrecife coralino de barrera, frente a Isabela de Sagua, y la presencia en él de grupos faunísticos de poliquetos y bivalvos (ostiones y almejas). En los mares próximos habita una fauna rica en especies de interés comercial: langostas, camarones, careyes, especies de escamas (pargo, caballero, biajaiba, rabirrubia, cherna, entre otros). En la cayería habitan poblaciones de jutías, iguanas y aves marinas.

**Especies amenazadas:** En el municipio existen varios lugares con representación de especies amenazadas de la fauna. Los ecosistemas afectados son las barreras de arrecife coralinos, los manglares, la zona costera y su llanura adyacente, el río Sagua, la Laguna El Dorado, la Presa Alacranes, el Área Protegida Mogotes de Jumagua y la Bahía de Uvero. (PDI)

Del río desaparece y con igual ritmo la guabina, la biajaca, la trucha. Se observa un cambio de nidada del yaguasín y la yaguasa (*Dendrocygna arborea*), especies que al parecer han mudado sus hábitos de construir el nido hacia zonas alejadas del agua para evitar depredadores. (PDI)

En el área costera de Sagua se suele encontrar manatíes muertos, lo mismo flotando en estado de putrefacción que diseminados sus restos en los cayos después de recalar en los mismos. Las tortugas marinas (*Caretta caretta*, *Chelonia mydas* y *Eretmochelys imbricata*) se encuentran también entre las especies amenazadas. Como un acto irracional de depredación en los cayos, se da el caso de pichones de corúas que son atados a sus nidos con alambres por una de sus patas, en espera de que alcancen el peso requerido para su consumo. Según los integrantes de la tripulación del barco chinchorrero de Isabela, los loros verdes y azules ya están extintos, pues antes se veían muchos de gran tamaño en los arrecifes y entre las raíces de los manglares y ahora no. Comentan también que la cherna se encuentra en un estado de franca extinción. Las poblaciones de camarón moteado (*Pandalus platyceros*) han disminuido sensiblemente. Hace unos diez años, en los playazos fangosos se podían realizar capturas abundantes con simples medios artesanales, hoy se hace difícil capturar algunos pocos ejemplares. La

sobrepesca puede modificar el balance trófico de los arrecifes coralinos y amenazar la existencia de este ecosistema rico en biodiversidad de importancia primordial para el desarrollo de la pesca y el turismo. (PDI).

En los bosques es difícil hoy observar el sijú (*Glaucidium siju*), el caracatey, el cernícalo (*Falco sp. verieri*), la caraira (*Polyborus plancus*), las jutías (*Capromys pilorides*), el tocororo (*Priotelus temnurus*), las abejas de la tierra. La gallareta de pico rojo (*Gallinula chioropus*) se encuentra seriamente amenazada y no está reconocido de manera oficial el fenómeno como alerta de peligro, debido a lo cual se caza indiscriminadamente. (PDI)

**Áreas Protegidas:** en la parte terrestre del municipio se localiza el área protegida " Los Mogotes de Jumagua ", con categoría de Reserva Ecológica, administrada por el Grupo Empresarial Flora y Fauna Villa Clara. (Figura 18)

Los Mogotes de Jumagua se localizan a 5½ Km del noroeste de la ciudad de Sagua la Grande y distante del norte del poblado Chinchila a 2 Km. Limita al norte con el canal magistral Macún; al sur con tierras de la Empresa de Cultivos Varios y potreros de la UBPC "2 de Diciembre"; al este con potreros de la Empresa Pecuaria Macún y al oeste con el terraplén del poblado La Portilla. Comprende una superficie total terrestre de 406.9 ha (Anuario Estadístico 2020, Edición 2021), y posee una zona de amortiguamiento que comprende 500 m, a partir del límite externo del área, establecida por el CECM. Poseen una altitud de 85 m y en sus laderas se abren diferentes cavernas. (Plan de Manejo de los Mogotes de Jumagua 2021-2025)

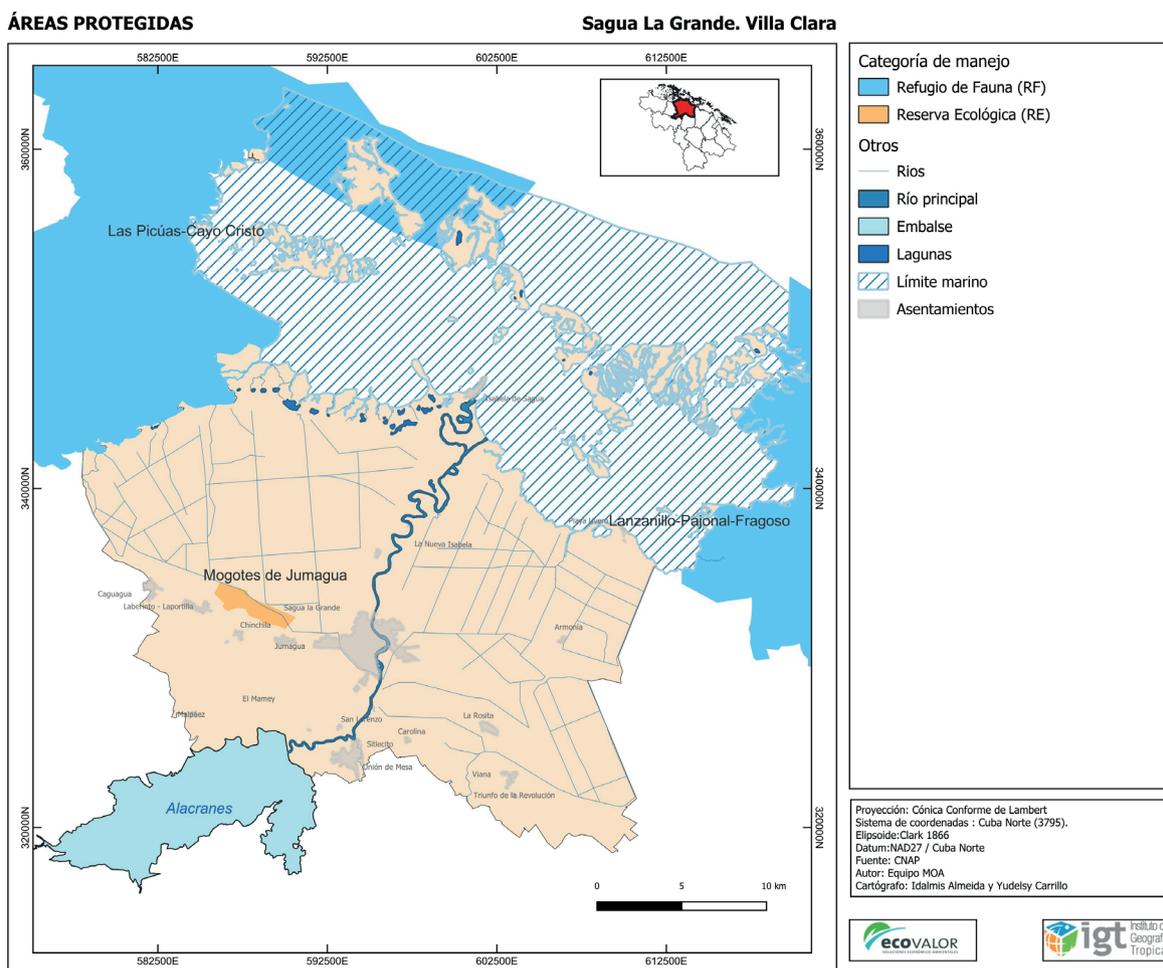


Figura 18. Áreas protegidas pertenecientes a Sagua la Grande.  
 Fuente: Sistema Nacional de Áreas Protegidas.2023

Constituyen el único accidente geomorfológico de este tipo localizado en la región central del país. Sus bosques representan el último reducto de vegetación natural de la región. (PDI)

Existen 225 especies, de ellas 31 endémicas nacionales y dos endémicas locales, como son la palma de Jumagua (*Thrinax ekmaniana*) y el Roble enano (*Tabebuia saxicola*). La base económica de la zona próxima a los Mogotes está dada por la ganadería y la producción de cultivos varios, lo que resulta como principales problemas ambientales, la deforestación, la degradación de suelos y el uso de productos químicos en los cultivos. Está previsto un desarrollo turístico en la propia área y en la zona de amortiguamiento. (Plan de Manejo de los Mogotes de Jumagua 2021-2025).

38

Es una zona de prioridad a conservar, por la irrepetibilidad de sus valores naturales, científicos y turísticos. El Acuerdo 6291/2008 del Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros (CECM), del 26 de marzo de 2008, declaró a Los Mogotes de Jumagua como Área Protegida, con la categoría de Reserva Ecológica. Está amparada por el Decreto ley 331 de 2015 como zona de regulaciones especiales de alta significación ambiental e importancia histórico-cultural. (Plan de Manejo de los Mogotes de Jumagua 2021-2025). En los Mogotes de Jumagua se lleva a cabo el manejo de especies de la flora y la fauna que actualmente están amenazadas, tal es el caso del Perico Catey (*Aratinga euops*), Roble enano (*Tabebuia saxicola*) y Palma trinax (*Hemithrinax ekmaniana*).

En el área marina colindan, con los límites marinos propuestos en el Modelo de Ordenamiento Ambiental del municipio, dos áreas marinas protegidas, Las Picúas-Cayo Cristo (en este caso si existe un área que se contempló dentro del límite marino del territorio) y Lanzanillo-Pajonal-Fragoso, ambas tienen categoría de Refugio de Fauna, administradas también por el Grupo Empresarial Flora y Fauna Villa Clara. Las mismas influyen en nuestra área de estudio.

En ambas áreas protegidas el bosque de mangle (manglar), se encuentra distribuido en toda la cayería y en la línea de costa, y están presentes las 4 especies existentes en Cuba. Ambos refugios poseen numerosos sitios de anidamiento, áreas tróficas, de descanso y dormitorio de varias especies de aves.

Cabe destacar que en la zona marina del municipio se enclava la Plataforma insular perteneciente al Archipiélago Sabana Camagüey (ASC), la cual recibe la indicación de protección por haber sido designado este ecosistema por el CITMA: Área de gran prioridad para la conservación de la biodiversidad y designado por la Organización Marítima Internacional: Área Marina Sensible Protegida (la segunda aprobada por esta después de la Gran Barrera Coralina Australiana) y junto con la zona costera de la Isla es calificada como Región Especial de Desarrollo Sostenible. En dicha zona tienen gran importancia los procesos biogeográficos relacionados con la diversidad biológica en el Gran Caribe septentrional, y en las acciones de conservación y uso sostenible de los recursos naturales regionales.

En la Plataforma insular perteneciente al municipio de Sagua la Grande (área de gran prioridad para la conservación de la biodiversidad), se localizan gran cantidad de cayos. Los cayos que limitan la bahía por el norte, son bajos, uniformes y cubiertos de manglares, por lo que se puede confundir fácilmente unos con otros. La cayería está constituida por: (Libro Monografía histórica de Sagua la Grande. Colectivo de autores. Consejo científico para la historia local de Sagua la Grande; Villa Clara.2008)

- Cayo la Cruz: Situado al NNE del antiguo puerto de Isabela, es bajo y cenagoso, con vegetación de mangle rojo y prieto. Por su extremo oriental penetra el canal principal al interior del puerto. No posee playas de importancia.
- Cayo Iguana: Situado al norte del antiguo puerto, es bajo y cenagoso, poblado de mangle rojo y prieto. No posee playas de importancia.
- Cayo Cristo: Situado al norte del antiguo puerto. Posee mangle rojo, matas de hicacos y uva caleta. Posee playas con una franja de arena considerable y una extensión de una milla.
- Cayo Esquivel del Sur: Situado al NN. del antiguo puerto. Su parte sur es cenagosa, pero al poblado de cocoteros norte posee una extensa playa de arenas blancas.

- Cayo Gordos: Dos cayuelos al SN. del Cayo Esquivel del Sur, es cenagoso. Posee mangle rojo.
- Cayo Esquivel del Norte: Situado al NE. Con referencia al antiguo puerto, es arenoso y rocas cubiertas de mangle y uva caleta. Por su parte exterior posee una hermosa playa de arena blanca y fina.
- Cayo Hicacal: Situado al NO del antiguo puerto. En la parte O se encuentra enclavado el faro de su mismo nombre. Posee en su parte norte una hermosa playa de arenas blancas. Existen bosques de casuarina.
- Cayo Arbolito: Situado al NNO del antiguo puerto. Por su parte NO se prolonga un banco de arrecifes.
- Cayo Sotavento: Situado al NO del antiguo puerto. Formado de rocas con algunas partes bajas, cubierto de mangles y árboles maderables.
- Cayo Rancho del Cojo: Pequeño, situado al extremo ONE de los cayos Empalizada de Barlovento, bajo, cenagoso y cubierto de mangles.
- Cayo Bamba: Situado al O del puerto, bajo y cenagoso, posee mangles.
- Cayo Levisa: Situado al NO del puerto, bajo y cenagoso, cubierto de mangles.
- Cayo Paloma: Situado del NE al NO del puerto.
- Cayo Mendoza: Situado al NO del puerto, originados por desechos del dragado en 1953. Presenta vegetación de mangles y pinos.
- Cayo Matahambre: Situado al sur de Cayo Cristo, bajo y cenagoso, vegetación de mangle.
- Cayo Las Tunas: Situado al SE del Cayo Matahambre, es bajo y cenagoso, existen mangles.
- Cayo de la Enfermería: Grupo de 10 pequeños cayos al SE de Punta Barlovento, Todos bajos y cenagosos, cubiertos de mangles, presentan canalizos navegables para poco calado.
- Cayo Dromedarios: Numeroso grupo de cayos, bajos y cenagosos, poseen mangle rojo.
- Cayo Chubasco: Situado en la parte sur occidental de los cayos Dromedarios, es un pequeño cayuelo de constitución baja y cenagosa, posee mangle rojo.
- Cayo Hachuela: Situado entre los cayos Dromedario y Mariposa, al E. la punta Sotavento, es bajo y cenagoso con mangle rojo.
- Cayo Mariposa: Situado al NE del puerto, por la parte norte, cuenta con una playa pequeña, el sur es bajo y cenagoso con vegetación de mangle rojo.

39

Por los cayos Hicacal y Cristo respectivamente se reconocen los canales Boca de Sagua y Boca de Maravilla, que son el principal acceso al puerto isabelino.

En Cayo Esquivel se pueden encontrar playas donde desovan las tortugas marinas. Al igual que en Cayo Cristo se evidencian especies de jutía conga, iguanas, así como manatíes, delfines y sitios de desove y agregación de peces en las aguas marinas más próximas. Las proyecciones para estos cayos se inclinan hacia la explotación turística mediante acampadas y eco-alojamientos. (Potencialidades para el Desarrollo del Turismo Especializado en el Área Marina Protegida Refugio de Fauna “Las Picuas-Cayo Cristo”. 2017)

La cayería cuenta con tres faros y otras señalizaciones que permiten el tráfico desde el exterior y el cabotaje a través de sus canales, el de Maravilla es el principal y otros cinco de menos importancia. (Libro Monografía histórica de Sagua la Grande. Colectivo de autores. Consejo científico para la historia local de Sagua la Grande; Villa Clara, 2008)

La única actividad que se realiza en el área marina protegida es la pesca en sus diferentes modalidades (Potencialidades para el Desarrollo del Turismo Especializado en el Área Marina Protegida Refugio de Fauna “Las Picuas-Cayo Cristo”. 2017)

- Pesca comercial estatal (peces, langostas y esponjas).
- Pesca comercial privada.
- Pesca deportiva.

Como característica de la parte marina con indicación de protección se encuentra también la bahía de Sagua la Grande, su profundidad promedio es de 2,5 m, presentando un fondo marino arcilloso. La marea habitual más alta es de 50 cm, teniéndose conocimiento de la ocurrencia de una marea de 1 m de altura. Su oscilación es entre 40 y 60cm. La profundidad máxima de calado es de 7 m. La altura promedio de la zona costera, sobre el nivel del mar es de 1 m. Las corrientes marinas derivan netamente hacia el oeste (dirección a Quemado de Güines). Las corrientes de flujo y reflujo son del cayo hacia adentro y viceversa, cada seis horas.

## II.2 Caracterización socio-demográfica

El municipio se divide en ocho consejos populares: Centro Victoria, Circuito especial Viana-La Rosita, Coco Solo - Pueblo Nuevo, Nueva Isabela, Jumagua-Caguagua, San Juan-Finalet, Sitiecito y Villa Alegre-Reparto 26 de Julio. (Figura 19)

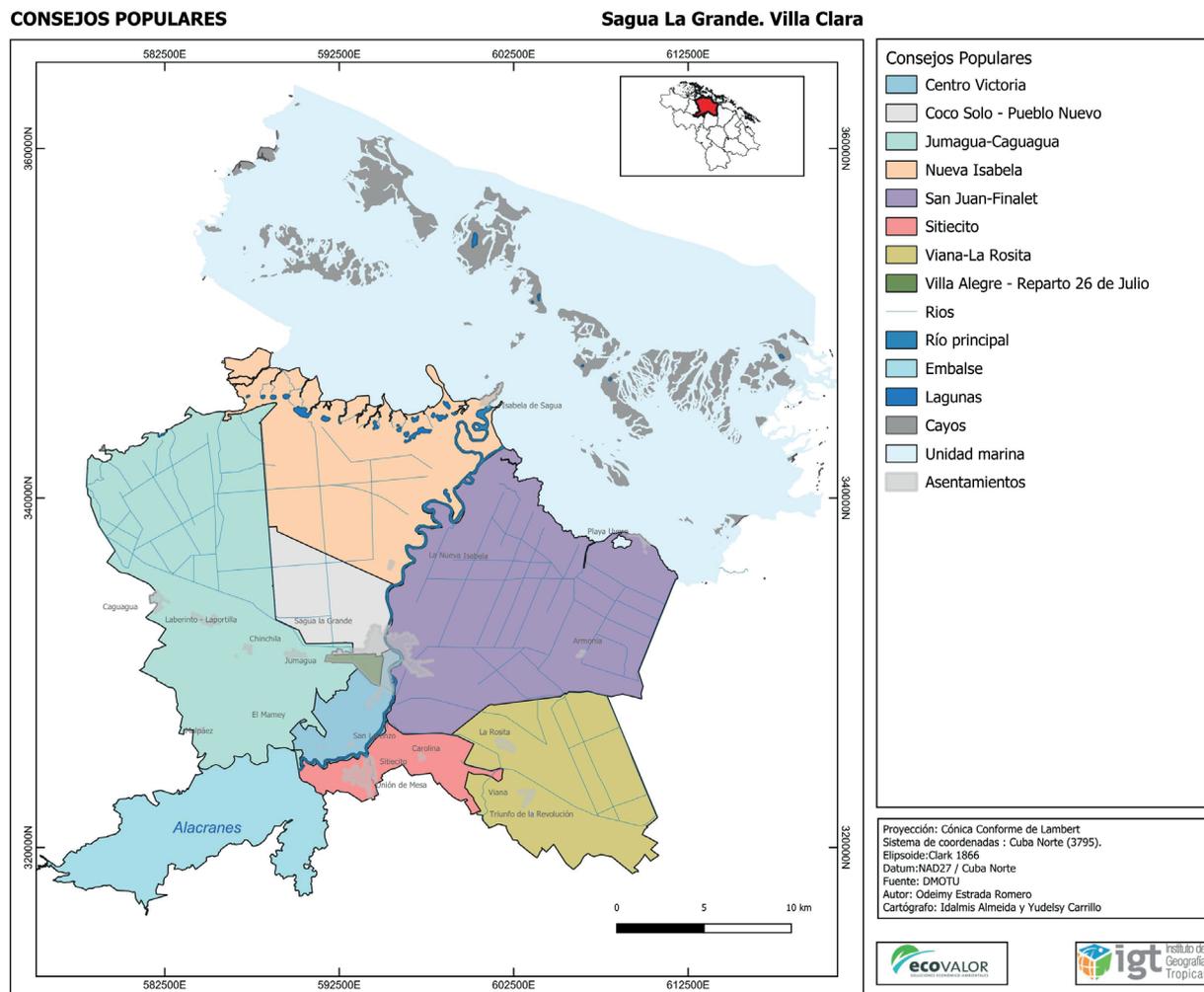


Figura 19. División socio-administrativa por Consejos Populares.  
 Fuente: Dirección municipal de Ordenamiento Territorial de Sagua la Grande. 2023

**Población:** El municipio posee una densidad de población de 52.2%, con 50 233 habitantes al cierre de diciembre 2021, según Anuario Estadístico 2021, edición 2022, que hace que sea la tercera urbe en población del territorio villaclareño.

Como se puede observar en la siguiente tabla (Tabla 10), el municipio desde el 2017 mantiene la tasa anual de crecimiento en valores negativos, con un decrecimiento de la población en los últimos años, total de 619 personas del 2020-2021 (-580 en zona urbana y -39 en zona rural), similar a la del país, según información de la Interfase por Provincias y Municipios de la ONEI 2021. Valores más marcados en la tasa anual de crecimiento de la población en el 2021 (-12.2), en comparación con años anteriores.

Tabla 10 Población residente por sexo, tasa anual de crecimiento, densidad de población e índice de masculinidad, al 31 de diciembre 2021.

Indicadores de población						
POBLACIÓN RESIDENTE				TASA ANUAL DE CRECIMIENTO	ÍNDICE DE MASCULINIDAD	DENSIDAD DE POBLACIÓN
AÑOS	TOTAL	HOMBRES	MUJERES			
(UNIDAD)				(0/00 Hab.)	(%)	(hab/km <sup>2</sup> )
2017	51.687	25.479	26.208	-8.3	97.2	53.7
2018	51.418	25.338	26.080	-5.2	97.2	53.5
2019	51.088	25.196	25.892	-6.4	97.3	53.1
2020	50.852	25.065	25.787	-4.6	97.2	52.9
2021	50.233	24.733	25.500	-12.2	96.9	52.2

Fuente: Anuario Estadístico Sagua la Grande, 2021. Edición 2022.

Las causas fundamentales del decrecimiento de la población en ese período fueron las defunciones, con un alza en el 2021 derivado del impacto de la COVID-19 en el territorio, con índices de natalidad inferiores a los de mortalidad, con 370 nacimientos en las 2021 y 919 defunciones. (Tabla 11)

41

Tabla 11. Indicadores demográficos 2021

INDICADORES DEMOGRAFICOS	UM	MUNICIPIO
Tasa bruta de natalidad	0/00 hab	7.3
Tasa bruta de mortalidad	0/00 hab	18.2
Tasa crecimiento natural	0/00 hab	-10.9
Tasa crecimiento total	0/00 hab	-12.2
Saldo migratorio total	U	-70
Tasa saldo migratorio total	0/00 hab	-1.4
Tasa mortalidad infantil	0/00 n.v	2.7
Relación de masculinidad	0/0 mujeres	969
Densidad de población	hab/km <sup>2</sup>	52.2
Grado de urbanización	%	86

Fuente: Anuario Estadístico Sagua la Grande, 2021. Edición 2022

Además, como otra de las causas de la disminución del crecimiento poblacional, es la gran influencia de la migración interprovincial e internacional, por ser el municipio de mayores migraciones externas de la provincia Villa Clara y también el más emisor de población hacia otros lugares del país.

Como podemos ver en la siguiente tabla (Tabla 12), el saldo migratorio del 2021 fue de -70 (Interfase por Provincias y Municipios. ONEI 2021), el interno de -66 y el externo de -4. La tasa migratoria total es de -1,5, la interna -1,5 y la externa -0,1. Dentro de los movimientos poblacionales podemos señalar que los internos se concentran en la capital del municipio y los externos principalmente a los municipios más cercanos.

Tabla 12. Saldo migratorio, Sagua la Grande 2021.

INDICADORES	TOTAL			URBANA			RURAL		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
Inmigrantes	163	88	75	143	78	65	20	10	10
Emigrantes	233	109	124	207	97	110	26	12	14
Saldo Migratorio	-70	-21	-49	-64	-19	-45	-6	-2	-4

Fuente: Interfase por Provincias y Municipios. ONEI 2021.

Las causas de las migraciones, tanto a nivel nacional como para el exterior del país, son fundamentalmente por problemas económicos y reunificación familiar.

Al realizar un análisis de la pirámide poblacional para clasificar cómo es la población del municipio, comparamos los dos extremos de la misma, las edades de 0 a 14 años contra 60 y más, donde el primer grupo da un 13.8% de la población total, mientras el de más de 60 años da 24.89%, prácticamente el doble del 1er grupo, lo que confirma ser una población envejecida, constituyendo un proceso irreversible, no solamente para este municipio sino para el resto del país. En este caso se ve destacado la cantidad de mujeres, a partir de los 60 años, por encima de los hombres este proceso se produce de forma paulatina y en él intervienen diferentes factores; así como otras variables que, en acción combinada en el tiempo, determinan el crecimiento y la estructura por edades de la población. (Gráfico 3).

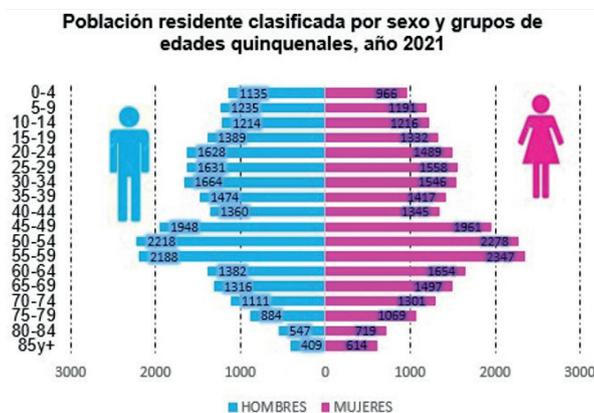


Gráfico 3. Población residente, según sexo y grupo de edades en Sagua la Grande.  
Fuente: Interfase por Provincias y Municipios. ONEI 2021

Según los datos reflejados en la gráfica anterior se puede apreciar, que la mayor parte de la población presente en el municipio corresponde a las edades 40 a 59 años, lo que ayuda a garantizar la presencia de una fuerza laboral, que pueda apoyar en las actividades productivas.

De mantenerse este comportamiento en los componentes del crecimiento de la población del territorio, las tendencias antes comentadas se verán reforzadas con la aceleración del envejecimiento demográfico.

**Empleo:** Estabilidad de la fuerza de trabajo

Tabla 13. Fuerza laboral de Sagua la Grande según edades, sexo y zona de residencia.

Indicador	Total municipal			Urbano			Rural		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
	50.233	24.733	25.500	43.221	21.010	22.211	7.012	3.723	3.289
Edad pre-laboral	7.977	4.105	3.872	7.346	3.780	3.566	631	325	306
Edad laboral	31.135	16.361	14.774	26.363	13.675	12.688	4.772	2.686	2.086
Edad post-laboral	11.121	4.267	6.854	9.512	3.555	5.957	1.609	712	897

Fuente: ONEI 2021

La población económicamente activa representa el 62% del total con 31 135 habitantes; 16 361 (52.5%) hombres y 14 764 (47.5%) mujeres. Las personas en edad laboral desocupadas son 4 335 (22.4%).

En el municipio existe déficit de trabajadores de la agricultura, construcción, veterinaria. En el 2021 se graduaron 61 profesionales de nivel superior en las siguientes especialidades: Ingeniería Agrícola, Ingeniera Agrónoma, Ingeniería Industrial, Ingeniería Química, Licenciatura en Contabilidad y Finanzas, Licenciatura en Gestión sociocultural para el desarrollo, Licenciatura en Educación artística, Licenciatura en Educación especial, Licenciatura en Psicología pedagogía, Arquitectura.

**Principales enfermedades y causas de mortalidad:** Las principales causas de muerte están asociadas a enfermedades del corazón, tumores malignos, influenza y neumonía, enfermedades cerebro vasculares y accidentes, incidiendo en menos medida las enfermedades crónicas de las vías respiratorias, de las arterias, arteriolas y vasos capilares, cirrosis y otras crónicas del hígado y *Diabetes mellitus*, siendo casi mínimas las lesiones autoinfligidas intencionalmente.

Las principales causas de enfermedad están asociadas al cierre de 2021, en el siguiente orden: COVID-19, hipertensión arterial, asma, diabetes mellitus, hipercolesterolemia, cáncer en cualquier localización, cardiopatía isquémica, entre otras.

### Problemas sociales

- Riesgo por consumo de alcohol (1 341), alcoholismo (1 303) y tabaquismo (5 781). (Dispensarización del sistema de Salud 2022).
- Existen 25 enfermos por consumo de drogas y 374 en riesgo de consumo de drogas. (Dispensarización del sistema de Salud 2022).
- La Dirección de Trabajo ha incidido sobre los sancionados que se encuentran extinguiendo sanción en libertad o egresan de centros penitenciarios y son no aptos para el trabajo, protegiendo a 10 por la asistencia social, con una prestación monetaria temporal y se contabilizan 53 adolescentes y jóvenes hasta 17 años de edad con padres reclusos. (Informe de Rendición de cuentas de la dirección de Trabajo en septiembre del 2021 al CAM).
- Niños abandonados trasladados a casas de amparo filial: una niña de 9 años de edad trasladada al Hogar sin amparo familiar de Manicaragua por abandono de ambos padres. (Informe de Rendición de cuentas de la dirección de Trabajo en septiembre del 2021 al CAM).
- Intentos suicidas: una madre con tres hijos. (Informe de Rendición de cuentas de la dirección de Trabajo en septiembre del 2021 al CAM).
- Deambulantes: tres personas. (Informe de Rendición de cuentas de la dirección de Trabajo en septiembre del 2021 al CAM).

43

Entre los problemas sociales también se pueden identificar las personas en condiciones de vulnerabilidad. Hasta septiembre del 2021 se protegieron por la asistencia social 922 familias con necesidades económicas, los cuales se desglosan por los consejos populares siguientes y en servicio de Hogar de Ancianos: (Informe de Rendición de cuentas de la dirección de Trabajo en septiembre del 2021 al CAM).

Tabla 14. Cantidad de personas asistenciadas por Consejo Popular

CONSEJOS POPULARES O SERVICIO BRINDADO	CANTIDAD DE ASISTENCIADOS
Isabela-Nueva Isabela	44
Jumagua-Caguagua	98
Sitiecito	54
Viana-La Rosita	58
Centro Victoria	215
San Juan Finalet	98
Villa Alegre	97
Reparto 26/7	93
Coco Solo-Pueblo Nuevo	151
Pago del servicio de Hogar de Anciano.	14
TOTAL	922

Fuente: Informe de Rendición de cuentas de la Dirección de Trabajo en septiembre del 2021 al CAM

**Asentamientos:** El municipio posee 17 asentamientos humanos concentrados; de ellos, cinco urbanos y 12 rurales; además de 1 295 viviendas dispersas. Según las categorías del nomenclador nacional de asentamientos humanos se comportan como sigue:

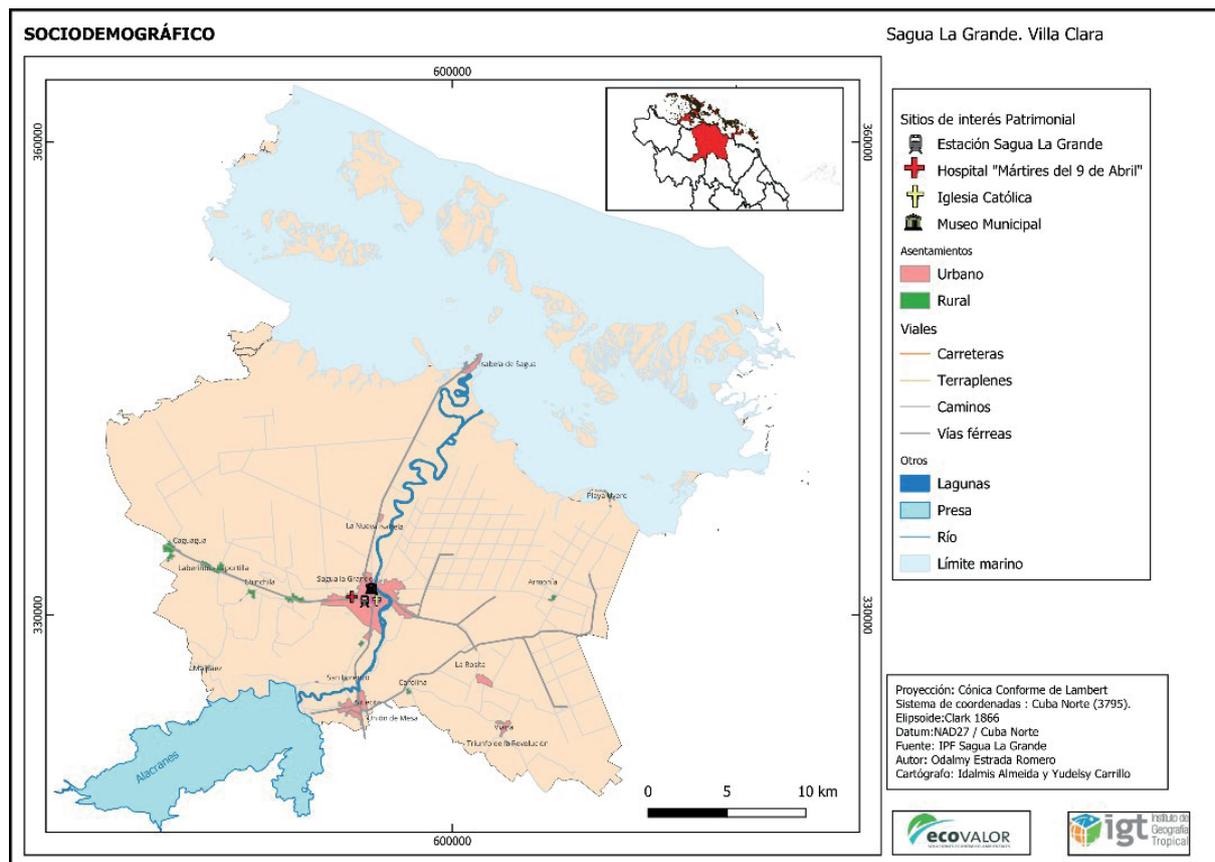


Figura 20. Características sociodemográficas de Sagua la Grande.  
 Fuente: DMOTU Sagua la Grande 2023.

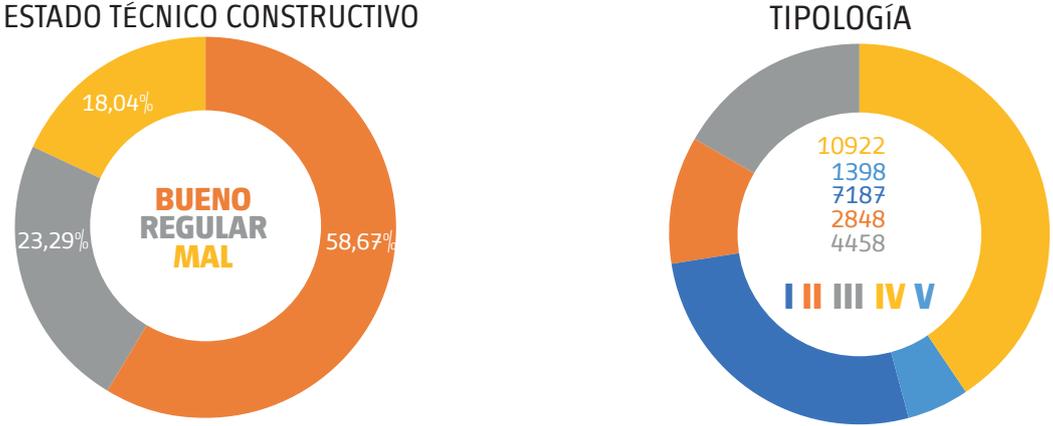
Tabla 15. Asentamientos Humanos Concentrados de Sagua la Grande 2021

Asentamientos Urbanos			
No.	Nombre	Categoría	Extensión (Ha)
1	Sagua la Grande	Cabecera municipal	837.0
2	Isabela de Sagua	Poblado de 3 <sup>er</sup> orden	57.68
3	Sitiecito	Poblado de 3 <sup>er</sup> orden	154.10
4	Viana	Poblado de 2 <sup>do</sup> orden	30.76
5	La Rosita	Poblado de 1 <sup>er</sup> orden	44.49
Asentamientos Rurales			
1	Jumagua	Poblado de 2 <sup>do</sup> orden	53.73
2	Laberinto-La Portilla	Poblado de 2 <sup>do</sup> orden	52.95
3	Caguagua	Poblado de 2 <sup>do</sup> orden	48.85
4	Nueva Isabela	Poblado de 2 <sup>do</sup> orden	12.52
5	Chinchila	Poblado de 3 <sup>er</sup> orden	19.99
6	La Rubia	Poblado de 3 <sup>er</sup> orden	7.00
7	Malpaez	Caserío	3.11
8	Bella Luisa	Caserío	0.74
9	Armonía	Caserío	9.38
10	Uvero	Caserío	16.40
11	Unión de Mesa	Caserío	2.17
12	CPA Triunfo de la Revolución	Caserío	4.41
	Población dispersa*		

Fuente: DMOTU Sagua la Grande 2023.

**Tipo y estado de las viviendas:** El total habitacional del territorio es de 19 470 viviendas, de ellas 11 423 en buen estado constructivo, 4 535 viviendas regulares (23.3% del total) y 3 512 en mal estado (18.0% del total); de ellas 1 574 viviendas en condiciones precarias.

Gráfico 4. Tipología constructiva y estado técnico constructivo de las viviendas de Sagua la Grande 2021  
Fuente: Dirección Municipal de la Vivienda.



Entre las principales deficiencias de la infraestructura del territorio está la insuficiente urbanización en zonas de desarrollo del hábitat, dificultades con la disponibilidad y calidad del agua, carencia de alcantarillado o sistemas incompletos, generalmente sin tratamiento final, inadecuada localización de vertederos municipales y malas condiciones de estos; con auge en la aparición continua de micro vertederos.

**Abasto de agua y servicio de alcantarillado:** En el desarrollo y crecimiento poblacional del municipio los volúmenes demandados del recurso agua fueron en ascenso progresivamente con el paso del tiempo, lo que provocó la búsqueda de reservas de agua más confiables en cuanto a calidad y en volumen a explotar. Actualmente el municipio cuenta con dos grandes reservorios de agua potable subterráneas sobre las cuales se alojan las principales fuentes de abastos de agua a la población como es Caguaguas (reservorio tipo furnia desde la que se extrae agua a través de un grupo de pozos) y Viana-San Juan (reservorio tipo manantiales desde los cuales brota el agua la cual es extraída y bombeada al destino). Estas fuentes de abastos están ubicadas en áreas opuestas una de otra, Caguaguas se ubica hacia la zona centro-oeste del territorio municipal y Viana-San Juan hacia la zona centro-este de dicho territorio. Resulta interesante destacar que existen algunos asentamientos rurales desconectados de la red hidráulica que conforman las fuentes antes mencionadas y obtienen el preciado líquido a través de la explotación de pozos individuales, algunos pertenecientes a la empresa de acueductos y otras a CPA, hay pequeños productores agrícolas que cuentan con su propio pozo, que además de utilizarlo para regadío, también extraen agua para su consumo personal.

La disponibilidad del agua es relativamente buena, todo está sujeto a las averías que puedan sufrir las fuentes de abasto y sus redes de distribución, en el periodo poco lluvioso la de Viana-San Juan está sujeta a recibir un mayor impacto y por consecuencia disminuir sus niveles de agua, en la fuente de Caguaguas todo indica que no sufren esa extrema disminución de su volumen acumulado.

El uso principal de estas aguas es para el abasto a la población, aunque algunas empresas estatales e industrias también toman una cierta cantidad de este recurso bombeado para usarlo en cualquiera de sus procesos.

Hacia la zona norte del territorio los sistemas de riego de los pequeños y medianos productores privados se ven disminuidos a consecuencia de la intrusión salina que ha salinizado algunos pozos.

Existen cuatro fuentes de abasto de agua a la población: (UEB Sagua Acueducto y Alcantarillado 2022).

- **Caguagua:** Esta fuente está compuesta por una furnia de origen cálcico, puesta en explotación desde 1965, el acuífero está representado por calizas cavernosas, por sus características hidráulicas es un acuífero libre, muy vulnerable a la contaminación. Se evalúa la posibilidad de incorporar al sistema de abasto la furnia No II con la finalidad de disminuir el riesgo de contaminación desde el punto de vista químico (por el incremento de salinidad) y bacteriológico.
- **Chinchila:** De aquí sale una conductora hasta la estación de Caguagua donde se unen las dos aguas y de ahí se realiza la distribución, la cloración se realiza en Caguagua y al unirse el agua con la de Chinchila se completa la desinfección.
- **Los Jimaguas:** Esta fuente comenzó a dar servicio el 9 de Abril del 2018, constituido por dos pozos profundos de 38 y 37 m respectivamente. Se encuentra enclavada en la Cuenca.
- **Bella Luisa:** Se encuentra instalada una bomba sumergible que aporta un abasto de 95 l/s, presta servicio continuo durante 24 horas con 2 km de conductora de 400 mm que se incorpora a la conductora de Caguagua en el poblado de La Portilla.
- **Viana:** El agua proviene de manantiales, escurrimientos de las lomas cuando llueve y filtraciones del Canal Trasvase Alacranes-Pavón, que llegan a la Estación de Bombeo para ser trasladadas a través de canales de piedra, construidos en el propio terreno, o sea, el sistema de abasto consiste en un sistema de galerías de drenaje a través de manantiales vinculadas mediante un canal, desde donde se bombea el agua hacia la ciudad.

