

# Planificación ecológica de la cuenca hidrográfica del río Guamá, municipio Guamá, provincia de Santiago de Cuba

Autor:

MSc. Euclides Fornaris Gómez

Asesores:

MSc. Beatriz Alejandra Flores Rojas  
MSc. Genaro Olivera Romero



# INTRODUCCIÓN

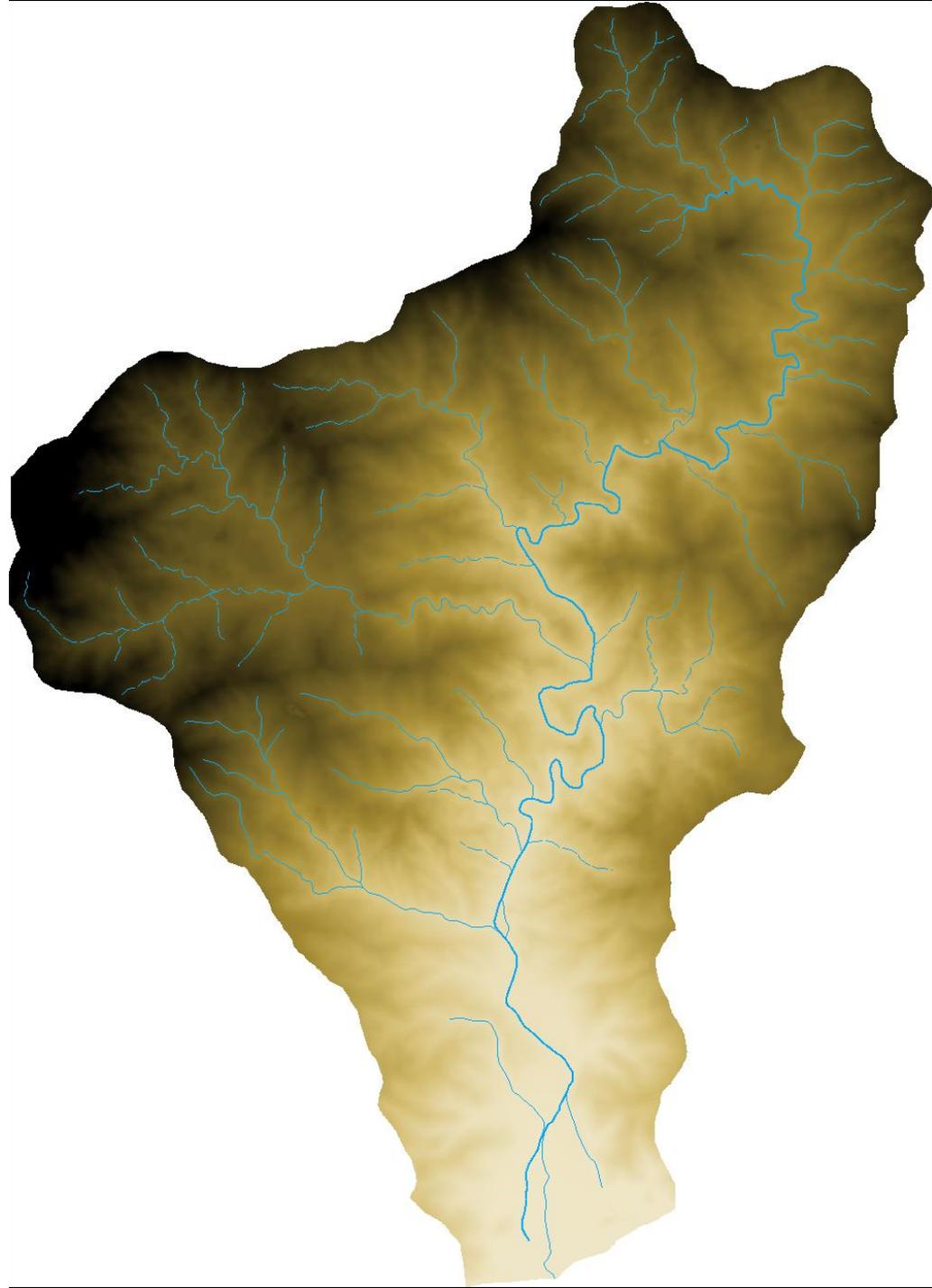
En los últimos años la planificación del medio ambiente ha estado dirigida a fomentar el “desarrollo sostenible” donde se conjugan los intereses ecológicos, económicos y socioculturales. Protege al medio ambiente y los espacios naturales protegidos, reconociendo la estrecha vinculación con el desarrollo económico y social sostenible para hacer más racional la vida humana y asegurar la supervivencia, el bienestar y la seguridad de las generaciones actuales y futuras. La Planificación ecológica es una rama de la planificación del medio ambiente dedicada fundamentalmente a la protección de los recursos naturales.

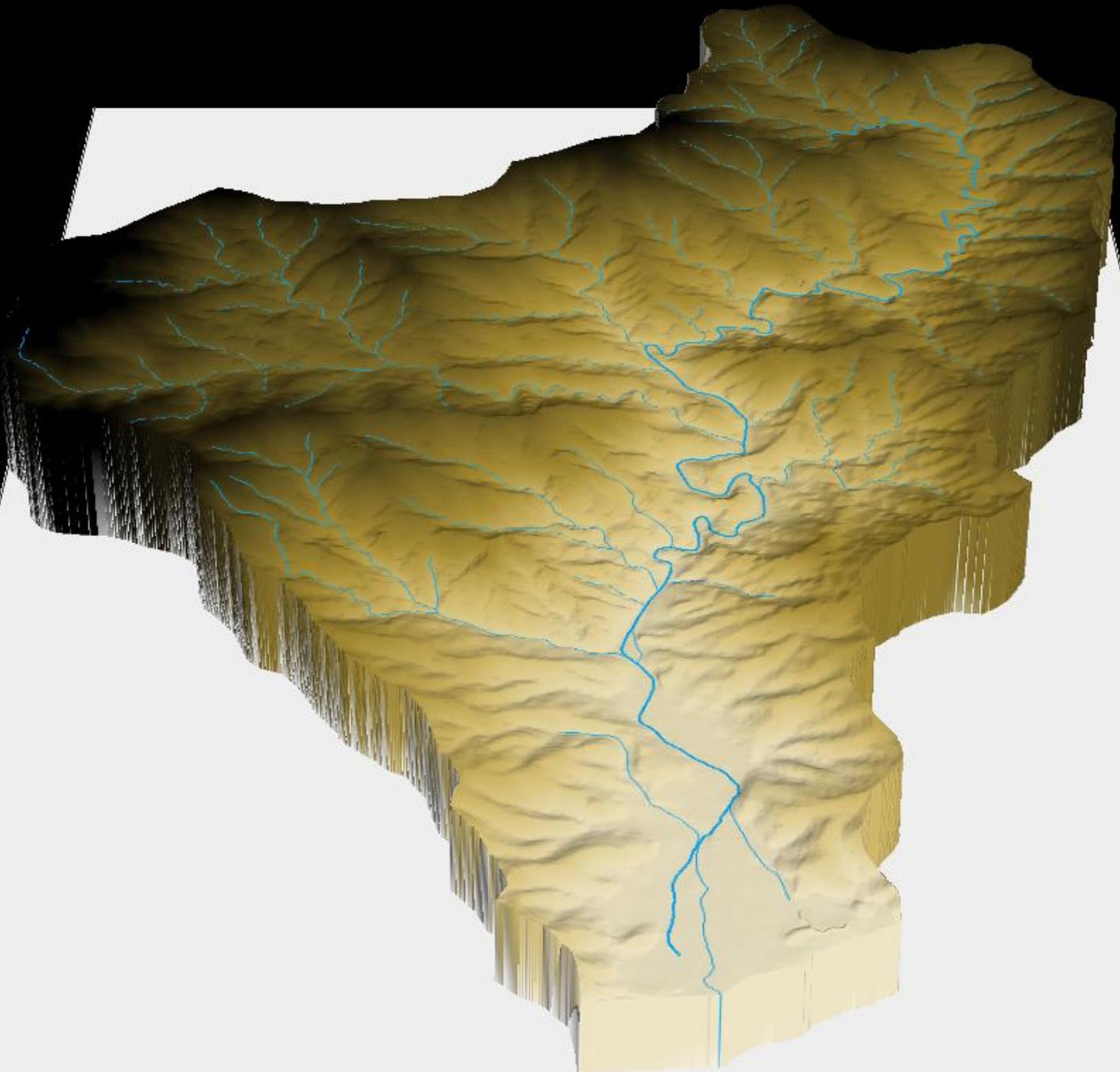
El área seleccionada para el estudio es la cuenca del río Guamá, perteneciente al municipio Guamá, en la provincia de Santiago de Cuba, la misma se encuentra ubicada al Sur de la Sierra Maestra y tiene una extensión de 84.5 km<sup>2</sup>.