46

El abasto de agua a los pobladores se realiza mediante sistemas de Acueducto, a través de la UEB S AA Sagua-Cifuentes (Zona Sagua la Grande). Es abastecida una población total de 42 291 habitantes, 39 062 en zona urbana y 3 229 rural. La cantidad de población servida / Población Total x 100 es 84.2. La distribución se realiza de la siguiente forma:

- Cantidad de población servida/Población total x 100 por la Conductora de Caguagua: 50.9
- Cantidad de población servida/Población total x 100 por la Conductora de Viana: 30.3
- Cantidad de población servida/Población total x 100 por Conductora del pozo Marinero: 3.0

La siguiente tabla representa la fuente de abastecimiento (FA) y la forma de distribución (FD) del agua en los asentamientos del territorio.

Tabla 16. Fuentes de abastecimiento de agua en los asentamientos humanos concentrados de Sagua la Grande 2021

ABASTO DE AGUA	
ASENTAMIENTOS HUMANOS CONCENTRADOS URBANOS	
SAGUA LA GRANDE	FA: Acueducto de Viana (zona este), Acueducto de Caguagua, Chinchila y Pozo Jimagua (zona oeste) FD: Red interna y pipas
ISABELA	FA: Acueducto de Caguagua FD: Red interna y pipas
LA ROSITA	FA: Acueducto de Viana FD: Red interna y pipa
SITIECITO	FA: Acueducto de Viana, Pozo mariner del CAI y Pozos individuales FD: Red interna, depósitos individuales y pipas
VIANA	FA: Pozos individual. FD: No posee red de distribución.
ASENTAMIENTOS HUMANOS CONCENTRADOS RURALES	
ARMONÍA	FA: Carros Cisterna (pipas) FD: No posee
CAGUAGUA	FA: Acueducto de Caguagua y pozo individual FD: Red interna
CHINCHILA	FA: Acueducto de Caguagua FD: Red interna y pipa
MALPAEZ	FA: Pozo colectivo, sin depósito elevado FD: Red interna y pipas.
JUMAGUA	FA: Acueducto de Caguagua FD: Red de distribución interna.
LABERINTO LAPORTILLA	FA: Acueducto de Caguagua FD: Red de distribución interna.
BELLA LUISA	FA: Pozo colectivo sin depósito elevado FD: Red interna

UVERO	FA: Carros Cisterna (pipas) FD: No posee
LA RUBIA	FA: Pozo colectivo de la CPA 26 de Julio FD: No posee
NUEVA ISABELA	FA: Acueducto de Caguagua FD: Red de acueducto
UNIÓN DE MESA	FA: Pozos individual FD: No posee
CPA TRIUNFO DE LA REVOLUCIÓN	FA: Pozo colectivo con depósito elevado. FD: Red interna

Fuente: DMOTU Sagua la Grande. 2023.

Para dicha distribución se cuenta con 5 estaciones de bombeo, que distribuyen para diferentes zonas del municipio: Caguagua, Chinchila, Pozo Jimagua, Pozo Marinero, Viana San Juan y Viana Pueblo. Además de 5 estaciones de rebombeo (La Rosita, Finalet, Isabela, La Salina y La Punta)

Tabla 17. Población servida por acueducto.

Conductoras	Estaciones		Lugar que abastece	Población (Hab.)
	Bombeo	Rebombeo		
CAGUAGUA	Caguagua Chinchila Pozo Jimagua	Isabela La Salina La Punta	Los Asentamientos que están en la ruta, parte de Sagua la Grande y CP Isabela	25 569
VIANA PUEBLO	Viana Pueblo	La Rosita	Cooperativa, La Rosita, Finalet y parte de la ciudad de Sagua.	10 327
VIANA SAN JUAN	Viana San Juan	Finalet	San Juan y parte de Finalet	4 905
POZO MARINERO	Pozo Marinero	-	Bloques de Sitiecito	1 490
<b>TOTAL</b>				<b>42 291</b>

Fuente: Informe sobre Situación actual de las Fuentes de abasto de agua potable, de la UEB S AA Sagua-Cifuentes (Zona Sagua la Grande). 2022.

Existen en general 91.83 km de conductoras, principalmente construidas de hierro fundido, asbesto cemento y PAD; así como 149.26 km de redes, construidas de diferentes materiales, predominando el galván y el hierro fundido.

Según información suministrada por la UEB de Acueducto, se suministran anualmente 11 429.568 metros cúbicos de agua, de los que el 48% se emplea para uso social, el 17% para uso industrial, y el 35% se pierde fundamentalmente a causa de roturas y por consumo no controlado.

En todas las formas de distribución se adolece de un adecuado mantenimiento y los que se ejecutan son insuficientes. Otros tipos de abasto de agua son:

- Pozos (individuales y colectivos).
- Carros cisternas (pipas): La UEB de Acueducto cuenta con un carro cisterna y tres tractores con sus pipas. Se les presta el servicio de agua en pipa a 683 habitantes que no reciben el agua por las redes de distribución y 724 que no las poseen; para un total de 1 407 que reciben el agua potable por esta vía. La cantidad de población servida/Población total x 100 es 2.8.
- Tanques elevados públicos: Existen dos; uno en el asentamiento de La Rosita y otro en "La Punta", del asentamiento de Isabela de Sagua.

La red de alcantarillado de una ciudad, pueblo, etc., es uno de los principales sistemas con que deben contar estas; la misma con sus obras de fábricas permiten evacuar la gran cantidad de residuales líquidos que se generan en el grupo de viviendas que conforman las ciudades y pueblos contribuyendo con la preservación del medio ambiente, estas redes de alcantarillados también pueden ser diseñadas para la evacuación de las agua pluviales que precipitan sobre las áreas urbanizadas que al mismo tiempo contribuyen a que no se generen inundaciones; pero no es menos cierto que estas redes sin un mantenimiento adecuado pueden tender a colapsar como se constató en varias zonas de la ciudad de Sagua la Grande, también las indisciplinas sociales atentan contra dichas redes las cuales son perforadas para

conectar nuevas viviendas, cochiqueras u otros tipos de inmuebles. Dicha situación resulta muy lamentable dado que en un corto tiempo comienzan a generar un detrimento de la calidad ambiental de la ciudad. La mayoría de las redes de evacuación de las aguas pluviales desembocan en lagunas de oxidación o plantas de tratamiento, conjuntamente con los residuales líquidos; excepto en el caso de las que se localizan en el Centro Histórico Urbano de la ciudad de Sagua la Grande y algunas del barrio San Juan; que desembocan directamente en el río Sagua la Grande, provocando el aumento de su contaminación.

En las zonas de nuevo crecimiento de viviendas con esfuerzo propio mayormente se utilizan las fosas mauras para la evacuación de los residuales, dado que es un sistema menos costoso, pero genera un deterioro ambiental ya que el agua es filtrada al suelo sin tratamiento alguno.

La población servida por alcantarillado en Sagua la Grande oscila en unos 36 438 hab.

El tratamiento y el destino final que se les brinda generalmente a los residuales líquidos es a través de tanques sépticos, fosas mauras y lagunas de oxidación.

48

El tratamiento que le da la Unidad Presupuestada de servicios comunales a los desechos sólidos es esencialmente la deposición en los lugares designados, actualmente en el municipio existen cinco vertederos catalogándose el de Sagua como el vertedero municipal y cuatro están presentes en otros asentamientos que reciben menor volumen de desechos, todos se encuentran a cielo abierto y no cumplen con las normativas ambientales producto a que en la mayoría se realizan quemas lo que está totalmente prohibido. Luego son removidos por un buldócer para enterrar esos desperdicios, no cuentan con una cerca perimetral para evitar el paso de las personas ajenas a la actividad. Según lo estipulado en el Plan de Desarrollo Integral del municipio estos vertederos los catalogan como focos contaminantes y se les debe buscar una nueva localización que cumpla con las normativas ambientales.

#### **Vertederos municipales:**

- Vertedero Municipal: Reparto 26 de Julio: Vierten los CP Centro Victoria, Coco Solo, Pueblo Nuevo, Reparto 26 de Julio y Villa Alegre, el asentamiento de Sagua la Grande, más el CP Jumagua-Caguagua, por no poseer vertedero dentro de su límite.
- Vertedero San Juan Finalet: vierte el CP San Juan Finalet.
- Vertedero de Isabela: Vierte el asentamiento de Isabela de Sagua.
- Vertedero de Sitiecito: Vierte el CP de Sitiecito.
- Vertedero de La Rosita: Vierte La Rosita y Viana ya que este último asentamiento no posee vertedero propio.

Las indisciplinas sociales también afectan la recogida, el transporte y el destino final de los desechos sólidos debido a la proliferación de microvertederos en muy poco tiempo, que con el paso de los días van aumentando su volumen acumulado, atentando también con la situación ambiental y la higienización de la ciudad y de los asentamientos aledaños.

La siguiente tabla representa el tipo de Tratamiento (TT), Destino del Residual (DR) y Residuo Final (RF) en los asentamientos del territorio.

Tabla 18. Tipo de evacuación de residuales por asentamientos, en Sagua la Grande.

Asentamiento	Evacuación de residuales
Sagua la Grande	TT: Parcial: Tanque Imhoff, Laguna de oxidación, tanque séptico y fosas individuales DR: Tanque séptico, fosa Maura y vertimiento directo RF: Laguna de oxidación, tanque séptico y río
Isabela	TT: No posee. DR: Fosa Maura y vertimiento directo. RF: Mar.
La Rosita	TT: Tanque Imhoff. DR: Fosa Maura. RF: Laguna de oxidación
Sitiecito	TT: Fosas individuales RF: Laguna de oxidación
Viana	TT: No posee. DR: Fosas individual o letrinas RF: Manto freático
Armonía	TT: No posee. DR: Letrinas. RF: Manto freático
Caguagua	TT: No posee. DR: Fosas y letrinas. RF: Manto freático
Chinchila	TT: No posee. DR: Fosas y letrinas. RF: Manto freático
Malpaez	TT: No posee. DR: Fosas y letrinas. RF: Manto freático
Jumagua	TT: No posee. DR: Fosas y letrinas
Laberinto Laportilla	RF: Manto freático
Bella Luisa	TT: No posee. DR: Fosas y letrinas. RF: Manto freático
Uvero	TT: No posee. DR: vertimiento directo. RF: mar
La Rubia	TT: No posee. DR: Fosas y letrinas. RF: Manto freático
Nueva Isabela	TT: Parcial, Laguna de oxidación. DR: Laguna de estabilización y fosas individuales. RF: Laguna de estabilización
Unión de Mesa	TT: No posee. DR: Fosas y letrinas. RF: Manto freático
CPA Triunfo de la Revolución	TT: No posee. DR: Fosas y letrinas. RF: Manto freático

Fuente: PDI 2015, DMOT Sagua la Grande.

49

**Existencia y estado de la red eléctrica:** La fuente principal de generación y distribución de energía eléctrica en Sagua la Grande es mediante el Sistema Electro Energético Nacional (SEN); transmitiendo además energía hacia los municipios de Quemado y Cifuentes. Existen dos circuitos de transmisión: C1-8330 (110Kv) con 14.4 kilómetros, C2-8430 (33Kv) con 52.0 kilómetros, ocho circuitos de distribución 183.0 kilómetros con el 98% de población electrificada, es decir 19019 consumidores, de ella, el 18% constituye la población dispersa electrificada. (PDI).

Funcionan 12 subestaciones eléctricas en regular estado técnico, localizadas en Caguagua, Jumagua, Sitiecito, ciudad de Sagua la Grande (Fábrica de Bujías "Neftalí Martínez", T-14, Ferrotalleres, Electroquímica, La Tolva, calle Agramonte del CP: Coco Solo-Pueblo Nuevo, en el CP: Villa Alegre, en Finalet y Contiguo al Grupo de Fuel Oil.

Además, existen 23 bancos de capacitores instalados en entidades consumidoras mayores de 50 KW:

Tabla 19. Fuentes fijas principales.

FUENTES FIJAS PRINCIPALES 2013	ORGANISMO
Matadero "Lorenzo González"	MINAL
Pasteurizadora Sagua	MINAL
Electroquímica de Sagua "Elpidio Sosa"	MINBAS
Hospital Municipal "Mártires del 9 de Abril"	MINSAP
Comedor Escolar de Sagua	MINED
Fábrica de Conserva "La Favorita"	MINAL
Hogar de Ancianos Sagua	MINSAP
Ferrocarriles Sagua	MITRANS
Grupo Electrógenos (12)	MINBAS
CAI "Héctor Rodríguez"	AZCUBA
Cadena del pan (1)	MINAL
EPSM 9 abril Horno	AZCUBA

Fuente: UNE Sagua la Grande.

Existen en el municipio también otras alternativas de emergencia.

Tabla 20. Localización de redes o sistemas de generación de energía 2023

REDES DE GENERACIÓN ELÉCTRICA		
Asentamiento	Generación de emergencia	Redes eléctricas SEN
ASENTAMIENTOS HUMANOS URBANOS		
Sagua la Grande	Grupo Electrónico y Biogás	Conectada SEN
Isabela	Grupo Electrónico	Conectada SEN
La Rosita		Conectada SEN
Sitiecito	Grupo Electrónico	Conectada SEN
Viana	Grupo Electrónico	Conectada SEN
ASENTAMIENTOS HUMANOS RURALES		
Armonía		Conectado SEN
Caguagua	Grupo Electrónico	Conectada SEN
Chinchila		Conectada SEN
Malpaez		Conectada SEN
Jumagua	Grupo Electrónico	Conectada SEN
Laberinto-Laportilla		Conectada SEN
Bella Luisa		Conectada SEN
Uvero		Conectada SEN
La Rubia		Conectada SEN
Nueva Isabela		Conectada SEN
Unión de Mesa		Conectada SEN
CPA Triunfo de la Revolución		Conectada SEN
FUENTES DE ENERGÍA RENOVABLE		
LOCALIZACIÓN	BIOGÁS	PANELES SOLARES
Jumagua	1 (funcionando)	
Laredo	1 (funcionando)	
Centro Victoria	1 (funcionando)	
PISCRA	1 (funcionando)	
Empacadora	1 (sin funcionar)	
Empresa Pecuaria Macún		3
Educación		4
Empresa Eléctrica		10
TOTAL	5	

Fuente: DMEP Sagua la Grande 2023.

**Existencia y estado de la red vial:** En la actualidad el municipio, de forma general, cuenta con 345.77 km de vías, las cuales se subordinan como sigue:

- Nacional (representado por vialidad): 34.5 km.
- Provincial, las vías interiores que comunican asentamientos y se vinculan a la producción (representado por la Empresa Héctor Rodríguez, la Granja de Cultivos Varios y la Empresa Pecuaria Macún): 54.9 km.
- Municipal, las que comunican solamente a los asentamientos y las que se encuentran dentro del límite de los mismos (representada por Servicios Comunes): 256.37 km.

Bajo estas subordinaciones se desarrollaron los cinco ejes fundamentales de circulación:

- Ejes viales (sur y oeste) del Circuito Norte, que atraviesa la ciudad y es uno de los circuitos principales de la provincia Villa Clara, permitiendo el enlace con los municipios de Cifuentes y Santa Clara hacia el sur, y Quemado y Corralillo hacia el Oeste del municipio. Además de comunicar directamente a los asentamientos de Sitiecito (sur); Jumagua, Chinchila, Laberinto-La Portilla, y Caguagua (oeste) e indirectamente, mediante una vía principal secundaria, a La Rubia (sur); Bella Luisa y Malpaez (oeste) y todo el consejo Popular Viana-La Rosita por el sur.
- Eje vial Sagua-Uvero, que comunica a los asentamientos de Armonía y Uvero (este) con la ciudad de Sagua la Grande.
- Eje vial Sagua-Isabela, que comunica los asentamientos de Nueva Isabela e Isabela de Sagua (Norte) con la ciudad cabecera.
- Eje vial Sitiecito-Encrucijada, conectando a ambos municipios y permitiendo la comunicación directa con el asentamiento de Viana e indirecta con Unión de Mesa, La Rosita y CPA Triunfo de la Revolución.

Uno de los problemas que presenta la infraestructura vial, fundamentalmente en sus vías principales, es que se deterioran rápidamente por el paso de vehículos pesados sobre las mismas de forma continua por los diferentes ejes hacia las diferentes zonas industriales y productivas. Esto crea puntos de conflicto fundamentalmente dentro de los límites del asentamiento Sagua la Grande, cabecera municipal. Según reportes de la UEB de Transporte Sagua, al concluir el año 2022, la vía más deteriorada y con mayores riesgos de accidente es la que permite el acceso hacia Isabela de Sagua; el pavimento está en mal estado y no cuenta con cuneta para parqueo. La mayor zona de conflicto vial se identifica en Sitiecito, ya que existen dos puntos de recogida muy próximos, uno para trasladarse hacia Sagua y otro hacia Santa Clara.

51

El 47% de los asentamientos pueden conectarse a la ciudad cabecera u otros municipios vecinos mediante el uso del ferrocarril, ya que poseen vías férreas que pueden explotarse con este fin.

La red de transporte se encuentra bien cubierta y estructurada contando con sus rutas bien establecidas; esta se compone esencialmente por la transportación estatal y privada de pasajeros y de carga. Actualmente los nuevos actores económicos privados están teniendo un impacto positivo en este tema.

La Dirección de Transporte tiene planificadas un grupo de rutas compuestas esencialmente por transportistas pertenecientes a la UEB de transporte de ómnibus urbano del municipio y esta cuenta con ocho rutas que incluyen las municipales y las provinciales.

La modalidad de transportación privada de pasajero (autos y camiones) también está presente.

Otra de las alternativas para la transportación de pasajeros es el ferrocarril que cuenta con dos rutas esenciales Sagua-Santa Clara y Sagua-Isabela.

El municipio se encuentra enlazado con la capital del país a través de ómnibus pertenecientes a la empresa de ómnibus nacionales y con Matanzas a través de la ruta Sagua-Cárdenas-Varadero-Matanzas.

La transportación de carga también está presente en el municipio especialmente la que se dedica a transportación de la caña.

## Existencia y estado de la red telefónica y de correos

**Telefonía:** Sagua la Grande posee hasta diciembre del 2020, seis Centrales telefónicas instaladas; todas digitales. Existen 37 559 líneas telefónicas instaladas; de ellas, 29 695 son móviles y 7 864 fijas. En los últimos años ha ido en ascenso la instalación de líneas telefónicas móviles. El 96.9% de las líneas telefónicas instaladas, se encuentran en servicio (36 401), identificándose como residenciales 34 322. Se contabilizan 50 674 teléfonos en servicio; de ellos, 45 558 residenciales y 292 estaciones públicas (Anuario Estadístico 2020, Edición 2021).

El Sistema de Comunicaciones del municipio está compuesto por:

- Centros Telefónicos: Sitiecito, Isabela y Sagua.
- Centros de Transmisión: Viana, La Rosita, Armonía y Uvero.
- Unidades de Correo.
- Torres de Transmisión: Viana, Rosita, Sagua y Cayo Cristo.

El 96.2% de los servicios instalados se encuentran funcionando correctamente, quedando pendientes un 3.8%, que es la reserva.

52

Para el control del servicio cuenta con un Centro Multiservicio y tres plantas de telefonía:

- 1 digital en Sagua.
- 2 analógicas en Isabela y Sitiecito.

El 29.2% aproximadamente de las viviendas del municipio poseen servicio residencial telefónico, favoreciéndose alrededor de 15 220 personas (29% de la población municipal), concentradas la mayor parte en la ciudad cabecera.

El 1.45% de las viviendas del municipio poseen teléfonos públicos que brindan servicio a un radio de 200m, favoreciéndose 94.2% de los habitantes del municipio.

El municipio cuenta con ocho zonas Wifi, distribuidas cinco en la ciudad de Sagua (Parque Libertad, Boulevard, Reparto 26 de julio, Joven Club de la calle Martí y en el Reparto Finlay), y las tres restantes en los asentamientos Isabela de Sagua, Nueva Isabela y Sitiecito.

Existe una sala de navegación de Internet en ETECSA con capacidad para cinco personas.

**Correo:** La UEB de correos está instalada en Maceo 66 e/Céspedes y Carmen Ribalta, en la ciudad de Sagua la Grande. Su red de comunicación para el servicio de Correos en el municipio está compuesta por:

- Cuatro unidades de servicio de correo y telégrafo. La unidad principal es la Agencia de Correos de Sagua (ciudad cabecera), teniendo como ventanilla su ramificación hacia las otras unidades de correo de Sitiecito, Isabela de Sagua y Viana. Todas con sistemas de informatización.
- 14 zonas de porteo: 10 en Sagua, dos en Sitiecito, una en Isabela de Sagua y una en Viana, todas encargadas a carteros integrales y agentes postales.

Presencia de servicios básicos:

Tabla 21. Relación de servicios básicos de Sagua la Grande

SERVICIOS BÁSICOS PRIMARIOS					
Asentamientos	Población	Gastronomía	Salud	Educación	
		Bodega	Consultorios Médico	Círculo Infantil	Escuela Primaria
<b>ASENTAMIENTOS HUMANOS URBANOS</b>					
Sagua Grande	38773	49	46	3	12
Isabela	2053	6	2	1	1
La Rosita	1521	1	4	-	1
Sitiecito	3599	5	9	-	4
Viana	888	2	2	-	1
<b>ASENTAMIENTOS HUMANOS RURALES</b>					
Armonía	101	1	1	-	-
Caguagua	815	1	2	-	1
Chinchila	412	1	1	-	1
Malpaez	26	1	1	-	1
Jumagua	680	1	2	-	1
Laboratorio Laportilla	641	2	1	-	1
Bella Luisa	51	-	-	-	-
Uvero	36	1	1	-	-
La Rubia	426	1	-	-	-
Nueva Isabela	765	1	2	-	1
Unión de Mesa	48	-	-	-	-
Triunfo de la Revolución	50	-	-	-	-
*Dispersa	1 449	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>52334</b>	<b>72</b>	<b>75</b>	<b>4</b>	<b>25</b>

Fuente: PDI 2015 y DMOTU Sagua la Grande 2023.

**Círculos infantiles:** Al cierre del 2020 los círculos infantiles existentes tenían una capacidad de 554 niños, cuya matrícula final fue de 431 niños, beneficiándose 384 madres/padres. (Anuario Estadístico 2020, Edición 2021).

**Cantidad de médicos:** Hasta diciembre de 2020 el municipio contaba con 427 médicos, existiendo un médico cada 119 habitantes (Anuario Estadístico 2020, Edición 2021); de ellos 248 (58%) son médicos de familia, de los cuales 59 laboran en zona urbana y 10 en zona rural.

También se registraban 611 enfermeras, 280 técnicos y auxiliares de la salud, 101 estomatólogos y 14 farmacéuticos. (Anuario Estadístico 2020, Edición 2021)

Instalaciones comerciales y gastronómicas según especialidad:

Tabla 22. Servicios secundarios de Sagua la Grande. VLR (Viana-La Rosita)

SERVICIOS SECUNDARIOS DE SAGUA LA GRANDE					
Servicios comerciales	Sagua	Sitiecito	Isabela	VLR	Total
Carnicería-pescadería	11	1	2		14
Panadería-dulcería	6		1		7
Mercado agropecuario estatal	2	1			3
Placitas de Acopio	1	1			2
Puntos de comercialización agropecuaria	109	1	1	2	113
Tiendas Recaudadora de Divisas y puntos de venta	7	1	2		10
Estanquillos de Periódicos y revistas	3	1	1		5
Minipunto de comunicaciones	1				1
Tienda de víveres	41	4	6	3	66
Tiendas de productos Industriales	5	1	1	3	12
Puntos de venta de materiales de construcción	1				1
Distribuidora de Gas	1				1
Centro Comercial		1			1
CADECA	1				1
<b>SUBTOTAL</b>	<b>206</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>262</b>
Servicios gastronómicos	Sagua	Sitiecito	Isabela	VLR	Total
Cooppelia	1				1
Restaurantes	9	3	4		16
Merenderos	10		2		12
Cafetería	15				15
Bar	3				3
Centro de elaboración	4	1	1		6
SAF/SAT	7		1		8
<b>SUBTOTAL</b>	<b>49</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>61</b>
Servicios de Salud	Sagua	Sitiecito	Isabela	VLR	Total
Casa del abuelo	3		1	1	5
Farmacia	11	1	1		13
Policlínico	2				2
<b>SUBTOTAL</b>	<b>16</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>20</b>
Servicios socio-culturales y deportivos	Sagua	Sitiecito	Isabela	VLR	Total
Joven Club	3		1		4
Sala de video	1		1		2
Biblioteca comunitaria	2				2
Casa de la cultura	1		1		2
Cine	1				1
Museos	2				2
Librería	1				1
Galería de arte	1				1
Áreas deportivas	25	4	2		31
<b>SUBTOTAL</b>	<b>37</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>46</b>
Empresa inmobiliaria de los servicios	Sagua	Sitiecito	Isabela	VLR	Total
Peluquería	1		2		2
Barbería	4	1			1
Taller de reparación	6				6

SERVICIOS SECUNDARIOS DE SAGUA LA GRANDE					
Lavandería/Tintorería	1				1
Combinado de servicio	1		1		1
Taller de decoración	1				1
<b>SUBTOTAL</b>	<b>14</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>12</b>
<b>Servicios de Educación</b>	<b>Sagua</b>	<b>Sitiecito</b>	<b>Isabela</b>	<b>VLR</b>	<b>Total</b>
Secundaria básica	3	1	1		6
<b>SUBTOTAL</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		<b>6</b>
<b>TOTAL</b>	<b>328</b>	<b>23</b>	<b>33</b>	<b>9</b>	<b>406</b>

Fuente: PDI 2015 de la DMOTU e Informe al CAM sobre Autoabastecimiento Municipal al cierre de 2021.

**Otras instalaciones de servicios:** El municipio cuenta con un Hospital Docente Universitario “Mártires del 9 de Abril”, es un área de atención secundaria de salud (ASS) y tiene carácter provincial.

También existen dos Clínicas Estomatológicas (APS) cada una atiende la población correspondiente a un área específica de APS.

Isabela de Sagua cuenta con un Grupo Básico de Trabajo (GBT), otrora policlínico, que se suscribe al área de APS Idalberto Revuelta.

Existe un Hogar Materno, de carácter territorial, pues asume la atención a embarazadas de Sagua la Grande y el municipio Quemado de Güines.

Además, una Dirección General de Salud Municipal, un Centro Comunitario de Salud Mental, una Unidad Municipal de Higiene y Epidemiología, un Centro de Medicina Natural y Tradicional, un Centro de Rehabilitación de Discapacidades, un Sistema Integral de Urgencia Médica (SIUM) y dos Talleres: Electromédico y de Prótesis Dental.

Según PDI, hay un Hogar de ancianos, una Clínica del diabético y una Óptica. También dos servicios de emergencia: Cuerpo de Guardia de Sitiecito y Cuerpo de Guardia de Isabela; ambos en regular estado técnico constructivo y con toda la infraestructura técnica básica creada y funcionando correctamente.

**Existencia de espacios públicos:** En el municipio existen 29 espacios públicos o áreas verdes:

Tabla 23. Espacios públicos

Espacios públicos	Sagua	Sitiecito	Isabela	VLR	Total
Plazas	17	3	1	2W	23
Áreas de juegos infantiles	1	1	1		5
Parques infantiles	1				1
<b>TOTAL</b>	<b>19</b>	<b>4</b>	<b>2</b>		<b>29</b>

Fuente: PDI 2015. DMOTU

**Zonas de interés arqueológico, patrimonial, histórico-cultural:** Sagua la Grande forma parte de la zona Noroeste de Villa Clara la cual cuenta con importantes valores arqueológicos, fundamentalmente relacionados con la presencia más antigua o temprana del hombre en el archipiélago. En los actuales municipios de Sagua la Grande, Quemado de Güines y Corralillo se concentran algunos de los más importantes sistemas paleolíticos de asentamiento del país. En la zona se reportan además yacimientos paleontológicos, en algunos casos espacialmente asociados al registro arqueológico temprano. La zona ofrece, además, posibilidades para el estudio del comportamiento estratigráfico de comunidades tempranas en asentamientos puntuales (Programa de Manejo Integrado de la Zona Costera. Zona Especial Oeste de Villa Clara, 2008).

### **Declaraciones de Monumento Nacional:**

- El Centro Histórico Urbano (CHU): Posee dos zonas: una zona de mayor valor, la cual fue declarada Monumento Nacional el 8 de diciembre del 2011 y otra zona de menor valor que es la zona de protección del área declarada. Cuenta con la presencia de una gran variedad de estilos arquitectónicos, que van desde edificaciones neoclásicas de gran valor y eclécticas típicas de Sagua, hasta la vivienda tradicional de madera; no obstante, predomina el estilo ecléctico por encima de los demás, con buenos exponentes del mismo. El CHU posee un área de 38.35 ha e incluye 66 manzanas (incluyendo los bordes) con un total de 1 053 inmuebles. (PDI)
- Casa natal de Manuel Ascunce Domenech: Declarada Monumento Nacional por Resolución N° 31, del 31 de diciembre de 1981, de la Comisión Nacional de Monumentos. El inmueble no ha sido alterado arquitectónicamente, ni interna ni externamente, se construyó en la década de los años 20. Su tipología constructiva es ecléctica con tendencia academicista. La fachada forma parte de un conjunto de dos viviendas con diseño similar.

56

**Asentamiento pesquero:** Asentamiento Isabela de Sagua: La historia de este asentamiento costero está muy vinculada a su puerto comercial que data desde el principio del pasado siglo y la cultura de sus habitantes está muy relacionada con las actividades de la pesca como tradición. Presencia de un fuerte trabajo comunitario. También sus pobladores trabajan la artesanía utilizando conchas, corales u otros elementos de origen natural. Se realizan disecciones de exponentes marinos y en el arte culinario es muy frecuente los platos de marisco y pescado. El aire que se respira es muy agradable por la cercanía del mar y los pobladores están muy arraigados a sus tradiciones pesqueras.

**Patrimonio azucarero:** Asentamiento de Sitiecito con la industria azucarera Héctor Rodríguez funcionando y el Antiguo Batey Antonio Finalet, del extinto CAI de igual nombre. Vestigios del protagonismo de la industria azucarera en la región, donde llegaron a existir 15 ingenios azucareros a ambos lados del río Sagua la Grande, desde la ciudad hasta la zona de la costa; siendo la base del desarrollo y el esplendor económico que sirvió para impulsar otras ramas de la economía local.

**Arquitectura:** La arquitectura es una de las artes más representativas de la ciudad, tanto por el número de sus obras como por la calidad de su diseño y ejecución. Existe un gran número de exponentes de alto valor enmarcados en diferentes épocas, principalmente desde 1850 a 1930. Entre las edificaciones y sitios con valor arquitectónico se encuentran: Iglesia Parroquial Inmaculada Concepción (1860), considerada por el arquitecto cubano Joaquín Weiss como el mejor exponente de los templos neoclásicos del interior del país; Estación Ferroviaria, mejor estación ferroviaria de Cuba en el siglo XIX, Casa del Conde Moré/Casa de cultura, único exponente de su tipo, dentro del tema de la vivienda en la etapa colonial, que en 1899 comenzó a atesorar historias diáfanos y brillantes de la cultura sagüera; Hotel Sagua, inmueble ecléctico construido en 1925 y considerado uno de los hoteles más lujosos de su época en Cuba, entre otros sitios.

**Bienes muebles:** En el Municipio existen dos museos y el Registro de Bienes Culturales. Ambos museos están ubicados dentro del área declarada Monumento Nacional y son referencia obligada para los visitantes y la población en general.

## **II.3 Caracterización económica-productiva**

Sagua la Grande es un territorio que se vincula fuertemente a la actividad pecuaria, cañera e industrial, por lo que su base económica fundamental depende del recurso suelo y la actividad industrial.

El municipio cuenta con una superficie agrícola del 62%, un 24% dedicado a la ganadería, el 18% dedicado a los cultivos (temporales y permanentes) y un 44% a forestales, respecto a la superficie total del territorio.

Las actividades económicas de Sagua la Grande se dividen en tres grandes grupos:

- Las primarias: engloban aquellas que se relacionan con el aprovechamiento directo de los recursos naturales de las que se derivan actividades económicas como la agricultura, la ganadería, la silvicultura y la pesca, principalmente.
- Las secundarias: comprenden las relacionadas con la transformación de todo tipo de bienes y productos en otros nuevos o diferenciados como la industria, la minería, etc.
- Las terciarias: corresponden a las actividades complementarias a las dos anteriores, y que se reflejan al comercio y a la gran gama de servicios.

La actividad industrial del municipio está muy fortalecida, algunas de ellas son de subordinación nacional y otras provinciales, en el territorio encontramos aquellas industrias dedicadas a dos sectores fundamentales dígame el químico y el mecánico.

**Uso del suelo y tenencia:** Cuando nos adentramos en las principales actividades productivas que se realizan en el territorio en materia de producción agropecuaria observamos que las mayores áreas se utilizan principalmente para la ganadería y los cultivos varios; aunque la siembra de la caña también ocupa buena extensión del territorio. La estructura empresarial agropecuaria actual de Sagua comprende esencialmente formas productivas como son la Granja Sagua la Grande administrada por la UEB Integral Agropecuaria Quemado de Güines y la Empresa Pecuaria Macún, que además de controlar y orientar sus UEB y UBPC, también atiende integralmente 6 CCS que pertenecen al MINAG, la Empresa de Flora y Fauna y la UEB de alevinaje. (Ver Figura 21)

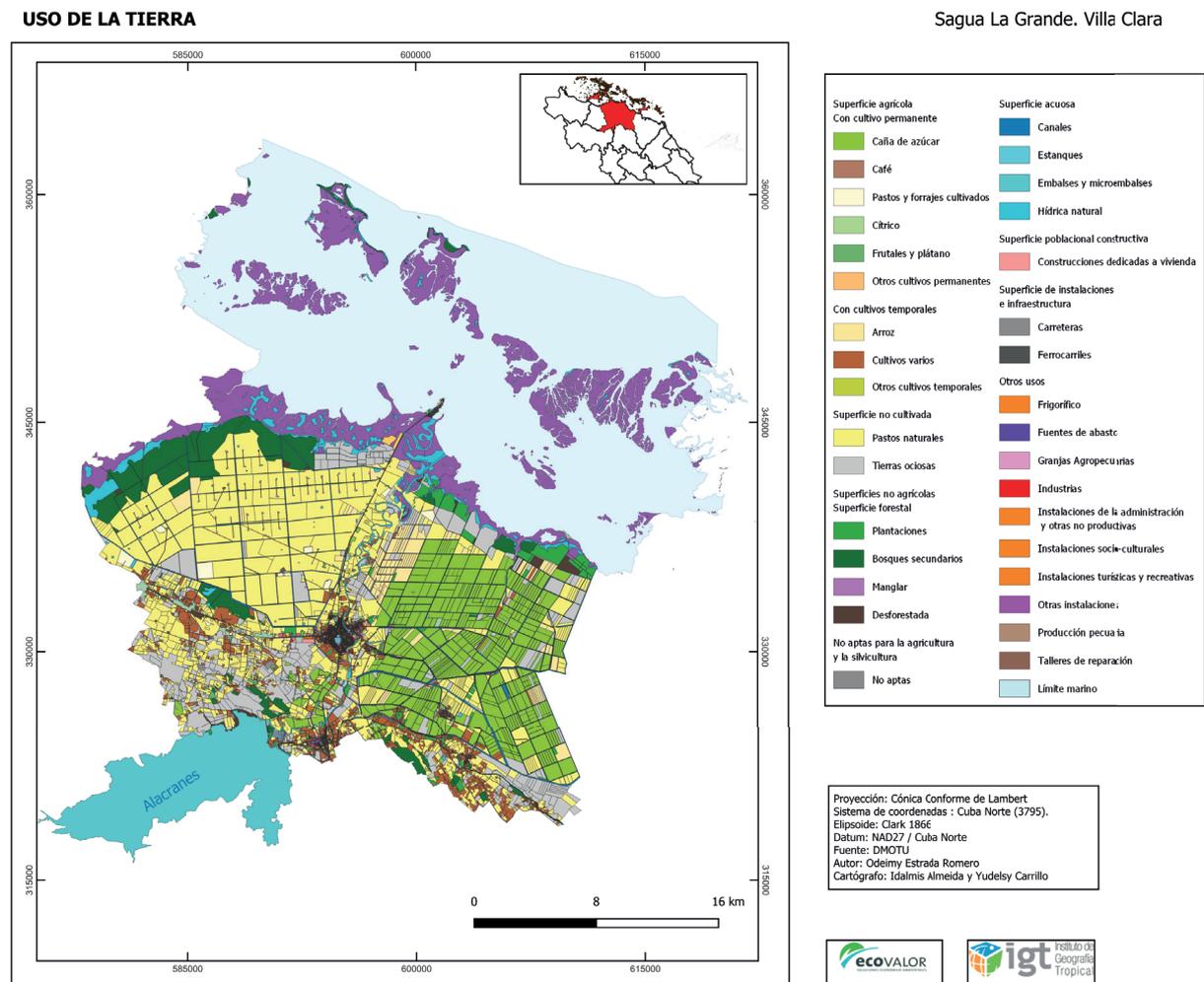


Figura 21. Uso de suelo de Sagua la Grande 2023.  
Fuente: DMOTU Sagua la Grande.2023

La actividad cañera en el territorio es rectorada por las Empresa Azucarera Héctor Rodríguez que cuenta bajo su administración con dos CPA y seis UBPC (cuatro en el propio Sagua y dos en Cifuentes).

La siembra de cultivos seleccionados ha ido en ascenso en estos últimos años especialmente hasta el 2020, a partir de este año comenzó un decrecimiento en cada uno de los cultivos de los reglones de importancia provincial y nacional como es el caso del arroz, el maíz, y el frijol. Este decrecimiento en áreas sembradas estuvo asociado esencialmente a la pandemia de la COVID-19 o a reestructuraciones hechas por la Dirección de la agricultura del municipio.

En el uso de suelo predomina la explotación ganadera, el cultivo de la caña, las áreas forestales, el cultivo de granos y en menor medida los frutales, cultivo de tubérculos y raíces, los cultivos varios y las hortalizas.

En cuanto a la tecnología establecida, tanto en el sector Estatal como privado es utilizada la mecanización agrícola por su alta eficiencia y productividad, aunque sin dejar de utilizar los animales para la labranza de la tierra y otras atenciones a los cultivos.

58

**Sistema de Riego:** Tanto en un sector como en otro se utiliza el riego con bombas que succionan agua de presas, micro presas, arroyos, ríos, cañadas y de pozos profundos para riego por aspersores y riego localizado; también es utilizado en áreas de la Empresa Agropecuaria de Quemado de Güines que se localizan dentro de los límites sagüeros, las máquinas de riego Fregad, por su alta eficiencia en los cultivos varios.

**Fertilizantes Utilizados:** Según el tipo de cultivo son utilizados diferentes tipos de fertilizantes orgánicos e inorgánicos: Nitrato de Amonio, Urea, Fertilizantes complejos, humus de lombriz, compost, cachaza, FitoMas, etc.

- Herbicidas. Los herbicidas son utilizados tanto en el sector estatal como en el privado para la eliminación de hierbas y plantas invasoras como el Marabú y el Aroma tan perjudiciales para los suelos por su poder de germinación y de supervivencia. Uno de los herbicidas más usado en la eliminación del Marabú y el Aroma es el Potrerón.
- Control Biológico: Se realiza en el Centro de reproducción de Entomopatógenos (CRE), en la Agropecuaria Sagua dos, dedicados a la producción de medios biológicos como la *Beauveria bassiana* y el *Bacillus thuringiensis* que ayudan al fortalecimiento del cultivo y a contrarrestar el efecto de las plagas que les puedan atacar.

Tanto el sector estatal como el sector privado cuenta con la asistencia del Instituto de Sanidad Vegetal para la identificación y control de plagas que puedan afectar el cultivo.

- Biogás: Hay presencia de uso de biodigestor en el sector agrario al instalarse en la UBPC Monte Lucas para eliminar las excretas de los animales y utilizar todo tipo de desechos de cosechas para producir Biogás para cocción de los alimentos de los trabajadores.

**Embalses, volumen, uso, calidad y estado de la infraestructura asociada (canales, etcétera):** La infraestructura hidráulica del municipio consta de un embalse (Alacranes) 352,4 mm<sup>3</sup> y de algunas fuentes de abasto de agua subterráneas fortaleciendo el potencial para enfrentar las demandas de las futuras tecnologías que se puedan aplicar en áreas altamente consumidoras de agua como la agricultura. En su mayoría presentan un estado técnico satisfactorio, aunque adolecen algunas de mantenimiento, lo que dificulta su uso. El agua del embalse cumple con los requisitos indispensables para utilizarla para el riego, para industrias cercanas y la cría de peces, no siendo así para el abasto a la población; las fuentes de abasto presentan una buena confiabilidad para satisfacer las demandas de agua potable a la población y al regadío.

Dicha infraestructura hidráulica cuenta además con el Canal Magistral Macún (longitud 14 km) capaz de mover grandes volúmenes de agua (14.5 m<sup>3</sup>/s) desde la zona sureste hasta noroeste del municipio, es

una obra hidráulica bien concebida con el objetivo de dotar a la mayor cantidad posible de superficie de suelo de una fuente de abasto para el regadío de los sembrados, aunque también fue concebido para llevar el agua a las zonas de pastoreo de ganado, vaquerías del municipio y centros de reproducción de peces de agua dulce, el estado técnico del canal de forma general es bueno, pero es necesario ejecutar una rehabilitación en el tramo que comprende la zona noroeste del mismo que a consecuencia del deterioro que ha sufrido provoca inundaciones principalmente en la parte norte del área protegidas Mogotes de Jumagua.

**Desarrollo industrial:** Posee 68 instalaciones industriales; de ellas 23 fábricas, 16 talleres, 14 almacenes y 15 establecimientos. Es de destacar que hay capacidad productiva y potencialidades fuertes en la industria química, mecánica, alimenticia y de materiales de la construcción. En el siguiente mapa se representan las principales instalaciones socioeconómicas del territorio.

**SOCIOECONÓMICO**

**Sagua La Grande. Villa Clara**

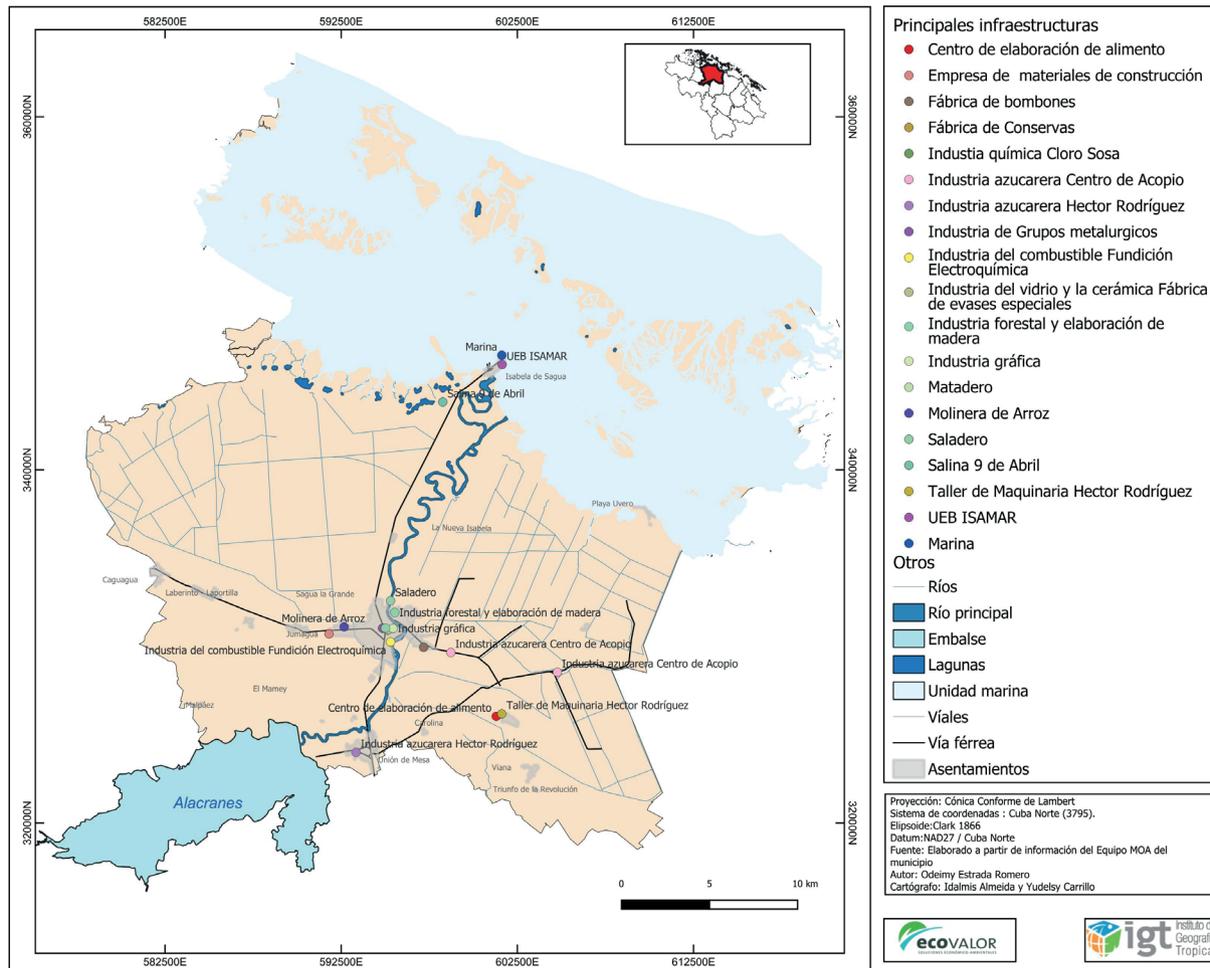


Figura 22. Características socioeconómicas de Sagua la Grande. Fuente: Estrategia Municipal de Desarrollo Local 2021-2030.



En la siguiente tabla se muestran las instalaciones más representativas.

Tabla 24. Industrias representativas del territorio.

Tipo de Industria	Nombre	Observaciones
Industria azucarera:	Empresa Héctor Rodríguez (AZCUBA)	Dedicada a la fabricación de azúcar crudo con destino al consumo nacional y a la exportación, y como derivado produce la melaza negra (miel de purga) que es utilizada en la elaboración de alcohol y torula. Por último, también se utiliza como derivado la biomasa que se aprovecha como combustible para las calderas de vapor y que también son enviadas para la UEB Quintín Bandera para alimentar las calderas de este en el proceso de refinar azúcar crudo. Todas sus producciones (7) han ido descendiendo del 2019-2022.
Industrias mecánicas:	UEB Fábrica de Calderas de Vapor Jesús Menéndez (AZCUBA)	Dedicada a la fabricación de calderas de vapor y componentes de calderas con destino a la industria azucarera y a la exportación. Tiene capacidad para producir más de 39 productos y la mayoría con descenso en las producciones del 2019-2022.
	UEB Fundación 9 de Abril (AZCUBA)	Dedicada a la fabricación de masa, tachos, evaporadores, filtros, raspadores y bombas centrífugas con destino a la industria azucarera y a la exportación. Tiene capacidad para producir más de 39 productos y la mayoría con descenso en las producciones del 2019-2022.
	UEB Taller de Enrollado (AZCUBA)	Dedicado a la reparación de equipos eléctricos (enrollado de motores eléctricos y transformadores) con destino a la industria azucarera.
	UEB Almacén de Azúcar a Granel (AZCUBA)	Dedicado a la recepción de todo el azúcar que se produce en los municipios aledaños a Sagua (Quemado, Corralillo, Cifuentes y Encrucijada) para luego enviarla por ferrocarril a la terminal marítima Tricontinental en Cienfuegos con destino a la exportación.
	Empresa de Bujías Neftalí Martínez. (MINDUS)	Dedicada a la fabricación de bujías de encendido como producción fundamental y además la fabricación de piezas de bicicleta y mangueras para hidráulicos con destino al consumo nacional. Del 2019-2022 ha disminuido la producción de bujías y aumentado la de mangueras y otras producciones.
Industrias químicas:	Empresa Electroquímica (MINDUS)	Dedicada a la fabricación de sustancias y productos químicos, (cloro, hipoclorito de sodio, hidróxido de sodio, sulfato de alúmina, silicato, ácido clorhídrico, desincrustantes, detergentes, aromatizantes) con destino a la red comercio nacional, al turismo, sector industrial y a la exportación. Todas sus producciones han ido ascendiendo del 2019-2022.
Industrias de Alimentos	Empresa de Productos Lácteos (Pasteurizadora Sagua)	Dedicada a procesar la leche que se acopia por los distintos municipios (Corralillo, Quemado, Cifuentes, Encrucijada). Esta entidad produce leche pasteurizada, distintos tipos de queso, yogur, mantequilla, margarina y helados con destino a la red de comercio nacional, escuelas, círculos infantiles, hogares maternos, hogares de ancianos y hospitales. La mayoría de sus producciones (11) han ido descendiendo del 2019-2022; sólo han aumentado el yogurt de soya y las bebidas lácteas.
	Macún (incluyendo su Empacadora)	Se obtienen producciones como leche y carne vacuna, bufalina, equina y ovina; así como derivados como: queso y embutidos. También cosechan algunos granos, hortalizas y frutales. Del 2019-2022 han aumentado las producciones de carne y leche (vacuna, bufalina y ovina); así como las viandas, hortalizas y frutales; mientras que en el resto de las producciones han disminuido.
	UEB Matadero Lorenzo González (MINAL)	Se dedica al procesamiento de carne de res y equina. Los servicios que ofrece son regionales. Todas sus producciones han disminuido del 2019 al 2022.
	PISCRA	Tiene una planta de procesamiento de pescado donde se obtiene filetes de tenca, claría, troncho de claría, de bagre y de tilapia. Le distribuye a diferentes clientes y a la red de pescaderías de la Empresa Pescavilla. Tiene en sus proyecciones la creación de un Centro de Elaboración de conformados de pescado como Proyecto de Desarrollo Local.
	UEB Pan y Dulces (EPPA)	Cumplió sus ventas netas al 98.7% el pasado año y planifica para 2022 un plan de 22 417.4 miles de pesos que decrecen 5.8%, significando 1 387.9 miles de pesos por debajo del real del año anterior.
	Comercio y Gastronomía	Cumplió sus ventas netas al 76.3% y planifica para 2022 un plan de 263.8 millones de pesos que representa un 5.0% de crecimiento, significando 12.6 millones de pesos por encima del real del año anterior.
Industrias de la construcción	PLOMAC	Cumplió sus ventas netas al 151.6% y planificó para 2022 un plan de 9 602.0 miles de pesos que representa un 17.9% de crecimiento, significando 1 461.7 miles de pesos por encima del real del año anterior. Sus 21 producciones son inestables del 2019-2022, en dependencia de la materia prima disponible.
Industria Geominera	Salina 9 de Abril	Se dedica a la producción de sal elaborada, fina y condimentada. Han producido también fangos medicinales y otras cremas. Sus producciones son inestables del 2019-2022, en dependencia de la materia prima disponible.
Industria transportista	UEB de Transporte	Cumplió sus ventas netas al 156.7% y planifica para 2022 un plan de 6 989.5 miles de pesos que representa 6.1% de decrecimiento, representando 455.2 miles de pesos por debajo del real del año anterior.

Tipo de Industria	Nombre	Observaciones
Producciones varias	Fábrica de Tabaco	Se dedica a la producción de tabaco torcido para la industria nacional. Sus producciones han ido ascendiendo del 2019-2022.

Según Informe de la Economía del Territorio de diciembre 2022, el municipio logra los indicadores siguientes:

Tabla 25. Indicadores de la economía 2022

Indicadores	UM	Plan hasta la fecha	Real hasta la fecha	% de cumplim.
Ventas netas	MP	2731692.8	2373920.8	86.9
Total de Ingresos	MP	2827803.8	2460264.4	87.0
Total de gastos	MP	2720214.0	2401604.5	88.3
Utilidad o pérdidas antes de impuesto	MP	107589.79	58659.91	54.5
Fondo de salario	MP	307523.5	274007.6	89.1
Producción de Bienes y Servicios	MP	2318308.8	1738145.3	75.0
Valor agregado Bruto	MP	1310494.8	802153.6	61.2
Promedio de trabajadores	Uno	6323.0	5784.0	91.5
Productividad del trabajo	Pesos	207258.00	138685.00	66.9
Salario Medio Mensual	Pesos	4053.00	3948.00	97.4
Gasto Material	MP	1075406.2	962883.9	89.5
Gasto total/Peso de ingreso Total	Pesos	0.9620	0.9762	101.5
Gasto de salario/Peso de Ingreso Total	Pesos	0.1087	0.1114	102.4

Fuente: DMEP

Entre las principales causas que provocan la permanencia de resultados con pérdida e incumplimientos en el 2022 se identifican:

- Bajos niveles de actividad y sub utilización de capacidades productivas, provocados fundamentalmente por las paralizaciones por falta de recursos materiales y financieros que garantizan la continuidad de los procesos.
- Ineficiencia de los procesos productivos que ocasiona baja rentabilidad sobre las ventas.
- Ineficiencia provocada por el exceso de gastos indirectos.
- Incremento de los costos por variaciones de los precios de importación y fletes.
- Limitación en la formación de precios y tarifas, que en algunos casos no ha permitido cubrir los gastos con el valor de las ventas.
- Incremento del precio mayorista por la circulación con intermediarios.
- Incremento de los gastos financieros por la necesidad de acceder a créditos.
- Limitaciones en el servicio de transportación por falta de combustible.
- Paralizaciones por roturas, obsolescencia del equipamiento y parque de vehículos.

**Actividad acuícola:** La UEB Alevicran pertenece a la Empresa Pesquera de Villa Clara "Pescavilla", tiene como objeto social la producción de alevines de tenca blanca y manchada, ciprínidos (carpas y tilapias), la clara con destino al embalse Alacranes, además de otros cuerpos de agua, unidades especializadas en la ceba en estanque, y para la propia reproducción de la provincia.

La empresa cuenta con 50 trabajadores la mayoría distribuido en dos brigadas que se encargan de la acuicultura y la elaboración de la comida.

**Nuevos actores económicos:** El municipio cuenta con un grupo importante de trabajadores vinculados a las actividades económicas no estatales, dígame aquellos relacionados a actividades como la producción de alimentos, los servicios gastronómicos, producción de materiales de la construcción, servicios constructivos y el transporte de carga.

Estos se encuentran organizados en 13 MIPYMES validadas por el MEP hasta diciembre del 2023; generando empleo para las personas que oscilan alrededor de 124 empleados.

Tabla 26. MIPYMES de Sagua la Grande hasta septiembre 2022.

No.	MIPYMES	TRABAJADORES OCUPADOS	TIPO DE PRODUCCIONES
1	La Rosa de chocolate	3	Producción de alimentos
2	CAGUAR	6	Producción de alimentos
3	PEP "Morelb"	15	Producción de Materiales de la Construcción y Servicios Constructivos
4	Químicos del Undoso	4	Producciones químicas
5	López Burgo	7	Servicios Gastronómicos
6	To2Viajes	7	Servicios de transporte carga por carretera
7	Coffe-Bar ALRCEP	13	Servicios Gastronómicos
8	Lael Construcciones	5	Servicios Constructivos
9	DELICIUM YC	12	Servicios Gastronómicos
10	Alimentos Martini	11	Elaboración de productos de panadería
11	KAG Meknik	21	Mantenimiento y reparación de vehículos automotores
12	RH GUANCHES	9	Elaboración de productos de panadería
13	Construcciones Armenteros	11	Servicios Constructivos
<b>TOTAL</b>			<b>124</b>

Fuente: DMEP.2023

**Turismo:** El territorio tiene alta potencialidad turística por diferentes razones:

1. Situación geográfica del municipio muy favorable; con comunicación automotora y mediante el ferrocarril con la capital provincial y otros municipios y con posibilidades de otros vínculos en el futuro: marítimo y aéreo; además atravesado por la carretera Circuito norte, la cual une dos polos turísticos importantes.
2. Presencia de recursos naturales que pueden explotarse como productos turísticos dado sus atractivos, tales como: Mogotes de Jumagua, río Sagua la Grande (navegable desde la ciudad cabecera hasta Isabela de Sagua), dos asentamientos costeros con playas artificiales, con gran arraigo popular: Isabela de Sagua y Uvero, cayería noroeste con excelentes playas naturales, fauna exótica y endémica en mar y en tierra; la Laguna "El Dorado", la presa "Alacranes".
3. Importantes recursos naturales que pueden ponerse a disposición de la industria: yacimiento de calizas en Jumagua, yacimientos de arcilla, arena de río.
4. Reconocida historia local, con presencia de asentamientos funerarios indígenas; existencia de elementos antropológicos sedes de los palenques de negros esclavos; sitio de acampadas y de hospitales de huestes del General José Luís Robau López en las gestas independentistas del siglo pasado; lugares relacionados con los acontecimientos de la Huelga del 9 de abril en Sagua la Grande.
5. Vasta cultura material y espiritual que trasciende hasta la actualidad, con excelentes museos, galería de arte, arquitectura en general (Centro Histórico Urbano de la ciudad de Sagua la Grande declarado Monumento Nacional), asentamientos con fuerte identidad (Sitiecito como azucarero e Isabela como pesquero) y exponentes de la literatura, la música, la plástica, la ciencia, tradiciones, leyendas urbanas, etc.; además paisaje urbano coherente y con hitos y nodos importantes y atractivos para el turismo.
6. Posibilidades de alojamiento y posible crecimiento en instalaciones de este tipo.
7. Favorable desarrollo científico con un Centro Universitario Municipal, Facultad de Ciencias Médicas, instalaciones de la Enseñanza Técnica Profesional, Escuela de oficios; y una participación activa de la ANEC, UNAIC y la ANIR en la propuesta y revisión de trabajos científicos.

8. Desarrollo industrial con avance acelerado en el perfeccionamiento tecnológico: ELQUIM, Fundición 9 de Abril, Fábrica de Calderas, Empresa de bujías; Empacadora, Embutidora, Matadero, Pasteurizadora, ISAMAR, PISCRA, FEPLA, Molino arrocero, Fábrica de Bombones, Fábrica de Tabaco, Fábrica de Conservas, talleres constructores (Gran panel/Sandino, Agrupación 4 y 5, ECOA 44), Salina, Panaderías, presencia de almacenes, etc.
9. Desarrollo y diversificación de servicios: gastronómicos, comerciales, culturales, deportivos, personales y técnicos del hogar, salud, de telecomunicación, etc., vinculados a formas estatales y no estatales.
10. Presencia de importantes asociaciones que pueden estar a disposición del turismo: de vinicultores, ornitológica, culinaria y colombófila.
11. Garantía de infraestructura técnica básica (abasto de agua, evacuación de residuales líquidos y sólidos, vías automotoras y ferroviarias, electricidad y comunicaciones); importante la existencia de sala de navegación y área Wifi en Sagua la Grande.
12. Condiciones económicas, políticas y sociales favorables, con énfasis en el impulso de esta actividad mediante proyectos de Desarrollo Local, dado a la relativamente alta solvencia económica del sagüero.

63

A solicitud de la Dirección Provincial de Ordenamiento Territorial y Urbanismo (DPOTU), se realizó el Plan Especial de Ordenamiento Turístico del municipio Sagua la Grande, como parte de los Objetivos de Trabajo del 2017; con la finalidad planear el desarrollo prospectivo de la actividad turística en la Región Sagua, segundo polo en explotarse en Villa Clara. El alcance de este estudio es de 13 años aproximadamente; o sea, de implementación durante el período 2017-2030, que es a partir de donde se reestructurarían los objetivos de trabajo del plan de la economía.

Dicho plan de desarrollo turístico debe actualizarse en correspondencia con las condiciones actuales del país y en específico, del territorio.

Desde que el 4 de mayo de 2018 se lanzó a Sagua la Grande como nuevo destino turístico de Cuba. Se rehabilitaron instalaciones en diferentes puntos de la ciudad, principalmente alrededor del parque "La Libertad", las calles principales Martí, Carmen Ribalta, Céspedes y Brito y el boulevard de la calle Maceo. Se ejecutaron inversiones en instalaciones de alojamiento: Hotel Sagua, antiguo Palacio Arenas; en instalaciones de servicio pertenecientes a Artex, Palmares; en tiendas recaudadoras de divisa. Se ejecutaron nuevas cafeterías, bares, centros nocturnos; una base náutica y otras inversiones en Isabela de Sagua y proyecciones de ello en Cayo Esquivel. Entre las obras inauguradas se puede mencionar:

- Tienda Ron-Tabaco y Café, Cadena Caracol
- Café Real, Cadena Palmares
- Bar La Jungla, Cadena Palmares
- Hotel Sagua, Grupo Cubanacán
- Hotel Palacio Arenas, Grupo Cubanacán
- Bar Alambique del Infierno, Grupo Cubanacán
- Base Chárter en Isabela de Sagua, Marlín
- Ranchón Cayo Esquivel, Marlín
- Oficina de ventas Havanatur
- Oficina de venta de Campismo
- Comercio Chipo-Bar
- Rent a Car (desactivada años más tarde)

## II.4 Conformación de las unidades ambientales

El enfoque empleado para la propuesta de las Unidades Ambientales en el municipio Sagua la Grande, se basó esencialmente en un enfoque paisajístico con un fuerte condicionamiento de los factores geológicos y geomorfológicos del territorio, los cuales a su vez, juegan un importante papel en las características de los suelos, así como de las principales formaciones vegetales y ecosistemas terrestres a ellas asociados, por lo que el enfoque, aunque simplificado, puede decirse con certeza que tuvo en cuenta de manera indirecta, todos y cada uno de los componentes ambientales.

De este modo, se identificaron un total de 11 unidades ambientales principales, relacionadas directamente con los pisos altitudinales del relieve o posición hipsométrica del mismo (altura media sobre el nivel medio del mar). De este modo, las unidades ambientales (principales) quedaron establecidas atendiendo a las características geomorfológicas del municipio.

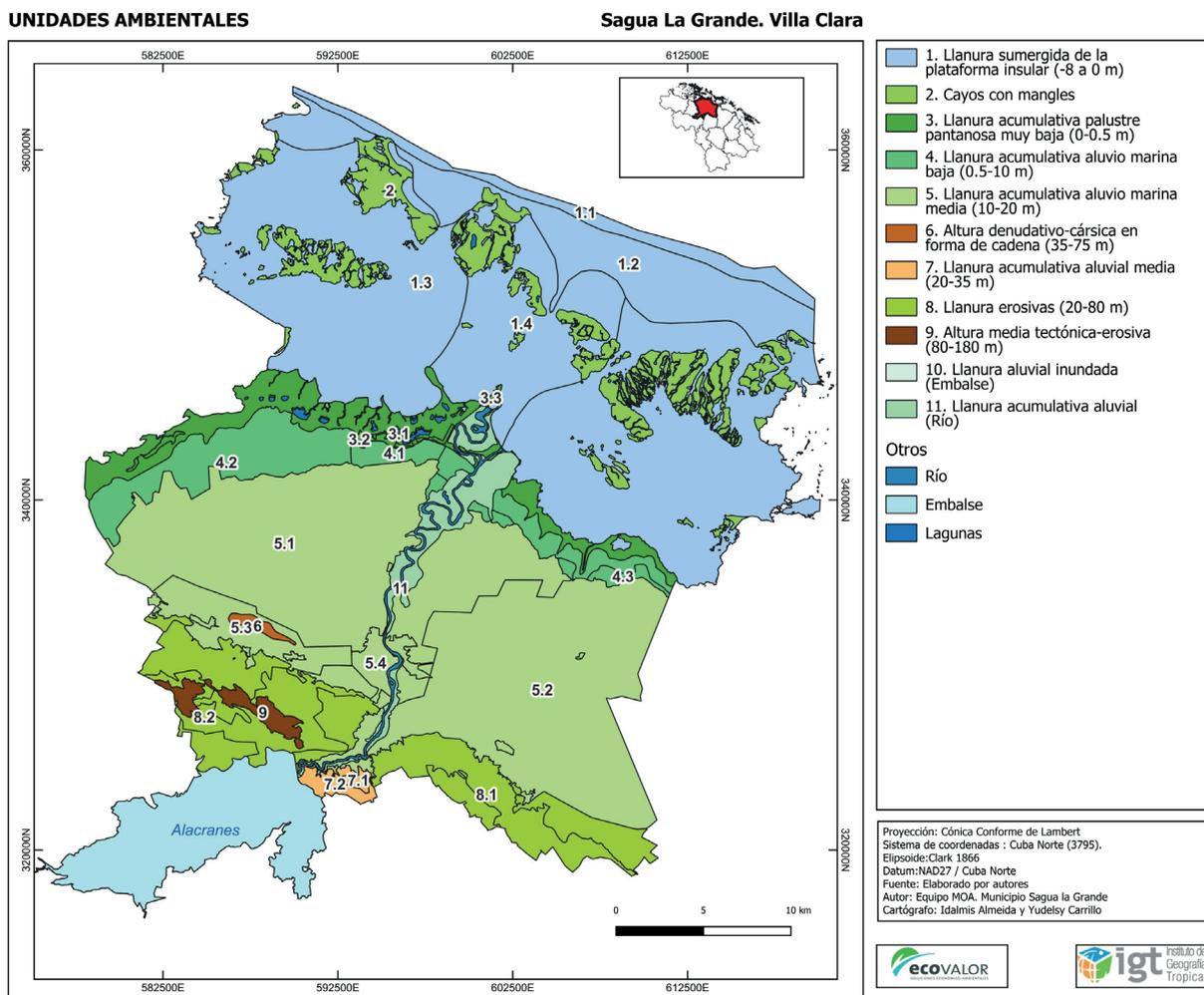


Figura 23. Unidades Ambientales del municipio Sagua la Grande.  
 Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo del MOA de Sagua la Grande.

Las unidades ambientales a su vez, fueron divididas en otras unidades de rango menor (subunidades), las cuales están determinadas por las características geológicas, por el tipo y subtipo de carso superficial o epigeo, por las características de los suelos, o por determinado uso específico de estos. (Figura 23)

A continuación, se describen las Unidades Ambientales.

Tabla No. 27: Descripción de las Unidades ambientales y nomenclatura del municipio Sagua la Grande.

Nomenclatura	Unidades Ambientales
<b>UA- 1. Llanura sumergida de la plataforma insular (-8 a 0 metros)</b>	
1.1	Llanura sumergida de la plataforma insular (-8 a 0 m) abrasivo acumulativo con presencia de arrecifes de coral.
1.2	Llanura sumergida de la plataforma insular (-8 a 0 m) abrasivo acumulativa sobre fondo rocoso.
1.3	Llanura sumergida de la plataforma insular (-8 a 0 m) abrasivo acumulativa sobre fondo fangoso.
1.4	Llanura sumergida de la plataforma insular (-8 a 0 m) abrasivo acumulativo sobre fango-arenoso.
<b>UA.2. Llanura baja pantanosa con vegetación típica destacándose el bosque de ciénaga y el manglar</b>	
2.1	Cayos con mangle.
<b>UA.3. Llanura acumulativa palustre-pantanosa muy baja (0-0.5 m) sobre depósitos turbo-margoso, con suelos hidromórficos con mangles, plantaciones forestales, lagunas litorales y asentamientos</b>	
3.1	Superficie acumulativa muy baja (<1°) en suelos halomórficos con herbazal de ciénaga, mangle, vegetación invasiva, plantaciones forestales.
3.2	Superficie acumulativa muy baja (1°-2°) en suelos pantanosos (Saladar).
3.3	Asentamiento Isabela de Sagua, Playa Uvero.
3.4	Superficie acumulativa palustre pantanosa muy baja (1°-2°), en suelos pantanosos, lagunas litorales. (Lagunas).
<b>UA.4. Llanura acumulativa aluvio-marina baja (0.5-10 m) sobre depósitos arcillo limosos con suelos gley húmico, Solonchak y oscuro plástico gleyzado con pastos, arrozales, plantaciones forestales con bosque semidecíduo mesófilos</b>	
4.1	Superficie acumulativa aluvio-marina baja (1°-2°) sobre depósitos arcillo-limosos con suelos gley húmico (Salina).
4.2	Superficie acumulativa aluvio-marina baja (1°-2°) sobre depósitos arcillo-limosos con suelos gley húmico con bosque de ciénaga y herbazal de ciénaga.
4.3	Superficie acumulativa aluvio-marina baja (1°-2°) sobre depósitos arcillo-limosos con suelos gley húmico con pastos.
<b>UA.5. Llanura acumulativa aluvio-marina media (10-20 m) sobre suelos solonchak y gleyzados con pastos, caña de azúcar y arroz y bosques naturales</b>	
5.1	Superficie acumulativa aluvio-marina media (1°-3°) sobre suelos solonchak y gleyzados con pastos y arroz.
5.2	Superficie acumulativa aluvio-marina media (1°-3°) sobre suelos solonchak y gleyzados con caña de azúcar.
5.3	Superficie acumulativa aluvio-marina media (1°-3°) sobre suelos solonchak y gleyzados con bosque naturales.
5.4	Superficie acumulativa aluvio-marina media (1°-3°) sobre suelos solonchak y gleyzados con asentamientos (Sagua, La Rubia, la Caoba, Caguagua, Laberinto, Chinchila y Jumagua, Viana).
<b>UA.6. Altura denudativo-cársica en forma de cadena (35-75 m) sobre rocas sedimentarias carbonatada con suelos Gley Ferralítico con matorrales y bosques semidecíduos mesófilo (vegetación de mogotes y zona de amortiguamiento)</b>	
6.1	Superficie denudativo-cársica en forma de cadena (3-5°) sobre rocas sedimentarias carbonatada con suelos Gley Ferralítico (Mogotes de Jumagua con su zona de amortiguamiento)
<b>UA.7. Llanura acumulativa aluvial media (20-35 m) sobre depósito arcillo-limoso con suelos gley húmico y aluviales con pastos, cultivos varios y matorrales secundarios</b>	
7.1	Superficie acumulativa aluvial media (1°-2°) sobre depósito arcillo limoso con suelos gley húmico y aluviales (Asentamiento Sitiecito).
7.2	Superficie acumulativa aluvial media (1°-2°) sobre depósito arcillo limoso con suelos gley húmico y aluviales con pastos, cultivos varios.
<b>UA.8. Llanuras erosivas (20-80m) sobre marga, caliza y brechas con suelos húmico carbonático y pardos con carbonatos con plantaciones de caña de azúcar y matorral secundario</b>	
8.1	Superficie erosiva (1°-3°) sobre marga, caliza y brechas con suelos húmico carbonático y cultivos varios.
8.2	Superficie erosiva (1°-3°) sobre marga, caliza y brechas con suelos húmico carbonático y bosques naturales.
<b>UA.9. Altura media tectónica-erosiva (80-180m) sobre brechas y caliza con suelos ferralítico, pardos con carbonatos rojizos y esqueléticos con bosques naturales</b>	
9.1	Alturas
<b>UA.10. Llanura aluvial inundada</b>	
10.1	Embalse Alacranes
<b>UA.11. Río Sagua más franja hidrorreguladora</b>	
11.1	Río Sagua más franja hidrorreguladora

Fuente: Colectivo de autores.

### III. FASE DE DIAGNÓSTICO

En esta etapa se le determinará a cada unidad ambiental: las limitaciones ambientales de uso, el uso potencial; la relación del uso actual con el potencial para determinar los conflictos; el riesgo, tanto natural como antrópico y los problemas ambientales.

Como resultado de los talleres participativos se identificaron los principales sectores productivos y sus usos:

- Protección/Conservación
- Pesca/Acuicultura
- Pecuario
- Agrícola
- Turismo
- Hídrico
- Cañero

66

#### III.1 Identificación de las limitaciones ambientales de uso

Se realizó el análisis de las limitaciones ambientales de uso, por aspectos legales, por las características naturales del territorio, por los resultados de los estudios de Peligro, Vulnerabilidad y Riesgo (PVR) y por los escenarios de cambio climático (de ascenso del nivel medio del mar), en cada unidad ambiental (UA).

**Limitaciones por aspectos legales en el municipio:** Todos los sectores socioeconómicos seleccionados poseen algún tipo de limitación por aspecto legal; entre los más significativos por su representatividad territorial, se encuentran las UA con áreas preservadas por la legislación ambiental referentes a: zona costera, áreas por debajo de la cota de 5 m, faja forestal hidrorreguladora de ríos, embalses, canales, canales magistrales y red vial, zonas de protección sanitaria, áreas protegidas (según el rango de protección), y suelos de agroproductividad I y II, las UA con superficies construidas (asentamientos e infraestructuras) o con planes de desarrollo urbano y las que poseen recursos con otros usos planificados. (Figura 24.)



**LIMITACIONES LEGALES**

**Sagua La Grande. Villa Clara**

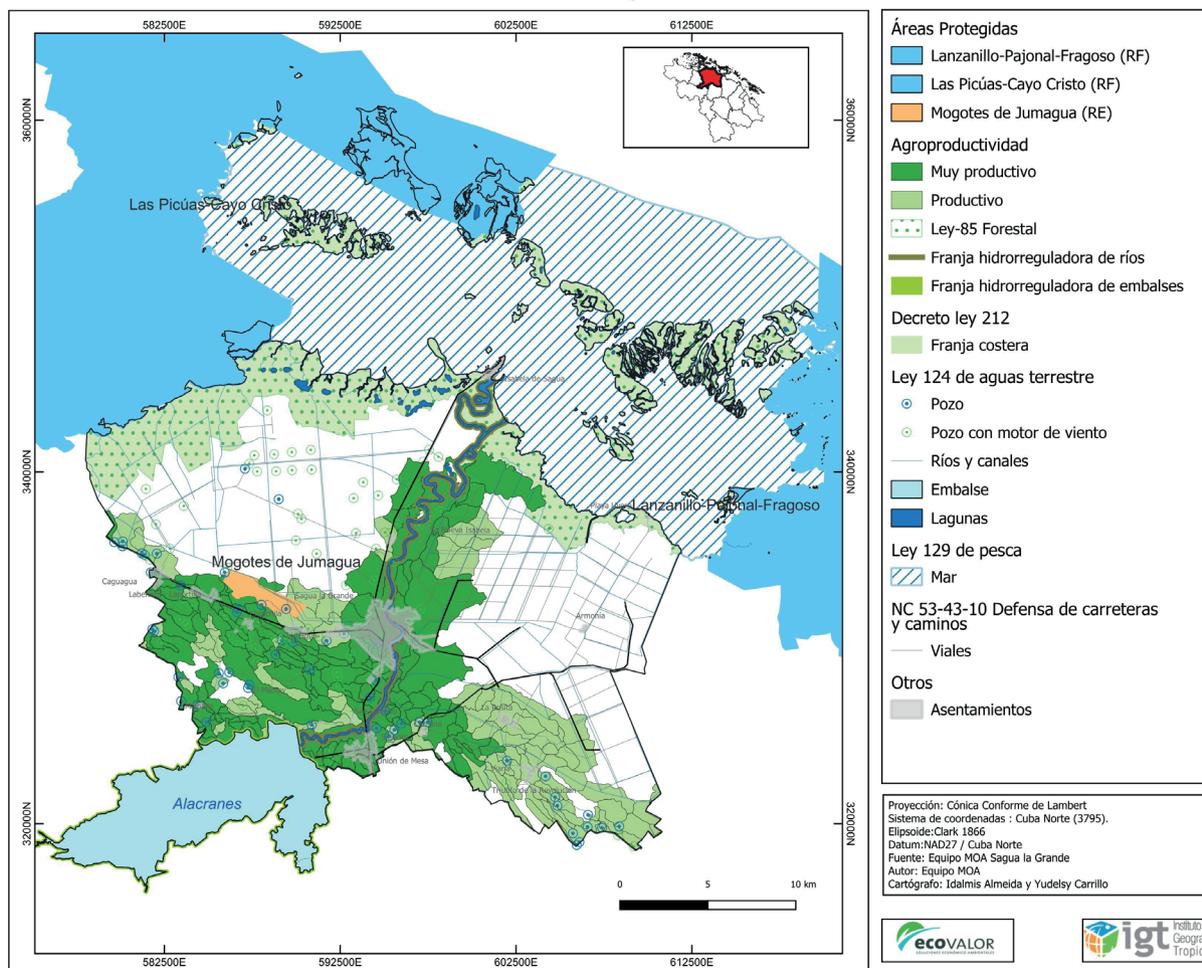


Figura 24. Mapa de limitaciones legales del municipio Sagua la Grande.  
Fuente: Equipo de trabajo del MOA de Sagua la Grande. 2023

A continuación, aparecen en la tabla 28, de forma general, las limitaciones identificadas por unidades ambientales.

Tabla 28. Limitaciones legales de uso por unidades ambientales.

U A	Limitaciones ambientales de uso
1.1	Ley 129 de Pesca, Resolución 561/96 límites y tallas de captura permitidos, Decreto Ley 164 prohibición del empleo de chinchorro, Resolución 456/96 licencias para la pesca deportiva-recreativa, Resolución 111/96 del CITMA protección de especies endémicas y amenazadas, Resolución 52 sobre cambios en la comercialización de los productos provenientes de la pesca comercial no estatal. Ley 150 del sistema de recursos naturales y del medio ambiente. Aumento progresivo de la temperatura del agua.
1.2	Ley 129 de Pesca, Decreto Ley 164, Resolución 456/96 Resolución 111/96, Decreto Ley 201, Resolución 561/96 límites y tallas de captura permitidos, Ley 150/2022, Aumento progresivo de la temperatura del agua.
1.3	Ley 129 de Pesca, Resolución 561/96, Decreto Ley 164, Resolución 456/96 licencias para la pesca deportiva-recreativa, Resolución 111/96 del CITMA y Decreto Ley 201, Ley 150/2022, Aumento progresivo de la temperatura del agua
1.4	Ley 129 de Pesca, Resolución 561/96, Decreto Ley 164, Resolución 456/96, Resolución 111/96 del CITMA, Decreto Ley 201, Ley 150/2022. Aumento progresivo de la temperatura del agua.
2.1	Ley 85, Decreto Ley 201 del sistema nacional de Áreas Protegidas, Ley 150 del sistema de recursos naturales y del medio ambiente, Decreto Ley 77, Resolución 456/96, Decreto Ley 136 Contravenciones Patrimonio Forestal y Fauna.
3.1	Decreto Ley 77, Decreto Ley 136, Ley 85, Ley 41, Decreto Ley 201, Decreto 180 Regulaciones sobre el Patrimonio Forestal y la Fauna Silvestre, Ley 150/2022.
3.2	Decreto Ley 136, Ley 85, Decreto Ley 77, Decreto 179, Ley 50/2021, Ley 150/2022.
3.3	Decreto Ley 77, Decreto Ley 136, Ley 85, Ley 41, Decreto Ley 138, NC 135:2002, Ley 150/2022, Decreto Ley 200, Ley 145 de Ordenamiento Territorial y Urbanismo, Directiva 01 situaciones de desastres.
3.4	Decreto Ley 77, Decreto Ley 136, Ley 85, Ley 41, Ley 150/2022, DL 179, Ley 150/2022.
4.1	Decreto Ley 77, Ley 150/2022, Ley 85, Decreto 180, DL 179

U A	Limitaciones ambientales de uso
4.2	Decreto Ley 77, Ley 85, Ley 150/2022, Decreto Ley 50/2021, Decreto Ley 136, DL 179.
4.3	Decreto Ley 77, Ley 150/2022, Decreto Ley 179 protección contra erosión, Ley 85, Decreto Ley 50/2021, Decreto Ley 136.
5.1	Decreto Ley 179 protección contra erosión, Decreto 199 Mantenimiento de canales, Acuíferos salinizados, Decreto Ley 50/2021.
5.2	Decreto Ley 179, Decreto 199, Decreto Ley 50/2021, Ley 150/2022.
5.3	Decreto 199, Ley 85, Decreto Ley 50/2021, Ley 150/2022.
5.4	Ley 155/2022 de protección al patrimonio, Decreto Ley 50/2021, Ley 145 de Ordenamiento Territorial y Urbanismo. Directiva 01 situaciones de desastres.
6.1	Ley 201 Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Decreto Ley 50/2021, Ley 150/2022.
7.1	Decreto Ley 54 Alcantarillado disposición y tratamiento de aguas, Ley 155/2022, Decreto Ley 50/2021, Decreto 179.
7.2	Decreto Ley 50/2021, Decreto 179, Ley 150/2022, Directiva 01 reducción de desastres (rotura de embalse).
8.1	Decreto 268 Prohibición la tala de árboles sin previa autorización, DL 179, Ley 85, Ley 76 de minas (pasivos ambientales).
8.2	Decreto 268, Decreto Ley 179, Ley 76, Decreto Ley 50/2021.
9	Decreto Ley 268, Decreto Ley 136, Ley 85, Ley 155/2022, Decreto Ley 50/2021, Ley 150/2022.
10	Ley 124 Aguas Terrestres, Decreto Ley 179, Ley 129 de Pesca, Ley 150/2022, Ley 85.
11	Ley 124 Aguas Terrestres, Decreto 268, Decreto Ley 136, Ley 85, Decreto Ley 138, NC 27-2012 Vertimiento de aguas residuales a las aguas terrestres, Ley 150/2022, Ley 150/2022.