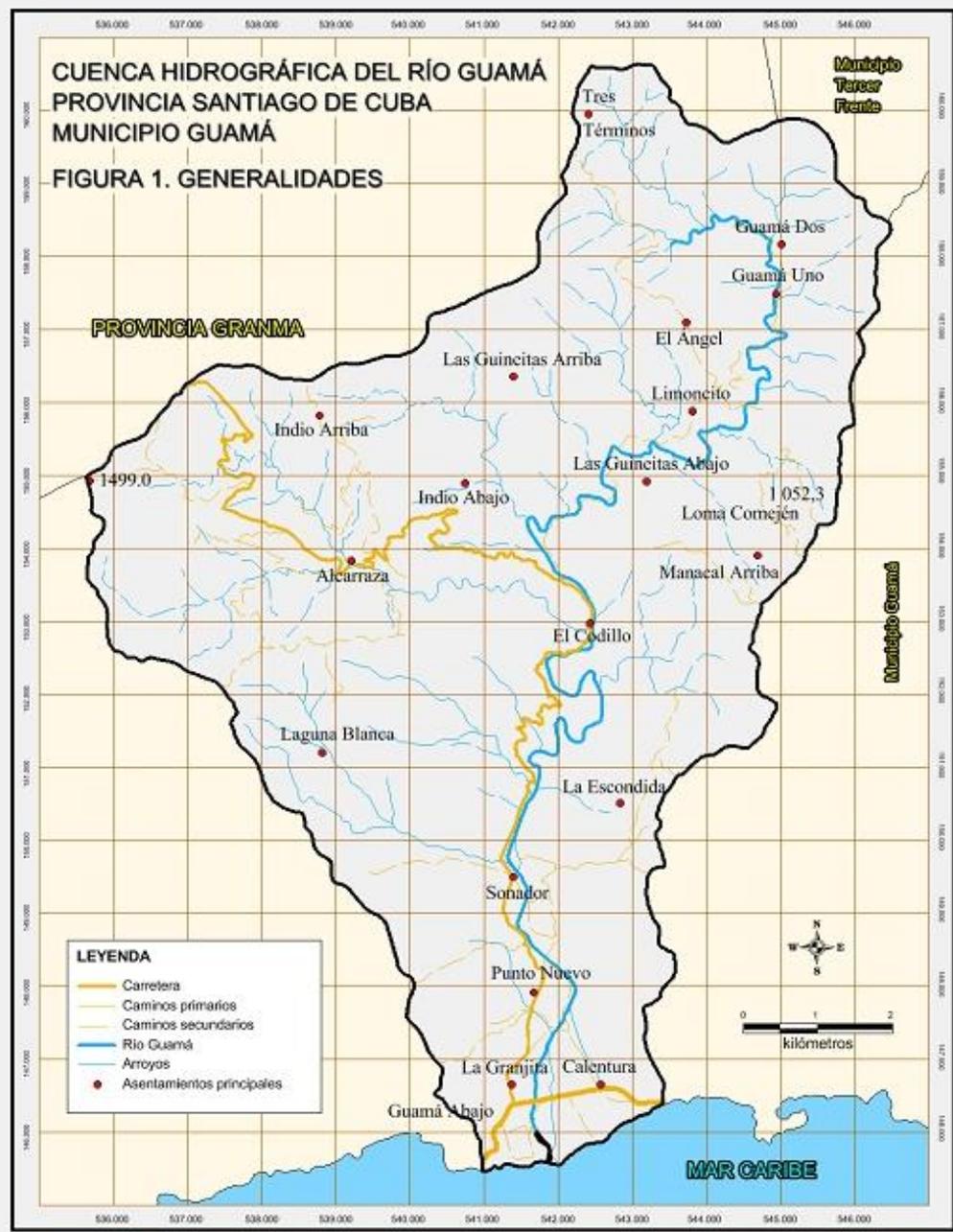


# UBICACIÓN DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO GUAMÁ









**CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO GUAMÁ**  
**PROVINCIA SANTIAGO DE CUBA**  
**MUNICIPIO GUAMÁ**

**FIGURA 1. GENERALIDADES**

- LEYENDA**
- Carretera
  - Caminos primarios
  - Caminos secundarios
  - Río Guamá
  - Arroyos
  - Asentamientos principales

Planificación ecológica de la cuenca hidrográfica del Río Guamá, provincia Santiago de Cuba, Municipio Guamá



Centro Científico de Ecología y Biodiversidad (BIOECO)  
 Instituto Nacional de Ambiente, Óptica y Fisiología (INAOPT)  
 Centro Regional de Enseñanza de Ciencia y Tecnología  
 del Instituto para América Latina y el Caribe (IBETCAL) -  
 Sistema de Coordenadas NAD 27 para Cuba (Cuba Ina)  
 agosto, 2012  
 CMAE, Dr. Fernando Gómez

# INTRODUCCIÓN...

Esta cuenca es una de las de mayor importancia económica del municipio, en ella se concentra la mayor cantidad de áreas dedicadas al rubro económico más importante del mismo, la producción de café.

El área que abarca fue sometida a un fuerte proceso de deforestación, al ser taladas casi la totalidad de sus bosques por empresas madereras. Una vez que fueron desmontadas, fueron dedicadas unas a la producción ganadera y otras a la cafetalera. Como en estas zonas montañosas se presentan los mayores rangos de pendientes, dicha utilización trajo consigo altos valores de degradación del medio ambiente y la consecuente pérdida de la diversidad biológica.

Aunque el estado cubano ha tratado de disminuir todo lo posible los efectos negativos causados por dicho uso irracional, con la aplicación de un plan de reforestación que cubre todo el territorio montañoso de la Sierra Maestra, así como las áreas de asentamientos urbanos mediante los Planes de Reforestación “Turquino” y “Manatí”, todavía hoy existen áreas, donde fundamentalmente la actividad agropecuaria continúa afectando al medio ambiente y a los recursos naturales.



## Problemática

La cuenca hidrográfica del Río Guamá, en el municipio Guamá, provincia de Santiago de Cuba, ha sufrido el uso irracional de sus recursos por más de un siglo. Como resultado, la antropización ha traído consigo la depauperación de sus bosques y la disminución de las capacidades productivas de sus suelos y su erosión.



## Propuesta general de solución

Nos proponemos realizar el proyecto de planificación ecológica de esta cuenca, como una posible vía para minimizar los efectos del uso irracional de los suelos. Mediante la misma va a ser posible la reorganización del manejo del área, de modo que ésta sea más racional, minimizando los efectos de la erosión del suelo, realizando un aporte al largo camino de la sostenibilidad.



## Objetivo general

- Realizar la planificación ecológica de la cuenca hidrográfica del río Guamá, municipio Guamá, provincia Santiago de Cuba.

## Objetivos específicos

- Elaborar el mapa del uso actual del suelo en la cuenca.
- Realizar las evaluaciones de los principales usos del suelo, tomando en cuenta los tres factores físicos que más inciden en el deterioro del suelo.
- Elaborar un grupo de recomendaciones generales para el uso del suelo, ecológicamente fundamentado, enfatizando en los cultivos del cafeto, bosques y cultivos varios.

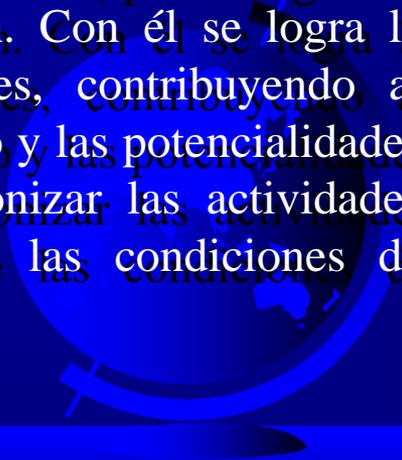


## **Alcance del proyecto**

Será de aplicación exclusiva en la cuenca del río Guamá. Aunque la metodología aplicada podrá ser utilizada en cualquier cuenca hidrográfica del país, pues la misma se basa en los principios generales de planificación del territorio, tomando como base criterios ecológicos y el recurso suelo, como valores principales a proteger. Corresponde a las autoridades de este municipio implementar las vías para el uso de la información que se brinde y su aplicación. El Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BIOECO), perteneciente al Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), representado por los investigadores, especialistas y técnicos autores del mismo, serán los encargados de ofrecer el asesoramiento y la ayuda técnica necesaria, para la comprensión e implementación de todo su contenido.

## **Justificación**

A través de la planificación ecológica, como instrumento de política ambiental, puede regularse el uso del suelo y las actividades productivas que en él se desarrollan. Con él se logra la protección del medio ambiente y se preservan los recursos naturales, contribuyendo al aprovechamiento sustentable de los mismos. Parte del análisis del deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de éstos. Con su implementación es posible armonizar las actividades humanas y el medio ambiente, de manera que puedan garantizarse las condiciones de sustentabilidad de sus recursos naturales.