Fuente: Equipo de trabajo del MOA de Sagua la Grande.2023

**Limitaciones por características naturales del territorio, por sectores:** El sector agrícola posee limitaciones en su desarrollo en unidades que presentan suelos no productivos y de baja agroproductividad y deficiente disponibilidad de calidad del agua. Fundamentalmente corresponde con los territorios con carso desnudo y semidesnudo y con la llanura costera muy baja y pantanosa.

El sector cañero posee limitaciones en su desarrollo en unidades que presentan suelos de baja agroproductividad, suelos poco profundos y de mal drenaje.

El sector pecuario posee limitaciones para el ganado mayor, en unidades con suelos poco productivos (de agroproductividad IV y V), también en áreas cársicas con abundante rocosidad (carso desnudo o semidesnudo con campos de lapiez y rocas sueltas o carsolitos).

El sector de protección y conservación posee limitaciones en su desarrollo en unidades donde no existen recursos con interés conservacionista o estos poseen un alto estado de deterioro, fundamentalmente en aquellas en las que los ecosistemas naturales han sido completamente sustituidos por los agroecosistemas o ecosistemas agrícolas.

El sector hídrico posee un elevado potencial en el municipio por la presencia de ríos, cuencas y embalses, pero, no obstante, posee limitaciones en su desarrollo en algunas unidades con aguas contaminadas o de calidad no acorde con todos los usos concebidos.

El sector pesquero posee limitaciones en su desarrollo en unidades donde no existen especies de interés para la actividad, o poseen tendencias a su disminución; algunos ecosistemas acuáticos se encuentran deteriorados.

El sector de turismo posee algunas limitaciones en su desarrollo, posee recursos de gran interés turístico, pero no cuenta con un plan actualizado de desarrollo turístico, algunos de sus atractivos se encuentran en estado de deterioro por degradación y por ascenso del nivel medio del mar, por ejemplo: playa Uvero.

**Limitaciones por los resultados de los estudios PVR:** Los peligros de origen natural que pueden afectar al municipio en general son: los ciclones y huracanes tropicales, las tormentas locales severas, las inundaciones por penetraciones del mar y las inundaciones pluviales, las intensas sequías y los incendios de grandes proporciones en áreas rurales

Los estudios de Peligro, Vulnerabilidad y Riesgos de desastres realizados en Sagua la Grande, por la Delegación Provincial del CITMA han permitido identificar escenarios ante:

- **Fuertes vientos:** Afectan la totalidad del municipio, fundamentalmente en forma de ciclones tropicales que pueden alcanzar categorías de huracanes, tormentas locales severas y frentes fríos. Si cruzan sobre la localidad el cuerpo del organismo impacta fuertemente, se produce a su paso la calma vorticial y posteriormente es afectado por el otro sector del ciclón en su desplazamiento al oeste, siempre con vientos intensos y generalmente acompañados por fuertes lluvias, con gradual disminución en los vientos a medida que se aleja. Si cruzan al sur de la localidad tienen incidencia constante de los vientos más fuertes. Los ciclones tropicales que provienen del Mar Caribe cruzan de sur a norte, si lo hacen al oeste de la localidad, el viento de componente sur y del sector más peligroso del organismo incide con marcada violencia, generalmente acompañados de intensas lluvias. Si cruzan al Este de la localidad, el municipio queda expuesta al sector menos peligroso, azotando vientos de menor intensidad y con precipitaciones menos intensas, por lo cual es el que provoca en sentido general un menor daño. El municipio puede ser afectado por otros fenómenos hidrometeorológicos extremos conocidos como tormentas locales severas, entre las más frecuentes se encuentran: Las turbonadas, acompañadas de fuertes rachas de vientos y tormentas eléctricas, con una mayor ocurrencia entre los meses de marzo y octubre, con máximo absoluto en el mes de junio. Los tornados, que se forman y desarrollan en el periodo de abril hasta septiembre, con máximo absoluto en junio, aunque no aparecen frecuentemente en nuestra escala local. Los frentes fríos, son característicos del invierno, y se mueven de oeste a este sobre el territorio, perdiendo sus características a medida que avanza. Generan vientos de región norte superiores a los 80 km/h, y pueden estar precedidos por vientos del sur con velocidades cercanas a los 100 km/h. Frecuentemente le anteceden líneas u hondonadas prefrontales, que se caracterizan por fuertes vientos de región noroeste, fuertes nublados conectivos que en ocasiones provocan lluvias intensas y a veces se registran tormentas locales severas. Los eventos prefrontales, aunque generalmente llegan debilitadas a nuestro territorio, en ocasiones son fuertes, como por ejemplo la tormenta del 13 de marzo de 1993.
- **Lluvias intensas:** Las zonas de mayor susceptibilidad en el territorio son las Zonas de Defensa de Viana, Sitiecito y los barrios de la Laguna, Reparto Victoria y la Gloria, en Centro Victoria, Villa Alegre, Pueblo Nuevo, Jumagua y Laberinto son zonas de fácil inundación. Como consecuencia de encontrarse aguas abajo de la presa Alacranes, cuando esta sobrepase los niveles de vertimiento de 500 m<sup>3</sup> por segundo, el río comienza a abandonar el cauce normal y al alcanzar los 1000 m<sup>3</sup> por segundo inundar los poblados de Sitiecito en toda el área de Pueblo Viejo y las márgenes del río en Sagua la Grande, además pueden producirse derrumbes parciales o totales en viviendas teniendo en cuenta el mal estado del fondo habitacional y la antigüedad de algunas construcciones multifamiliares principalmente en el centro de la ciudad y los Consejos Populares de Pueblo Nuevo y Villa Alegre.

Desde el punto de vista económico las afectaciones fundamentales estarían concentradas en las regiones bajas que están destinadas a la cría de ganado en las áreas de la Empresa Macún y Héctor Rodríguez, la producción de cultivos varios en la granja agropecuaria, el sector cooperativo y campesino y las áreas cañeras fundamentalmente. Pueden ser afectadas personas que residen en viviendas con probabilidad de derrumbes parciales o totales por el estado en que se encuentran, en estos casos se prevé la evacuación para casa de familiares, vecinos, amigos y albergues, priorizando el poblado de Armonía, barrio la Gloria, Reparto Victoria y La laguna y Pueblo Viejo y el desvío en Sitiecito. Las zonas del curso bajo del río Sagua la Grande presenta mayor peligro de inundación, así como el Arroyo Blanco en Viana y el arroyo de La Rosita (ante el retardo del escurrimiento con precipitaciones intensas), el arroyo de Sitiecito por aliviar la micro presa de Sitio Grande.

También las colmataciones por escombros en el curso medio del río (puente Felipe Paso de Sitiecito que se derrumbó), puede ampliar las zonas con peligro de inundación. Los asentamientos que generan la interrupción del drenaje natural, haciendo de estos sitios propensos a sufrir los efectos de inundaciones ante la ocurrencia de altas precipitaciones, tienen su principal manifestación en las zonas de defensa de Viana la Rosita, Sitiecito y San Juan Finalet.

En el caso de las obras hidráulicas, constituyen reguladores de las inundaciones al contener o conducir las escorrentías y avenidas de los principales ríos y arroyos del territorio o ser obras protectoras, además, son factores potenciales de inundación ante la ocurrencia de rupturas o fallas en su operación o sobrepasar los niveles de almacenamiento. Estas obras hidráulicas se complementan con un extenso y complejo sistema de canales de riego y drenaje, a lo largo de la llanura costera del norte y este del municipio, destacándose el sistema Alacranes-Pavón, sistema Armonía y sistema Macún al noreste y noroeste de Sagua la Grande respectivamente. Estos sistemas sufren averías técnicas por los años de explotación y falta de mantenimiento y presentan brechas o colmatación del cauce que propician descargas de caudales de agua en determinadas situaciones. Las áreas con peligro de inundación por lluvias intensas de mayor significación en el municipio, atendiendo a la interacción de los componentes naturales y antrópicos del Escenario de Peligro y el valor del puntaje adquirido por el Peligro, son las zonas de defensa Isabela-Nueva Isabela, San Juan-Finalet, Coco Solo-Pueblo Nuevo, Villa Alegre, Centro Victoria, Viana la Rosita y Sitiecito.

70

- **Inundaciones costeras:** Las inundaciones costeras por penetración del mar se pueden producir en diferentes momentos del año como consecuencia de ciclones tropicales, frentes fríos y anticiclones en el Atlántico Norte, todo lo cual origina la marea de tormenta o surgencia y olas por el viento, pudiéndose afectar los 2 asentamientos costeros: Isabela de Sagua y Uvero. El peligro, también asociado al paso de los ciclones tropicales y frentes fríos, causa afectaciones a los dos asentamientos costeros y la zona de desarrollo turístico (Cayo Esquivel) e importantes enclaves de la infraestructura productiva del territorio. Así mismo, afectan ecosistemas de relevancia tales como los manglares, las playas y el sistema insular, asiento de especies y poblaciones de flora y fauna de interés.
- **Inundación permanente por ascenso del nivel medio del mar:** Toda la costa baja, que presentan playas, pantanos y manglares, viene sufriendo modificaciones constantes, debido, entre otras causas, a la elevación del nivel medio del mar como consecuencia del calentamiento global producto del cambio climático. En el municipio se verían afectados los cayos, la franja de protección costera (incluyendo los asentamientos de Isabela de Sagua y Uvero) y las zonas más bajas que colinden con esta. (Ver Figura 25)
- **Sequía:** La intensa sequía pudiera constituir un peligro de desastre significativo en el territorio a partir de que las fuentes fundamentales de abasto de agua a la población las constituyen los acueductos de Caguagua, Chinchila y los Pozos Jimaguas que se alimentan de la cuenca subterránea que se deprime significativamente durante estos eventos al igual que los pozos que abastecen las pequeñas comunidades y viviendas aisladas en las áreas rurales. Los asentamientos de Isabela y Nueva Isabela también se afectan debido al déficit de agua para bombear hasta ellos desde los acueductos. La fuente fundamental de almacenamiento y abasto de agua, presa Alacranes, pudiera ser afectada como resultado de la sequía, descendiendo a niveles mínimos que impidan su explotación, con el riesgo de no disponer de las aguas necesarias para el abastecimiento del ganado, el riego y las industrias que se nutren de ellas. También se afectaría la pesca por la disminución de espejos de agua, y, por ende, la captura que requiere de una adecuada manipulación para evitar las muertes masivas y la contaminación del agua. Se puede afectar de forma general la agricultura, la pesca acuícola, la ganadería, la producción de alimentos y la población.

- Incendios forestales:** Los incendios pueden presentarse de forma súbita, gradual o instantánea en cinco o más hectáreas de áreas rurales, ya sea por causas naturales o inducidas. El municipio de Sagua dentro de la provincia se destaca por estar dentro de los municipios con un peligro medio de ocurrencia de este fenómeno. Teniendo en cuenta las características del territorio y su actividad agropecuaria que en lo fundamental lo constituyen el cultivo de la caña de azúcar y los pastos para el ganado, es muy probable el surgimiento y desarrollo de incendios en áreas rurales, principalmente durante los meses de enero a marzo; ya que existen varias áreas con una abundante vegetación como: las áreas naturales que comprenden toda la cayería y franja costera, al sur de la Playa Uvero hasta el río Sagua se encuentra un bosque artificial de Casuarina; al oeste de él se encuentran ubicadas las alturas de los Mogotes de Jumagua y al sur las alturas de Jumagua. Más al sur de estas alturas está ubicada La presa Alacranes; en sus alrededores existen plantaciones artificiales de distintas especies; además de una extensión dedicada al cultivo de la caña de azúcar. Todas indistintamente pudieran afectarse ante la ocurrencia de este peligro. La mayoría de los incendios forestales ocurren a la orilla de las carreteras, caminos, áreas de cultivos, zonas cañeras y dentro del bosque lo que indica que hacia estos lugares deben dirigirse las acciones preventivas.

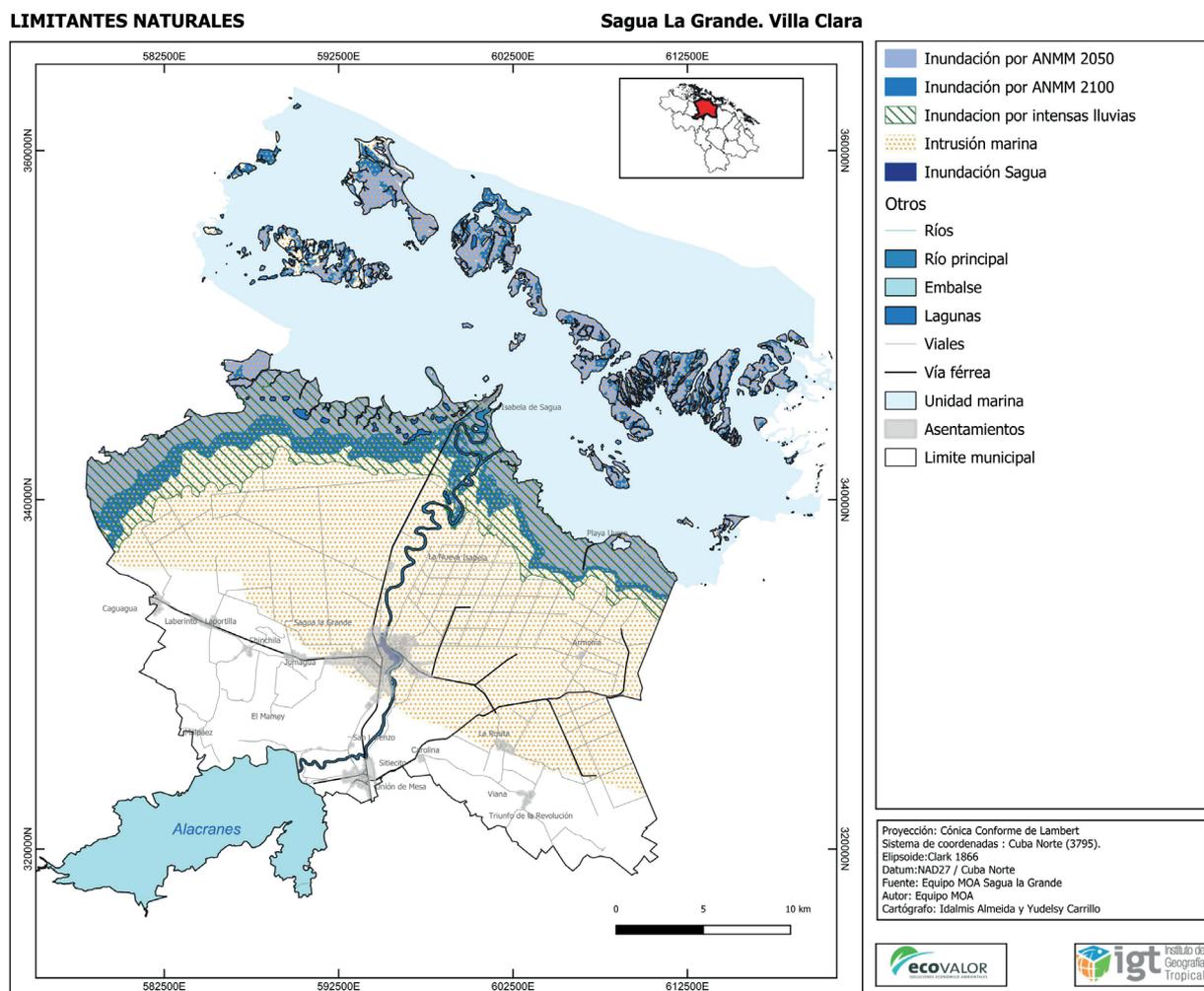


Figura 25. Limitaciones naturales para el municipio Sagua la Grande.  
Fuente: Equipo de trabajo del MOA a partir de Estudios de PVR del municipio.2023

### III.2 Determinación del uso potencial

El potencial es la capacidad medible que tiene el conjunto de recursos y restricciones del medio físico para permitir o limitar un tipo específico de uso de la tierra (Gómez, 2002).

El proceso de evaluación del potencial del territorio tiene en cuenta importantes aspectos como son:

- La evaluación del potencial natural del territorio con respecto a los sectores productivos claves.
- La compatibilidad jurídica y la viabilidad ambiental en la implementación de dichos sectores, teniendo en cuenta las limitaciones de uso.
- La evaluación de la viabilidad y grado de implementación en el territorio del sector productivo o uso específico, de acuerdo al carácter de la intervención que este ha experimentado y a su patrimonio natural.
- Y la determinación del uso potencial de cada UA por sector clave en el taller participativo correspondiente.

Los usos potenciales resultantes de los talleres participativos fueron los que se presentan en la tabla 29. A partir de la misma se confeccionaron los mapas resultantes para cada potencial por unidad ambiental.

72

Tabla 29. Valoración del potencial natural de las unidades ambientales.

Unidad	Protección/Conservación	Turismo	Caña	Pesca/Acuicultura	Hídrico	Agrícola	Pecuario
1.1	5	5	1	5	1	1	1
1.2	4	4	1	5	1	1	1
1.3	4	4	1	5	1	1	1
1.4	4	4	1	5	1	1	1
2.1	5	5	1	3	1	1	1
3.1	5	3	1	2	1	1	1
3.2	4	2	1	1	1	1	1
3.3	3	4	1	1	1	1	1
3.4	4	3	1	2	1	1	1
4.1	4	3	1	2	1	1	1
4.2	3	2	1	1	1	1	1
4.3	5	2	1	1	1	1	1
5.1	2	3	3	1	3	3	4
5.2	2	2	4	1	3	3	4
5.3	4	3	1	1	5	4	2
5.4	4	4	1	1	2	2	1
6.1	5	5	1	1	4	2	1
7.1	2	4	1	1	5	3	2
7.2	3	2	5	5	5	5	3
8.1	2	2	2	1	4	4	2
8.2	3	2	2	1	4	4	2
9	5	5	1	1	4	2	1
10	3	3	1	5	5	1	1
11	4	4	1	3	4	1	1

Fuente: Equipo de trabajo del MOA de Sagua la Grande. 2023

Categorías de potencial:

5. (Muy Alta): equivale a una actividad considerada idónea. Uso potencial muy alto para la actividad. Uso idóneo
4. (Alta): equivale a una actividad considerada como aceptable. Uso potencial alto para la actividad. Uso aceptable
3. (Media): equivale a una actividad considerada como posible. Uso potencial medio para la actividad. Uso compatible con alguna limitación
2. (Baja): equivale a una actividad considerada como no admisible. Uso potencial bajo para la actividad. Uso poco compatible
1. (Sin Potencial): equivale a una actividad considerada como inaceptable bajo cualquier circunstancia. Uso potencial muy bajo para la actividad. Uso inaceptable

**Potencial de Protección/Conservación:** En la Figura 26 se muestra el resultado del análisis del uso potencial Protección/Conservación en el municipio, donde las unidades recomendadas para su conservación coinciden con los arrecifes coralinos de la plataforma insular (UA 1.1), como barrera protectora, la zona de los cayos, UA 2.1, (algunos de ellos coinciden con el área protegida Las Picúas Cayo Cristo y Lanzasillo y la franja costera del municipio (UA 3.1), las grandes alturas (UA 9.1) y el área protegida Mogotes de Jumagua (UA 6.1), zonas estas con elevados valores de la biodiversidad, paisajísticos y otros. También existen zonas de interés patrimonial y de conservación en el Centro Histórico Urbano de la ciudad de Sagua la Grande. (Ver figura 26)

**Potencial de Turismo:** Como se muestra en el mapa (Figura 27.), en el municipio existen varios espacios con elevado potencial turístico, los arrecifes coralinos (UA 1.1) posibilitan actividades de buceo y otras. Algunos cayos (UA 2.1) poseen hermosas playas, como es el caso de Cayo Esquivel. Igualmente, el área protegida Mogotes de Jumagua (UA 6.1) tiene un elevado potencial turístico al poder permitir actividades como senderismo, avistamiento de aves y de especies de la flora endémica y otros, lo mismo sucede con las grandes alturas del municipio (UA 9.1). Igualmente, el asentamiento costero Isabela de Sagua (UA 3.3) posibilita el desarrollo de dicho potencial. Posee también uso potencial turístico la ciudad de Sagua, su Centro Histórico Urbano atesora un interesante patrimonio arquitectónico entre otras atracciones (UA 5.4). (Ver Figura 27)

73

**Potencial del sector cañero:** Como se muestra en el mapa (Figura 28.), el uso potencial de caña se encuentra en pocos espacios debido a las características del territorio, poseen elevada y media categoría las zonas donde se están explotando actualmente en este sector (UA 5.2 y 7.2).

**Potencial de Pesca y Acuicultura:** Las potencialidades pesqueras del territorio son altas, se encuentra en Isabela de Sagua la UEB ISAMAR, que concentra sus actividades en áreas marítimas del municipio, dedicada fundamentalmente a la captura de peces de escamas, ostiones y langostas. Cuenta el territorio con el embalse Alacranes (UA 10) y gran cantidad de canales, arroyos, lagunas y espejos de agua que le permiten desarrollar el potencial acuícola. (Figura 29)

**Potencial Hídrico:** El municipio se encuentra enclavado en la cuenca Sagua la Grande, por lo que posee una elevada disponibilidad hídrica. También posee gran cantidad de pozos distribuidos por todo el territorio. Atravesando toda la ciudad corre el río Sagua la Grande (UA 11), considerado el mayor y más importante de la vertiente norte. Posee también el embalse Alacranes, la presa mayor de la provincia y segunda del país por el volumen de agua embalsada, (UA 10), de ella se derivan varios canales, Macún, Tránsito Alacranes-Pavón y Armonía Norte y Sur. (Figura 30)

**Potencial Agrícola:** El potencial agrícola en el municipio está más representativo en las UA 7.2, 8.1, 8. 2, donde los suelos poseen mayor agroproductividad y actualmente se están explotando para la producción de cultivos varios y en potencial medio en las UA 5.1 y 5.2, donde existen suelos con menor agroproductividad, que se han ido salinizando y actualmente se están empleando para la siembra de arroz y caña. Es en estos suelos donde se deben aplicar las técnicas de conservación de los mismos y aplicar los paquetes tecnológicos establecidos para incrementar la productividad y minimizar los daños por técnicas de laboreo. También se potencia en los asentamientos (5.4 y 7.1) la agricultura urbana y suburbana con la siembra de cultivos en patios y organopónicos. (Ver Figura 31)

**Potencial Pecuario:** Como se muestra en el mapa (Figura 32), el uso potencial pecuario es alto en las UA 5.1 y 5.2, es en esta zona donde se desarrolla toda la actividad pecuaria del territorio, se encuentra la empresa MACUN, con elevadas producciones de carne y leche para el consumo del municipio y del territorio nacional.

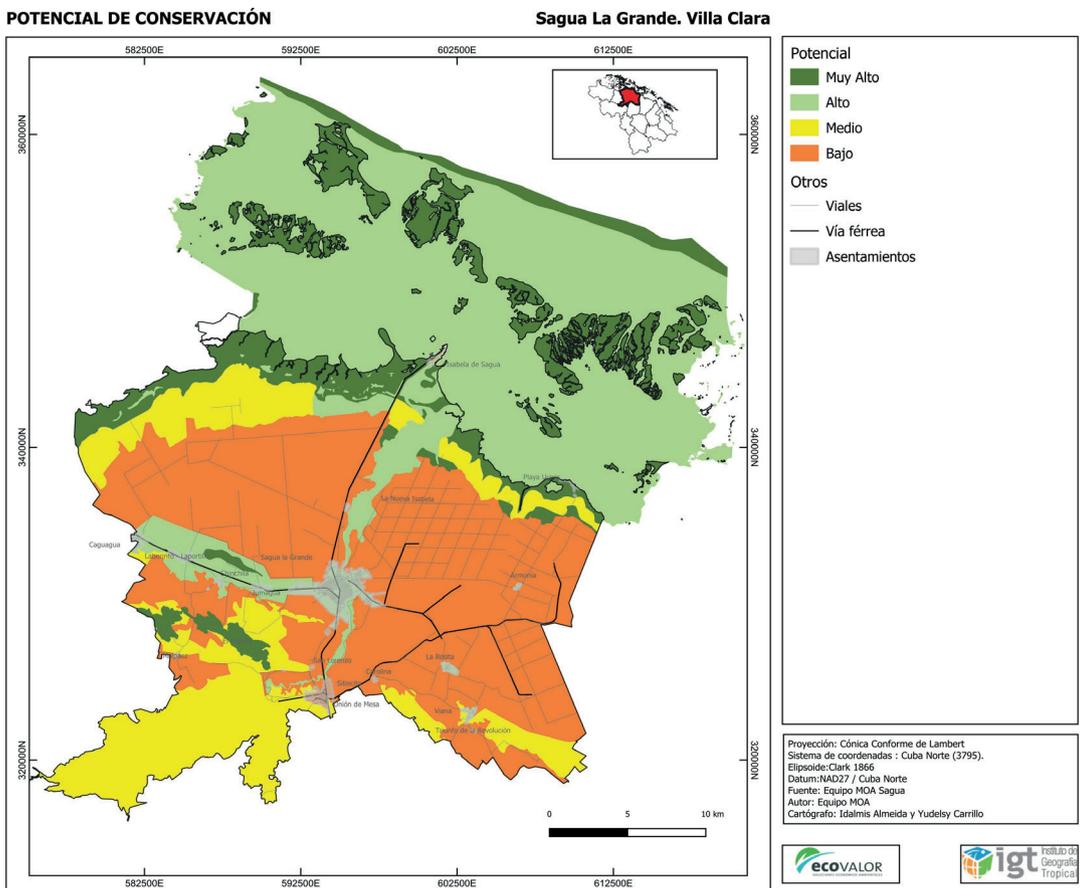


Figura 26. Mapa de potencial de conservación. Fuente: Equipo de trabajo del MOA de Sagua la Grande. 2023.

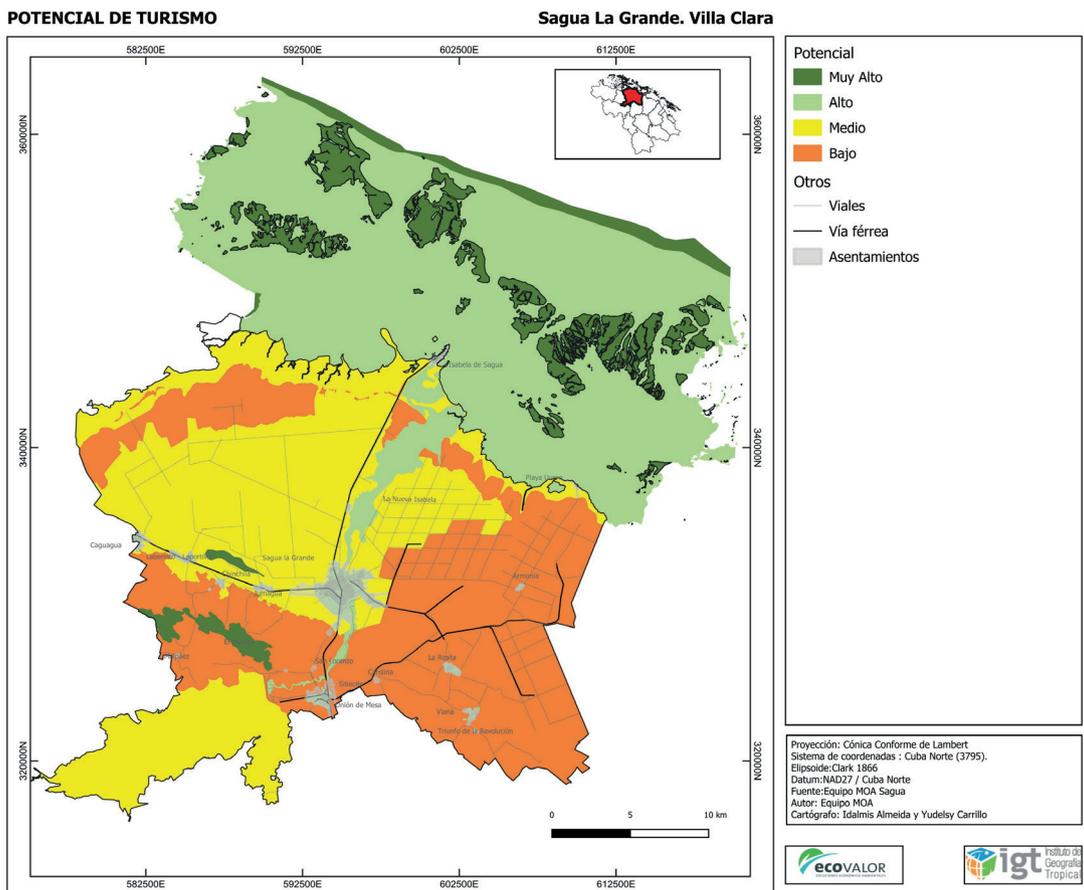


Figura 27. Mapa de potencial de turismo del municipio Sagua la Grande. Fuente: Equipo de trabajo del MOA de Sagua la Grande. 2023.

**POTENCIAL DE CAÑA**

**Sagua La Grande. Villa Clara**

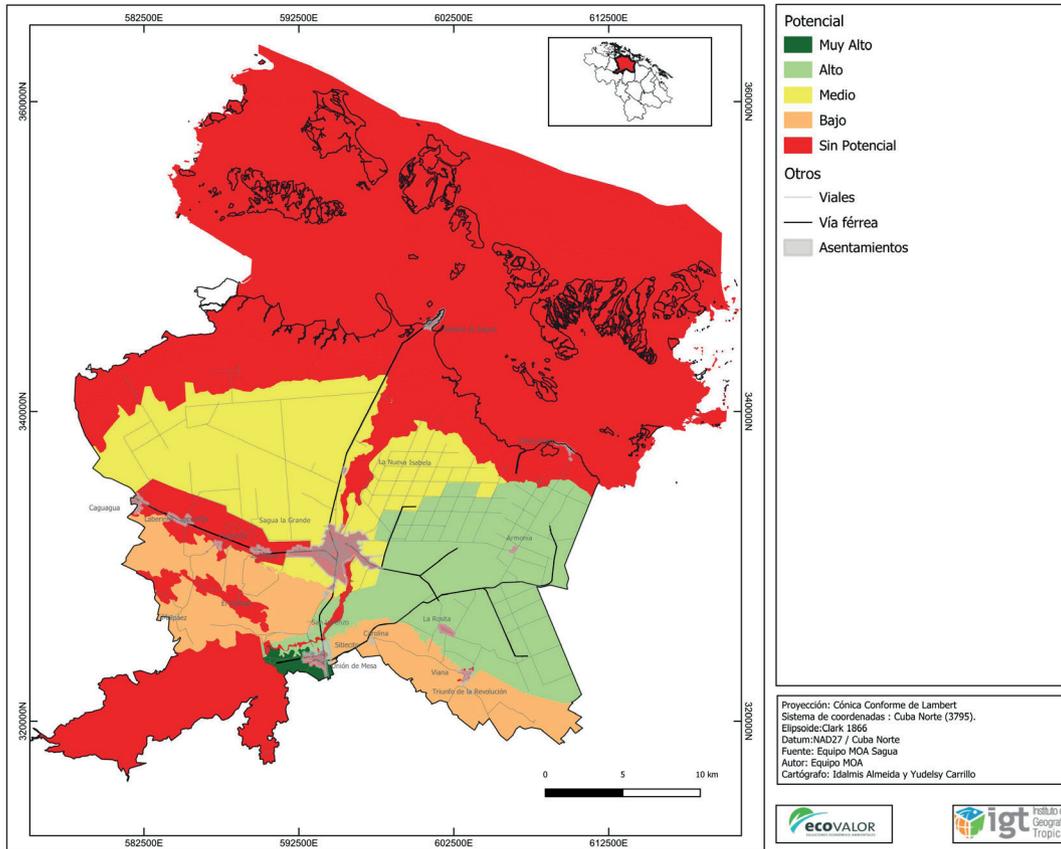


Figura 28. Mapa de potencial cañero del municipio Sagua la Grande. Fuente: Equipo de trabajo del MOA de Sagua la Grande. 2023

**POTENCIAL DE PESCA**

**Sagua La Grande. Villa Clara**

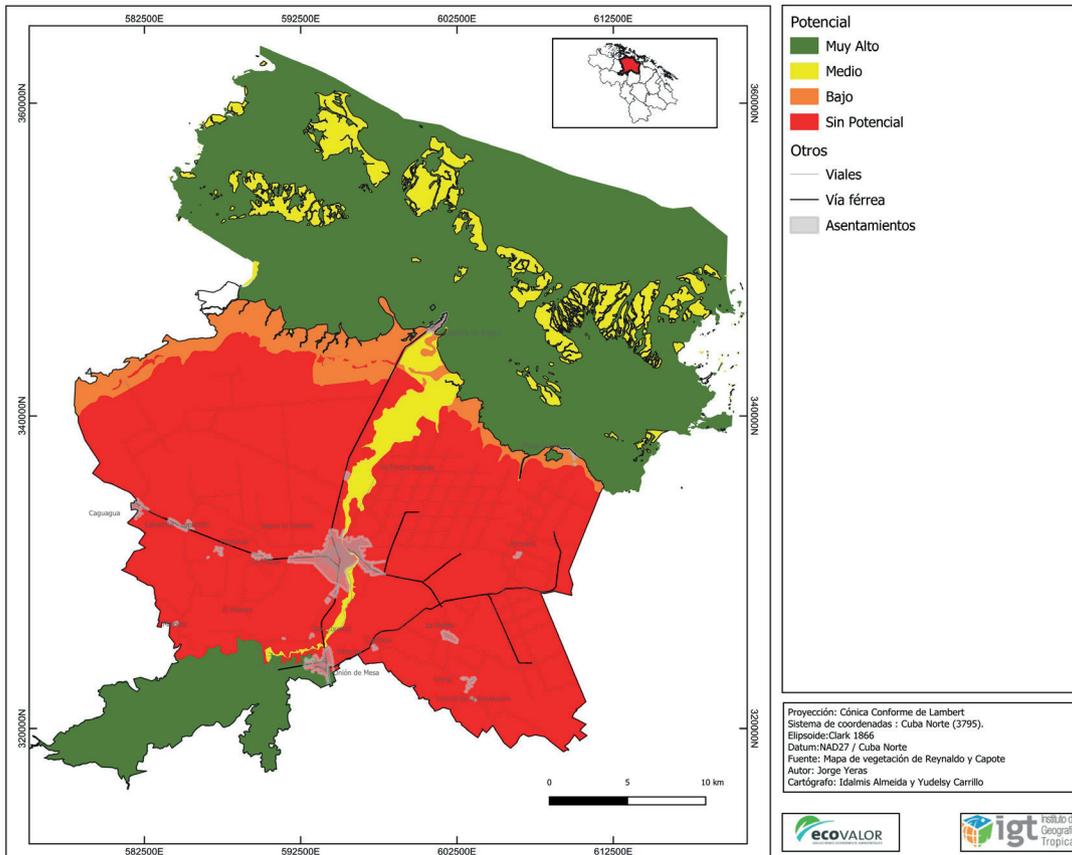


Figura 29. Mapa de potencial de la pesca del municipio Sagua la Grande. Fuente: Equipo de trabajo del MOA de Sagua la Grande. 2023.

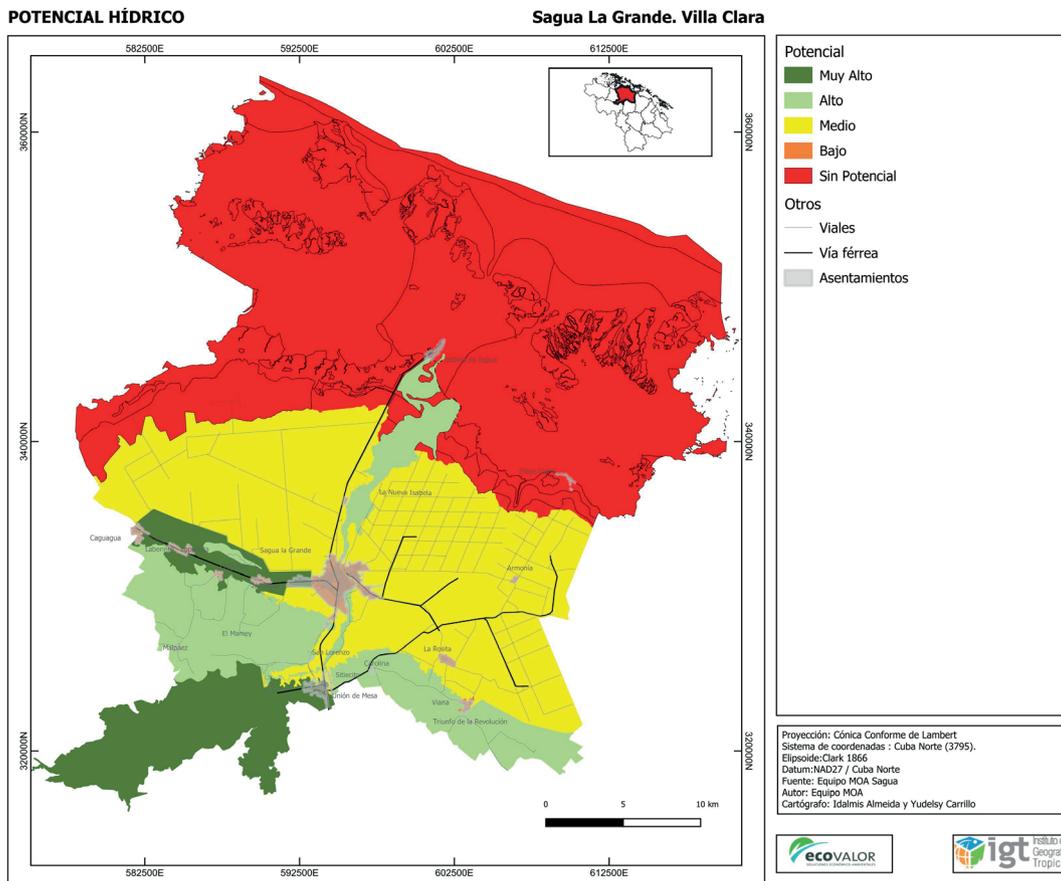


Figura 30. Mapa de potencial hídrico del municipio Sagua la Grande. Fuente: Equipo de trabajo del MOA de Sagua la Grande. 2023.

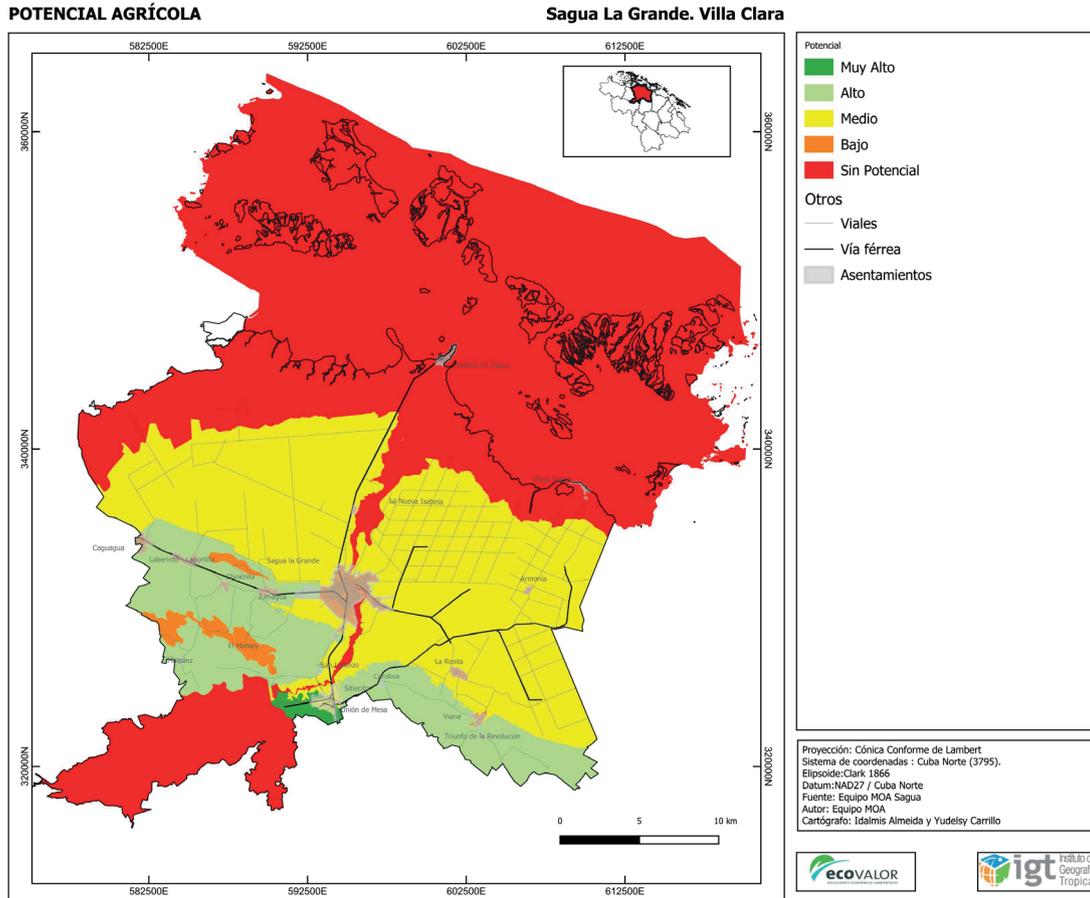


Figura 31. Mapa de potencial agrícola del municipio Sagua la Grande. Fuente: Equipo de trabajo del MOA de Sagua la Grande. 2023

POTENCIAL PECUARIO

Sagua La Grande. Villa Clara

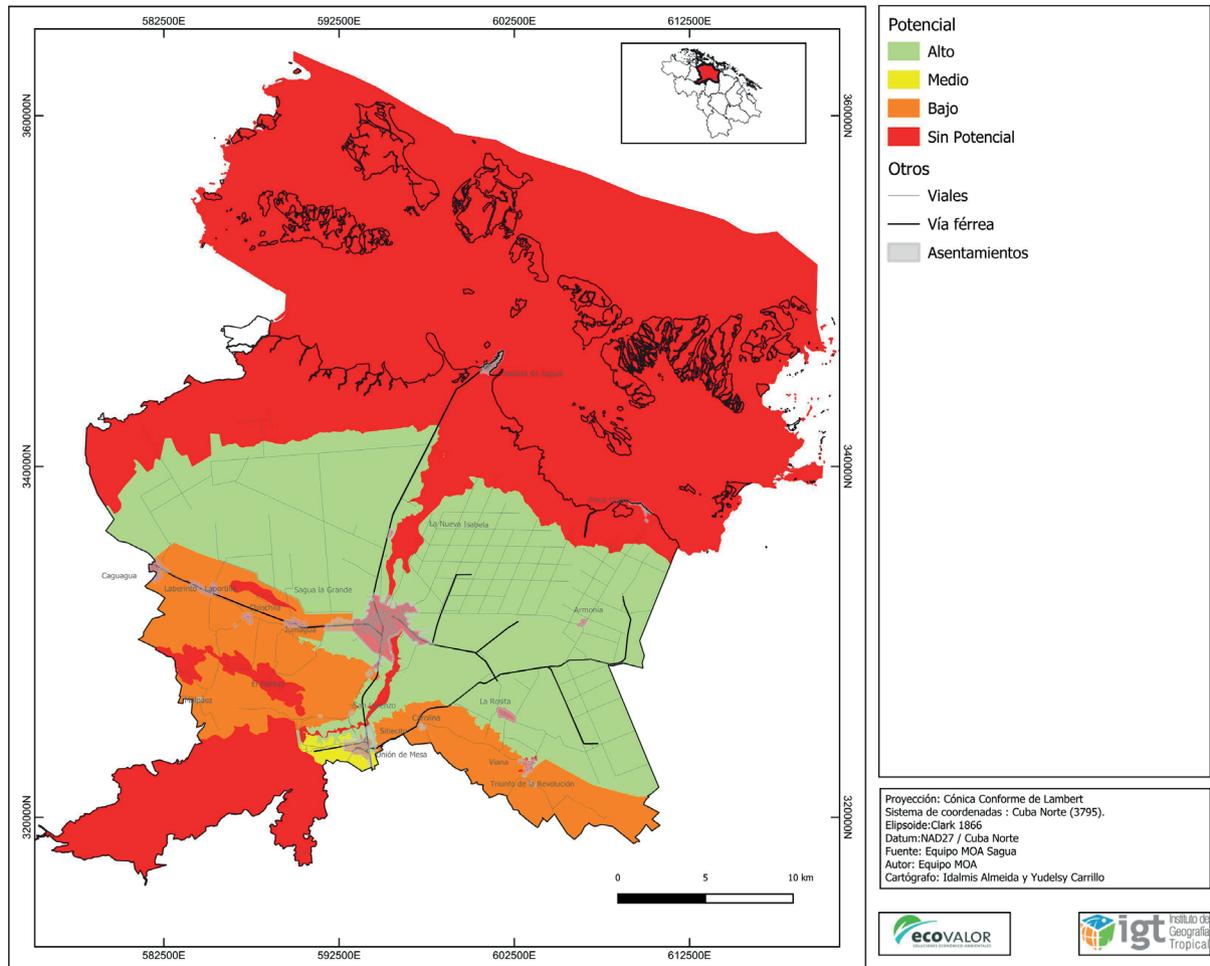


Figura 32. Mapa de potencial pecuario del municipio Sagua la Grande. Fuente: Equipo de trabajo del MOA de Sagua la Grande. 2023.

### III.3 Identificación de la compatibilidad de uso y conflictos ambientales

La existencia de múltiples recursos naturales en el territorio provoca que existan conflictos entre los diferentes sectores que en ella se desempeñan (Tabla 30).

Tabla 30. Matriz de conflictos ambientales, compatibilidad de uso y conflictos entre sectores

UA	Uso potencial	Uso actual	Conflicto	Compatibilidad de USO	Conflicto entre sectores
1.1	Protección/Conservación, Turismo y Pesca	Pesca	Si	Incompatible por sobreuso	Conservación y turismo y pesca y entre pesca estatal y deportiva
1.2	Pesca, Protección/Conservación y turismo	Pesca y conservación	Si	Incompatible por sobreuso	Pesca y Conservación, y entre pesca estatal y deportiva
1.3	Pesca, Protección/Conservación y turismo	Pesca y conservación	Si	Incompatible por sobreuso	Pesca y Conservación y entre pesca estatal y deportiva
1.4	Pesca y turismo	Pesca y Turismo	Si	Incompatible por sobreuso	En el mismo sector, entre la pesca estatal y la deportiva
2.1	Protección/Conservación y Turismo	Conservación y turismo	No	Adecuado	
3.1	Protección/Conservación	Conservación	No	Adecuado	
3.2	Protección/Conservación	Saladar, Manglar e hídrico	No	Adecuado	
3.3	Turismo	Asentamiento y turismo	No	Adecuado	
3.4	Protección/Conservación	Lagunas	No	Adecuado	

UA	Uso potencial	Uso actual	Conflicto	Compatibilidad de USO	Conflicto entre sectores
4.1	Protección/Conservación	Ganadería	Si	Incompatible por sobreuso	Conservación y pecuario
4.2	Protección/Conservación	Plantaciones y bosques, superficie ociosa	No	Adecuado	
4.3	Protección/Conservación	Áreas de Forestal	No	Adecuado	
5.1	Pecuario y agrícola	Pasto, ganadería y arroz	No	Adecuado	
5.2	Agrícola y Pecuario	Caña, ganadería y arroz	Si	Incompatible por sobreuso	Ganadería y arroz
5.3	Hídrico, Protección/Conservación y agrícola	Forestal y cultivos varios	No	Adecuado	
5.4	Protección/Conservación y Turismo	Asentamiento y turismo y agricultura urbana, industrias	Si	Incompatible por sobreuso	Asentamiento e industrias
6.1	Protección/Conservación y Turismo	Bosques, conservación y turismo, cultivos	Si	Incompatible por sobreuso	Conservación y agrícola
7.1	Hídrico y Turismo	Asentamiento, cultivos y pastos, industrias	Si	Incompatible por sobreuso	Asentamiento e industrias
7.2	Agrícola, Acuicultura	Acuicultura, cultivos, ociosa, frutales y plátano	Si	Incompatible por sobreuso	Acuicultura y Agrícola
8.1	Hídrico y Agrícola	Cultivos, caña, pastos y ociosas	No	Compatible	
8.2	Hídrico y Agrícola	Cantera, cultivo, bosque secundario, ganadería y ociosa	Si	Incompatible por subuso	Cantera, Agrícola y Pecuario
9	Protección/Conservación y Turismo	Bosques, pastos y ociosas	No	Incompatible por subuso	
10	Acuicultura e Hídrico	Embalse	Si	Incompatible por sobreuso	Hídrico y Acuicultura
11	Hídrico, Protección/Conservación y Turismo	Rio	No	Incompatible por subuso	

Fuente: Equipo de trabajo del MOA de Sagua la Grande. 2023

La Figura 33, representa el mapa de conflictos entre los diferentes sectores.

La comparación entre el uso actual y el potencial permitió identificar los conflictos ambientales por la concurrencia de actividades sectoriales incompatibles en cada unidad ambiental, los que se resumen en:

La unidad 6, que representa los Mogotes de Jumagua, subordinada a la Grupo Empresarial Flora y Fauna de Villa Clara, presenta conflictos con la unidad 7.2, donde se encuentra enclavada la Granja Urbana de Quemado de Güines, por la siembra de plátanos y la fumigación de los mismos, se propone siembra de frutales en esa área colindante a los mogotes, insistiendo que en la zona de amortiguamiento se deben realizar prácticas agroecológicas con el cultivo que se decida sembrar y prohibir el uso de productos químicos que puedan afectar al área protegida.

También entre la Agricultura y la Geominera en la UA 8, en cuanto a la explotación de áreas para la extracción de arcilla y obtención de áridos, fundamentalmente en la zona de la Jagüita se crea un conflicto, porque el suelo tiene ambos potenciales de uso; sin embargo, sólo se explota el agrícola, existiendo limitaciones para desarrollar la extracción minera, desde las propias normativas aprobadas para la agricultura, que les da prioridad a los suelos categoría I para esta actividad agrícola. Esto puede conllevar a extracciones ilícitas de arcilla y áridos, por lo que se debe tomar medidas por parte de la agricultura y darles uso a estas tierras, de lo contrario, definir prioridad en su uso.

**CONFLICTOS ENTRE SECTORES**

**Sagua La Grande. Villa Clara**

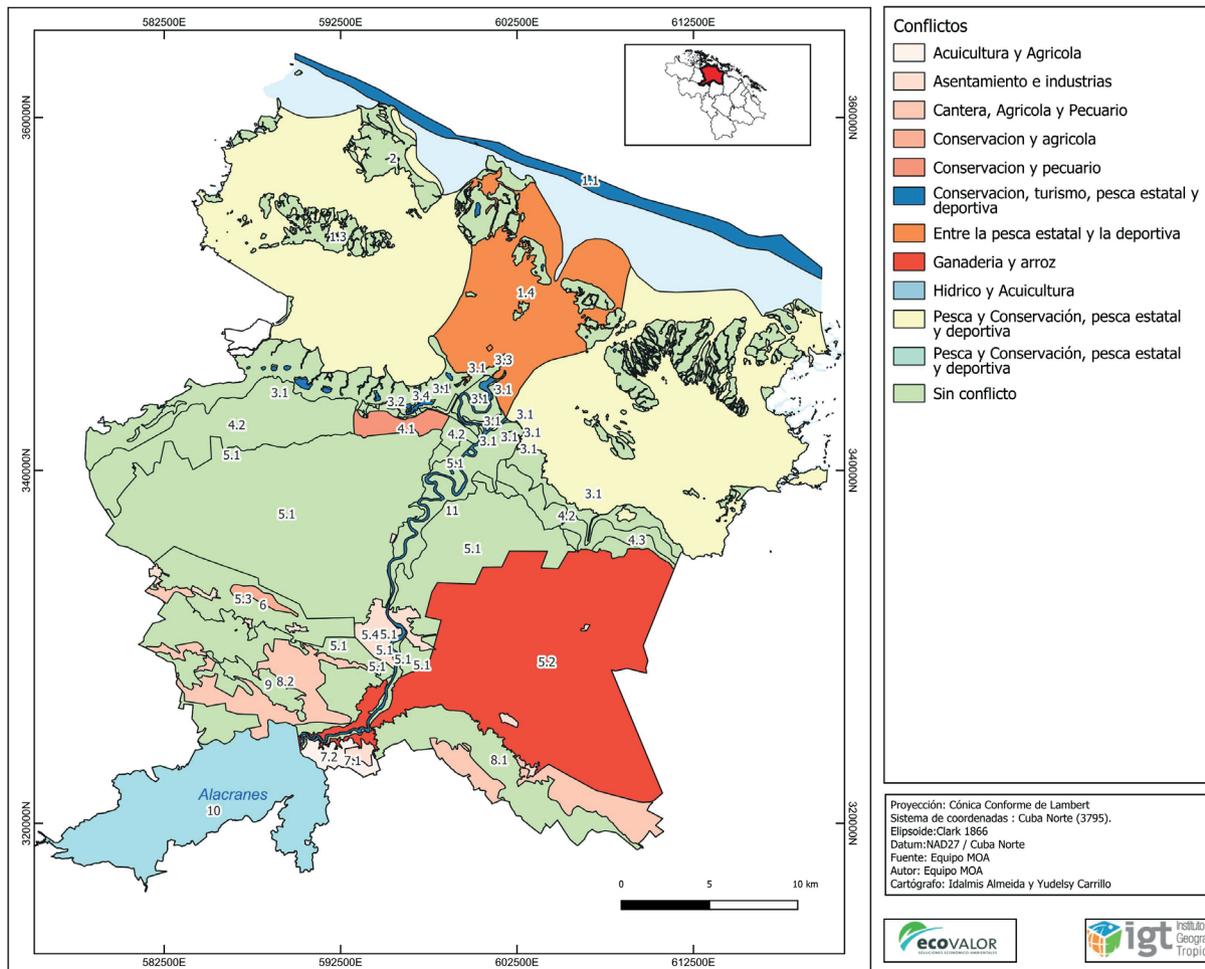


Figura 33. Mapa de conflictos del municipio Sagua la Grande.  
Fuente: Equipo de trabajo del MOA de Sagua la Grande. 2023.

Otro conflicto importante se localiza en la zona marina (1.1,1.2,1.3 y1.4), entre el sector del Turismo, y las actividades vinculadas a la pesca; ya que tiene potencial para desarrollar las actividades, aunque prima la de protección/conservación; por lo que se requiere de fuertes regulaciones para que puedan coexistir las tres actividades, dándole prioridad a la conservación de especies en las áreas protegidas. De igual forma existe conflicto entre la pesca estatal y la pesca deportiva, esta última sin ningún tipo de regulación y control en cuanto a talla de las especies capturadas y artes de pesca empleadas.

Otra área generadora de conflictos es la que ocupaba el antiguo IPUEC Miguel Diosdado Pérez Pimentel, próximo a la presa Alacranes (UA 7.2), donde se intenta promover por parte del CAM la remodelación de sus instalaciones para viviendas, siendo esto una zona de riesgo. Debería aprovecharse otros potenciales de estos suelos como la acuicultura, en lugar de localizar viviendas.

En el programa y estrategia de desarrollo de la acuicultura en el municipio, está previsto la ampliación de estanques en suelos aptos para la agricultura en Guatá (UA 5.2), esto pudiera generar un conflicto. Independientemente que en este momento no constituya conflicto, hay que tener en cuenta que no se debe realizar dicha obra, debido a las excelente agroproductividad del suelo para la agricultura.

Otro conflicto está creado por la construcción de la bioeléctrica en la UA 7.1, que, al estar desde hace años paralizada, está condenando un área que puede ser propicia para la agricultura. La delegación de la agricultura y el gobierno municipal deben definir el uso de las tierras.

### III.4 Identificación de los problemas ambientales

Los problemas ambientales son los efectos de la actividad humana en el entorno biofísico, la mayoría de los cuales son efectos nocivos que causan la degradación ambiental.

En Sagua la Grande, desde hace varios años, se evidencian afectaciones al medio ambiente. En ocasiones el medio natural y construido que rodea al hombre impactan en la sociedad y la economía, y en otras ocasiones las afectaciones en la sociedad y la economía impactan en el medio. Las afectaciones más significativas son:

#### Medio

- Alteración del régimen hídrico natural.
- Contaminación química y bacteriológica de los cuerpos de agua.
- Disminución de los niveles de los acuíferos.
- Salinización de los suelos y cuerpos de agua.
- Eutrofización de los cuerpos de agua con afectaciones a la calidad del agua.
- Disminución en el aporte de aguas dulces y nutrientes a la zona marina.
- Aumento de los sedimentos en suspensión en zonas marino costeras.
- Afectaciones en los arrecifes coralinos.
- Pérdidas considerables de la biodiversidad de los ecosistemas costeros.
- Modificaciones de las características físico-geográficas de la plataforma insular (con el ciclón Irma surgió un nuevo cayo en Isabela: "Cayo Irma").
- Reducción de la superficie de algunos cayos.
- Cambios de hábitats de algunas especies (marinas y terrestres). Arribo de especies invasoras de la flora y la fauna.
- Transformaciones en el relieve y en el sustrato del suelo.
- Contaminación de los suelos con residuos sólidos.
- Inundaciones en asentamientos costeros Isabela de Sagua y Uvero y otras zonas bajas del territorio.
- Alteración de la composición florística y del funcionamiento del bosque.
- Fragmentación de ecosistemas y pérdida de hábitats.
- Destrucción de sitios de refugio, alimentación y reproducción de la fauna.
- Sobreexplotación de especies de la flora y fauna (cotorras, jutías, cangrejos, entre otras).
- Extinción de frutas como: el anón, el níspero, el caimito, la ciruela, la pitahaya, el marañón, la chirimo-ya, la guanábana, el mamey colorado, el mamey de Santo Domingo, el canistel, la toronja, la naranja dulce, la naranja cajel, la mandarina, el limón, la limón cidra, la lima, el limón dulce, el melón de castilla, el millo, el ajonjolí, el ñame, el chayote, la calabaza china.
- Pérdida acelerada de árboles maderables como la caoba criolla, el roble, el cedro, la varía, la majagua, el jiquí, el júcaro, el nogal.
- Disminución de especies faunísticas como: el sijú, el caracatey, el cernícalo, la caraira, las jutías, el tocororo, las abejas de la tierra, los manatíes, tortugas marinas, pichones de corúas, camarón mo-teado.
- Cambios en el ciclo de nutrientes.
- Dificultades del suelo para aceptar, almacenar y reciclar agua, energía y nutrientes.
- Rompimiento de la cadena alimenticia.
- Reducción de las capacidades naturales de autodepuración de las aguas superficiales.

#### Sociedad

- Disminución de la calidad de vida de la población.
- Mal y regular estado técnico de viviendas y demanda insatisfecha de las mismas.
- Aparición de nuevas enfermedades e incremento de las existentes, fundamentalmente las alérgicas, renales, cardiovasculares, respiratorias, cerebros vasculares, osteo articulares, endocrinológicas, nutricionales, trombosis, trastornos mentales, patologías infecciosas que afectan fundamentalmente a los niños, entre otras.

- Desempleo e insuficientes opciones de empleo, siendo menor todavía para mujeres, jóvenes y personas que viven en comunidades extremas.
- Disminución del ingreso monetario familiar, déficit de alimentos.
- Agudización de la migración.
- Dificultades en el sistema de transportación de pasajeros. Crítico la situación de las ambulancias en el sistema de salud.
- Déficit de profesores en el sistema educativo.
- Barreras en la accesibilidad a espacios e incluso a los diferentes asentamientos y al propio territorio.
- Comunidades como: La Rubia, La Caoba y Laberinto, con condiciones de trabajo y de vida muy precarias.
- Transformación de la cultura alimentaria.
- Imposibilidad de la permanencia de poblaciones en determinadas zonas como Uvero.
- Ambientes domésticos y laborales sofocantes. Estrés térmico.
- Desarrollo del ciclo de vida de los vectores, en particular de *Aedes aegypti*.
- Circulación de agentes bacterianos, virales y el aumento de la susceptibilidad en la población.
- Incremento del riesgo de accidentes y cambios psicológicos en los pobladores.

81

### Economía

- Déficit de bienes y recursos para suministrar a la población.
- Mal estado técnico constructivo de inmuebles, con preocupación en los de salud y educación.
- Mal y/o regular estado técnico-constructivo de infraestructuras (vial, eléctrica, comunicaciones, hidráulica, sanitarias).
- Deficientes sistemas de evacuación y tratamiento de residuales en objetivos económicos.
- Deficientes sistemas de abasto de agua.
- Déficit de empleo, disminución de los ingresos territoriales.
- Dificultades para la prestación de servicios de salud, educación, deporte, cultura y recreación; incluso de servicios básicos. Inadecuadas condiciones laborales; con énfasis en el personal de salud.
- Dificultades en el sistema de transportación de pasajeros y de carga; e incluso en la transportación por sectores de la economía (estudiantes y trabajadores de diferentes ramas económicas).
- Decrecimiento progresivo del relevo generacional en la actividad silvícola.
- Desabastecimientos, inflación de precios, crisis energéticas, déficit de materiales constructivos.
- Mal manejo y uso de espacios destinados a funciones públicas.
- Pérdida de valores patrimoniales, disminución de atractivos turísticos.
- Disminución de la actividad pesquera, de los rendimientos potenciales de semilla y de la calidad de cosecha, limitaciones para el riego de cultivos mediante el uso de tecnologías, dificultades en la crianza de animales, limitaciones en las producciones de industrias.

Muchas de estas afectaciones han sido ocasionadas por la falta de conciencia ambiental y la insuficiente vinculación de los actores locales, incluida la población, en las actividades de gestión y manejo del territorio; limitándose la sostenibilidad ambiental, económica y social del mismo.

Existe debilidad de mecanismos económicos para incrementar los ingresos al presupuesto municipal, que se puedan revertir después en buenas prácticas medioambientales. También, en gran medida por la utilización de fuerza de trabajo técnica que no son de Sagua (desconocen las características y especificidades del territorio) o fuerza de trabajo no calificada. También han incidido la reducción de fondos como el de FONADEF, para invertir en la conservación y protección del medio ambiente. Las actividades más demandadas son las más deficitarias, debido a la baja remuneración y atención del recurso humano; ejemplo de ello son: los trabajadores forestales.

Uno de los problemas más críticos, es que el humedal, como ecosistema dependiente del agua para su funcionamiento, está afectado por los cambios en la disponibilidad y calidad de ese recurso, inciden en esto el represamiento, la contaminación por agroquímicos provenientes de las zonas agrícolas e in-

dustriales y otros manejos territoriales colindantes, así como la salinización de las aguas subterráneas por sobreexplotación de los acuíferos. Este conjunto de factores adversos genera severas incidencias económicas, ecológicas y sociales, cuya magnitud se verá reforzada de diferentes formas con el cambio climático.

Aunque existen factores que influyen en la contaminación de las aguas como la sequía y la deforestación, estudios realizados en el 2011 por el CESAM, en la parte inferior de la cuenca Sagua, correspondiente al municipio, han demostrado que no se encuentra contaminada o presenta índices bajos de contaminación. La zona más proclive a la contaminación es la correspondiente con el polo productivo norte, de Cultivos Varios y MACUN, fundamentalmente por la salinización propiciada por la intrusión salina y la deforestación que propicia su avance.

82

Es de destacar el excesivo represamiento del río Sagua la Grande. La presa Alacranes recibe agua de este curso, pero alivia a un canal que no vierte al río, por lo que el volumen no utilizado no regresa al río. Las consecuencias se manifiestan en forma de una cuña salina que penetra desde el mar al río hasta 15 kilómetros curso arriba. Esto acrecienta los problemas de salinización existentes, producidos por el agua marina. El escaso flujo sanitario, sobre todo durante los periodos secos, ocasionan la penetración de las aguas marinas por él, elevando la salinidad; no obstante, la salinidad determinada tiene los valores propios de un río, teniendo en cuenta que esta agua está prácticamente represada por una pequeña cortina que no permite que las aguas marinas continúen ascendiendo. Solo a continuación de la zona marina existe un estuario con un incremento de la cuña salina.

Los volúmenes que se entregan desde el embalse generalmente se ven altamente afectados en periodos de intensa sequía, al mismo tiempo, el agua de drenaje de las tierras irrigadas constituye una causa más del anegamiento en las zonas muy bajas, y de la contaminación del agua (con respecto a las sales, nitratos, productos químicos de uso agrícola y ciertos microelementos naturales potencialmente tóxicos para plantas y animales). (PDI)

El aliviadero de la Presa fue diseñado para una evacuación máxima de 2 400m<sup>3</sup>/seg., lo cual se corresponde con una probabilidad de inundación de 0.5%. Este riesgo produciría la rotura del dique Armonía y la división del gasto o agua (m<sup>3</sup>/seg.) en dos partes, la primera se evacuaría por el corredor, mientras que la segunda correría a través del sistema de riego. En el caso de la ciudad de Sagua se afectarían un total de 64 ha., de ellas 39 ha estarían en la margen izquierda. En caso de gastos mayores de 500 m<sup>3</sup>/seg. se saldría del cauce el río. (PDI)

Una rotura de la cortina del embalse Alacranes afectaría al poblado de Sitiecito en primer orden, así como la ciudad de Sagua la Grande. (PDI)

En el estudio realizado por el Dr. José Luis Batista Silva, sobre la simulación de superficie inundable por rotura de presa, una de las presas seleccionadas es la presa Alacranes de Sagua la Grande. Tabla 31, Figura 34.

Tabla 31. Datos técnicos de la presa Alacranes. Simulación de inundación por rotura del dique.

Embalse	Cuenca	Nivel Normal (m)	Nivel Máximo (m)	Volumen máximo (hm <sup>3</sup> )	Area cuenca (km <sup>2</sup> )	Cota de la corona (m)	Tipo de presa
Alacranes	Sagua la Grande	32.32	36.00	680	2.187.9	38.50	Mixta

Fuente: INRH

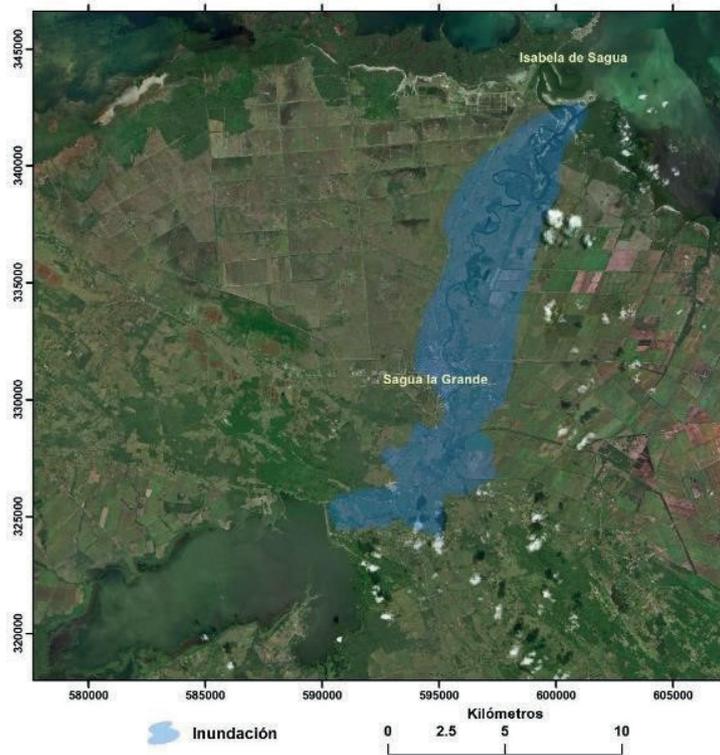


Figura 34. Simulación inundación por rotura de la presa Alacranes.  
Fuente: Estudio realizado por Dr. José L. Batista Silva.

El dique auxiliar, conocido como Presa No. 2 ha presentado problemas de deslizamientos en el talud aguas abajo; primero a principios de la década de 1980, investigándose que la causa fue una mala compactación en el proceso constructivo y reparándose en mayo de 1982 mediante el proyecto realizado por el Departamento de Obras Hidrotécnicas de la Empresa de Hidroeconomía Villa Clara. En el 2012 se produjeron nuevos deslizamientos en el talud aguas abajo, en un tramo de aproximadamente 300m a la derecha de la curva donde se ubica la toma de agua No. 2, la principal causa es también la compactación del terraplén. Por tanto, existen problemas de compactación que hay que seguir, ya que provoca deslizamientos de la cortina en este tramo. Se continúan preparando y ejecutando proyectos para la intervención inmediata de este problema. (Instrucción 4 de IPF)

Los efectos de la variabilidad y el cambio climático, especialmente los eventos extremos de sequías, constituyen una gran dificultad para el funcionamiento del humedal. Los períodos de sequías son propensos a la ocurrencia de incendios forestales, cuyos efectos suelen ser devastadores para la flora y la fauna.

Cuando las sequías se alternan con los huracanes, el efecto destructivo de los incendios se incrementa debido al aporte de material combustible (biomasa muerta) generada por los huracanes.

Los aumentos de la temperatura, el incremento del nivel del mar y los cambios en la precipitación se avizoran como los principales factores generados por el cambio climático y que a su vez provocan la erosión de las costas y de los hábitats, el aumento de la salinidad de los acuíferos de agua dulce, cambios en el transporte de sedimentos y nutrientes, entre otros.

Existen otras presiones externas, como son los residuales domésticos, la infraestructura vial y constructiva, dentro y en los alrededores del territorio, que provocan la degradación y fragmentación de ecosistemas. En la tabla 32 se presentan las fuentes contaminantes del territorio.

Tabla 32. Fuentes contaminantes del territorio: (B-bueno, R-regular, M-mal, NT-No tiene)

No	Categoría	Nombre	Organismo	Sistema de Tratamiento de Residuales Líquidos			
				B	R	M	NT
1	II	Empromec "9 de Abril"	AZCUBA			1	
2	II	UEB Central azucarero "Héctor Rodríguez"	AZCUBA	1			
3	III	Centro Porcino Héctor Rodríguez	AZCUBA			1	
4	I	Asentamiento Caguaguas	INRH			1	
5	II	Asentamiento La Rosita	INRH		1		
6	II	Asentamiento Nueva Isabela	INRH	1			
7	II	Asentamiento Sitiecito	INRH		1		
8	II	Asentamiento Tito González	INRH		1		
9	II	Asentamiento "Sagua la Grande" (26 DE Julio)	INRH			1	
10	III	Matadero Empacadora Macún	MINAG	1			
11	II	Matadero "Lorenzo González"	MINAL				1
12	II	Pasteurizadora Sagua	MINAL		1		
13	II	Electroquímica "Elpidio Sosa"	MINDUS				1
14	II	Empresa de Bujías "Nefalí Martínez"	MINDUS	1			
15	II	Planta Cloro-Sosa	MINDUS				1
16	III	IPI "Ramón Ribalta Martínez"	MINED		1		
17	II	Central Eléctrica Sagua la Grande	MINEM	1			
18	II	Hospital Docente "Mártires 9 de Abril"	MINSAP			1	
19	II	Ferrotalleres Sagua la Grande	MITRANS				1
20	II	Fábrica de Conservas "La Favorita"	OLPP				1
21	I	Batey Héctor Rodríguez (Pozo Marinero)	AZCUBA				
22	I	Casas Abasto Chinchila	INRH				
23	I	Asentamiento Viana	OLPP				

Fuente: Departamento Técnico y Empresa de Acueducto y Alcantarillado INRH VC

Categoría I: (Afectan fuentes de abasto de agua), categoría II: (Afectan cuencas hidrográficas), categoría III: (otras industrias y centros de educación y servicios, así como asentamientos poblacionales y convenios porcinos de más de 100 cerdos).

El territorio posee una problemática ambiental que se pudo constatar a través de los recorridos realizados, a continuación se describen:

El río Sagua la Grande está expuesto en toda su trayectoria a fuentes contaminantes. En el área de la presa "Alacranes" el agua se autorregula en un proceso de tratamiento natural, pero luego de salir de esta, se enfrenta de nuevo a los avatares de la contaminación, primero con los residuales de la industria Héctor Rodríguez, luego con los de la Industria Química, más adelante se encuentra con los vertimientos del alcantarillado de la ciudad incluido el Matadero Lorenzo González, y en su desembocadura al vertedero de Isabela de Sagua y los vertimientos directos de residuales del propio asentamiento. Es un proceso que enfrentan las aguas del río desde su nacimiento hasta la desembocadura, que no podrá resolverse inmediatamente, pues ello conlleva la inversión y el aseguramiento material que no depende solamente de la voluntad de las personas, pero sí se pueden realizar acciones que produzcan un cambio de actitud y aseguren la disminución de tales procesos que lo afectan. (Instrucción 4 de IPF).



Figura 35. Contaminación del río Sagua la Grande.  
Fuente: Tomada por el equipo de trabajo del MOA. 2023

Una de las zonas con mayores afectaciones ambientales es la faja hidrorreguladora de los caudales y espejos de agua del municipio; la tabla 33 representa los tenentes o colindantes y el estado de forestación de las mismas. (Departamento de Desarrollo Agropecuario Forestal, Flora y Fauna Silvestre de Sagua la Grande, de la Delegación de la Agricultura)

Tabla 33. Tenentes o colindantes con la faja hidrorreguladora hasta diciembre 2021.

ENTIDADES	Potencial ha	Forestado ha	Deforestado ha	Con marabú ha	% de Boscosidad ha
Empresa. Forestal	60.0	60.0			100
Empresa Pecuaria MACUN	32.8	20.9		11.9	63.72
MININT	7.8	0.5		7.3	6.41
Cultivos varios	3.9	3.9			100
Rec. Hidráulico	2.4	2.4			100
U.A. M	1.3	1.3			100
Alevines	2.3	0.9		1.40	39.13
Sector privado (ANAP)	24.6	9.3	4.3	11.00	37.81
AZCUBA	27.9	10.60		15.7	38.0
Población	13.7	8.7		5	63.51
<b>TOTAL</b>	<b>175.1</b>	<b>118.5</b>	<b>4.3</b>	<b>52.3</b>	<b>67.07</b>

Fuente: Departamento de Desarrollo Agropecuario Forestal, Flora y Fauna Silvestre de Sagua la Grande, de la Delegación de la Agricultura. 2023

Los suelos que se encuentran fundamentalmente en la zona costera, se caracterizan por la penetración salina bastante pronunciada, debido a la deforestación de los bosques protectores de la costa, además de tener poca profundidad efectiva, mal drenaje y el pH alto. Por estos motivos dichos suelos requieren de mejores prácticas y del uso de los paquetes tecnológicos establecidos para el desarrollo de las producciones de la caña de azúcar y del arroz, de lo contrario el rendimiento es menor, que es lo que está sucediendo en la actualidad.

El Algarrobo indio (*Hymenaea courbaril*), especie invasora, se encuentra en plantaciones de AZCUBA. Ha dañado el cultivo de la caña porque no se le han realizado las atenciones culturales requeridas y en el momento oportuno. Existen varios bloques cañeros afectados por la presencia de esta especie.



Figura 36. Algarrobo Indio presente en las plantaciones de caña.  
Fuente: Tomada por el equipo de trabajo del MOA. 2023

86

En el área costera de Sagua se suele encontrar manatíes muertos, lo mismo flotando en estado de putrefacción que diseminados sus restos en los cayos después de recalar en los mismos. Las tortugas marinas (*Caretta caretta*, *Chelonia mydas* y *Eretmochelys imbricata*) se encuentran también entre las especies amenazadas.

Se evidencia pérdida de especies en arrecifes coralinos y en la Bahía de Uvero; así como la presencia del Pez León. Algunas poblaciones de peces y crustáceos se han reducido extraordinariamente por el uso inadecuado de las artes de pesca y el incumplimiento de las vedas, incluso, han llegado a afectar el desarrollo de los manglares nuevos en la cayería.

Existe una presencia desmedida de búfalos hacia la zona norte, en zonas de manglar, provocando la destrucción de canales y esteros.

Existe pérdida de vegetación en zonas de manglar, poda inadecuada, existen zonas deforestadas en áreas de bosques protectores, los mismos se encuentran bastante deteriorados; los bosques protectores del suelo y agua se encuentran casi en extinción; y prácticamente no existen bosques reproductores, maderables ni energéticos.

La base económica de la zona próxima al AP Mogotes de Jumagua está dada por la ganadería y la producción de cultivos varios, lo que resulta como principal problema ambiental, trae consigo la deforestación, la degradación de suelos y la pérdida de algunas especies, dado por el empleo de productos químicos en áreas deforestadas en la zona de amortiguamiento, además, la zona cenagosa provocada por la inundación del canal está invadida de Weyler. La llanura que circunda las alturas de los Mogotes de Jumagua está cubierta por sedimentos resientes de la Formación Camacho, de origen marino, lo que ha contribuido a la formación de una zona cenagosa, con un drenaje superficial deficiente.

La infraestructura para la distribución del agua está en malas condiciones por lo que se ve afectada la población. Existe un uso indiscriminado de los pozos, muchos ya salinizados.

La red de alcantarillado es deficiente. En el centro de la ciudad el vertimiento sin tratar de las viviendas se realiza hacia las bóvedas, algunas colapsadas, y de ahí drena al río Sagua la Grande.



Figura 37. Deficiente estado de la red de alcantarillado de la ciudad.  
Fuente: Tomada por el equipo de trabajo del MOA. 2023

Los cinco vertederos oficiales declarados no cumplen con las normativas ambientales, el Plan de Desarrollo Integral del municipio tiene estipulado su nueva localización. Existen además varios microvertederos en todo el territorio producto de las indisciplinas sociales de los pobladores.



Figura 38. Micro vertederos en la ciudad, en las márgenes del río Sagua.  
Fuente: Tomada por el equipo de trabajo del MOA.

Existencia de problemas técnico constructivos en algunas partes de los cuerpos de aguas embalsadas, debido a los años de explotación de las infraestructuras sin el adecuado mantenimiento, tanto del Embalse Alacranes como de los canales de riego. Uno de los que más afecta la estabilidad ambiental es el Canal Macún, próximo a los Mogotes de Jumagua. Su completamiento y rehabilitación provoca inundaciones que afecta la parte norte del Área Protegida.

Existen además canales de riego y de drenaje que se encuentran en mal estado, se les da poco o ningún mantenimiento.

También existen varias lagunas de oxidación que no funcionan y vierten las aguas sin tratar hacia los terrenos más bajos. (Ejemplo: Laguna del Reparto 26 de Julio y la del Hospital).



Figura 39. Lagunas de Oxidación en mal estado técnico, sin funcionar.  
Fuente: Tomada por el equipo de trabajo del MOA. 2023

El mal estado de las edificaciones es visible en la ciudad, en el Centro Histórico Urbano algunas muestran agrietamientos, filtraciones y debilitamiento de los techos producto de la falta de mantenimiento constructivo de las mismas. También existen instalaciones recreativas y deportivas en mal estado constructivo, sin brindar servicios.

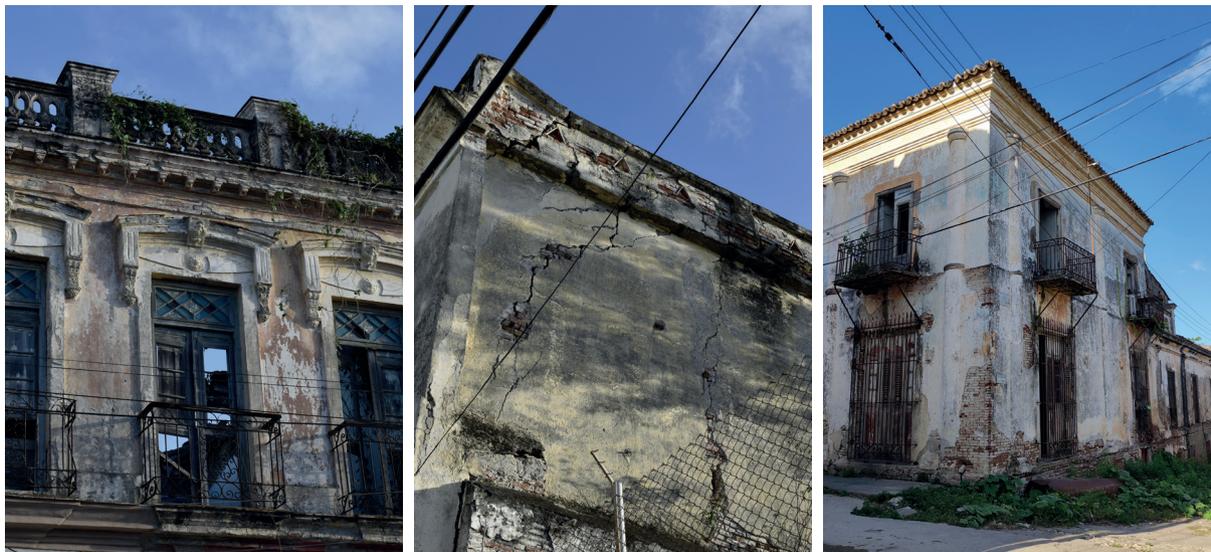


Figura 40. Deterioro de las edificaciones de la ciudad.  
Fuente: Tomada por el equipo de trabajo del MOA. 2023

Mal estado de la red vial y de los puentes que comunican la parte este y oeste del territorio.



Figura 41. Mal estado constructivo del puente El Triunfo.  
Fuente: Tomada por el equipo de trabajo del MOA. 2023

Considerando estas argumentaciones se puede resumir que en el municipio se identifican los siguientes problemas ambientales en cada unidad:

Tabla 34. Problemas ambientales en Sagua la Grande y posibles medidas.