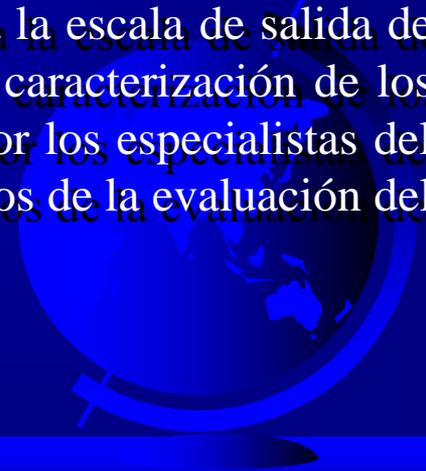
# MATERIALES Y MÉTODOS

## *Metodología para la obtención del mapa de usos del suelo*

La digitalización se llevó a cabo a partir de imágenes satelitales recientes. Se utilizó el Sistema de Información Geográfica Mapinfo versión 11.0. Se trabajó fundamentalmente en el departamento de Geografía del Centro oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BIOECO). Las verificaciones en el campo se realizaron por especialistas y técnicos de este departamento. El levantamiento de patrones se llevó a cabo en visitas continuas al área de estudio.

## *Metodología para la evaluación de las pendientes*

Para el estudio del relieve del área se evaluó como elemento morfométrico el ángulo de las pendientes. Para el trabajo se utilizó como base cartográfica el mapa en escala 1:25 000 elaborado por el ICGC en 1988. Posteriormente se realizó la ampliación a la escala de salida de los resultados del proyecto, 1: 10 000. Se adecuaron rangos fijos para la caracterización de los ángulos de las pendientes tomándose como patrón los rangos utilizados por los especialistas del Ministerio de la Agricultura. Esto permite la compatibilidad de los resultados de la evaluación del área.



# MATERIALES Y MÉTODOS...

## *Metodología para la selección de los criterios de evaluación*

La selección y definición de los criterios para la evaluación está determinada por la disponibilidad y calidad de los datos.

Los criterios para la evaluación dependen de la complejidad de los enfoques de la evaluación, generalmente requieren la integración de una gran cantidad de informaciones diferentes, tales como: la definición de la necesidad de la protección determinados por los criterios siguientes: rareza, naturalidad, posibilidad de restablecimiento de las condiciones originales después de una afectación, etc.

## *Criterios de la evaluación ecológica*

- Diversidad florística
- Diversidad faunística
- Naturalidad



# MATERIALES Y MÉTODOS...

## *Criterios de la evaluación económica*

- Erosividad
- Productividad potencial del sitio

En el caso de los primeros cuatro criterios se compara la situación actual (distribución de los tipos actuales de los ecosistemas), estimándose los diferentes grupos (aves, reptiles y anfibios) a través de los listados obtenidos en el campo mediante el levantamiento de patrones y de estudios previos del área.



## MATERIALES Y MÉTODOS...

### *Evaluación ecológica*

Se realiza seleccionando el valor mínimo de la diversidad en cada caso, para cada unidad de análisis o ecosistema. Se tiene que evitar toda pérdida de diversidad faunística, independientemente del grupo.

Para el análisis de la diversidad faunística se separan los grupos de aves, reptiles y anfibios, dado que al analizar los usos previstos, éstos no alterarán la composición de dichos grupos, tanto para un uso como para otro. Por ejemplo: alterar un manglar no conllevará a iguales resultados para las aves, los reptiles y los anfibios. De esta forma se estima la diversidad florística, diversidad de anfibios y la naturalidad.



# MATERIALES Y MÉTODOS...

## *Erosión en el ecosistema*

Este es uno de los factores más importantes a tener en cuenta en el deterioro del medio ambiente en áreas montañosas, por ello juegan un papel importante en la planificación. Existen dos posibilidades de estimar la erosión:

- Hacer mediciones muy costosas y de largo tiempo para tener datos concretos de la erosión actual en una parcela.
- Crear modelos de vinculación de los factores conocidos que provocan la erosión, adaptados tanto a la situación real de los recursos naturales del área, como a la confiabilidad de las fuentes de datos (mapas de suelos, de pendiente y de vegetación).



# MATERIALES Y MÉTODOS...

## *Productividad del sitio*

Por productividad del sitio se entiende la combinación de los factores edáficos (deducidos del mapa de los suelos) con el contenido de materia orgánica (deducida de la vegetación actual). La productividad del sitio por lo tanto describe la productividad potencial.

Para llegar a la productividad del sitio, se tienen en cuenta los siguientes indicadores:

### a). Del mapa de suelos:

- Capacidad de cambio de bases (CCB)
- pH
- Profundidad
- Corteza de meteorización ferralítica

### b). Del mapa de la vegetación:

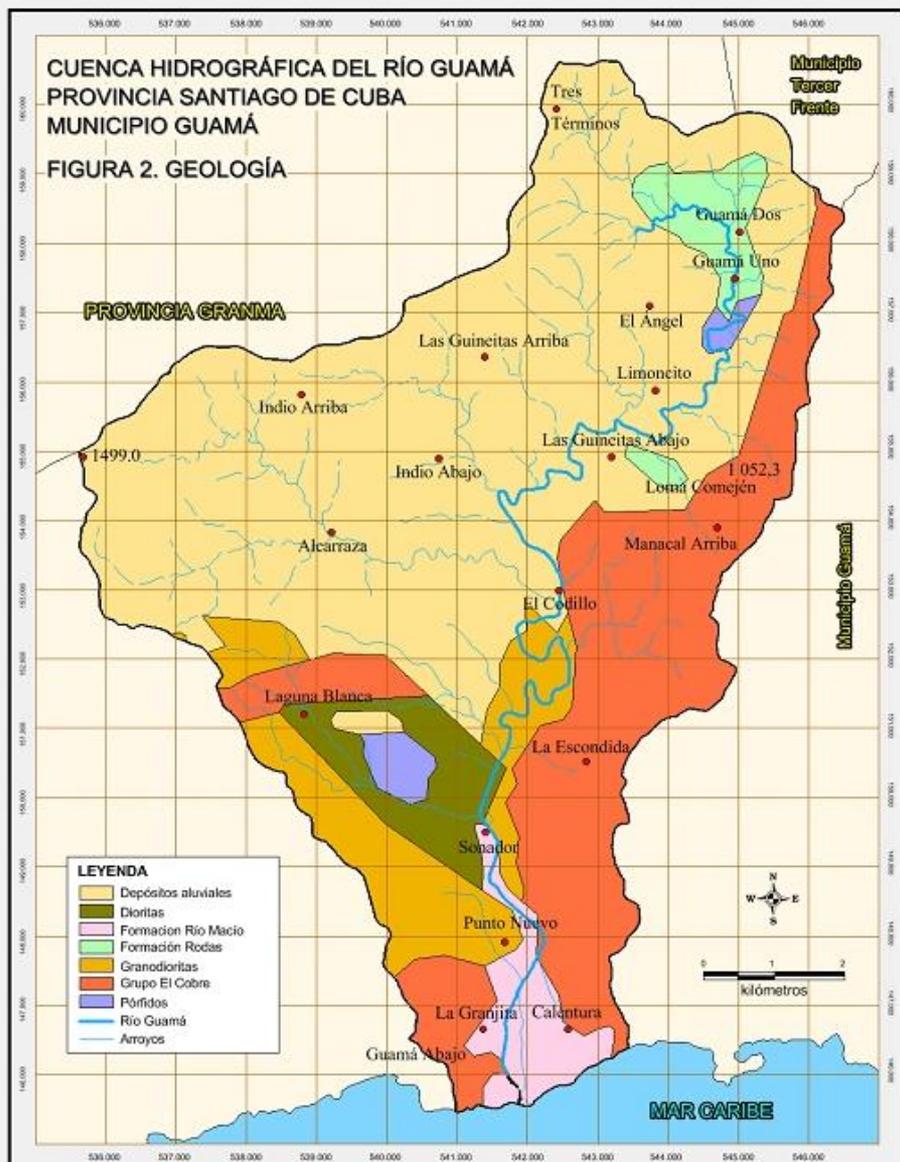
- Contenido de materia orgánica en los diferentes tipos de vegetación



## MATERIALES Y MÉTODOS...

Para el levantamiento de la información base necesaria para los análisis se elaboraron diferentes mapas, con las informaciones suministradas por diferentes entidades, entre ellos:

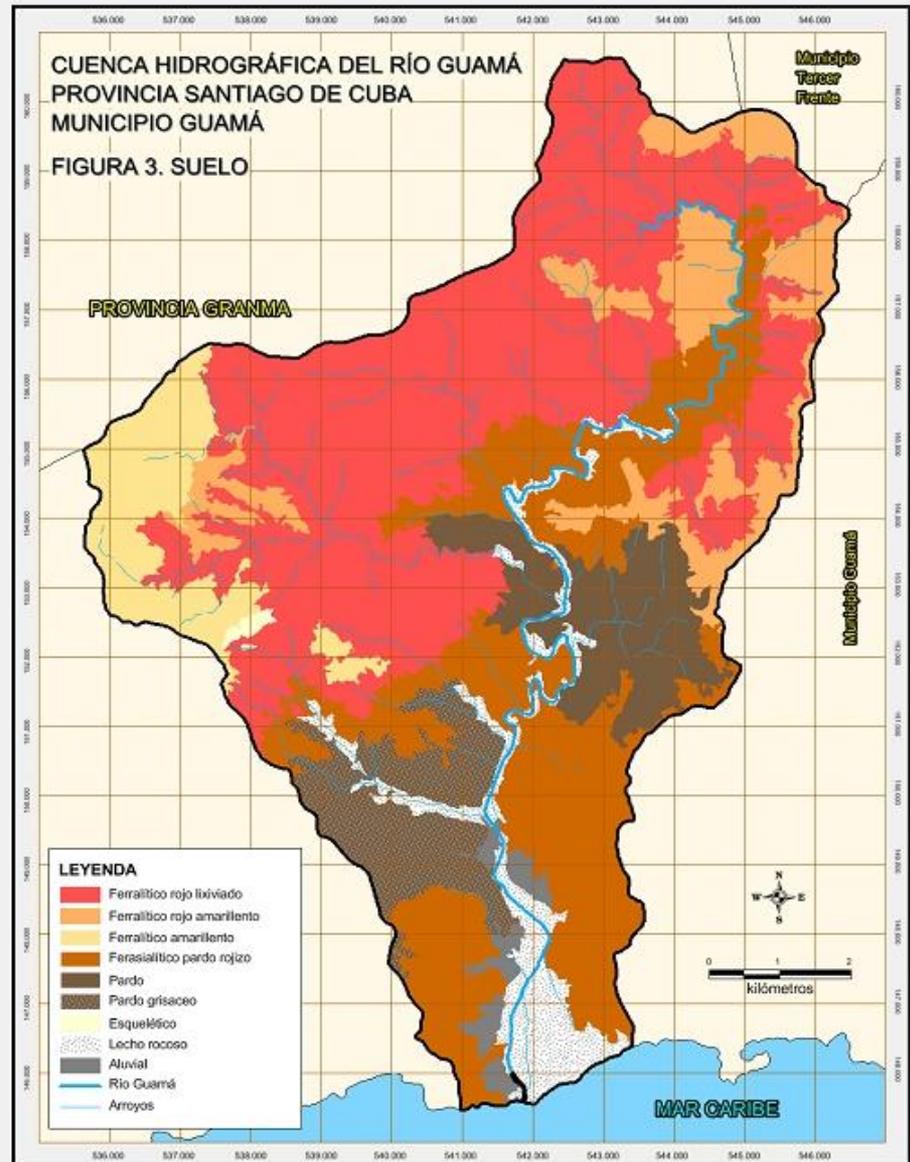




Planificación ecológica de la cuenca hidrográfica del Río Guamá, provincia Santiago de Cuba, Municipio Guamá



Centro Oriental de Ecología y Biodiversidad (BIOECO)  
Instituto Nacional de Administración, Óptica y Meteorología (INAOpt)  
Centro Regional de Investigación de Ciencia y Tecnología del Espacio para América Latina y el Caribe (RECTAL-CE)  
Sistema de Coordenadas: NAD 27 para Cuba (Cuba Sur) agosto 2012  
UTM: 8. Fomento Óptico



Planificación ecológica de la cuenca hidrográfica del Río Guamá, provincia Santiago de Cuba, Municipio Guamá



Centro Oriental de Ecología y Biodiversidad (BIOECO)  
Instituto Nacional de Administración, Óptica y Meteorología (INAOpt)  
Centro Regional de Investigación de Ciencia y Tecnología del Espacio para América Latina y el Caribe (RECTAL-CE)  
Sistema de Coordenadas: NAD 27 para Cuba (Cuba Sur) agosto 2012  
UTM: 8. Fomento Óptico