UA	PROBLEMAS AMBIENTALES	POSIBLES MEDIDAS
1.1	No existe ni se implementa una Estrategia integral para el desarrollo del turismo.	Exigir la ejecución de una estrategia integral actualizada para el desarrollo turístico.
	Afectación de diversidad biológica y disminución de las poblaciones de peces, crustáceos y otros.	Controlar la pesca deportiva (cumplir leyes).
	Incumplimiento de las vedas.	Restablecer el régimen de vida de todas las especies (tanto para estatales como para deportivos).
	Uso de artes de pescas no adecuadas (Chinchorros y artes de nylon).	Mejorar las artes de pesca para que se empleen las menos agresivas.
	Blanqueamiento del coral.	Implementar medidas que frenen el blanqueamiento del coral y contribuyan a la regeneración de los corales con buena salud.
1.2	No existe ni se implementa una Estrategia integral para el desarrollo del turismo.	Exigir la ejecución de una estrategia integral actualizada para el desarrollo turístico.
	Afectación de la diversidad biológica y disminución de las poblaciones de peces, crustáceos y otros.	Controlar la pesca deportiva (cumplir leyes).
	Incumplimiento de las vedas.	Restablecer el régimen de vida de todas las especies (tanto para estatales como para deportivos).
	Uso de artes de pescas no adecuadas (Chinchorros y artes de nylon).	Mejorar las artes de pesca para que se empleen las menos agresivas.
	Presencia de especies de peces invasoras (Pez León).	Ejercer monitoreo del Pez León.
1.3	No existe ni se implementa una Estrategia integral para el desarrollo del turismo.	Exigir la ejecución de una estrategia integral actualizada para el desarrollo turístico.
	Pérdida de diversidad biológica y disminución de las poblaciones de peces, crustáceos y otros.	Controlar la pesca deportiva (cumplir leyes).
	Incumplimiento de las vedas.	Restablecer el régimen de vida de todas las especies (tanto para estatales como para deportivos).
	Uso de artes de pescas no adecuadas (Chinchorros y artes de nylon).	Mejorar las artes de pesca para que se empleen las menos agresivas.
	Presencia de especies de peces invasoras (Pez León).	Ejercer monitoreo del Pez León.

UA	PROBLEMAS AMBIENTALES	POSIBLES MEDIDAS
1.4	No existe ni se implementa una estrategia integral para el desarrollo del turismo.	Exigir la ejecución de una estrategia integral actualizada para el desarrollo turístico.
	Pérdida de diversidad biológica y disminución de las poblaciones de peces, crustáceos y otros.	Controlar la pesca deportiva (cumplir leyes).
	Incumplimiento de las vedas.	Restablecer el régimen de vida de todas las especies (tanto para estatales como para deportivos).
	Uso de artes de pescas no adecuadas (Chinchorros y artes de nylon).	Mejorar las artes de pesca para que se empleen las menos agresivas.
	Presencia de especies de peces invasoras (Pez León).	Ejercer monitoreo del Pez León.
	Erosión de las playas.	Control a partir del monitoreo integral de la franja de costa arenosa.
2.1	No existe ni se implementa una estrategia integral para el desarrollo del turismo.	Exigir la ejecución de una estrategia integral actualizada para el desarrollo turístico.
	Pérdida de la vegetación de los manglares.	Monitoreo de los manglares. Reforestación de las zonas desforestadas. Contribuir con esta medida mediante el turismo de naturaleza.
	Pérdida de especies del biomanglar (jutias).	Ejercer monitoreo de la jutia y cumplir regulaciones sobre su control.
	Presencia de especies invasoras de flora y fauna (perros jibaros y casuarina).	Control y monitoreo de las especies invasoras (Tala de la Casuarina). Establecer trampas para perros jibaros.
	Construcciones abandonadas en cayos: Cristo y Esquivel y presencia de escombros de antiguas construcciones.	Rehabilitación de construcciones cumpliendo las regulaciones establecidas para ello y retiro de escombros.
	Incremento del nivel medio del mar.	Identificar las áreas que desaparecerán evitando ejecutar inversiones permanentes en estas.
3.1	Talas ilegales en zonas de manglar.	Control sobre las talas en zonas de manglares. Rehabilitar bosques protectores.
	Presencia de búfalos en zonas de manglares	Control de las poblaciones de búfalos asilvestradas.
	Destrucción de canales, esteros y flora por los búfalos.	Reparación y mantenimiento de canales, esteros y flora afectados.
	Incremento de la subida del nivel medio del mar.	Siembra de mangle y otras plantas autóctonas en la zona de protección costera que sirva de barrera.
3.2	Presencia de búfalos en zonas de manglares.	Control de las poblaciones de búfalos asilvestradas.
	Destrucción de canales, esteros y flora por los búfalos	Reparación y mantenimiento de canales, esteros y flora afectados
3.3	No existe ni se implementa una estrategia integral para el desarrollo del turismo.	Exigir la ejecución de una estrategia integral actualizada para el desarrollo turístico.
	Vertedero sin condiciones en Isabela de Sagua y con procedimientos inadecuados, además de microvertederos en diversos lugares del poblado.	Relocalización del vertedero de Isabela de Sagua y saneamiento ambiental del lugar donde se encuentra actualmente. Eliminar microvertederos.
	Construcciones abandonadas o subutilizadas en asentamientos de Isabela de Sagua y presencia de escombros.	Reutilización o demolición de construcciones cumpliendo las regulaciones establecidas para ello y retiro de escombros.
	Talas inadecuadas en zonas de manglar.	Control sobre las talas en zonas de manglares
	Incremento del nivel medio del mar.	Actualización de Planes Parciales y de Ordenamiento Urbano. Relocalización de los residentes permanentes en Uvero y en las zonas inundables de Isabela de Sagua. Implementar medidas de adaptación en las zonas más bajas y que le impriman valor de uso a ambos asentamientos hasta tanto no desaparezcan. Reforestar con mangle las áreas libres. Construcción de obra protectora. Acondicionamiento de las áreas de playa "Malecón" y la "Punta" en Isabela de Sagua.
	Ocurrencia de fenómenos atmosféricos de gran intensidad (ciclones, huracanes, tornados, tormentas de rayos).	Buscar alternativas constructivas para los residentes permanentes en Uvero y en las zonas bajas inundables de Isabela de Sagua. Construir inmuebles resistentes en zonas altas de Isabela de Sagua.
3.4	Dificultades con la disponibilidad y calidad del agua	Rehabilitación de conductora y estaciones de bombeo.
	Destrucción de canales, esteros y flora por los búfalos.	Reparación y mantenimiento de canales, esteros y flora afectados. Control de las poblaciones de búfalos asilvestradas.
	Pérdida de diversidad biológica de la flora y la fauna.	Potenciar recuperación de hábitats para la reaparición de especies.
	Incremento del nivel medio del mar.	Reforestar con plantas adecuadas los alrededores de las lagunas.

UA	PROBLEMAS AMBIENTALES	POSIBLES MEDIDAS
4.1	Presencia de búfalos en zonas de manglares.	Control de las poblaciones de búfalos asilvestradas.
	No uso de este potencial (salina).	Analizar la posibilidad de recuperar la salina.
4.2	Deterioro de canales, esteros y flora por los búfalos.	Reparación y mantenimiento de canales, esteros y flora afectados. Control de las poblaciones de búfalos asilvestradas.
	Deterioro de bosques.	Rehabilitar bosques protectores.
4.3	Presencia de búfalos sin control.	Control de las poblaciones de búfalos asilvestradas.
	Afectación de los bosques protectores.	Rehabilitar bosques protectores.
	Tala furtiva del bosque de ciénaga.	Control de la tala furtiva.
5.1	Deforestación de las áreas. Poca cobertura arbórea.	Siembra de árboles que se adapten a las condiciones, incremento de cercas vivas.
	Búfalos salvajes y sin control.	Control de las poblaciones de búfalos asilvestradas.
	Animales sueltos en la vía.	Aplicación de multas a los propietarios con medida complementaria de recoger los animales. Si son reincidentes, decomiso.
	Presencia de perros jibaros.	Colocación de trampas para su caza.
	Poca rotación de las áreas y presencia de monocultivos.	Aplicar rotación de cultivos y policultivo.
	Mala calidad de los pastos.	Rehabilitación de los pastos.
	Rotura de canales con inundaciones del área de amortiguamiento de Los Mogotes de Jumagua.	Completamiento y rehabilitación de Canal Magistral Macún. Limpieza y mantenimiento de los canales.
	Degradación de los suelos (salinidad, erosión, mal drenaje, baja fertilidad, acidez, bajo contenido de materia orgánica y compactación).	Evitar la sobrecarga de animales, ejecutar medidas de drenaje y conservación de suelos, implementación del sistema silvopastoril, riego eficiente.
Viales en mal estado.	Reparación de viales y caminos.	
5.2	Deforestación de las áreas. Poca cobertura arbórea..	Siembra de árboles que se adapten a las condiciones, incremento de cercas vivas.
	Búfalos salvajes y sin control.	Control de las poblaciones de búfalos asilvestradas.
	Animales sueltos en la vía.	Aplicación de multas a los propietarios con medida complementaria de recoger los animales. Si son reincidentes, decomisar.
	Presencia de perros jibaros.	Colocación de trampas para su caza.
	Poca rotación de las áreas y presencia de monocultivos.	Aplicar rotación de cultivos y buscar variedades resistentes.
	Deterioro de canales magistrales y de drenaje.	Rehabilitación, limpieza y mantenimiento de los canales.
	Siembras de caña en suelos plásticos compactados, con viales de acceso en mal estado.	Implementar los estudios realizados por la ETICA, reparación de viales de acceso.
	Degradación de los suelos (salinidad, erosión, mal drenaje, baja fertilidad, acidez, bajo contenido de materia orgánica y compactación).	Evitar la sobrecarga de animales, ejecutar medidas de drenaje y conservación de suelos, implementación del sistema silvopastoril, riego eficiente.
Problemas con el transporte hacia el asentamiento urbano de La Rosita y viales en mal estado.	Reparación y mantenimiento de viales de acceso a zonas productivas y asentamiento de La Rosita, reorganización de itinerarios de transporte hacia ella.	
5.3	Degradación de los suelos (salinidad, erosión, mal drenaje, baja fertilidad, contaminación química, acidez, bajo contenido de materia orgánica y compactación).	Ejecutar medidas de drenaje y conservación de suelos.
	Rotura de canales con inundaciones del área de amortiguamiento de Los Mogotes de Jumagua.	Completamiento y rehabilitación de Canal Magistral Macún. Limpieza y mantenimiento de los canales.
	Presencia de perros jibaros.	Colocación de trampas para su caza.
	Búfalos salvajes y sin control.	Control de las poblaciones de búfalos asilvestradas.
	Contaminación ambiental atmosférica derivada de la Planta de Asfalto.	Diseñar plan de medidas para disminuir la contaminación ambiental en Planta de asfalto.
	Deterioro de los bosques naturales producto de la rotura del canal.	Rehabilitación y mantenimiento de los canales.

UA	PROBLEMAS AMBIENTALES	POSIBLES MEDIDAS
5.4	Mal manejo de desechos sólidos y líquidos.	Eliminar micro vertederos ilegales y dar atención a los vertederos oficiales.
	Deficiente tratamiento de los residuales, vertimiento al río, con varios puntos de vertimiento directo en la ciudad de Sagua, en el caso de la laguna de oxidación del Reparto 26 de Julio y del Hospital, no tienen planta de tratamiento, los residuales corren por las áreas.	Dar tratamiento a los residuales líquidos de los asentamientos y de los objetivos económicos, evitar sus vertimientos al río y al manto freático.
	Edificaciones e instalaciones deterioradas y derrumbe de bóvedas y edificaciones dentro del centro histórico de la ciudad de Sagua la Grande.	Actualizar el inventario y rectificar el límite del Centro Histórico Urbano. Establecer un plan efectivo de rehabilitación de las edificaciones. Realizar un estudio de estabilidad de suelo. Hacer desvío del transporte de carga.
	Obstrucción del drenaje de los pluviales, inundaciones ante fuertes lluvias.	Rehabilitación de la red de drenajes, separación de los pluviales y los desechos domésticos.
	Alto deterioro de puentes que comunican la parte este y oeste del municipio, dividida por el río.	Rehabilitación de puentes.
	Mal estado de viales.	Reparación y mantenimiento de viales.
	Regular y mal estado de redes de acueducto y alcantarillado.	Reparación y mantenimiento de redes de acueducto y alcantarillado.
	Desbordamiento del río Sagua la Grande.	Limpieza de tragantes y registros de evacuación.
	Dificultades con la disponibilidad y calidad del agua.	Acometer reparaciones en conductoras locales y realizar estudios de calidad de las aguas.
	Contaminación del Estero de Sagua.	Saneamiento y limpieza del estero. Dar tratamiento efectivo a los residuales.
Inversiones paralizadas (Planta de Tratamiento de residuales del Matadero "Lorenzo González" y Fábrica de Bombones).	Gestionar la puesta en marcha de la Planta y el traspaso de la fábrica de bombones a una MIPYME de producción de alimento.	
6.1	Contaminación en la zona de amortiguamiento provocado por el uso de químicos en la finca cercana y Planta de Asfalto).	Compatibilizar el manejo de la zona de amortiguamiento. Propuesta de rotación de cultivos y manejos agroecológicos (cultivos varios). Mejoramiento de la tecnología o instalación de filtro en la planta de asfalto.
	Presencia de especies invasoras: Weyler y almendra; búfalos y perros jíbaros.	Control de las poblaciones de búfalos asilvestradas, colocación de trampas para la caza de perros jíbaros, dar atención cultural a las especies invasoras de la flora.
	Caminos y senderos en mal estado que dificulta la explotación turística.	Dar mantenimiento a los caminos y senderos.
	Inundación de áreas en zona de amortiguamiento hacia el noreste provocada por el canal que influye en el represamiento.	Mantenimiento al canal (MACUN) Mantenimiento al Canal de drenaje, paralelo al Canal Magistral de Macún, y el regulador de Bella Luisa.
	Deterioro de ecosistema y afectación de la diversidad biológica.	Tener banco de semilla de especies de la flora para reforestar con especies autóctonas del área.
7.1	Deficiente tratamiento de los residuales sólidos y líquidos, existencia de microvertederos.	Colocación de supiaderos y tachos de residuales sólidos, mejorar el sistema de recogida de desechos, promover proyectos de desarrollo local basados en el reciclaje.
	Inundación por desbordamiento del río Sagua la Grande.	Establecer cauce de estabilización hidrológica, sugerir obras de ingeniería para dar solución.
	Mal estado de viales.	Reparación y mantenimiento de viales.
	Regular estado de las lagunas de oxidación del central y de los edificios del reparto.	Rehabilitar, limpiar o dar mantenimientos a las lagunas.
	Contaminación atmosférica por la quema de los residuos del Centro de limpieza y ruidos provenientes del Central y los ferrocarriles y en vertedero.	Eliminar la quema de la paja en el centro de limpieza y emplear residuos del centro de limpieza de la caña para la alimentación animal u otro destino para cerrar ciclo, relocalizar el vertedero local, arborizar en el perímetro de la industria azucarera y en las franjas de protección del ferrocarril.

UA	PROBLEMAS AMBIENTALES	POSIBLES MEDIDAS
7.2	Deficiente tratamiento de los residuales líquidos del CAI con derrames ocasionales al río con afectaciones a la fauna.	Construcción de un sistema de tratamiento para dar respuesta al tratamiento de los residuales.
	Contaminación de los pozos.	Hacer estudios de calidad de las aguas.
	Presencia de especies invasoras como el perro jibaro.	Colocación de trampas para la caza de perros jibaros.
8.1	Mal estado de la conductora de agua.	Rehabilitación de la conductora de abasto de agua proveniente de la fuente de Viana.
	Riesgo de contaminación por almacén de productos químicos (La Roca).	Relocalización de almacén de productos químicos.
8.2	Regular estado de la conductora de agua, con algunos salideros hacia la parte este (carretera a Quemado).	Acciones de mantenimiento de la conductora de abasto de agua proveniente de la fuente de Caguagua, Chinchila y los Jimaguas.
	Inundaciones de la zona próxima a la presa y al río.	Revisar soluciones de manejo de la presa (apertura y cierre de compuertas).
	Mal estado del vial de acceso al Acueducto de Viana que limita la cloración del agua.	Reparación del vial de acceso al Acueducto de Viana.
	Mal estado técnico de tramos del canal de riego Alacranes-Pavón.	Dar mantenimiento a estructura técnica del canal de riego Alacranes-Pavón.
	Empleo de suelos productivos en la construcción de estanques de alevines.	Estudiar ambos potenciales y priorizar el más factible.
	Tala ilegal de las plantaciones forestales.	Control por guardabosques de las ilegalidades, implementar medidas para minimizar riesgos de incendios forestales.
9.1	Afectación de biodiversidad por la caza furtiva y tala ilegal.	Vigilancia para evitar caza furtiva, control y protección de los recursos forestales.
	Mal estado de los viales de acceso.	Reparación del vial de acceso.
	Mal estado técnico de alojamiento turístico Motel La Roca.	Rehabilitación del Motel La Roca.
	Eutrofización por contaminación y colmatación del embalse por acumulación de sedimentos.	Supervisar y controlar la calidad del agua Reducción de materias y sustancias a base de fosfatos y nitratos llevadas a la presa. Reforestación en la faja hidrorreguladora.
	Erosión del suelo de los taludes.	Siembra de especies vegetales (Casuarina, equisetifolia, <i>Vetiveria zizanioides</i> , <i>Cynodon dactylon</i> , <i>Panicum maximum</i> y <i>Digitaria decumbens</i> stent).
10	Deforestación de algunas zonas de la franja hidrorreguladora.	Reforestación de las franjas de protección hidrorreguladora.
	Mal estado técnico y constructivo de la infraestructura civil y productiva de la Presa. Deterioro de compuertas y cortina.	Reparación de elementos constructivos con regular y mal estado técnico.
	Eutrofización por contaminación y colmatación del embalse por acumulación de sedimentos.	Supervisar y controlar la calidad del agua Reducción de materias y sustancias a base de fosfatos y nitratos llevadas a la presa.
11	Deforestación de la franja hidrorreguladora.	Reforestación de fajas hidrorreguladoras con las especies autóctonas.
	Deterioro de ecosistema por el nivel de aportación de materia orgánica e inorgánica.	Utilización de microorganismos benéficos para la restauración paulatina de los ecosistemas, saneamiento del río, eliminación de las ilegalidades, aprovechamiento del agua beneficiada y especies criadas en Alevicran hacia el río. Realizar análisis de suelo para conocer grado de afectación. Siembra de plantas forestales y ornamentales resistentes y alguna micorriza que pueda encapsular el mercurio.
	Desbordamiento del río Sagua la Grande.	Reforestación de fajas hidrorreguladoras, eliminación de posibles obstrucciones, limpieza y saneamiento del río.
	Presencia de un gran número de zonas en las márgenes del río vinculadas a la caza furtiva (trampas) y cría de palomas, contribuyendo esto a la erosión del cauce debido a las excavaciones que realizan los individuos para posicionar o construir dichas estructuras.	Demolición o retiro de trampas de palomas.
	Escombros del puente Felipe Paso (derrumbado) sobre el río y su faja.	Saneamiento y limpieza del río, retirar escombros del puente Felipe Paso derrumbado.
	Afectación de la diversidad biológica.	Limpieza y saneamiento del río, reforestación de fajas hidrorreguladoras, introducción de especies compatibles.

Uno de los ejes centrales de la propuesta de medidas a implementar, está en el empoderamiento de la población local, desde las fortalezas que tributen a la elevación de su conciencia ambiental, que conozcan y asuman la importancia actual y futura de la preservación del patrimonio natural y cultural, para desde esa perspectiva, revertir las pérdidas materiales y espirituales que hoy los aquejan, transformándolos en promotores del desarrollo endógeno.

### III.5 Identificación y análisis de los bienes y servicios ecosistémicos

Se procede a la valoración de bienes y servicios ecosistémicos, considerando que los bienes son productos tangibles de la naturaleza directamente aprovechados por el ser humano, mientras que los servicios ambientales son aquellas funciones de los ecosistemas que generan beneficios intangibles, y bienestar para las personas y las comunidades.

De acuerdo a la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (MEA, 2005), los BSE pueden agruparse en cuatro categorías: de **Aprovisionamiento o suministro**: aquellos bienes tangibles: madera, agua, fibras, alimentos, productos forestales no maderables; de **Regulación**: relacionados con los procesos de regulación hidrológica, climática, control de erosión; **Culturales**: aquellos bienes y servicios intangibles asociados con valores estéticos y religiosos; de **Soporte o apoyo**: son la base de los anteriores, productividad primaria y conservación de la biodiversidad.

94

Se realizó el análisis por Unidades Ambientales, fueron identificados un total de 41 BSE, de los cuales el 30% son de soporte, el 30% de aprovisionamiento, el 26% de regulación y el 14% representa los culturales. De estos, el 95% tiene valor de uso y el 5% valor de no uso (valor de existencia).

Los ecosistemas marinos y costeros del municipio brindan importantes beneficios económicos a través de bienes y servicios ecosistémicos claves que son aprovechados por los actores sociales y comunidades costeras para su bienestar; existen en las unidades problemas ambientales producto de malas prácticas, que van en detrimento del aporte que pueden brindar los bienes y servicios ecosistémicos, de ahí las medidas que se han propuesto en otro acápite.

En la Tabla 35 se muestran los bienes y servicios ambientales, tipificados por servicios ecosistémicos de soporte, abastecimiento, reguladores y culturales y el estado de los mismos.

Tabla 35. Estado de los bienes y servicios ambientales

BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES	ESTADO
<b>UA .1 Superficie sumergida de la plataforma insular</b>	
<b>Servicios ecosistémicos de soporte</b>	
Ecosistemas marino costeros	Bueno
Hábitat de especies (Arrecifes, pastizales) 1.1, 1.2, 1.3, 1.4	1.1 y 1.2 Buena 1.3 y 1.4 Regular (Tendencia al deterioro por sobreexplotación)
Refugio y alimento de juveniles de especies de interés (peces, crustáceos, moluscos, ...) 1.1, 1.2, 1.4	Regular (Tendencia al deterioro por los efectos del cambio climático)
Transporte marítimo 1.3 y 1.4	Regular (algunas embarcaciones deterioradas)
<b>Servicios ecosistémicos de provisión o aprovisionamiento</b>	
Alimentos de uso animal o humano 1.1, 1.2, 1.3, 1.4	Bueno 1.1, 1.2 y 1.3 Regular 1.4 (Actividad pesquera en deterioro por sobreexplotación)
Productos artesanales 1.1, 1.2	Potencial a desarrollar (No se explota)
Productos medicinales 1.1, 1.2, 1.3, 1.4	Potencial a desarrollar (No se explota)
<b>Servicios ecosistémicos de regulación</b>	
Control de la contaminación por retención de contaminantes 1.3, 1.4.	Mal (Afectaciones de la electroquímica en la bahía de Sagua. Canales obstruidos y no llega el agua dulce)
Retención, y exportación de sedimentos y nutrientes 1.3, 1.4	Mal (Canales obstruidos y no llega el agua dulce)

Regulación de los flujos de agua 1.1, 1.2, 1.3, 1.4	Bueno 1.1, 1.2 (Función estable) Mal 1.3 y 1.4 (Canales obstruidos y no llega el agua dulce)
Regulación climática 1.1, 1.2, 1.4	Bueno (Función estable)
Captación de carbono (pastos y algas). 1.3, 1.4	Bueno (Función estable)
<b>Servicios ecosistémicos culturales y científicos</b>	
Existencia de valores estéticos y culturales 1.1, 1.2,	Potencial a desarrollar (No se explota)
Información científica y desarrollo cognitivo y educativo 1.1, 1.2, 1.4	Potencial a desarrollar (No se explota)
Servicios recreativos y turísticos 1.1, 1.2	Potencial a desarrollar (No se explota)
<b>UA.2 Cayos biogénico acumulativos</b>	
<b>Servicios ecosistémicos de soporte</b>	
Ecosistemas marino costeros (manglares y barreras acumulativas arenosas)	Regular (Casuarina que sembraron hace años)
Barras arenosas acumulativas (potencial playas)	Regular (pino casuarina que sembraron hace años)
Hábitat y refugio de especies (manglares y otras formaciones vegetales)	Regular (Deterioro por la sobreexplotación y el cambio climático)
Refugio y alimento de juveniles de especies de interés (peces, crustáceos, moluscos, ...) (manglares y barras acumulativas arenosas)	Regular (Deterioro por la sobreexplotación y el cambio climático)
<b>Servicios ecosistémicos de provisión o aprovisionamiento</b>	
Alimentos de uso animal o humano (manglares) refugio de peces	Regular (Deterioro por sobrepesca)
Productos artesanales (manglares y barras acumulativas arenosas)	Potencial a desarrollar (No se explota)
Productos medicinales (manglares y barras acumulativas arenosas)	Potencial a desarrollar (No se explota)
Productos maderables (manglares y barras acumulativas arenosas)	Potencial, pero en detrimento de la conservación
<b>Servicios ecosistémicos de regulación</b>	
Retención, y exportación de sedimentos y nutrientes (manglares y barras acumulativas arenosas)	Mal (Canales obstruidos y no llega el agua dulce, agua represada)
Barrera ante eventos meteorológicos extremos	Bueno (Estable)
Barras ante la erosión costera	Bueno (Estable)
Regulación climática (manglares y barreras acumulativas arenosas)	Bueno (Estable)
Captación de carbono (manglares y otras formaciones vegetales sobre arenas).	Regular (Deterioro por canales obstruidos y no llega el agua dulce, agua represada del río y efectos de eventos climatológicos)
<b>Servicios ecosistémicos culturales y científicos</b>	
Existencia de Valores estéticos y culturales (manglares y barreras acumulativas arenosas).	Bueno
Información científica y desarrollo cognitivo y educativo (manglares y barras acumulativas arenosas).	Bueno
Servicios recreativos y turísticos.	Potencial a desarrollar (se encuentra en ejecución en Cayo Esquivel con regulaciones apropiadas).
<b>UA.3 Llanura muy baja costera de mangles</b>	
<b>Servicios ecosistémicos de soporte</b>	
Ecosistemas marino costeros.	Bueno (Potencial, si se realizara explotación seria en detrimento de servicios ecosistémicos más importantes)
Hábitat y refugio de especies (manglares).	Regular (Deterioro por búfalos sueltos, depredación y tala)
Refugio y alimento de juveniles de especies de interés (peces, crustáceos, moluscos, ...)	Regular (Deterioro por búfalos sueltos, depredación y tala)
Hábitat para polinizadores	Regular (Deterioro por búfalos sueltos, depredación y tala)
<b>Servicios ecosistémicos de provisión o aprovisionamiento</b>	
Productos maderables	Bueno (Potencial, si se realizara explotación seria en detrimento de servicios ecosistémicos más importantes)
Productos medicinales	Potencial a desarrollar (No se explota)
Apicultura	Potencial a desarrollar (No se explota)
Oportunidades para la caza y especies ornamentales 3.1, 3.2 y 3.4	Bueno
Combustibles renovables 3.4	Potencial a desarrollar

Servicios ecosistémicos de regulación	
Retención, y exportación de sedimentos y nutrientes	Regular (Deterioro por búfalos sueltos, depredación y tala)
Barrera ante eventos meteorológicos extremos	Regular (Deterioro por búfalos sueltos, depredación y tala)
Barreras ante la erosión costera	Regular (Deterioro por búfalos sueltos, depredación y tala)
Barreras ante la salinización de los suelos	Regular (Deterioro por búfalos sueltos, depredación y tala)
Regulación climática	Regular (Deterioro por búfalos sueltos, depredación y tala)
Captación de carbono (manglares).	Regular (Deterioro por búfalos sueltos, depredación y tala)
Reciclado de desechos 3.3	Potencial a desarrollar
Servicios ecosistémicos culturales y científicos	
Existencia de Valores estéticos y culturales	Potencial a desarrollar (No se explota)
Información científica y desarrollo cognitivo y educativo	Potencial a desarrollar (No se explota)
Arraigo 3.3	Regular (Deteriorado por afectaciones climáticas)
Valor espiritual y como fuente de inspiración 3.3	Regular (Deteriorado por afectaciones climáticas)
Servicios recreativos y turísticos 3.1, 3.3 y 3.4	Potencial a desarrollar (No se explota)
UA.4 Llanura sub-costera	
Servicios ecosistémicos de soporte	
Ecosistemas subcosteros (Bosque sub costero parte baja de la llanura) Servicios de aprovisionamiento	Regular (Deterioro por búfalos sueltos, depredación y tala)
Hábitat y refugio de especies (bosque subcostero en parte baja)	Regular (Deterioro por búfalos sueltos, depredación y tala)
Hábitat para polinizadores	Regular (Deterioro por búfalos sueltos, depredación y tala)
Oportunidades para la caza y especies ornamentales 4.1, 4.2 y 4.3	Bueno
Materiales góticos (sal)	Malo (Deteriorada; no se explota)
Material genético (Información genética en las especies autóctonas y endémicas del bosque útiles para la reforestación del ecosistema pastoril)	Regular (Deterioro por búfalos sueltos, depredación y tala)
Servicios ecosistémicos de provisión o aprovisionamiento	
Productos maderables (bosque subcostero en parte baja)	Regular (Deterioro por búfalos sueltos, depredación y tala, detrimento de otros bienes)
Productos medicinales (bosque subcostero en parte baja)	Regular (Deterioro por búfalos sueltos, depredación y tala)
Apicultura (bosque subcostero en parte baja)	Potencial a desarrollar (No se explota)
Servicios ecosistémicos de regulación	
Retención, y exportación de sedimentos y nutrientes	Regular (Deterioro por búfalos sueltos, depredación y tala)
Barrera ante eventos meteorológicos extremos	Regular (Deterioro por construcción de salina)
Barreras ante la salinización de los suelos	Regular (Tala en algunas áreas; canales obstruidos)
Regulación climática	Regular (Tala en algunas áreas)
Captación de carbono (bosque subcostero en parte baja).	Regular (presencia de marabú)
Mejoras en la calidad del aire 4.2 y 4.3	Regular (Tala en algunas áreas)
Servicios ecosistémicos culturales y científicos	
Información científica y desarrollo cognitivo y educativo (bosque subcostero en parte baja)	Regular (Deterioro por búfalos sueltos, depredación y tala)
Servicios recreativos y turísticos 4.2 y 4.3	Potencial a desarrollar (No se explota)
UA.5 Llanura acumulativa aluvio-marina media (10-20 m)	
Servicios ecosistémicos de soporte	
Suelos para pastos naturales e introducidos para actividad ganadera 4	Malo (Afectación de los mismos por salinidad, fanguero de los búfalos)
Suelos para actividad agrícola (arroz y caña)	Malo (Zonas arroceras en las partes muy bajas contribuyen e intensifican salinización de los suelos)
Hábitat especies del pastizal	Malo (afectaciones por obstrucciones de canales)

Servicios ecosistémicos de provisión o aprovisionamiento	
Productos para la alimentación	Regular (Decrecimiento rendimientos por mal drenaje de la caña)
Pastos para actividad ganadera (alimentación)	Regular (Decrecimiento de los pastos por salinización y falta de rotación, empantanamiento y falta de drenaje)
Abastecimiento de agua para consumo humano	Regular (Hay lugares donde ya está salobre)
Combustibles renovables 5.3	Potencial, pero en detrimento de la conservación
Servicios ecosistémicos de regulación	
Mejoras en la calidad del aire: 5.1, 5.2 y 5.3	Regular (presencia de áreas conservadas o mejoradas con buenas prácticas, pero otras con problemas ambientales)
Reciclado de desechos 5.4	Potencial a desarrollar (No se explota)
Captación de carbono (cultivos).	Regular (presencia de áreas conservadas o mejoradas con buenas prácticas, pero otras con problemas ambientales)
Servicios ecosistémicos culturales y científicos	
Servicios recreativos y turísticos 5.1, 5.2 y 5.3	Potencial a desarrollar (No se explota)
Patrimonio y diversidad cultural del territorio 5.4	Bueno
Valores espirituales, educativos, como fuente de inspiración y estéticos 5.4	Bueno
UA.6 Mogotes Jumagua	
Servicios ecosistémicos de soporte	
Ecosistemas de mogotes	Malo (Deterioro por búfalos sueltos, depredación y rotura canal)
Hábitat de especies	Regular (Deterioro por búfalos sueltos, depredación)
Proveedor de polinizadores	Regular (Deterioro por búfalos sueltos, depredación)
Servicios ecosistémicos de provisión o aprovisionamiento	
Apicultura	Potencial a desarrollar (No se explota)
Productos artesanales	Potencial a desarrollar (No se explota; se cuenta unas 6 variedades de comillas, yaguas de la solana y güira)
Productos medicinales	Potencial a desarrollar (No se explota; existen 10 variedades de plantas medicinales)
Acumulación de materia orgánica y producción de sedimentos.	Regular (Deterioro por búfalos sueltos, depredación)
Material genético (Información genética en las especies autóctonas y endémicas que han evolucionado adaptándose a las condiciones del humedal)	Regular (Deterioro por búfalos sueltos, depredación)
Servicios ecosistémicos de regulación	
Retención, y exportación de sedimentos y nutrientes	Bueno (Estable)
Barrera ante eventos meteorológicos extremos	Bueno (Estable)
Captación de carbono	Bueno (Estable)
Captación de aguas pluviales y recarga de acuíferos	Bueno (Estable)
Mejoras en la calidad del aire	Regular (Deteriorado por contaminación por Planta de asfalto)
Servicios ecosistémicos culturales y científicos	
Existencia de valores estéticos y culturales	Regular, Potencial a desarrollar (Se explota poco)
Información científica y desarrollo cognitivo y educativo	Regular, Potencial a desarrollar (Se explota poco)
Valor espiritual y como fuente de inspiración	Regular (deterioro por presencia de búfalos y depredación)
Servicios recreativos y turísticos	Regular, existe el Potencial
UA.7. Llanura acumulativa aluvial media (20-35 m)	
Servicios ecosistémicos de soporte	
Suelos para pastos naturales e introducidos para actividad ganadera	Regular
Suelos para actividad agrícola (cultivos y caña)	Regular (Deterioro suelos por manejo)
Bosques protectores	Regular (Deterioro o ausencia del bosque por ocupación por otros usos)
Hábitat especies ruderales	Regular

Servicios ecosistémicos de provisión o aprovisionamiento	
Productos para la alimentación	Regular (Reducción de rendimientos por manejo del suelo e incorporación de nutrientes)
Pastos para actividad ganadera (alimentación)	Regular (Reducción de rendimientos por manejo del suelo e incorporación de nutrientes)
Abastecimiento de agua para consumo humano	Buena
Servicios ecosistémicos de regulación	
Mejoras en la calidad del aire	Potencial a desarrollar (No se explota)
Reciclado de desechos 7.1	Potencial a desarrollar (No se explota)
Captación de carbono (cultivos y bosques).	Regular
Regulación climática y sumidero de gases de efecto de invernadero que en los niveles local y regional influye en la temperatura, en la estabilización de los regímenes de precipitaciones, y en otros procesos climáticos.	Regular
Estabilización del ciclo del agua, ciclo de nutrientes y ciclo de carbono	Malo (Reducción o desaparición de bienes naturales)
Servicios ecosistémicos culturales y científicos	
Arraigo 7.1	Buena
Conocimiento científico 7.1	Buena
Patrimonio cultural 7.1	Regular
Valor espiritual, educativo; como fuente de inspiración y estético	Regular
Servicios recreativos y turísticos	Potencial a desarrollar (No se explota)
UA.8 Llanuras erosivas (20- 80m) sobre marga	
Servicios ecosistémicos de soporte	
Suelos para pastos naturales e introducidos para actividad ganadera 4	Malo (Deterioro suelos por manejo)
Suelos para actividad agrícola (arroz y caña)	Malo (Deterioro o ausencia del bosque por ocupación por otros usos)
Hábitat especies del pastizal y ruderales	Regular (de baja biodiversidad)
Servicios ecosistémicos de provisión o aprovisionamiento	
Productos para la alimentación	Malo (Reducción de rendimientos por manejo del suelo e incorporación de nutriente).
Pastos para actividad ganadera (alimentación)	Malo (Reducción de rendimientos por manejo del suelo e incorporación de nutrientes)
Aprovisionamiento de frutas y granos	Buena
Combustibles renovables	Potencial, pero en detrimento de la conservación
Servicios ecosistémicos de regulación	
Captación de carbono (cultivos)	Malo (Reducción o desaparición de bienes naturales)
Servicios ecosistémicos culturales y científicos	
Servicios recreativos y turísticos	Potencial a desarrollar (No se explota)
UA 9 Altura media tectónica erosiva (80-180m) sobre brechas	
Servicios ecosistémicos de soporte	
Ecosistemas (bosques)	Regular (afectaciones derivadas del ciclón Irma, inundaciones, contaminación por planta de asfalto)
Hábitat especies	Buena (Abundante fauna)
Servicios ecosistémicos de provisión o aprovisionamiento	
Madera	Regular (En detrimento de otras funciones ambientales)
Fibra y otros productos vegetales (producción de madera, leña, turba, carbón).	Malo (Pérdida total de funciones ambientales)
Materiales de construcción	Regular (En detrimento de otras funciones ambientales)
Productos artesanales	Buena (Existen 10 variedades de semilla güira)
Productos medicinales	Buena (Existen y alrededor de 15 variedades de plantas medicinales)
Aporte de material genético y especies de restos de bosques naturales	Regular (Presencia de marabú)

Servicios ecosistémicos Regulación	
Captación de carbono (bosques).	Regular (Deterioro por tala, depredación, extracción de materiales de construcción)
Recarga y descarga de agua subterráneas	Buena
Ralentización del flujo de agua en períodos de poca pluviosidad y depósito de recogida de agua de las crecidas	Buena
Acumulación de materia orgánica y producción de sedimentos	Regular
Retención, y exportación de sedimentos y nutrientes	Regular
Estabilización del ciclo del agua, ciclo de nutrientes y ciclo de carbono	Regular
Regulación del clima	Malo (Deterioro por tala, depredación, extracción de materiales de construcción)
Servicios ecosistémicos culturales y científicos	
Valores estéticos y culturales	Regular (Deterioro por tala, depredación, extracción de materiales de construcción)
Recreación y turismo	Potencial, pero en detrimento de la conservación (Deterioro por tala, depredación, extracción de materiales de construcción).
UA 10 Embalse Alacranes (antrópico)	
Servicios ecosistémicos de soporte	
Agua embalsada	Regular (Deterioro por contaminación, eutrofización, sedimentación)
Hábitat especies acuáticas naturales e introducidas	Buena
Servicios ecosistémicos de provisión o aprovisionamiento	
Productos para la alimentación (pesca)	Regular (Deterioro por contaminación, eutrofización, sedimentación)
Agua para uso agrícola e industria	Regular (Deterioro por contaminación, eutrofización, sedimentación)
Servicios ecosistémicos de regulación	
Mejoras en la calidad del aire	Regular (afectada por cercanías al Central Azucarero Héctor Rodríguez)
Recarga de aguas subterráneas, ralentización del flujo de agua en períodos de poca pluviosidad y depósito de recogida de agua.	Regular (Deterioro por contaminación (eutrofización), sedimentación)
Retención de sedimentos y nutrientes	Buena
Protección contra eventos climatológicos extremos	Buena
Servicios ecosistémicos culturales y científicos	
Valores escénicos	Potencial a desarrollar (No se explota)
Recreación y turismo	Potencial a desarrollar (No se explota)
UA 11 Río Sagua	
Servicios ecosistémicos de soporte	
Agua	Malo (Deterioro por contaminación (eutrofización), sedimentación)
Hábitat especies acuáticas naturales e introducidas.	Malo (Deterioro por contaminación)
Servicios ecosistémicos de provisión o aprovisionamiento	
Productos para la alimentación (pesca)	Malo (Deterioro por contaminación)
Agua para uso agrícola e industria	Malo (Deterioro por contaminación)
Servicios ecosistémicos de regulación	
Mejoras en la calidad del aire Malo	(Deteriorado por la contaminación y lugares desforestados)
Recarga de aguas subterráneas, ralentización del flujo de agua en períodos de poca pluviosidad y depósito de recogida de agua.	Malo (Deterioro por contaminación)
Retención de sedimentos y nutrientes	Malo (Deterioro por contaminación)
Servicios ecosistémicos culturales y científicos	
Valores estéticos, culturales y como fuente de inspiración	Regular (Deterioro por contaminación (eutrofización), sedimentación)
Recreación y turismo	Regular (Deterioro por contaminación (eutrofización), sedimentación)

Fuente: Equipo de trabajo del MOA de Sagua la Grande.

## IV. FASE PROPOSITIVA

Una vez obtenidos los potenciales durante la fase de diagnóstico para las principales actividades seleccionadas dentro del territorio y realizando análisis a través de las herramientas del software QGIS, de conjunto con el trabajo en grupo, se realiza la propuesta del uso ambientalmente recomendado (teniendo en cuenta la puntuación del 1 al 5 en la matriz de acogida) (Figura 42) y de la política ambiental (de protección y conservación, de restauración, o de aprovechamiento) (Figura 43).

Posteriormente se elabora la matriz del Modelo de Ordenamiento Ambiental (tabla 36), donde se tienen en cuenta los elementos desarrollados durante el diagnóstico y se establecen los lineamientos y regulaciones ambientales a cumplir por cada una de las Unidades Ambientales establecidas.

### USO AMBIENTALMENTE RECOMENDADO

### Sagua La Grande. Villa Clara

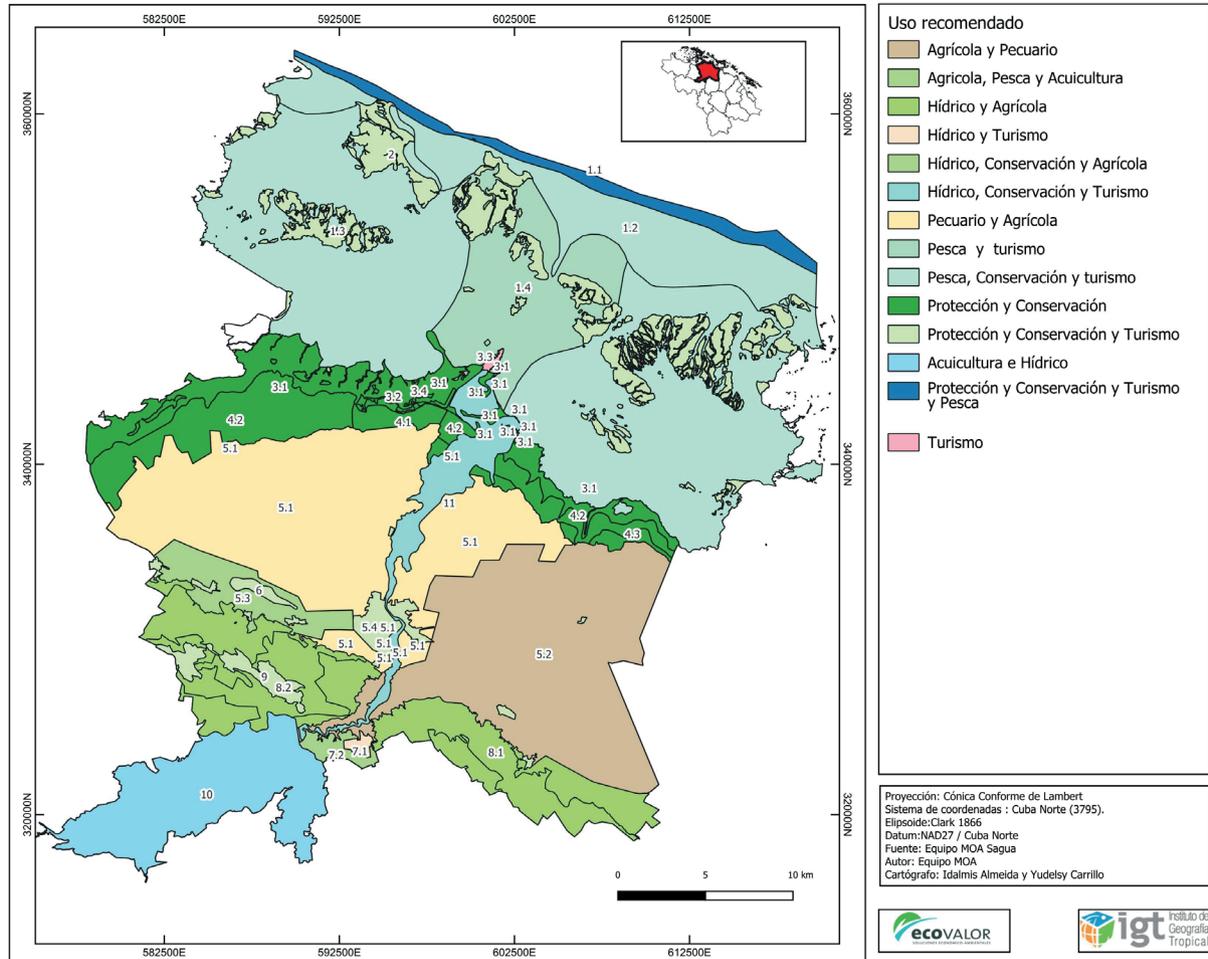


Figura 42. Mapa de Uso Ambientalmente Recomendado.  
 Fuente: Equipo de trabajo del MOA de Sagua la Grande. 2023.

**POLÍTICAS**

**Sagua La Grande. Villa Clara**

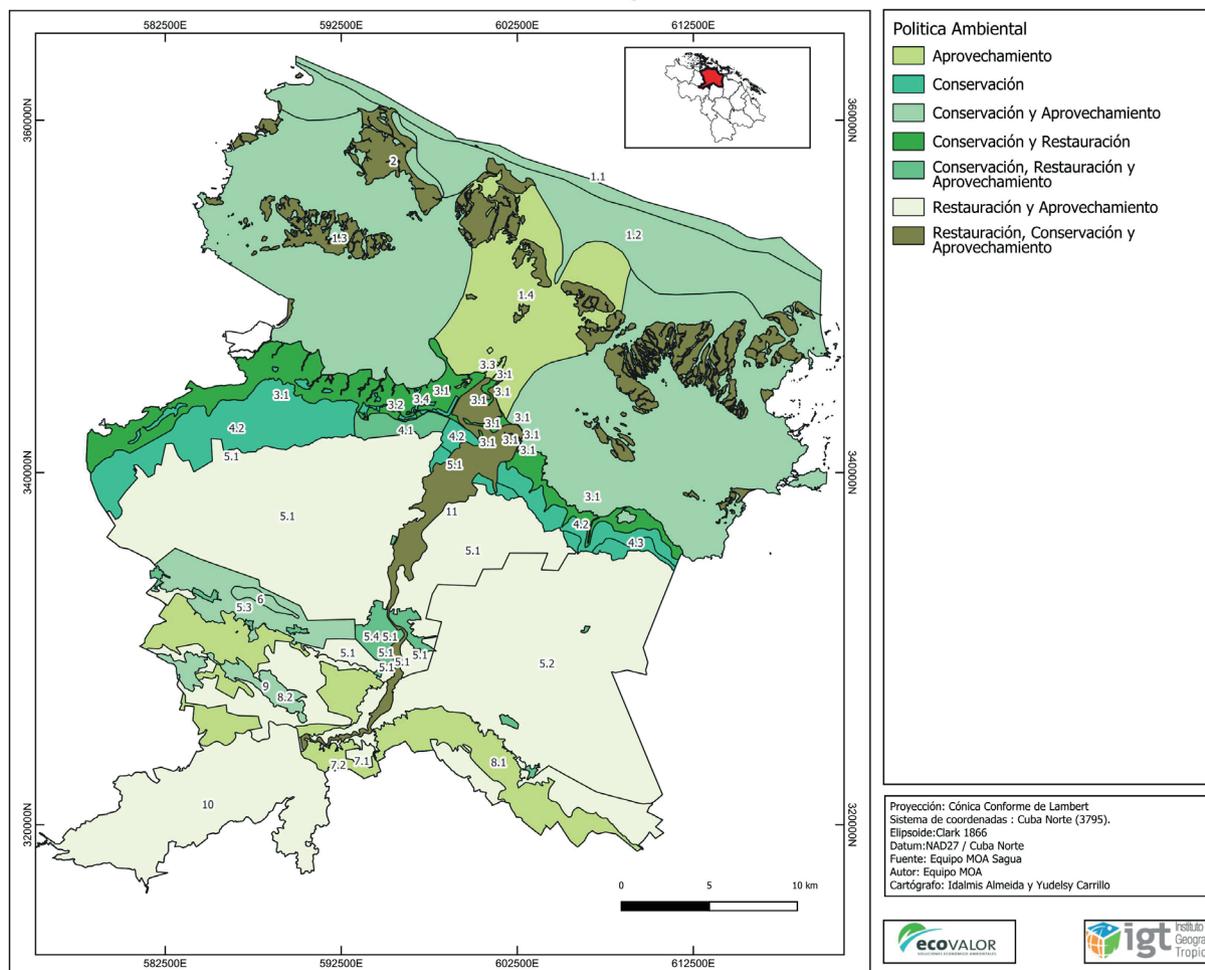


Figura 43. Mapa de Políticas.  
Fuente: Equipo de trabajo del MOA de Sagua la Grande. 2023



## IV.1 Modelo de Ordenamiento Ambiental

Como resultado final se obtiene la Matriz del Modelo de Ordenamiento Ambiental del municipio Sagua la Grande, Tabla 36.

Tabla 36. Matriz del MOA

### UA 1.1

Llanura sumergida de la plataforma insular (-8 a 0 m) abrasivo acumulativo con presencia de arrecifes de coral

**POLÍTICA AMBIENTAL:** Conservación y Aprovechamiento de pesca

**USO AMBIENTALMENTE RECOMENDADO:** Protección/Conservación, Turismo y Pesca

#### LINEAMIENTOS AMBIENTALES

- Proteger los recursos naturales y conservar el fondo genético (de las especies vegetales y animales).
- Fomentar el desarrollo de programas de educación ambiental a fin de extender el conocimiento técnico y legislativo a todos los trabajadores y pobladores según lo establecido en los procedimientos de educación ambiental.
- Fortalecer los Sistemas de vigilancia y protección para el control de las actividades ilícitas. (enfocado en los nuevos actores del decreto 46).
- Conocer y controlar el cumplimiento de la Legislación referida a la actividad pesquera y a las áreas protegidas.
- Mantener la vigilancia en las zonas de pesca para que no se superpongan con las zonas de conservación.
- Analizar por el Buró Nacional de Captura la eficiencia de los procesos por territorios.
- Desarrollar acciones de control sobre las especies exóticas e invasoras (Pez León).
- Trabajar en el diseño de actividades turísticas en la zona.

#### REGULACIONES Y NORMAS AMBIENTALES

- Ley 150/2022 del Sistema de Recursos Naturales y el Medio Ambiente.
- Ley 129 de Pesca, Decreto 1 de 2009 de Reglamento de la Ley.
- Decreto Ley 200 Contravenciones en Materia de Medio Ambiente.
- Resolución 126 de 2009 del Ministerio de la Industria Alimenticia (prohíbe la captura, el desembarque, la transportación y la comercialización en la plataforma insular, por determinadas tallas por debajo de lo establecido).
- Resolución 52 del 2022 (a prueba) del Ministerio de la Industria Alimentaria sobre la pesca comercial privada.
- Resolución 503 de 2012 del Ministerio de la Industria Alimentaria (prohíbe el uso del chinchorro escamero de arrastre en la plataforma marina).
- Resolución 85 de 2014 del Ministerio de la Industria Alimentaria (prohíbe la actividad pesquera en el área comprendida dentro de determinado polígono y autoriza la pesca fuera de dicho polígono a determinado número y tipo de embarcaciones).
- Resolución 44 de 2021 del Ministerio de la Industria Alimentaria (establece prohibición de la captura de peces en determinados polígonos y los períodos de esta).
- Resolución 9 de 2008 del Ministerio de la Industria Pesquera (establece en todo el territorio nacional una veda de carácter permanente para los quelonios marinos denominados tortuga verde, Carey y tinglado).
- Resolución 128 de 2008 del Ministerio de la Industria Pesquera (establece prohibición de toda la actividad pesquera en un área definida por determinada fecha).
- Resolución 130 de 2008 del Ministerio de la Industria Pesquera (prohíbe la práctica de la pesca comercial con tanques, corrales, redes de sitio o cualquier tipo de arte de pesca similar, en las aguas marinas cubanas de manera permanente).
- Resolución 45 del 2023 relacionada con la no captura de barberos, loros.
- Resolución 252 del 2014 destinada a la protección de las aletas de los tiburones.
- DL 201 del Sistema Nacional de Áreas Protegidas.
- Resolución No. 48 del 2014 sobre reglamento de buceo de recreativo.
- Resolución No. 49 del 2014 para el funcionamiento de los puntos náuticos.

## UA 1.2

Llanura sumergida de la plataforma insular (-8 a 0 m) abrasivo acumulativo sobre fondo rocoso

**POLÍTICA AMBIENTAL:** Conservación y aprovechamiento de pesca

**USO AMBIENTALMENTE RECOMENDADO:** Pesca, Protección/Conservación y Turismo

### LINEAMIENTOS AMBIENTALES

- Proteger los recursos naturales y conservar el fondo genético (de las especies vegetales y animales).
- Fomentar el desarrollo de programas de educación ambiental a fin de promover una adecuada cultura del tema en los pobladores.
- Fortalecer los Sistemas de vigilancia y protección para el control de las actividades ilícitas. (Enfocado en los nuevos actores del decreto 46).
- Controlar el cumplimiento de la legislación referida a la actividad pesquera y a las áreas protegidas.
- Fortalecer la vigilancia marina y el control de la pesca (revisar que las zonas de pesca no se superpongan con las zonas de conservación).
- Analizar por el Buró Nacional de Captura la eficiencia de los procesos de capturas por territorios.
- Desarrollar acciones de control sobre las especies exóticas e invasoras (Pez León).
- Trabajar en el diseño de actividades turísticas en la zona.

### REGULACIONES Y NORMAS AMBIENTALES

- Ley 150/2022 del Sistema de Recursos Naturales y el Medio Ambiente.
- Ley 129 de Pesca, Decreto 1 de 2009 Reglamento de la Ley de Pesca.
- Decreto Ley 200 Contravenciones en Materia de Medio Ambiente.
- Resolución 126 de 2009 del Ministerio de la Industria Alimenticia (prohíbe la captura, el desembarque, la transportación y la comercialización en la plataforma insular, por determinadas tallas por debajo de lo establecido).
- Resolución 52 del 2022 (a Prueba) del Ministerio de la Industria Alimentaria sobre la pesca comercial privada.
- Resolución 503 de 2012 del Ministerio de la Industria Alimentaria (prohíbe el uso del chinchorro escamero de arrastre en la plataforma marina).
- Resolución 85 de 2014 del Ministerio de la Industria Alimentaria (prohíbe la actividad pesquera en el área comprendida dentro de determinado polígono y autoriza la pesca fuera de dicho polígono a determinado número y tipo de embarcaciones).
- Resolución 44 de 2021 del Ministerio de la Industria Alimentaria (establece prohibición de la captura de peces en determinados polígonos y los períodos de esta).
- Resolución 9 de 2008 del Ministerio de la Industria Pesquera (establece en todo el territorio nacional una veda de carácter permanente para los quelonios marinos denominados tortuga verde, Carey y tinglado).
- Resolución 128 de 2008 del Ministerio de la Industria Pesquera (establece prohibición de toda la actividad pesquera en un área definida por determinada fecha).
- Resolución 130 de 2008 del Ministerio de la Industria Pesquera (prohíbe la práctica de la pesca comercial con tranques, corrales, redes de sitio o cualquier tipo de arte de pesca similar, en las aguas marinas cubanas de manera permanente).
- Resolución 45 del 2023 relacionada con la no captura de barberos, loros.
- Resolución 252 del 2014 destinada a la protección de las aletas de los tiburones.
- Ley 201 del Sistema Nacional de Áreas Protegidas.
- Resolución No. 48 del 2014 sobre reglamento de buceo de recreativo.
- Resolución No. 49 del 2014 para el funcionamiento de los puntos náuticos.
- Resolución No. 50 del 2014 para los productos turísticos de naturaleza.

103

## UA 1.3

Llanura sumergida de la plataforma insular (-8 a 0 m) abrasivo acumulativo sobre fondo fangoso

**POLÍTICA AMBIENTAL:** Conservación y aprovechamiento de pesca

**USO AMBIENTALMENTE RECOMENDADO:** Pesca, Protección/Conservación y Turismo

### LINEAMIENTOS AMBIENTALES

- Proteger los recursos naturales y conservar el fondo genético (de las especies vegetales y animales).
- Fomentar el desarrollo de programas de educación ambiental a fin de promover una adecuada cultura del tema en los pobladores.
- Fortalecer los Sistemas de vigilancia y protección para el control de las actividades ilícitas. (Enfocado en los nuevos actores del decreto 46).
- Controlar el cumplimiento de la legislación referida a la actividad pesquera y a las áreas protegidas.

- Fortalecer la vigilancia marina y el control de la pesca (revisar que las zonas de pesca no se superpongan con las zonas de conservación).
- Se debe analizar por el Buró nacional de captura la eficiencia de los procesos de capturas por territorios.
- Desarrollar acciones de Control sobre las especies exóticas e invasoras (Pez León).
- Trabajar en el diseño de actividades turísticas en la zona.

#### **REGULACIONES Y NORMAS AMBIENTALES**

- Ley 150/2022 del Sistema de Recursos Naturales y el Medio Ambiente.
- Ley 129 de Pesca, Decreto 1 de 2009 Reglamento de la Ley 129 de Pesca.
- Decreto Ley 200 Contravenciones en Materia de Medio Ambiente.
- Resolución 126 de 2009 del Ministerio de la Industria Alimenticia (prohíbe la captura, el desembarque, la transportación y la comercialización en la plataforma insular, por determinadas tallas por debajo de lo establecido).
- Resolución 52 del 2022 (a Prueba) del Ministerio de la Industria Alimentaria sobre la pesca comercial privada.
- Resolución 503 de 2012 del Ministerio de la Industria Alimentaria (prohíbe el uso del chinchorro escamero de arrastre en la plataforma marina).
- Resolución 85 de 2014 del Ministerio de la Industria Alimentaria (prohíbe la actividad pesquera en el área comprendida dentro de determinado polígono y autoriza la pesca fuera de dicho polígono a determinado número y tipo de embarcaciones).
- Resolución 44 de 2021 del Ministerio de la Industria Alimentaria (establece prohibición de la captura de peces en determinados polígonos y los períodos de esta).
- Resolución 9 de 2008 del Ministerio de la Industria Pesquera (establece en todo el territorio nacional una veda de carácter permanente para los quelonios marinos denominados tortuga verde, Carey y tinglado).
- Resolución 128 de 2008 del Ministerio de la Industria Pesquera (establece prohibición de toda la actividad pesquera en un área definida por determinada fecha).
- Resolución 130 de 2008 del Ministerio de la Industria Pesquera (prohíbe la práctica de la pesca comercial con tranques, corrales, redes de sitio o cualquier tipo de arte de pesca similar, en las aguas marinas cubanas de manera permanente).
- Resolución 45 del 2023 relacionada con la no captura de barberos, loros.
- Resolución 252 del 2014 destinada a la protección de las aletas de los tiburones.
- Ley 201 del Sistema Nacional de Áreas Protegidas.
- Resolución No. 48 del 2014 sobre reglamento de buceo de recreativo.
- Resolución No. 49 del 2014 para el funcionamiento de los puntos náuticos.
- Resolución No. 50 del 2014 para los productos turísticos de naturaleza.

104

#### **UA 1.4**

**Llanura sumergida de la plataforma insular (-8 a 0 m) abrasivo acumulativo sobre fango-arenoso**

**POLÍTICA AMBIENTAL: Aprovechamiento de pesca**

**USO AMBIENTALMENTE RECOMENDADO: Pesca y turismo**

#### **LINEAMIENTOS AMBIENTALES**

- Proteger los recursos naturales y conservar el fondo genético (de las especies vegetales y animales).
- Fomentar el desarrollo de programas de educación ambiental a fin de promover una adecuada cultura del tema en los pobladores.
- Se deben fortalecer los Sistemas de vigilancia y protección para el control de las actividades ilícitas. (Enfocado en los nuevos actores del decreto 46).
- Controlar el cumplimiento de la legislación referida a la actividad pesquera y a las áreas protegidas.
- Fortalecer la vigilancia marina y el control de la pesca (revisar que las zonas de pesca no se superpongan con las zonas de conservación).
- Se debe analizar por el Buró Nacional de Captura la eficiencia de los procesos de capturas por territorios.
- Se debe realizar acciones de control sobre las especies exóticas e invasoras (Pez León).
- Trabajar en el diseño de actividades turísticas en la zona.

#### **REGULACIONES Y NORMAS AMBIENTALES**

- Ley 150/2022 del Sistema de Recursos Naturales y el Medio Ambiente.
- Ley 129 de Pesca, Decreto 1 de 2009 Reglamento de la Ley 129 de Pesca.
- Decreto Ley 200 Contravenciones en Materia de Medio Ambiente.
- Resolución 126 de 2009 del Ministerio de la Industria Alimenticia (prohíbe la captura, el desembarque, la transportación y la comercialización en la plataforma insular, por determinadas tallas por debajo de lo establecido).

- Resolución 52 del 2022 (a prueba) del Ministerio de la Industria Alimentaria sobre la pesca comercial privada.
- Resolución 503 de 2012 del Ministerio de la Industria Alimentaria (prohíbe el uso del chinchorro escamero de arrastre en la plataforma marina).
- Resolución 85 de 2014 del Ministerio de la Industria Alimentaria (prohíbe la actividad pesquera en el área comprendida dentro de determinado polígono y autoriza la pesca fuera de dicho polígono a determinado número y tipo de embarcaciones).
- Resolución 44 de 2021 del Ministerio de la Industria Alimentaria (establece prohibición de la captura de peces en determinados polígonos y los períodos de esta).
- Resolución 9 de 2008 del Ministerio de la Industria Pesquera (establece en todo el territorio nacional una veda de carácter permanente para los quelonios marinos denominados tortuga verde, Carey y tinglado).
- Resolución 128 de 2008 del Ministerio de la Industria Pesquera (establece prohibición de toda la actividad pesquera en un área definida por determinada fecha).
- Resolución 130 de 2008 del Ministerio de la Industria Pesquera (prohíbe la práctica de la pesca comercial con tranques, corrales, redes de sitio o cualquier tipo de arte de pesca similar, en las aguas marinas cubanas de manera permanente).
- Resolución 45 del 2023 relacionada con la no captura de barberos, loros.
- Resolución 252 del 2014 destinada a la protección de las aletas de los tiburones.
- Resolución No. 48 del 2014 sobre reglamento de buceo de recreativo.
- Resolución No. 49 del 2014 para el funcionamiento de los puntos náuticos.
- Resolución No. 50 del 2014 para los productos turísticos de naturaleza.

105

## **UA 2.1**

### **Cayos con mangle**

**POLÍTICA AMBIENTAL: Conservación y restauración**

**USO AMBIENTALMENTE RECOMENDADO: Protección/Conservación y Turismo**

#### **LINEAMIENTOS AMBIENTALES**

- Proteger los recursos naturales y conservar el fondo genético (de las especies vegetales y animales).
- Fomentar el desarrollo de programas de educación ambiental a fin de promover una adecuada cultura del tema en los pobladores.
- Fortalecimiento de los Sistemas de vigilancia y protección para el control de las actividades furtivas.
- Velar por el cumplimiento del programa de control de especies exóticas invasoras y anillamiento de casuarina.
- Control de especies de la fauna invasora (perro jíbaro).
- Eliminar las construcciones abandonadas sin posible uso teniendo en cuenta las regulaciones establecidas para ello.
- Prohibir las construcciones sobre la duna y la eliminación de la vegetación que la protege.
- Implementar acciones para preservar los reservorios de agua dulce y realizar estudios de factibilidad para determinar volúmenes y calidad de las aguas.
- Trabajar en el diseño de actividades turísticas en la zona.

#### **REGULACIONES Y NORMAS AMBIENTALES**

- Ley 150/2022 del Sistema de Recursos Naturales y el Medio Ambiente.
- Ley 85 Forestal.
- Decreto Ley 200 Contravenciones en Materia de Medio Ambiente.
- Decreto Ley 201 del Sistema de Áreas Protegidas.
- Decreto Ley 136 del Patrimonio Forestal y Fauna Silvestre y sus contravenciones.
- Decreto Ley 331 Ley de las Zonas con regulaciones especiales.
- Decreto Ley 164 Reglamento de Pesca.
- Decreto Ley 77 De costas.
- Decreto 1 de 2009 Reglamento de la Ley 129 de Pesca.
- Decreto 180 Regulaciones sobre el Patrimonio Forestal y la Fauna Silvestre.
- Ley 124 Aguas Terrestres (aplica en los embalses, lagunas, mar, canales, pozos y en las cavernas).
- NC 93-05-202:1988 Sistema de normas para la protección del medio ambiente. Bosques y áreas colindantes. Medidas de prevención contra incendios antes del periodo crítico.
- Decreto 199 Contravenciones de las regulaciones para la protección y el uso racional de los recursos hídricos.
- Resolución No. 49 del 2014 para el funcionamiento de los puntos náuticos.
- Resolución No. 50 del 2014 para los productos turísticos de naturaleza.

### UA 3.1

Superficie acumulativa muy baja (<1°) en suelos halo mórficos con herbazal de ciénaga, mangle, vegetación invasiva y plantaciones forestales

**POLÍTICA AMBIENTAL:** Conservación y restauración

**USO AMBIENTALMENTE RECOMENDADO:** Protección/Conservación

#### LINEAMIENTOS AMBIENTALES

- Proteger los recursos naturales y conservar el fondo genético (de las especies vegetales y animales).
- Fomentar el desarrollo de programas de educación ambiental a fin de promover una adecuada cultura del tema en los pobladores.
- Fortalecer los Sistemas de vigilancia y protección para el control de las actividades furtivas.
- Controlar las talas en zonas de manglares así como las poblaciones de búfalos asilvestradas.
- Reparar y realizar actividades de mantenimiento y limpieza de los canales y esteros afectados.
- Reforestación con mangle y otras especies autóctonas las zonas de protección costera
- Prever banco de semilla para reforestar el mangle afectado.

#### REGULACIONES Y NORMAS AMBIENTALES

- Ley 150/2022 del Sistema de Recursos Naturales y el Medio Ambiente.
- Ley 86/2023 Enfrentamiento al Cambio Climático.
- Ley 85 Forestal.
- Decreto Ley 200 Contravenciones en Materia de Medio Ambiente.
- Decreto Ley 136 del Patrimonio Forestal y Fauna Silvestre y sus contravenciones.
- Decreto Ley 77 de costas.
- Decreto 180 Regulaciones sobre el Patrimonio Forestal y la Fauna Silvestre.
- Ley 124 Aguas Terrestres (esta aplica en los embalses, lagunas, mar, canales, pozos y en las cavernas).
- NC 93-05-202:1988 Sistema de normas para la protección del medio ambiente.

### UA 3.2

Superficie acumulativa muy baja (1°-2°) en suelos pantanosos. Predominio de Saladar

**POLÍTICA AMBIENTAL:** Conservación

**USO AMBIENTALMENTE RECOMENDADO:** Protección/Conservación

#### LINEAMIENTOS AMBIENTALES

- Reparar y realizar actividades de mantenimiento y limpieza de los canales y esteros afectados.
- Controlar las poblaciones de búfalos asilvestradas.

#### REGULACIONES Y NORMAS AMBIENTALES

- Ley 150/2022 del Sistema de Recursos Naturales y el Medio Ambiente.
- Decreto Ley 200 Contravenciones en Materia de Medio Ambiente.
- Decreto Ley 136 del Patrimonio Forestal y Fauna Silvestre y sus contravenciones.
- Decreto 180 Regulaciones sobre el Patrimonio Forestal y la Fauna Silvestre.

### UA 3.3

Asentamientos Isabela de Sagua y Playa Uvero

**POLÍTICA AMBIENTAL:** Aprovechamiento para el turismo (y como asentamiento poblacional solo en el caso de Isabela de Sagua)

**USO AMBIENTALMENTE RECOMENDADO:** Turismo (Asentamiento)

#### LINEAMIENTOS AMBIENTALES

- Ejecutar acciones de educación ambiental en la población residente en las playas Uvero e Isabela de Sagua.
- Se debe actualizar la estrategia integral para el desarrollo turístico en la región Sagua y vincular a los pobladores en el desarrollo del turismo rural sostenible.
- Prohibir el uso de fogatas, exigir los sistemas mata chispas en los vehículos, cumplir con las zonas de protección de carreteras y caminos.
- Realizar mantenimiento y evacuar las fosas sépticas existentes.
- Relocalizar del vertedero de Isabela de Sagua y dar saneamiento ambiental del lugar donde se encuentra actualmente.
- Hacer cumplir lo legislado en relación al ordenamiento territorial del área de las playas Uvero e Isabela de Sagua y acondicionarlas.

- Gestionar con la UEB de Materias Primas la recogida periódica de los desechos reciclables, así como con otras formas de gestión no estatal.
- Gestionar la clasificación de la basura y su reutilización por Cooperativas y MIPYMES, incentivando la selección y separación de los desechos desde la comunidad.
- Reutilizar o demoler construcciones cumpliendo las regulaciones establecidas para ello y el adecuado retiro de escombros.
- Controlar las talas en zonas de manglares y reforestar con mangle y especies autóctonas las áreas degradadas.
- Actualizar los planes Parciales y de ordenamiento Urbano.
- Implementar medidas de adaptación en las zonas más bajas de Isabela.
- Construir obras protectoras a zonas inundables por elevaciones del nivel del mar y penetración en Isabela de Sagua.
- Rehabilitación de la conductora y las estaciones de bombeo que abastecen a Isabela de Sagua.
- Proponer la gestión, a través de proyectos, de una planta potabilizadora de agua, así como su instalación y puesta en funcionamiento.
- Promover la expansión de la agricultura orgánica para aumentar la oferta de productos alimentarios (en parcelas familiares y compartidas, desarrollo de organopónicos comunitarios), etc.
- Fomentar y multiplicar las prácticas agroecológicas.
- Sistematizar la capacitación en las comunidades para la prevención de riesgos y atención a desastres, conservación y buen manejo de los recursos naturales; relacionados con la transformación hacia acciones de mitigación y adaptación al cambio climático.
- Extender el conocimiento técnico y legislativo a todos los trabajadores y pobladores según lo establecido en los procedimientos de educación ambiental.

107

#### **REGULACIONES Y NORMAS AMBIENTALES**

- Ley 150/2022 del Sistema de Recursos Naturales y el Medio Ambiente.
- Ley 85 Forestal.
- Decreto Ley 138 (prohibición de acumular basura que puedan contaminar aguas terrestres).
- Ley 124 Aguas terrestres.
- Decreto Ley 272 de Planificación Física (con mayor énfasis en Uvero).
- Ley 148/2022 Ley de Soberanía Alimentaria y seguridad alimentaria y nutricional (D 67/2022 reglamento de la ley).
- DL 145 Del Ordenamiento Territorial Urbano 2022.
- Resolución 49 del turismo para puntos náuticos.
- DL 50/2021 sobre la conservación, mejoramiento y manejo sostenible de los suelos y el uso de fertilizantes.
- Ley 86/2023 Enfrentamiento al Cambio Climático.

#### **UA 3.4**

**Superficie acumulativa palustre-pantanososa muy baja (1°-2°), en suelos pantanosos, lagunas litorales.  
Predominio de Lagunas**

**POLÍTICA AMBIENTAL: Conservación**

**USO AMBIENTALMENTE RECOMENDADO: Protección/Conservación**

#### **LINEAMIENTOS AMBIENTALES**

- Reparar y realizar actividades de mantenimiento y limpieza de los canales y esteros afectados.
- Reforestación con mangle y otras especies autóctonas los alrededores de las lagunas.

#### **REGULACIONES Y NORMAS AMBIENTALES**

- Ley 150/2022 del Sistema de Recursos Naturales y el Medio Ambiente.
- Ley 85 Forestal.
- Decreto Ley 136 del Patrimonio Forestal y Fauna Silvestre y sus contravenciones.
- Ley 124 Aguas Terrestres (aplica en los embalses, lagunas, mar, canales, pozos y en las cavernas).

#### **UA 4.1**

Superficie acumulativa aluvio-marina baja (1°-2°) sobre depósitos arcillo-limosos con suelos Grey húmico. Existencia de Salina

**POLÍTICA AMBIENTAL:** Conservación, restauración y aprovechamiento

**USO AMBIENTALMENTE RECOMENDADO:** Protección/Conservación

**LINEAMIENTOS AMBIENTALES**

- Proteger los recursos naturales y conservar el fondo genético (de las especies vegetales y animales).
- Controlar las poblaciones de búfalos asilvestrados.
- Gestionar la posibilidad de reanimar la Salina "9 de abril" para su aprovechamiento.

**REGULACIONES Y NORMAS AMBIENTALES**

- Ley 150/2022 del Sistema de Recursos Naturales y el Medio Ambiente.
- Decreto Ley 200 Contravenciones en Materia de Medio Ambiente.
- Decreto Ley 136 del Patrimonio Forestal y Fauna Silvestre y sus contravenciones.
- Decreto 180 Regulaciones sobre el Patrimonio Forestal y la Fauna Silvestre.

#### **UA 4.2**

Superficie acumulativa aluvio-marina baja (1°-2°) sobre depósitos arcillo- limosos con suelos grey húmico con bosque de ciénaga y herbazal de ciénaga

**POLÍTICA AMBIENTAL:** Conservación

**USO AMBIENTALMENTE RECOMENDADO:** Protección/Conservación

**LINEAMIENTOS AMBIENTALES**

- Proteger los recursos naturales y conservar el fondo genético (de las especies vegetales y animales).
- Fomentar el desarrollo de programas de educación ambiental a fin de promover una adecuada cultura del tema en los pobladores.
- Reparar y realizar actividades de mantenimiento y limpieza de los canales afectados.
- Controlar las poblaciones de búfalos asilvestrados.
- Fortalecimiento de los Sistemas de vigilancia y protección para el control de las actividades furtivas (Tala).
- Realizar actividades de reforestación y rehabilitación de los bosques protectores.
- Se debe extender el conocimiento técnico y legislativo a todos los trabajadores y pobladores según lo establecido en los procedimientos de educación ambiental.

**REGULACIONES Y NORMAS AMBIENTALES**

- Ley 150/2022 del Sistema de Recursos Naturales y el Medio Ambiente.
- Ley 85 Forestal.
- Decreto Ley 200 Contravenciones en Materia de Medio Ambiente.
- Decreto Ley 136 del Patrimonio Forestal y Fauna Silvestre y sus contravenciones.
- Decreto 180 Regulaciones sobre el Patrimonio Forestal y la Fauna Silvestre.

#### **UA 4.3**

Superficie acumulativa aluvio-marina baja (1°-2°) sobre depósitos arcillo- limosos con suelos grey húmico con pastos

**POLÍTICA AMBIENTAL:** Conservación

**USO AMBIENTALMENTE RECOMENDADO:** Protección/Conservación

**LINEAMIENTOS AMBIENTALES**

- Proteger los recursos naturales y conservar el fondo genético (de las especies vegetales y animales).
- Fomentar el desarrollo de programas de educación ambiental a fin de promover una adecuada cultura del tema en los pobladores.
- Reparar y realizar actividades de mantenimiento y limpieza de los canales y esteros afectados.
- Controlar las poblaciones de búfalos asilvestrados.
- Fortalecimiento de los Sistemas de vigilancia y protección para el control de las actividades furtivas (Tala).
- Realizar actividades de reforestación y rehabilitación de los bosques protectores.

**REGULACIONES Y NORMAS AMBIENTALES**

- Ley 150/2022 del Sistema de Recursos Naturales y el Medio Ambiente.
- Ley 85 Forestal.
- Decreto Ley 200 Contravenciones en Materia de Medio Ambiente.

- Decreto Ley 136 del Patrimonio Forestal y Fauna Silvestre y sus contravenciones.
- Decreto 180 Regulaciones sobre el Patrimonio Forestal y la Fauna Silvestre.
- NC 93-05-202:1988 Sistema de normas para la protección del medio ambiente. Bosques y áreas colindantes. Medidas de prevención contra incendios antes del periodo crítico.

### **UA 5.1**

**Superficie acumulativa aluvio-marina media (1°- 3°) sobre suelos solonchak y gleyzados con pastos y arroz**

**POLÍTICA AMBIENTAL: Restauración y Aprovechamiento pecuario y agrícola**

**USO AMBIENTALMENTE RECOMENDADO: Pecuario y agrícola**

#### **LINEAMIENTOS AMBIENTALES**

- Fomentar el desarrollo de programas de educación ambiental a fin de promover una adecuada cultura del tema en los pobladores.
- Establecer sistemas de alimentación y utilización de pastos y forrajes.
- Proteger y controlar la calidad de las aguas subterráneas y superficiales utilizadas para el abasto humano, animal y el riego.
- Realizar estudios de factibilidad para incrementar la satisfacción de la demanda de agua e incorporar el aprovechamiento localizado de las aguas pluviales.
- Aplicar el paquete de medidas de mejoramiento y conservación de suelos, promoviendo las buenas prácticas de manejo sostenible de tierras.
- Gestionar y construir banco de semilla de especies de la flora autóctona para reforestar el área y utilizar semillas certificadas de plantas proteicas.
- Se debe utilizar el Sistema de Extensión Agrícola (SEA) para el establecimiento de programas.
- Controlar y erradicar especies invasoras: marabú, weyler, aroma, caguaso, algarrobo indio; perros jibaros y búfalos silvestres.
- Incrementar el establecimiento de fincas forestales o silvopastoreos a fin de mejorar el funcionamiento del sistema ganadero.
- Realizar acciones de mantenimiento y limpieza de los canales con la finalidad del uso adecuado de los recursos hídricos, completar y rehabilitar el Canal Magistral Macún.
- Renovar y activar la base alimentaría ganadera.
- Sembrar árboles que se adapten a las condiciones e incrementar cercas vivas.
- Controlar las poblaciones de búfalos asilvestrados.
- Aplicar decretos a los propietarios con medida complementaria de recogida de los animales.
- Aplicar al programa de Mejoramiento y conservación de suelos y del FONADEF.

#### **REGULACIONES Y NORMAS AMBIENTALES**

- Ley 150/2022 del Sistema de Recursos Naturales y el Medio Ambiente.
- Decreto Ley 179 protección contra erosión.
- Ley 124 Aguas terrestres.
- Ley 85 "Ley Forestal" del 31 de agosto de 1998.
- Ley 161 Fomento y Desarrollo de la Ganadería 2022
- Ley 41 "Ley de salud pública" del 15 de agosto de 1983.
- Ley 75 "De la defensa nacional" del 13 de enero de 1995.
- Decreto Ley 136 "Del patrimonio Forestal y la fauna silvestre y sus contravenciones" del 2 de marzo de 1993.
- Decreto Ley 137 "De la medicina veterinaria" del 6 de abril de 1992.
- Decreto Ley 153 "De la sanidad vegetal" del 12 de septiembre de 1994.
- Decreto Ley 170 "Sistemas de medidas de defensa civil" del 19 de mayo de 1997.
- Decreto ley 200 "Contravenciones en materia de medio ambiente" del 23 de diciembre de 1999.
- DL 145 Del Ordenamiento Territorial Urbano 2022.
- Decreto 169 "Contravenciones de las regulaciones sobre sanidad vegetal" del 6 de mayo de 1992.
- Decreto 179 "Protección uso y conservación de los suelos y sus contravenciones" del 12 de mayo de 1993.
- Decreto 180 "Regulaciones sobre el patrimonio forestal y la fauna silvestre" del 11 de mayo de 1995.
- Decreto 181 "Contravenciones de las regulaciones sobre medicina veterinaria" del 12 de mayo de 1993.
- Decreto 199 "Contravenciones de las regulaciones para la protección y uso nacional de los recursos hidráulicos" del 11 de mayo de 1995.

- Decreto 268 “Contravenciones de las regulaciones forestales”.
- NC93-05-202-1988. Prevención contra incendios.
- Ley 148/2022 Ley de Soberanía Alimentaria y seguridad alimentaria y nutricional (D 67/2022 reglamento de la ley).
- DL 50/2021 sobre la conservación, mejoramiento y manejo sostenible de los suelos y el uso de fertilizantes.

## **UA 5.2**

**Superficie acumulativa aluvio-marina media (1°-3°) sobre suelos solonchak y gleyzados con caña de azúcar**

**POLÍTICA AMBIENTAL: Restauración y Aprovechamiento pecuario y agrícola**

**USO AMBIENTALMENTE RECOMENDADO: Agrícola y Pecuario**

### **LINEAMIENTOS AMBIENTALES**

- Fomentar el desarrollo de programas de educación ambiental a fin de promover una adecuada cultura del tema en los pobladores.
- Establecer sistemas de alimentación y utilización de pastos y forrajes.
- Proteger y controlar la calidad de las aguas subterráneas y superficiales utilizadas para el abasto humano, animal y el riego.
- Realizar estudios de factibilidad para incrementar la satisfacción de la demanda de agua e incorporar el aprovechamiento localizado de las aguas pluviales.
- Aplicar el paquete de medidas de mejoramiento y conservación de suelos, promoviendo las buenas prácticas de manejo sostenible de tierras. Aplicar rotación de cultivos y buscar variedades resistentes al cambio climático.
- Implementar los estudios realizados por la ETICA.
- Gestionar y construir banco de semilla de especies de la flora autóctona para reforestar el área y utilizar semillas certificadas de plantas proteicas.
- Se debe utilizar el Sistema de Extensión Agrícola (SEA) para el establecimiento de programas.
- Controlar y erradicar especies invasoras: marabú, weyler, aroma, caguaso, algarrobo indio; perros jibaros y búfalos silvestres.
- Incrementar el establecimiento de fincas forestales o silvopastoreos a fin de mejorar el funcionamiento del sistema ganadero.
- Realizar acciones de mantenimiento y limpieza de los canales con la finalidad del uso adecuado de los recursos hídricos, completar y rehabilitar el Canal Magistral Macún.
- Renovar y activar la base alimentaría ganadera.
- Sembrar árboles que se adapten a las condiciones e incrementar cercas vivas.
- Controlar las poblaciones de búfalos asilvestrados.
- Aplicar decretos a los propietarios con medida complementaria de recogida de los animales.
- Aplicar al programa de Mejoramiento y conservación de suelos y del FONADEF.