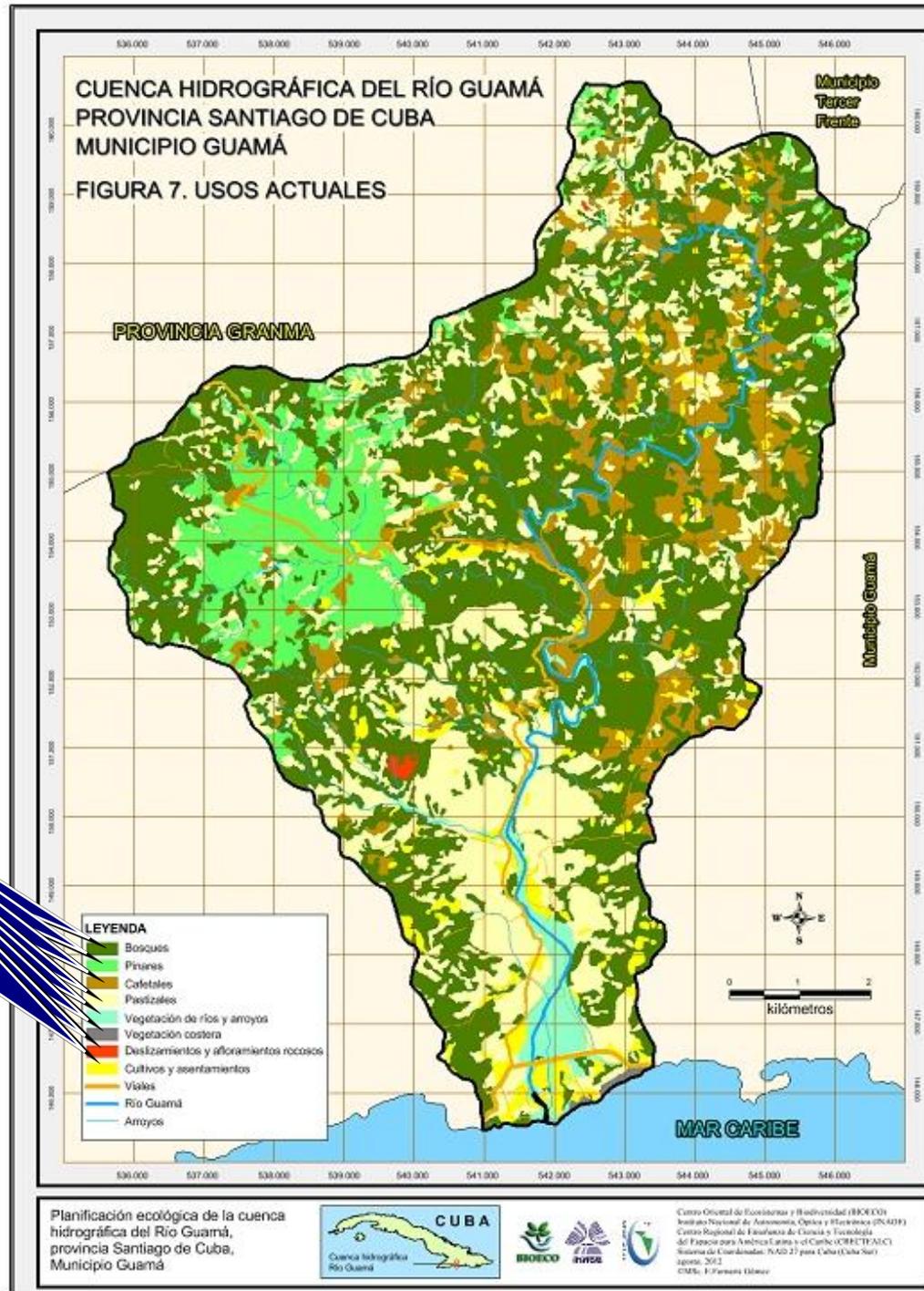
# RESULTADOS Y DISCUSIÓN

## Caracterización de los usos del suelo

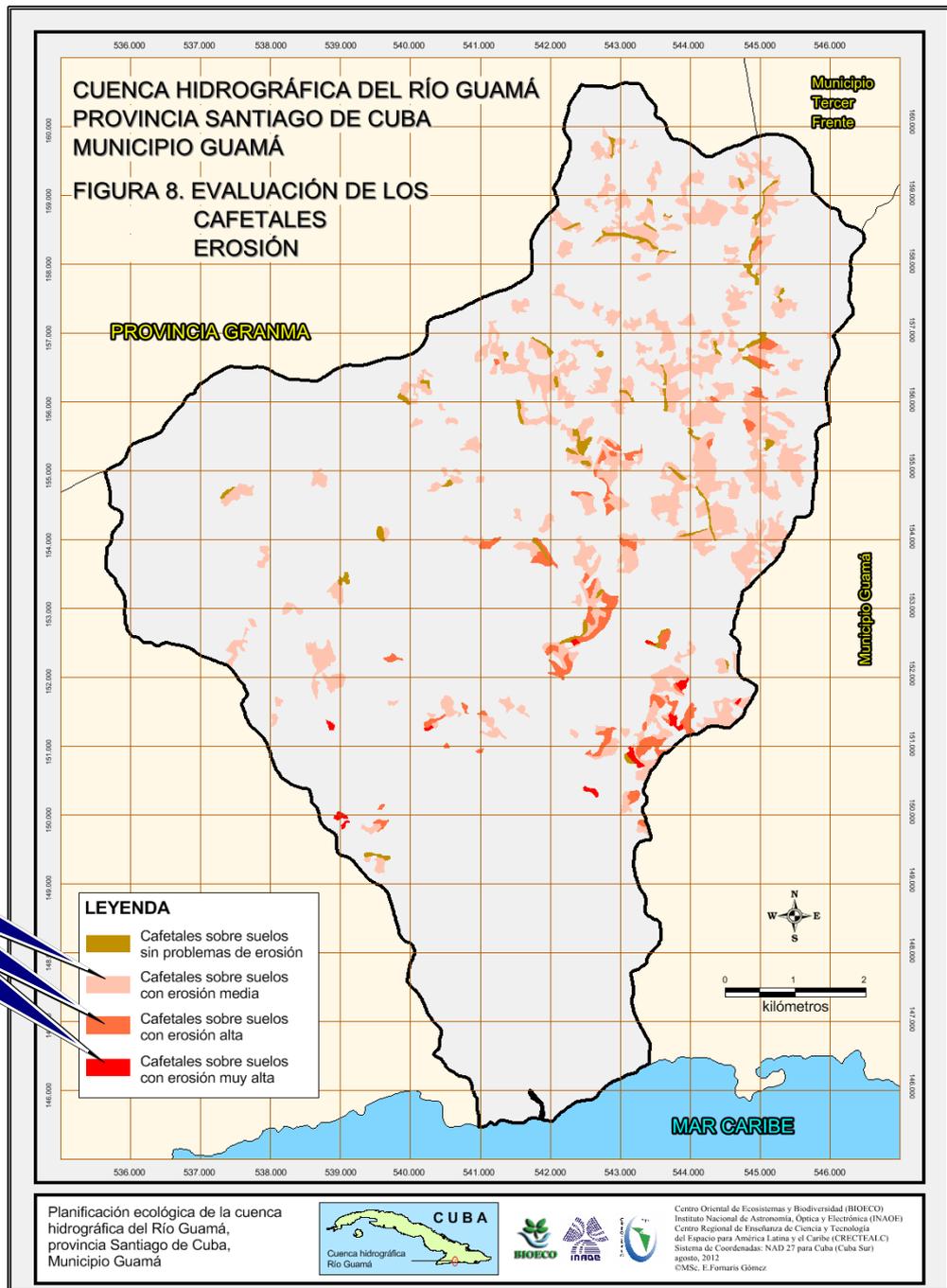
En la cuenca encontramos 43 usos de la tierra, denominados también usos actuales, conformando 8 grupos, definidos por características comunes y ordenados sucesionalmente. Ellos están agrupados en pinares (tres tipos), Cafetales (cuatro tipos), Deslizamientos y afloramientos rocosos (dos), pastizales (diez tipos), bosques (siete tipos), vegetación a orillas de los ríos y arroyos (siete tipos), vegetación costera (cuatro tipos) y cultivos y asentamientos (seis tipos).



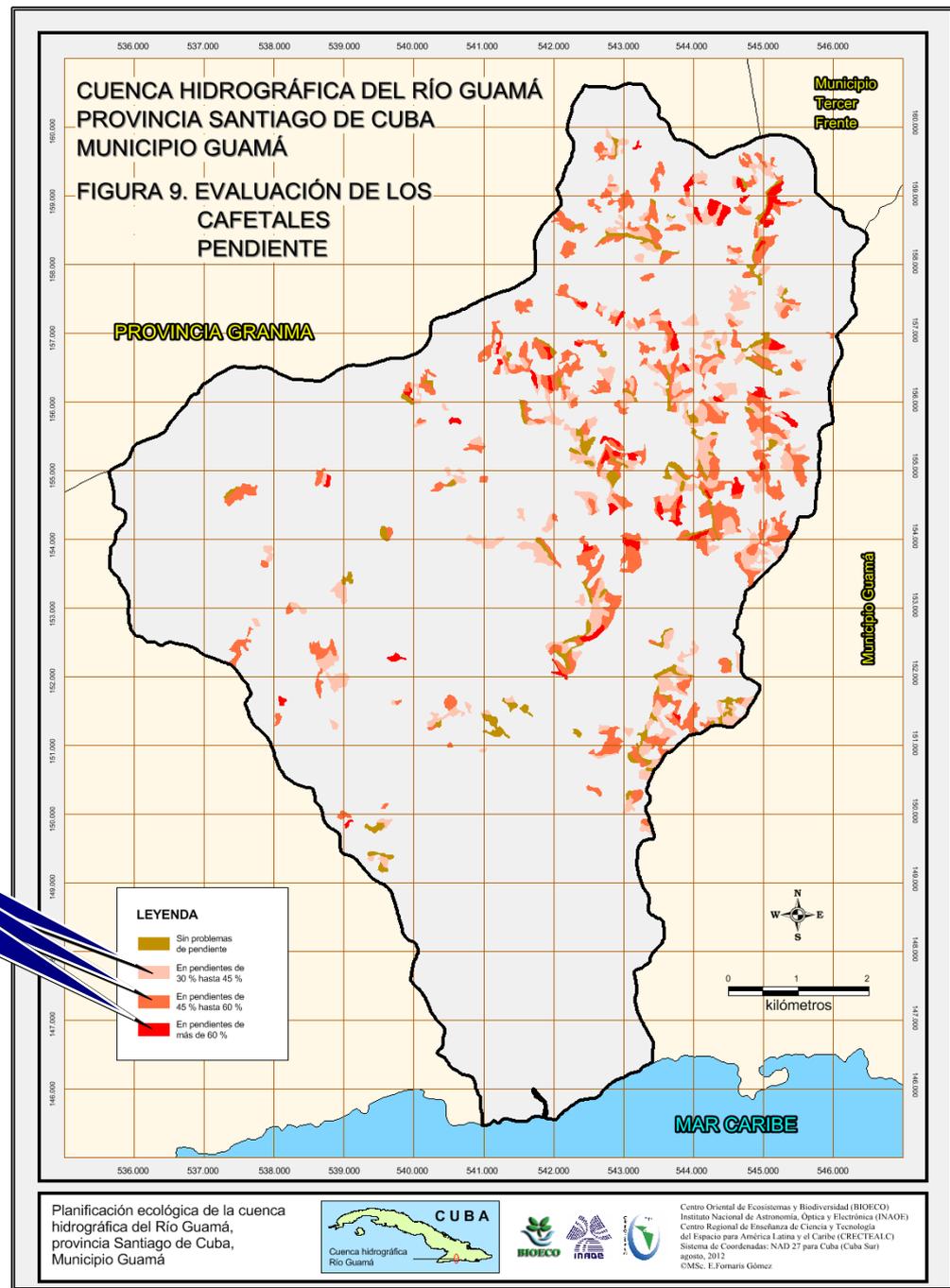
Se encontraron 336 unidades, con 365.02 ha (4.32 % del total del área).



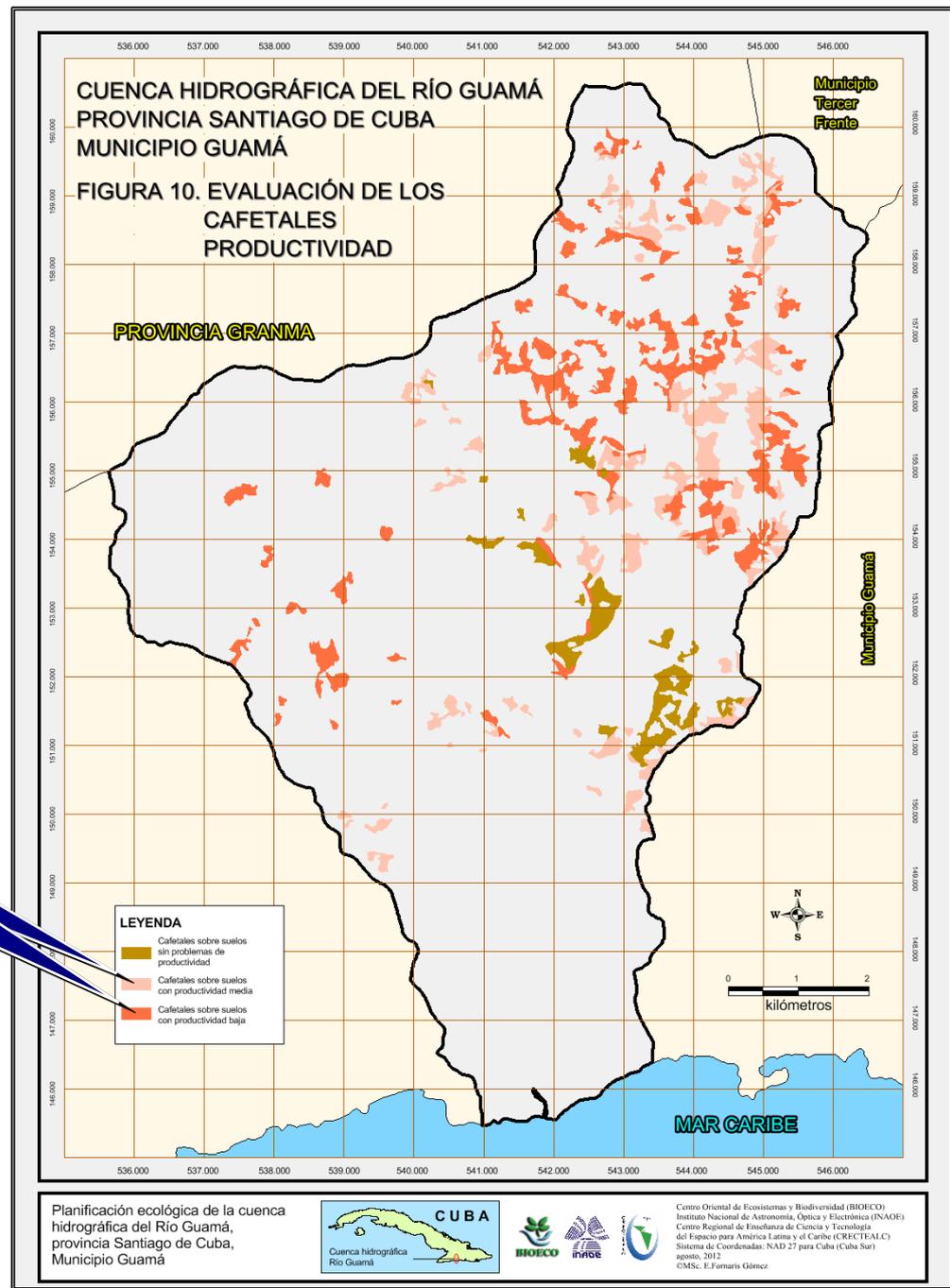
Con 12 unidades, 14.93 ha  
(1.59 % del total).