### **REGULACIONES Y NORMAS AMBIENTALES**

- Ley 150/2022 del Sistema de Recursos Naturales y el Medio Ambiente.
- Decreto Ley 179 protección contra erosión.
- Ley 124 Aguas terrestres.
- Ley 85 “Ley Forestal” del 31 de agosto de 1998.
- Ley 161 Fomento y Desarrollo de la Ganadería 2022 • Ley 41 “Ley de salud pública” del 15 de agosto de 1983.
- Ley 75 “De la defensa nacional” del 13 de enero de 1995.
- Decreto Ley 136 “Del patrimonio Forestal y la fauna silvestre y sus contravenciones” del 2 de marzo de 1993.
- Decreto Ley 137 “De la medicina veterinaria” del 6 de abril de 1992.
- Decreto Ley 153 “De la sanidad vegetal” del 12 de septiembre de 1994.
- Decreto Ley 170 “Sistemas de medidas de defensa civil” del 19 de mayo de 1997.
- Decreto ley 200 “Contravenciones en materia de medio ambiente” del 23 de diciembre de 1999.
- DL 145 Del Ordenamiento Territorial Urbano 2022.
- Decreto 169 “Contravenciones de las regulaciones sobre sanidad vegetal” del 6 de mayo de 1992.
- Decreto 179 “Protección uso y conservación de los suelos y sus contravenciones” del 12 de mayo de 1993.
- Decreto 180 “Regulaciones sobre el patrimonio forestal y la fauna silvestre” del 11 de mayo de 1995.
- Decreto 181 “Contravenciones de las regulaciones sobre medicina veterinaria” del 12 de mayo de 1993.
- Decreto 199 “Contravenciones de las regulaciones para la protección y uso nacional de los recursos hidráulicos” del 11 de mayo de 1995.

- Decreto 268 “Contravenciones de las regulaciones forestales”.
- NC93-05-202-1988. Prevención contra incendios.
- Ley 148/2022 Ley de Soberanía Alimentaria y seguridad alimentaria y nutricional (D 67/2022 reglamento de la ley).
- DL 50/2021 sobre la conservación, mejoramiento y manejo sostenible de los suelos y el uso de fertilizantes.

### UA 5.3

Superficie acumulativa aluvio-marina media (1°-3°) sobre suelos solonchak y gleyzados con bosque naturales

**POLÍTICA AMBIENTAL:** Conservación y aprovechamiento

**USO AMBIENTALMENTE RECOMENDADO:** Hídrico, conservación y agrícola

#### LINEAMIENTOS AMBIENTALES

- Fomentar el desarrollo de programas de educación ambiental a fin de promover una adecuada cultura del tema en los pobladores.
- Aplicar el paquete de medidas de mejoramiento y conservación de suelos para cualquier tipo de uso agrícola, con el objetivo de restaurar o mantener su agroproductividad en correspondencia con los tipos genéticos, sus características y grados de afectación, promoviendo las buenas prácticas de manejo sostenible de tierras.
- Introducir especies de cultivos varios y tecnologías adaptadas a las nuevas condiciones dadas por el cambio y la variabilidad climática.
- Controlar y erradicar especies invasoras: marabú, weyler, aroma, caguaso, algarrobo indio; e incorporar esas áreas a la producción agrícola.
- Compatibilizar los permisos de operación de la Planta de asfalto con los organismos competentes.
- Rehabilitar canal colector del magistral.

#### REGULACIONES Y NORMAS AMBIENTALES

- Ley 150/2022 del Sistema de Recursos Naturales y el Medio Ambiente.
- Ley 85 “Ley Forestal” del 31 de agosto de 1998.
- Ley 41 “Ley de salud pública” del 15 de agosto de 1983.
- Ley 75 “De la defensa nacional” del 13 de enero de 1995.
- Decreto Ley 136 “Del patrimonio Forestal y la fauna silvestre y sus contravenciones” del 2 de marzo de 1993.
- Decreto Ley 138 “De las aguas terrestres” del 2 de julio de 1993”
- Decreto Ley 153 “De la sanidad vegetal” del 12 de septiembre de 1994.
- Decreto Ley 170 “Sistemas de medidas de defensa civil” del 19 de mayo de 1997.
- Decreto ley 200 “Contravenciones en materia de medio ambiente” del 23 de diciembre de 1999.
- DL 145 Del Ordenamiento Territorial Urbano 2022.
- Decreto 180 “Regulaciones sobre el patrimonio forestal y la fauna silvestre” del 11 de mayo de 1995.
- Decreto 181 “Contravenciones de las regulaciones sobre medicina veterinaria” del 12 de mayo de 1993.
- Decreto 199 “Contravenciones de las regulaciones para la protección y uso nacional de los recursos hidráulicos” del 11 de mayo de 1995.
- Decreto 268 “Contravenciones de las regulaciones forestales”.
- NC93-05-202-1988. Prevención contra incendios.
- Ley 148/2022 Ley de Soberanía Alimentaria y seguridad alimentaria y nutricional (D 67/2022 reglamento de la ley).
- DL 50/2021 sobre la conservación, mejoramiento y manejo sostenible de los suelos y el uso de fertilizantes.

### UA 5.4

Superficie acumulativa aluvio-marina media (1°-3°) sobre suelos solonchak y gleyzados con asentamientos

**POLÍTICA AMBIENTAL:** Conservación, restauración y aprovechamiento del turismo

**USO AMBIENTALMENTE RECOMENDADO:** Hídrico, conservación y agrícola

#### LINEAMIENTOS AMBIENTALES

- Fomentar el desarrollo de programas de educación ambiental a fin de promover una adecuada cultura del tema en los pobladores.
- Realizar monitoreo constante de la calidad del agua y la reducción de salideros de la red de acueductos y alcantarillado.
- Aumentar la calidad de vida de la población.

- Aumentar y mantener la higiene ambiental y comunal.
- Incrementar el uso de la agricultura urbana y suburbana.
- Monitorear las acciones de los estudios de PVR a fin de reducir los riesgos y vulnerabilidades a nivel local.
- Restaurar los lugares y objetos del patrimonio histórico cultural y tradicional, además de actualizar el inventario y rectificar el límite del Centro Histórico Urbano.
- Reparación y mantenimiento de viales de acceso a zonas productivas y asentamientos.
- Dar tratamiento a los residuales líquidos y sólidos de los asentamientos y de los objetivos económicos, evitar sus vertimientos al río y al manto freático.
- Realizar un estudio Geológico en la localidad de Sagua y proponer hacer desvío de transporte de carga.
- Rehabilitar la red de drenajes, separación de los pluviales y los desechos domésticos.
- Implementar proyecto de reparación y restauración del puente el triunfo.
- Reparación y mantenimiento de redes de acueducto y alcantarillado.
- Acometer reparaciones en conductoras locales.
- Realizar acciones de saneamiento y limpieza del estero.
- Gestionar la puesta en marcha de la planta de tratamiento del Matadero.
- Rehabilitar, limpiar y dar mantenimientos a las lagunas de oxidación.

### **REGULACIONES Y NORMAS AMBIENTALES**

112

- Decreto 110 crianza de ganado porcino.
- Ley 85 "Ley Forestal" del 31 de agosto de 1998.
- Ley 41 "Ley de salud pública" del 15 de agosto de 1983. • Ley 75 "De la defensa nacional" del 13 de enero de 1995.
- Decreto Ley 124 "De las aguas terrestres" del 2 de julio de 1993".
- Decreto Ley 153 "De la sanidad vegetal" del 12 de septiembre de 1994.
- Decreto Ley 170 "Sistemas de medidas de defensa civil" del 19 de mayo de 1997.
- Decreto ley 200 "Contravenciones en materia de medio ambiente" del 23 de diciembre de 1999.
- DL 145 Del Ordenamiento Territorial Urbano 2022.
- Decreto 181 "Contravenciones de las regulaciones sobre medicina veterinaria" del 12 de mayo de 1993.
- Decreto 199 "Contravenciones de las regulaciones para la protección y uso nacional de los recursos hidráulicos" del 11 de mayo de 1995.
- NC 23 1999. Franjas forestales de las zonas de protección a embalses y cauces fluviales.
- NC93-05-202-1988. Prevención contra incendios.
- Ley 148/2022 Ley de Soberanía Alimentaria y seguridad alimentaria y nutricional (D 67/2022 reglamento de la ley).
- DL 50/2021 sobre la conservación, mejoramiento y manejo sostenible de los suelos y el uso de fertilizantes.
- Ley 150/2022 del Sistema de Recursos Naturales y el Medio Ambiente.

### **UA 6.1**

**Superficie denudativo cársica en forma de cadena (3-5<sup>º</sup>) sobre rocas sedimentarias carbonatada con suelos Gley Ferralítico (Mogotes)**

**POLÍTICA AMBIENTAL: Conservación y aprovechamiento**

**USO AMBIENTALMENTE RECOMENDADO: Protección/Conservación y Turismo**

### **LINEAMIENTOS AMBIENTALES**

- Fomentar el desarrollo de programas de educación ambiental a fin de promover una adecuada cultura del tema en los pobladores.
- Perfeccionar la aplicación de los instrumentos de la política y la gestión ambiental.
- Implementar el plan de manejo en el área protegida.
- Aplicar el paquete de medidas de mejoramiento y conservación de suelos para cualquier tipo de uso agrícola (en la zona de amortiguamiento).
- Controlar y erradicar especies invasoras: Weyler, almendra, perros jibaros y aplicar el manejo adecuado.
- Implementar labores de agrotecnia que permitan el establecimiento de árboles que contribuyan aceleradamente a la formación de suelo.
- Implementar la rotación de cultivos y manejos agroecológicos (Cultivos varios) en la zona de amortiguamiento. Proponer estudios de contaminación atmosférica (PVR) en el área (planta asfalto, fumigaciones, etc.).
- Dar mantenimiento a los caminos y senderos.
- Trabajar en el diseño de actividades turísticas en la zona.

## REGULACIONES Y NORMAS AMBIENTALES

- Decreto Ley 201 Sistema Nacional de Áreas Protegidas.
- Decreto 176 Fumigación con plaguicidas, etc.
- Resolución 111/96 del CITMA protección de especies endémicas y amenazadas.
- Ley 150/2022 del Sistema de Recursos Naturales y el Medio Ambiente.
- Ley 85 “Ley Forestal” del 31 de agosto de 1998.
- Ley 41 “Ley de salud pública” del 15 de agosto de 1983.
- Decreto Ley 136 “Del patrimonio Forestal y la fauna silvestre y sus contravenciones” del 2 de marzo de 1993.
- Decreto Ley 124 “De las aguas terrestres”.
- Decreto Ley 153 “De la sanidad vegetal” del 12 de septiembre de 1994.
- Decreto Ley 170 “Sistemas de medidas de defensa civil” del 19 de mayo de 1997.
- Decreto ley 200 “Contravenciones en materia de medio ambiente” del 23 de diciembre de 1999.
- DL 145 Del Ordenamiento Territorial Urbano 2022.
- Decreto 179 “Protección uso y conservación de los suelos y sus contravenciones” del 12 de mayo de 1993.
- Decreto 180 “Regulaciones sobre el patrimonio forestal y la fauna silvestre” del 11 de mayo de 1995.
- Decreto 268 “Contravenciones de las regulaciones forestales”.
- NC93-05-202-1988. Prevención contra incendios.
- DL 50/2021 sobre la conservación, mejoramiento y manejo sostenible de los suelos y el uso de fertilizantes.

113

### UA 7.1

Superficie acumulativa aluvial media (1°-2°) sobre depósito arcillo limoso con suelos gley húmico y aluviales

**POLÍTICA AMBIENTAL: Restauración y Aprovechamiento del potencial**

**USO AMBIENTALMENTE RECOMENDADO: Hídrico y Turismo**

#### LINEAMIENTOS AMBIENTALES

- Fomentar el desarrollo de programas de educación ambiental a fin de promover una adecuada cultura del tema en los pobladores.
- Realizar los monitoreos para controlar la calidad de las aguas subterráneas y superficiales.
- Incrementar el uso de la agricultura urbana y suburbana.
- Fortalecer los programas de Educación Ambiental.
- Implementar las acciones de los estudios de PVR.
- Reparación y mantenimiento de viales de acceso a zonas productivas.
- Dar tratamiento a los residuales líquidos y sólidos de los asentamientos y de los objetivos económicos, evitar sus vertimientos al río y al manto freático.
- Rehabilitar la red de drenajes, separación de los pluviales y los desechos domésticos.
- Rehabilitar el puente que da acceso al desvío del asentamiento y demolición y extracción del puente colapsado Felipe Paso.
- Reparación y mantenimiento de redes de acueducto y alcantarillado.
- Rehabilitar, limpiar y dar mantenimientos a las lagunas de oxidación.

#### REGULACIONES Y NORMAS AMBIENTALES

- Ley 150/2022 del Sistema de Recursos Naturales y el Medio Ambiente.
- Ley 85 “Ley Forestal” del 31 de agosto de 1998.
- Ley 41 “Ley de salud pública” del 15 de agosto de 1983.
- Ley 161 Fomento y Desarrollo de la Ganadería 2022.
- Decreto Ley 54 Alcantarillado disposición y tratamiento de aguas residuales.
- Ley 75 “De la defensa nacional” del 13 de enero de 1995.
- Decreto Ley 137 “De la medicina veterinaria” del 6 de abril de 1992.
- Decreto Ley 124 “De las aguas terrestres” del 2 de julio de 1993”.
- Decreto Ley 153 “De la sanidad vegetal” del 12 de septiembre de 1994.
- Decreto Ley 170 “Sistemas de medidas de defensa civil” del 19 de mayo de 1997.
- Decreto ley 200 “Contravenciones en materia de medio ambiente” del 23 de diciembre de 1999.
- DL 145 Del Ordenamiento Territorial Urbano 2022.
- Decreto 179 “Protección uso y conservación de los suelos y sus contravenciones” del 12 de mayo de 1993.
- Decreto 181 “Contravenciones de las regulaciones sobre medicina veterinaria” del 12 de mayo de 1993.
- Decreto 199 “Contravenciones de las regulaciones para la protección y uso nacional de los recursos hidráulicos” del 11 de mayo de 1995.

- NC 23 1999. Franjas forestales de las zonas de protección a embalses y cauces fluviales.
- NC93-05-202-1988.Prevencción contra incendios.
- Ley 148/2022 Ley de Soberanía Alimentaria y seguridad alimentaria y nutricional (D 67/2022 reglamento de la ley).
- DL 50/2021 sobre la conservación, mejoramiento y manejo sostenible de los suelos y el uso de fertilizantes.

## **UA 7.2**

**Superficie acumulativa aluvial media (1°-2°) sobre depósito arcillo-limosos con suelos Gley húmicos y aluviales con pastos y cultivos varios**

**POLÍTICA AMBIENTAL: Aprovechamiento del potencial**

**USO AMBIENTALMENTE RECOMENDADO: Agrícola, Acuicultura**

### **LINEAMIENTOS AMBIENTALES**

- Fomentar el desarrollo de programas de educación ambiental a fin de promover una adecuada cultura del tema en los pobladores.
- Proteger y controlar la calidad de las aguas subterráneas y superficiales utilizadas para el abasto humano, animal y el riego.
- Realizar estudios de factibilidad para incrementar la satisfacción de la demanda de agua e incorporar el aprovechamiento localizado de las aguas pluviales.
- Aplicar el paquete de medidas de mejoramiento y conservación de suelos, promoviendo las buenas prácticas de manejo sostenible de tierras, (aplicar técnicas de laboreo mínimo, promover la producción y aplicación de materia orgánica y la siembra de abono verde).
- Se debe utilizar el Sistema de Extensión Agrícola (SEA) para el establecimiento de programas.
- Controlar y erradicar especies invasoras: marabú, weyler, aroma, caguaso, algarrobo indio; perros jibaros.
- Incrementar el establecimiento de fincas forestales o silvopastoreos a fin de mejorar el funcionamiento del sistema ganadero.
- Realizar acciones de mantenimiento y limpieza de los canales.
- Renovar y activar la base alimentaria ganadera.
- Sembrar árboles que se adapten a las condiciones, incrementar cercas vivas.
- Aplicar decretos a los propietarios con medida complementaria de recoger los animales.

### **REGULACIONES Y NORMAS AMBIENTALES**

- Ley 150/2022 del Sistema de Recursos Naturales y el Medio Ambiente.
- Ley 85 "Ley Forestal" del 31 de agosto de 1998.
- Ley 41 "Ley de salud pública" del 15 de agosto de 1983.
- Ley 75 "De la defensa nacional" del 13 de enero de 1995.
- Decreto Ley 136 "Del patrimonio Forestal y la fauna silvestre y sus contravenciones" del 2 de marzo de 1993.
- Decreto Ley 137 "De la medicina veterinaria" del 6 de abril de 1992.
- Decreto Ley 153 "De la sanidad vegetal" del 12 de septiembre de 1994.
- Decreto Ley 170 "Sistemas de medidas de defensa civil" del 19 de mayo de 1997.
- Decreto ley 200 "Contravenciones en materia de medio ambiente" del 23 de diciembre de 1999.
- DL 145 Del Ordenamiento Territorial Urbano 2022.
- Decreto 169 "Contravenciones de las regulaciones sobre sanidad vegetal" del 6 de mayo de 1992.
- Decreto 179 "Protección uso y conservación de los suelos y sus contravenciones" del 12 de mayo de 1993.
- Decreto 180 "Regulaciones sobre el patrimonio forestal y la fauna silvestre" del 11 de mayo de 1995.
- Decreto 181 "Contravenciones de las regulaciones sobre medicina veterinaria" del 12 de mayo de 1993.
- Decreto 199 "Contravenciones de las regulaciones para la protección y uso nacional de los recursos hidráulicos" del 11 de mayo de 1995.
- Decreto 268 "Contravenciones de las regulaciones forestales".
- NC93-05-202-1988.Prevencción contra incendios.
- Ley 148/2022 Ley de Soberanía Alimentaria y seguridad alimentaria y nutricional (D 67/2022 reglamento de la ley).
- DL 50/2021 sobre la conservación, mejoramiento y manejo sostenible de los suelos y el uso de fertilizantes.

### **UA 8.1**

Superficie erosiva (1°-3°) sobre marga, caliza y brechas con suelos húmico carbonático y cultivos varios  
**POLÍTICA AMBIENTAL Aprovechamiento**

**USO AMBIENTALMENTE RECOMENDADO** Hídrico y Agrícola

#### **LINEAMIENTOS AMBIENTALES**

- Hacer análisis de las aguas para saber nivel de contaminación, determinar las cargas contaminantes y tomar las medidas al respecto.
- Aplicar medidas de mejoramiento y conservación de los suelos y utilizar los mismos de acuerdo con su capacidad agroproductiva y a los requerimientos de los cultivos.
- Incrementar la apicultura como actividad económica.
- Aprovechar las facilidades económicas que brindan los programas de Mejoramiento y Conservación de los Suelos (PNMCS).
- Fomentar el uso de las cercas vivas para incrementar la presencia de árboles en la zona con especies autóctonas.
- Aplicar técnicas de laboreo mínimo, promover la producción y aplicación de materia orgánica y la siembra de abono verde.
- Realizar la rotación adecuada de cultivos de ciclo corto y largo y la combinación de ellos para lograr un mejor rendimiento de producción y conservación del suelo.
- Concluir la rehabilitación de la conductora Caguagua-Chinchila-Sagua.
- Reubicar el almacén provincial de suministros agropecuarios.
- Promover una adecuada cultura ambiental y aumentar la calidad de vida de la población, con énfasis en el enfoque de género logrando mayor incorporación de la mujer en la producción y conservación.

#### **REGULACIONES Y NORMAS AMBIENTALES**

- NC 827/2017 Agua potable. Requisitos sanitarios.
- Ley 124 Aguas terrestres, Reglamento 337 de aguas terrestres.
- D 272 Aguas residuales.
- DL 50/2021 Sobre la conservación, mejoramiento y manejo sostenible de los suelos y el uso de los fertilizantes.
- Decreto Ley 179 conservación contra la erosión.
- Ley 85 Forestal.
- Ley 150/2022 del Sistema de Recursos Naturales y el Medio Ambiente.
- NC730:2012 Apicultura-Miel de abejas.
- D 176 Protección a la apicultura y recursos melíferos.
- Ley 148/2022 Ley de Soberanía Alimentaria y seguridad alimentaria y nutricional (D 67/2022 reglamento de la ley).
- DL 50/2021 sobre la conservación, mejoramiento y manejo sostenible de los suelos y el uso de fertilizantes.

### **UA 8.2**

Superficie erosiva (1°-3°) sobre marga, caliza y brechas con suelos húmico carbonático y bosques naturales

**POLÍTICA AMBIENTAL Aprovechamiento y restauración**

**USO AMBIENTALMENTE RECOMENDADO** Hídrico y Agrícola

#### **LINEAMIENTOS AMBIENTALES**

- Promover una adecuada cultura ambiental y aumentar la calidad de vida de la población, con énfasis en el enfoque de género logrando mayor incorporación de la mujer en la producción y conservación.
- Hacer análisis de las aguas para saber nivel de contaminación, determinar las cargas contaminantes y tomar las medidas al respecto.
- Aplicar medidas de mejoramiento y conservación de los suelos y utilizar los mismos de acuerdo con su capacidad agroproductiva y a los requerimientos de los cultivos.
- Incrementar la apicultura como actividad económica.
- Aprovechar las facilidades económicas que brindan los programas de Mejoramiento y Conservación de los Suelos (PNMCS).
- Fomentar el uso de las cercas vivas para incrementar la presencia de árboles en la zona con especies autóctonas.
- Aplicar técnicas de laboreo mínimo, promover la producción y aplicación de materia orgánica y la siembra de abono verde.

- Realizar la rotación adecuada de cultivos de ciclo corto y largo y la combinación de ellos para lograr un mejor rendimiento de producción y conservación del suelo.
- Aprovechamiento de los materiales de construcción de la cantera como parte de la estrategia de desarrollo local del municipio.
- Acciones de mantenimiento de la conductora de abasto de agua proveniente de la fuente de Caguagua, Chinchila y los Jimaguas.
- Reubicar infraestructuras, áreas de cultivo y otras actividades que se localizan en zonas de inundación aguas abajo, así como mantener la prohibición de nuevas inversiones.

#### **REGULACIONES Y NORMAS AMBIENTALES**

- Decreto 268 Prohibición la tala de árboles sin previa autorización.
- Decreto Ley 136 del Patrimonio Forestal y Fauna Silvestre y sus contravenciones.
- NC 827/2017 Agua potable. Requisitos sanitarios.
- Ley 124 Aguas terrestres, Reglamento 337 de aguas terrestres.
- DL 50/2021 Sobre la conservación, mejoramiento y manejo sostenible de los suelos y el uso de los fertilizantes.
- Decreto Ley 179 conservación contra la erosión.
- Ley 85 Forestal.
- Ley 150/2022 del Sistema de Recursos Naturales y el Medio Ambiente.
- NC730:2012 Apicultura-Miel de abejas.
- Decreto ley 176 Protección a la apicultura y recursos melíferos.
- Ley 148/2022 Ley de Soberanía Alimentaria y seguridad alimentaria y nutricional, D 67/2022 reglamento de la ley.
- Ley 76/1995 de Minas, Reglamento 222 de la ley de Minas.
- Ley 145 de Ordenamiento Territorial y Urbano y gestión del suelo en Cuba.

116

#### **UA 9.1**

##### **Alturas**

**POLÍTICA AMBIENTAL** Conservación y aprovechamiento

**USO AMBIENTALMENTE RECOMENDADO** Protección/Conservación y Turismo

#### **LINEAMIENTOS AMBIENTALES**

- Mantener el cuidado y conservación de los bosques.
- Fomentar las medidas para evitar los incendios forestales, la tala y caza furtiva.
- Proteger los valores paisajísticos, faunísticos y florísticos con énfasis en los endémicos locales y regionales y en las especies en peligro extinción.
- Diseñar los productos turísticos de bajo impacto (senderos, caminatas, escaladas, canopy).
- Actualizar la estrategia de Desarrollo turístico hasta el 2030 en la Región Sagua.

#### **REGULACIONES Y NORMAS AMBIENTALES**

- Ley 155/2022 Ley general de protección al patrimonio cultural y patrimonio natural.
- Decreto 268 Prohibición la tala de árboles sin previa autorización.
- Decreto Ley 136 del Patrimonio Forestal y Fauna Silvestre y sus contravenciones.
- Ley 85 Forestal.
- Resolución 50/2014 del MINTUR que establece los principios y procedimientos para la aprobación de los productos turísticos de naturaleza.
- Ley 150/2022 del Sistema de Recursos Naturales y el Medio Ambiente.

#### **UA 10**

##### **Embalse Alacranes**

**POLÍTICA AMBIENTAL** Restauración y aprovechamiento

**USO AMBIENTALMENTE RECOMENDADO** Acuicultura e Hídrico

#### **LINEAMIENTOS AMBIENTALES**

- Planificación y ejecución de planes eficientes para la reparación y mantenimiento de sus elementos componentes, así como la reforestación de las franjas de protección y afluentes aguas abajo del embalse.
- Realizar los monitoreos de la calidad de las aguas y su control, y conciliar los resultados con los organismos que rigen la actividad y con el resto de los municipios que tributan al embalse.
- Respetar las tallas mínimas comercial para las especies acuícolas al igual que el uso de las artes de pesca.
- Fomentar el desarrollo de programas de educación ambiental a fin de promover una adecuada cultura del tema en los pobladores.

## REGULACIONES Y NORMAS AMBIENTALES

- Ley 124 Aguas terrestres, Reglamento 337 de aguas terrestres.
- NC 23:1999 Franjas forestales en las zonas de protección a embalses y cauces fluviales.
- Ley 148/2022 Ley de Soberanía Alimentaria y seguridad alimentaria y nutricional (D 67/2022 reglamento de la ley).
- Ley 129 de Pesca, Reglamento 164 de Pesca.
- Ley 150/2022 del Sistema de Recursos Naturales y el Medio Ambiente.

### UA 11

#### Río Sagua más franja hidrorreguladora

**POLÍTICA AMBIENTAL** Restauración, conservación y aprovechamiento

**USO AMBIENTALMENTE RECOMENDADO** Hídrico, Conservación y Turismo

#### **LINEAMIENTOS AMBIENTALES**

- Promover el control por parte de las entidades del gobierno municipal el vertimiento de los residuales sólidos y líquidos en el cuerpo hídrico.
- Fomentar el desarrollo de programas de educación ambiental a fin de promover una adecuada cultura del tema en los pobladores.
- Realizar los monitoreos de la calidad de las aguas y su control (por tramos). Mantener el gasto ecológico normado hacia este cuerpo de agua.
- Reforestar la franja hidrorreguladora y de protección en aquellas áreas que sea necesario teniendo en cuenta una política de especies.
- Eliminar actividades ilegales en las márgenes del río (extracción de arena y/o arcillas, trampas de palomas, tendederas eléctricas, cría de otras aves, etc.).
- Actualizar la estrategia de Desarrollo turístico hasta el 2030 en el municipio y diseñar actividades en la zona de bajo impacto al medio (paseo en lancha, etc.).

117

#### **REGULACIONES Y NORMAS AMBIENTALES**

- Ley 124 Aguas terrestres, Reglamento 337 de aguas terrestres.
- D 272 Aguas residuales,
- NC 27-2012 Vertimiento de aguas residuales a las aguas terrestres.
- NC 23:1999 Franjas forestales en las zonas de protección a embalses y cauces fluviales.
- Ley 129 de Pesca, Reglamento 164 de Pesca.
- Ley 150/2022 del Sistema de Recursos Naturales y el Medio Ambiente.



## V. CONCLUSIONES

La metodología aplicada (Procedimiento Metodológico para el Ordenamiento Ambiental en espacios marino-terrestres del archipiélago cubano) resultó efectiva en la conformación del Modelo de Ordenamiento Ambiental para el municipio Sagua la Grande, permitió establecer los lineamientos, regulaciones y normas para cada unidad; determinar los potenciales de uso para los sectores identificados; los conflictos entre sectores y por uso y la problemática ambiental existente.

Los talleres participativos y expediciones de campo resultaron un método adecuado para el levantamiento de la información durante la realización de la caracterización, diagnóstico y conformación del Modelo de Ordenamiento Ambiental. El SIG constituyó una herramienta imprescindible para la elaboración de los mapas temáticos, el análisis y toma de decisiones durante la etapa de creación del MOA.

El resultado obtenido demuestra los beneficios proporcionados por los ecosistemas marinos y costeros y el impacto de los cambios ecosistémicos en el bienestar de la sociedad; dicha información sirve de insumo para que los tomadores de decisiones tengan en cuenta los servicios ecosistémicos en la planificación del desarrollo e incidan en la utilización racional de los recursos naturales, la misma puede ser empleada como pauta para el desarrollo de futuras valoraciones ambientales.

Como base del ordenamiento ambiental fueron identificadas las unidades homogéneas que facilitan la gestión territorial y ambiental. Se identificaron 11 unidades de primer orden y 19 de segundo orden.

En el municipio existe potencial para el desarrollo de todas las actividades estudiadas (Pesca/acuicultura, pecuaria, agrícola, hídrica, caña, turística y de conservación). Dicho potencial está en correspondencia con las exigencias de cada actividad y con las particularidades de las UA.

Los problemas ambientales más significativos son: la degradación de los suelos por salinización, mal drenaje, erosión; la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas, del aire y de los suelos; la progresiva disminución de la diversidad biológica; el deterioro de la infraestructura, el envejecimiento poblacional y la migración.

Los principales conflictos están dados entre la conservación y las actividades furtivas y la pesca, y al mismo tiempo entre la pesca deportiva y la pesca estatal. También es significativo el conflicto existente en la zona de los mogotes, entre la actividad de conservación y la actividad agrícola, atentando contra la biodiversidad del área protegida.

Fueron identificados los lineamientos generales para el ordenamiento ambiental, las políticas, las normas y las regulaciones ambientales por cada unidad, permitiendo obtener un resultado valioso para la toma de decisiones del gobierno e integración de los mismos en las estrategias de desarrollo municipal y su integración con el ordenamiento territorial.

## RECOMENDACIONES

Realizar la presentación del Modelo de Ordenamiento Ambiental en el Consejo de la Administración Municipal y en la Asamblea del Poder Popular y, una vez aprobado previo acuerdo, que sea cumplido el mandato de integración con el proceso de ordenamiento territorial establecido por la DMOTU.

Publicar el Modelo de Ordenamiento Ambiental para que pueda ser utilizado como material de consulta, a diferentes niveles.

Implementar programas de educación ambiental para concientizar a la población en lo referido al aprovechamiento racional de los recursos naturales, así como su protección y/o conservación y el cumplimiento de la legislación ambiental vigente.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ampliación y consolidación del Complejo Acuícola cuenca del undoso. Programa de Desarrollo Empresa Pesquera de Villa Clara.
2. Anuario demográfico de Villa Clara 2021. Edición 2022. Oficina Nacional de Estadísticas e Información de Villa Clara.
3. Anuario estadístico. Villa Clara 2021. Población. Edición 2022. Oficina Nacional de Estadísticas e Información de Villa Clara.
4. Asamblea Nacional del Poder Popular (2023) Ley 145 Del ordenamiento territorial y urbano y la gestión del suelo.
5. Asamblea Nacional del Poder Popular (2023) Ley 150 del Sistema de Recursos Naturales y el Medio Ambiente.
6. Borhidi, A. y O. Muñiz. 1986. The Phytogeographic Survey of Cuba: Floristic relationships and phytogeographic subdivision. Acta Botánica Hungárica 32 (1-4), Budapest, Hungría. pp. 3-48.
7. Castañeda I. 1999. Flora y vegetación del área protegida Mogotes de Jumagua. Sagua la Grande. Villa Clara. Tesis en opción al título académico de Máster en Ciencias. Maestría en Botánica, mención Sistemática de plantas superiores. Jardín Botánico Nacional; Universidad de La Habana. 59 pp. + Lista de la flora y mapa de vegetación.
8. Dispensarización del sistema de Salud 2022.
9. Estrategia Ambiental Nacional 2016-2020. CITMA.
10. Estrategia Municipal de Desarrollo Local de Sagua la Grande 2021-2030. Dirección Municipal de Economía y Planificación. Diciembre 2021.
11. Estrategia de Desarrollo de la Empresa Pesquera de Villa Clara 2020-2030.
12. Estudio de peligro, vulnerabilidad y riesgo sanitario para epifitias. Municipio Sagua la Grande. 2017.
13. Estudio de peligro, vulnerabilidad y riesgo tecnológico. Villa Clara 2017.
14. Estudios de Peligro, Vulnerabilidad y Riesgos de Epizootias. Villa Clara 2014.
15. Estudios de peligro, vulnerabilidad y riesgos de desastres: Inundaciones por intensas lluvias; penetraciones del mar y afectaciones por fuertes vientos. Municipio Sagua la Grande. 2018.
16. Expediente para Declaratoria de Monumento Nacional del Centro Histórico Urbano de Sagua la Grande. Oficina de Monumentos y Sitios Históricos de Sagua la Grande. Febrero de 2011.
17. GACETA OFICIAL DE LA REPÚBLICA DE CUBA. (2018). Resolución No.129: Estrategia Ambiental 2017-2020 del Sistema del Turismo. Edición ordinaria, año CXVI, 2 de abril de 2018.
18. GACETA OFICIAL DE LA REPÚBLICA DE CUBA. (2019). Ley No. 132 sobre organización y funcionamiento de las Asambleas Municipales del Poder Popular y de los Consejos Populares. Edición ordinaria, año CXVIII 2020.
19. Indicadores demográficos seleccionados Enero-Junio 2022. Edición Agosto 2022. Oficina Nacional de Estadísticas e Información de Villa Clara.
20. Informe Balance de Recursos Laborales cierre 2021. Dirección Municipal de Trabajo y Seguridad Social.
21. Informe de cumplimiento de los Programas de Ciencia y Gestión de Recursos Naturales y Medio Ambiente. CITMA. 2022.
22. Informe de los Nuevos Actores Económicos. Dirección Municipal de Economía y Planificación. Sagua la Grande. Septiembre 2023.
23. Informe de Producciones Físicas del 2019-2022 en Sagua la Grande. Dirección Municipal de Economía y Planificación. Sagua la Grande. Septiembre 2023.
24. Informe de Rendición de cuentas de la dirección de Trabajo en septiembre del 2021 al CAM.
25. Informe final de estudios de peligro, vulnerabilidad y riesgo por incendios en áreas rurales. Municipio Sagua la Grande. 2012.
26. Informe sobre características climáticas de Sagua la Grande de 2010-2022. Estación Meteorológica de Sagua la Grande.
27. Informe sobre la presentación del Plan 2023. Dirección Municipal de Economía y Planificación. Sagua la Grande. Diciembre 2022.
28. Libro Monografía histórica de Sagua la Grande. Colectivo de autores. Consejo científico para la historia local de Sagua la Grande; Villa Clara, 2008
29. Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución para el período 2021-2026. VIII Congreso del Partido Comunista de Cuba.
30. Millenium Ecosystem Assessement, MEA. (2005). Island Press, Washington. D.C.

31. Modelación de la calidad del agua del río Sagua la Grande (embalse "Alacranes" Desembocadura). Alejandro Sueiro Garra, Agustín García Rodríguez y Ginet García Cogler. alejandros@infomed.sld.cu.
32. Ordenamiento Ambiental de Sagua la Grande. Etapas: Inventario y Análisis-Diagnóstico Ambiental. CESAM VC. 2015.
33. Plan de Manejo de la Reserva Ecológica Mogotes de Jumagua 2021-2025. Empresa Nacional para la Protección de la Flora y la Fauna. MINAGRI.
34. Plan de Reducción del riesgo de Desastres. Municipio Sagua la Grande. Defensa Civil. 2022.
35. Power Point: Principales acciones para impulsar la actual situación económica-social en el municipio y su aseguramiento político. Febrero 2023.
36. Principales Indicadores demográficos Enero-Diciembre 2021. Edición Octubre 2022. Oficina Nacional de Estadísticas e Información de Villa Clara.
37. Procedimiento metodológico para el ordenamiento ambiental en espacios marino terrestres del archipiélago cubano. Colectivo de autores 2017. Proyecto BASAL. Editora AMA. La Habana.
38. Programa de Desarrollo Ganadero. Empresa Pecuaria Macún. 2013.
39. Regulaciones Territoriales del municipio Sagua la Grande. Dirección Municipal de Planificación Física. 2014.
40. Tesis de Diploma: Diagnóstico integral del hábitat en el municipio de Sagua la Grande. Gerbin Diaz Azcón. 2014.
41. Proyecto: Los beneficios económicos y ambientales de la biodiversidad de Villa Clara en apoyo a la toma de decisiones en sectores y paisajes productivos. CESAM VC. 2022.
42. Plan de Desarrollo Integral del Municipio Sagua la Grande. Dirección Municipal de Planificación Física. 2014.
43. Plan Especial de Ordenamiento turístico en Sagua la Grande. Dirección Municipal de Planificación Física. 2018.
44. Plan General de Ordenamiento Urbano del Asentamiento Humano Concentrado Rural de: Jumagua. Dirección Municipal de Planificación Física. 2015.
45. Plan General de Ordenamiento Urbano del Asentamiento Humano Concentrado Urbano de: Ciudad de Sagua la Grande. Dirección Municipal de Planificación Física. 2014.
46. Plan General de Ordenamiento Urbano del Asentamiento Humano Concentrado Urbano de: Isabela de Sagua. Dirección Municipal de Planificación Física. 2015.
47. Plan General de Ordenamiento Urbano del Asentamiento Humano Concentrado Urbano de: La Rosita. Dirección Municipal de Planificación Física. 2015.
48. Plan General de Ordenamiento Urbano del Asentamiento Humano Concentrado Rural de: Uvero. Dirección Municipal de Planificación Física. 2016
49. Plan General de Ordenamiento Urbano del Asentamiento Humano Concentrado Urbano de: Sitietito. Dirección Municipal de Planificación Física. 2016.
50. Plenaria Económica de Sagua la Grande. Dirección Municipal de Economía y Planificación. Diciembre 2022.
51. Potencialidades para el Desarrollo del Turismo Especializado en el Área Marina Protegida Refugio de Fauna "Las Pícuas-Cayo Cristo". 2017
52. Producción Local de Materiales de la construcción en Villa Clara. MICONS 2022.
53. Programa de Desarrollo al 2030. Empresa Agroindustrial Azucarera Héctor Rodríguez. 2022.
54. Programa de Manejo Integrado de la Zona Costera. Zona Especial Oeste de Villa Clara, 2008
55. Programa de recursos naturales y medio ambiente de Sagua la Grande. CITMA 2022

**El Modelo de Ordenamiento Ambiental (MOA)** es un instrumento con enfoque integral que posibilita el uso y manejo adecuado de los recursos del territorio en armonía con el medio ambiente; muchas veces la sobreexplotación de estos hace que poco a poco se agoten y es necesario entonces alcanzar un equilibrio dinámico entre la disponibilidad de los mismos y su capacidad de recuperación. Es una de las herramientas fundamentales para la toma de decisiones por parte de los gobiernos locales y sus resultados son considerados en los planes de ordenamiento territorial. Uno de sus éxitos está dado en el enfoque participativo de todos los actores y especialistas durante su conformación.

El municipio Sagua la Grande, perteneciente a la provincia de Villa Clara, cuenta con un elevado potencial de sus recursos naturales, ha logrado desarrollar varios sectores de la economía que le ha permitido aportar bienes al desarrollo del territorio y del país. La actividad industrial, pecuaria, agrícola, la pesca y la acuicultura y el turismo, entre otras, son fundamentales para el desarrollo de la región. A través de un proceso de caracterización y diagnóstico del territorio se logró establecer lineamientos, regulaciones y normas para cada una de las unidades ambientales que conformaron el MOA, demostrando a la vez los beneficios que proporcionan los ecosistemas marinos y costeros y el impacto de los cambios de los mismos en el bienestar de la sociedad.

ISBN: 978-959-287-103-8



9 789592 871038