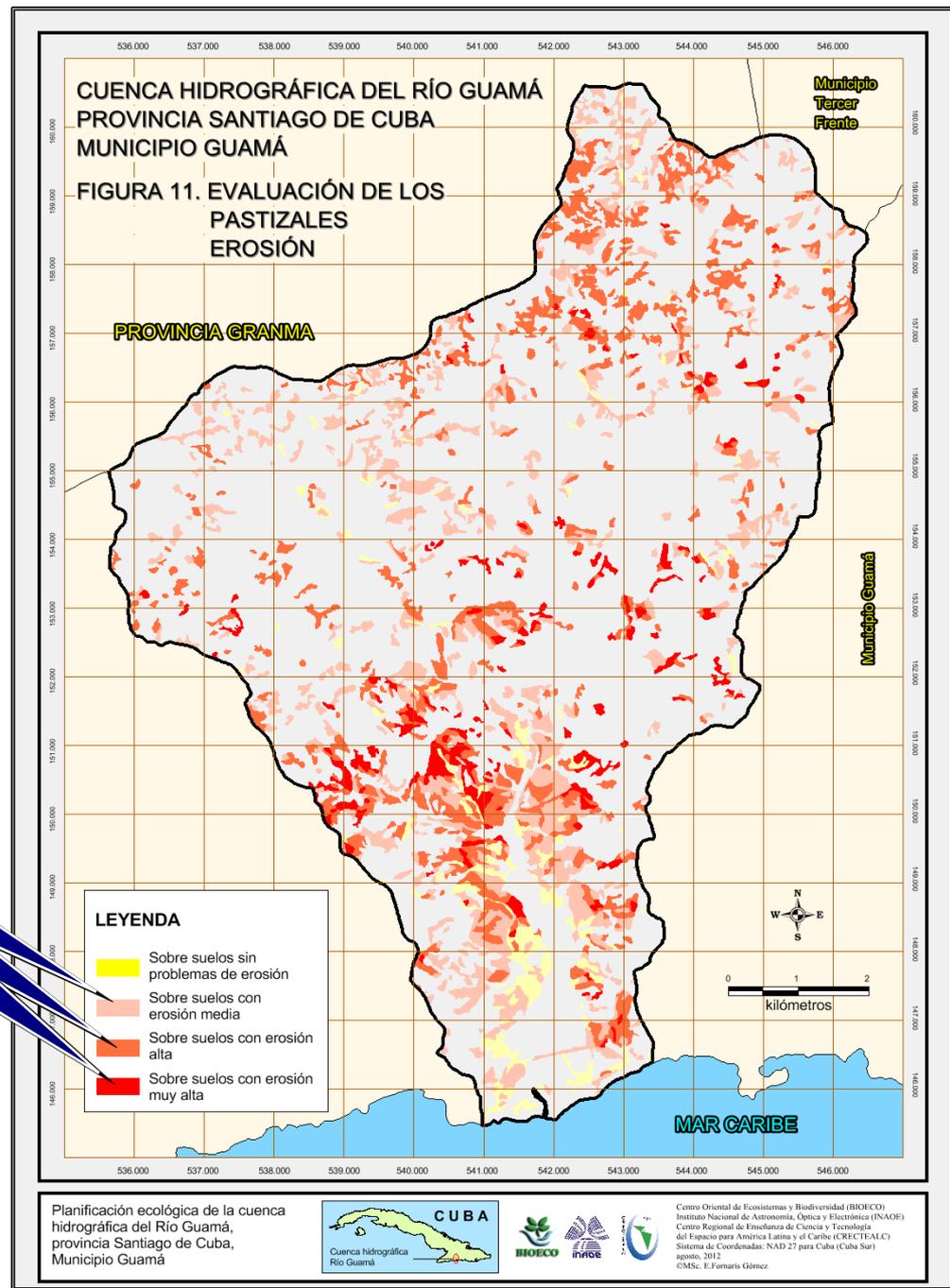
Con 53 unidades, 345.43 ha  
(7.92 % del total).



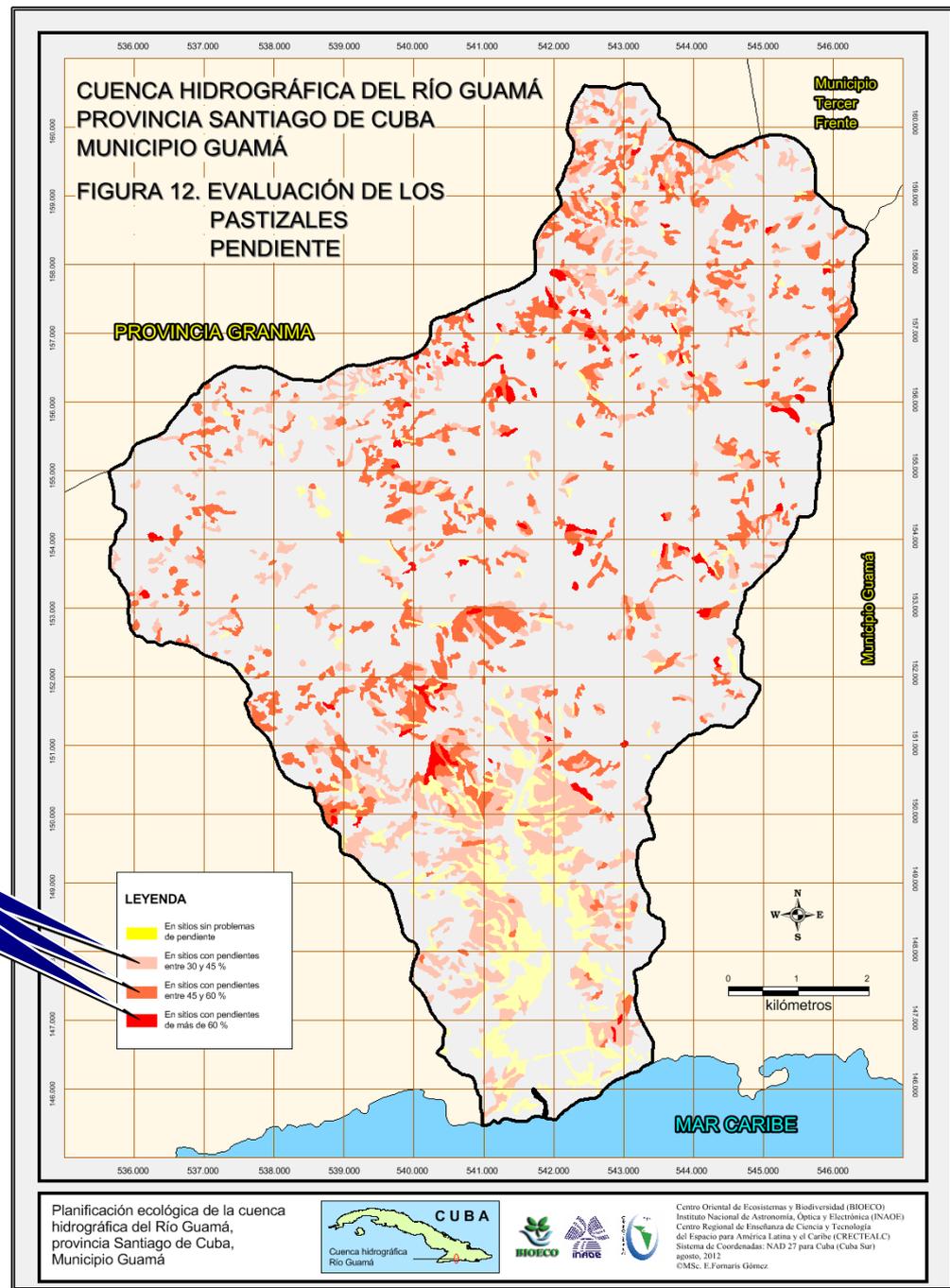
Con 210 unidades, 379.83 ha  
(40.34 % del total).



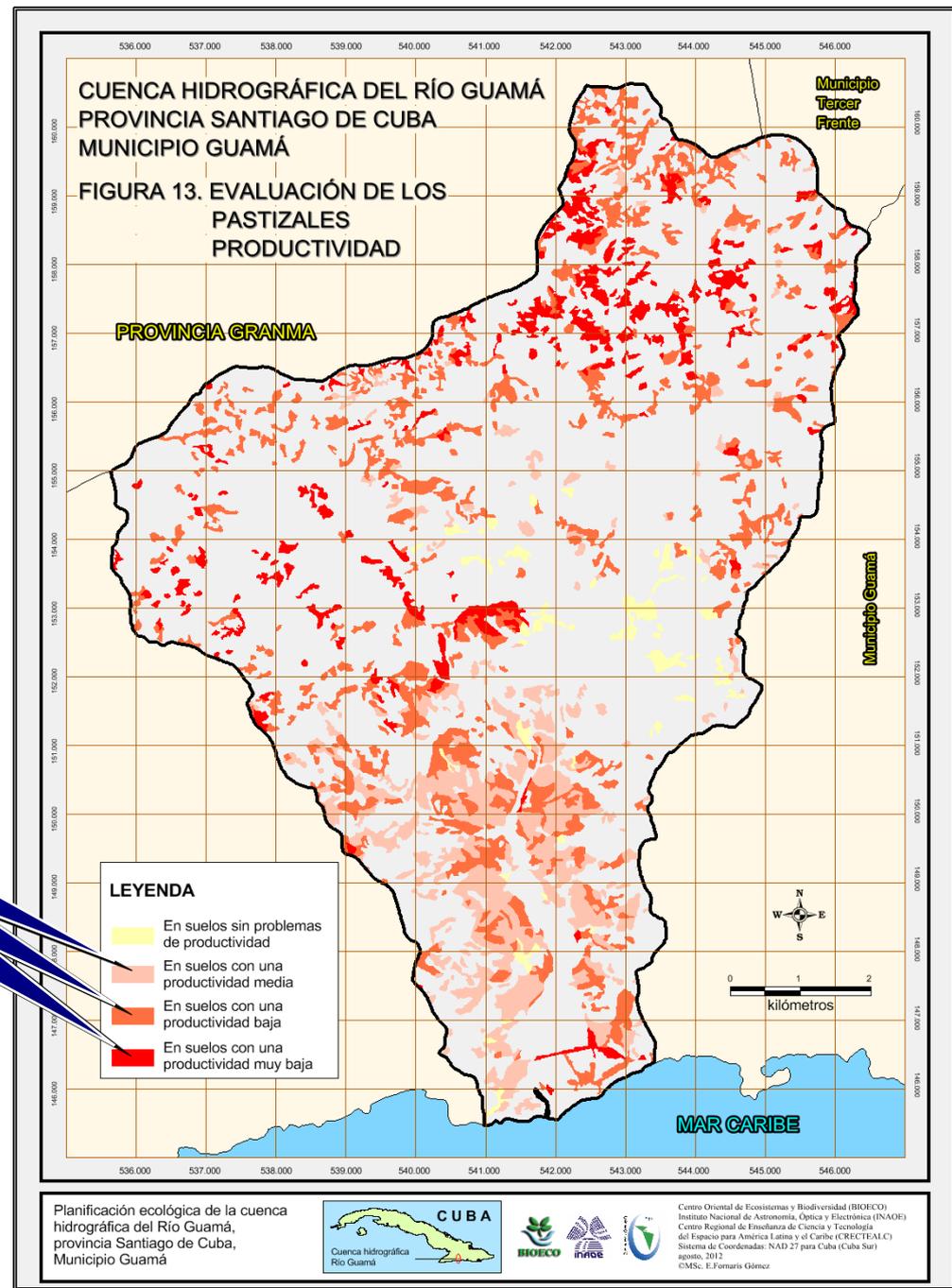
Con 172 unidades, 219.09 ha  
(10.20 % del total).



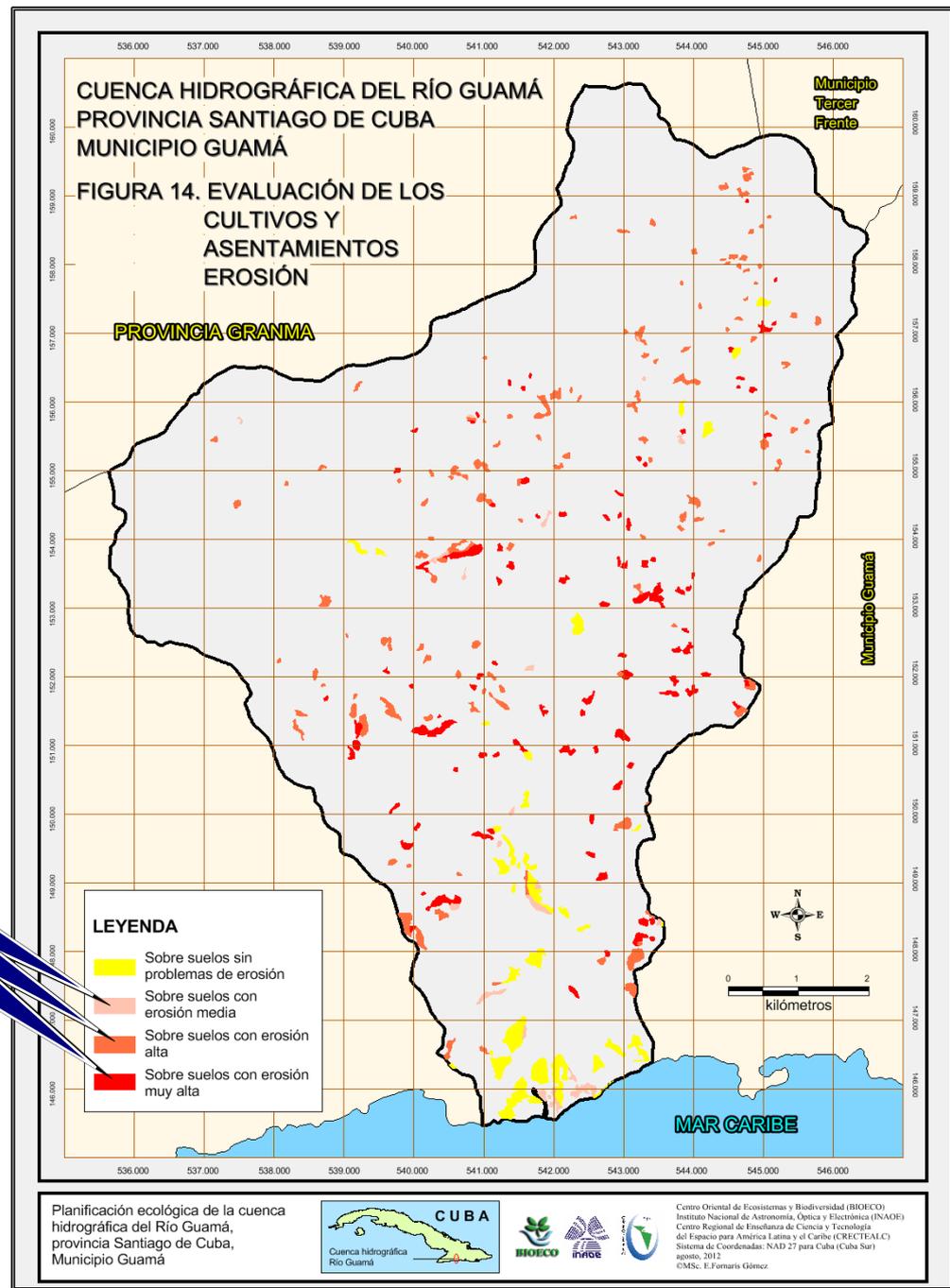
Con 78 unidades, 219.09 ha  
(4.05 % del total).

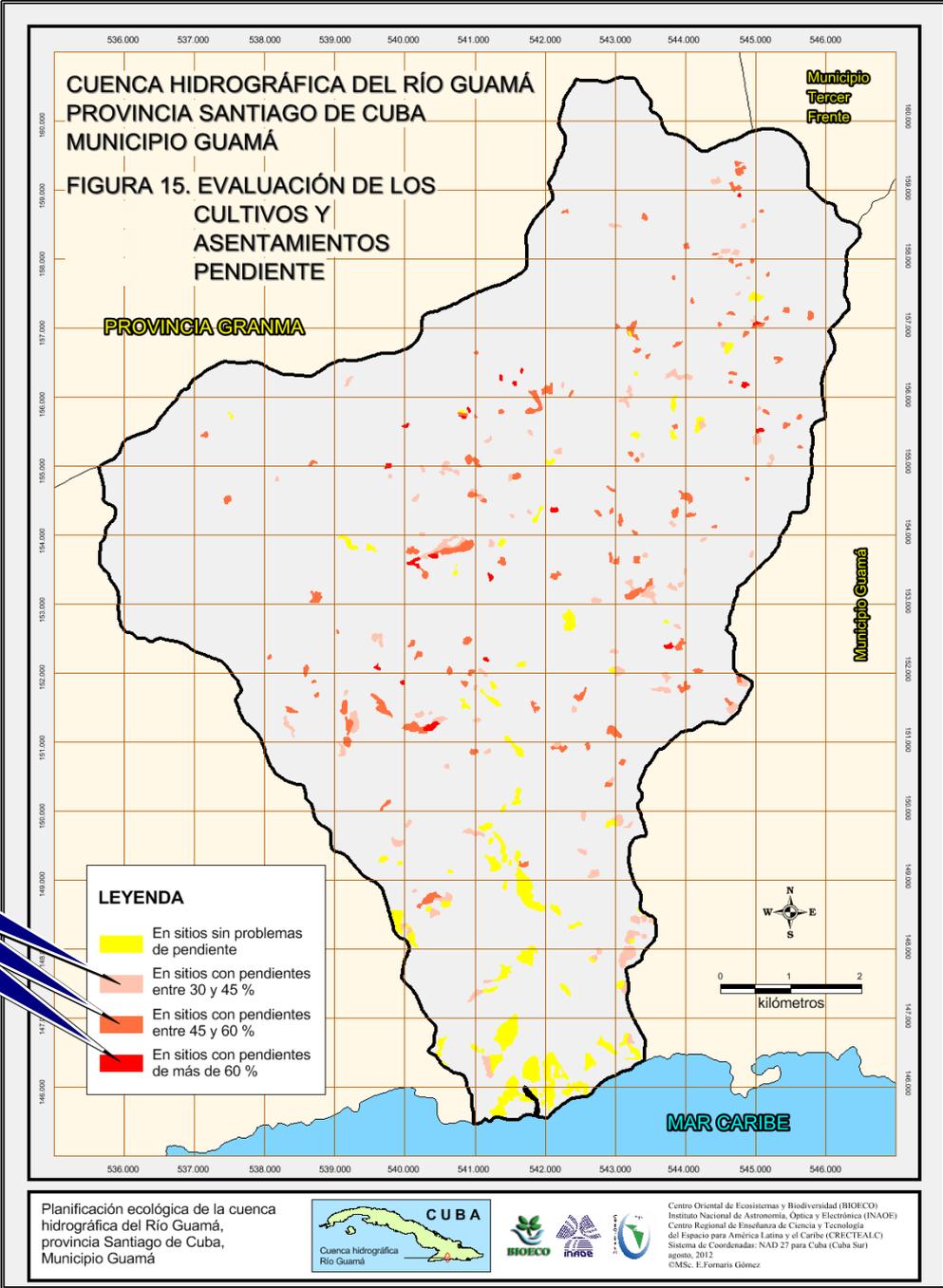


Con 307 unidades, 400.97 ha  
(18.67 % del total).



Con 107 unidades, 100.61 ha  
(27.56 % del total).





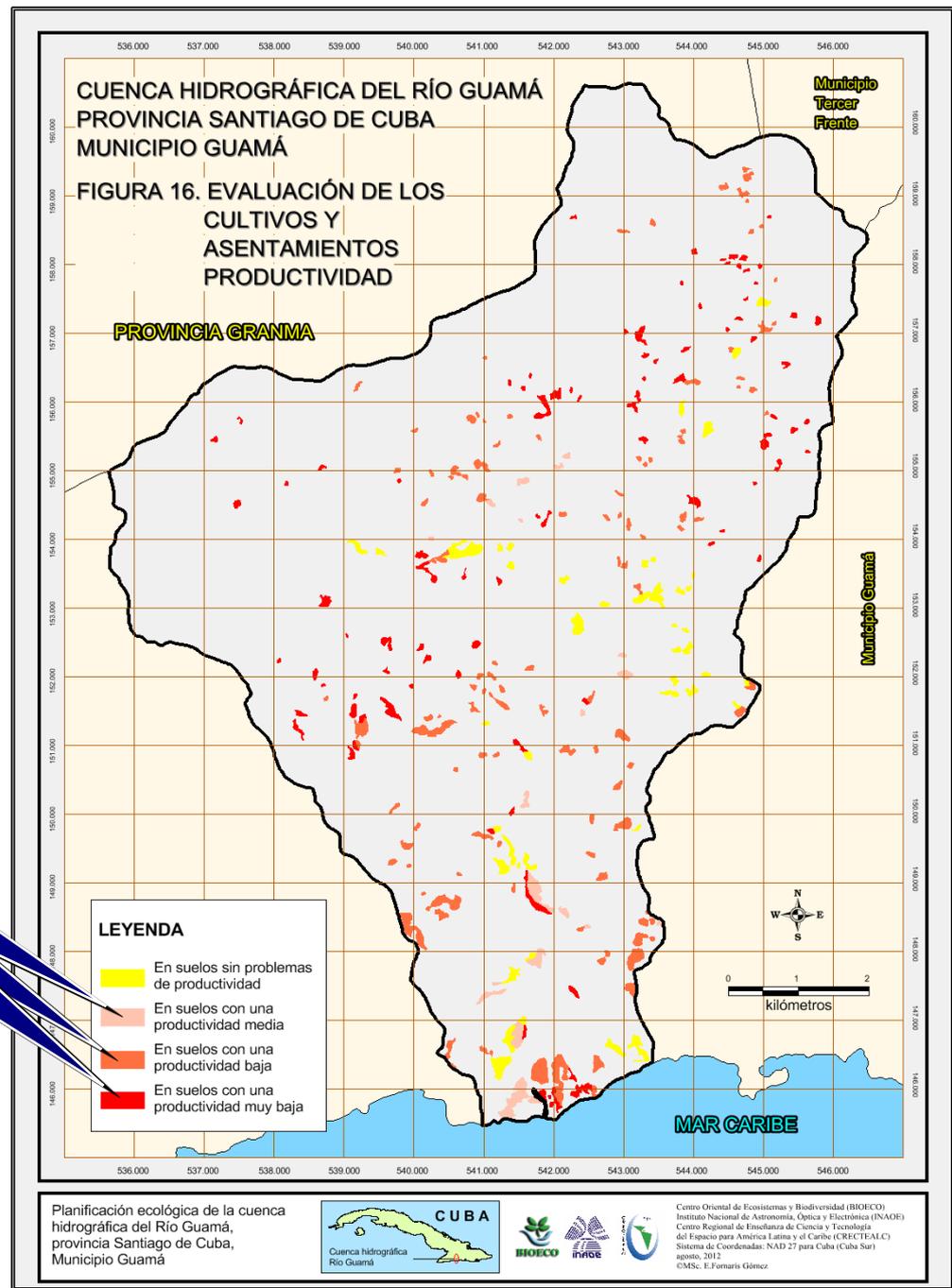
Con 21 unidades, 13.09 ha (3.59 % del total).

Planificación ecológica de la cuenca hidrográfica del Río Guamá, provincia Santiago de Cuba, Municipio Guamá



Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BIOECO)  
 Instituto Nacional de Astronomía, Óptica y Electrónica (INAOE)  
 Centro Regional de Enseñanza de Ciencia y Tecnología del Espacio para América Latina y el Caribe (CRETEALC)  
 Sistema de Coordenadas: NAD 27 para Cuba (Cuba Sur)  
 agosto, 2012  
 ©MSc. E.Fernánis Glóñez

Con 101 unidades, 88.44 ha  
(24.23 % del total).



# RESULTADOS Y DISCUSIÓN...

## Evaluación de la pendiente en el área

El relieve en todo su conjunto presenta gran complejidad para la actividad económica en el territorio, como se observa en el mapa de erosión de la cuenca. Aproximadamente el 70 % del área total está comprendida en los rangos con pendientes superiores al 16.1 %.

Las áreas con pendientes menores al 2 % es de un 3.5 % en la cuenca.

Particularmente esta cuenca posee una gran dificultad, si se tiene en cuenta que entre 30.1 y 45 % de pendiente se encuentra casi el 48 % de su territorio, como se observa a continuación:

Rangos de pendiente en %	Por ciento
0 - 2.0	3.48
2.1 - 4.0	-
4.1 - 8.0	2.61
8.1 - 16.0	4.35
16.1 - 30.0	36.52
30.1 - 45.0	47.83
45.1 - 60.0	4.35
Más de 60.1	0.87





Planificación ecológica de la cuenca hidrográfica del Río Guamá, provincia Santiago de Cuba, Municipio Guamá



Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BIOECO)  
 Instituto Nacional de Astronomía, Óptica y Electrónica (INAOE)  
 Centro Regional de Enseñanza de Ciencia y Tecnología del Espacio para América Latina y el Caribe (CRECTEALC)  
 Sistema de Coordenadas: NAD 27 para Cuba (Cuba Sur)  
 agosto, 2012  
 CMS: E. Fornaris Gómez

# RESULTADOS Y DISCUSIÓN...

## *Distribución altitudinal del área (en por ciento)*

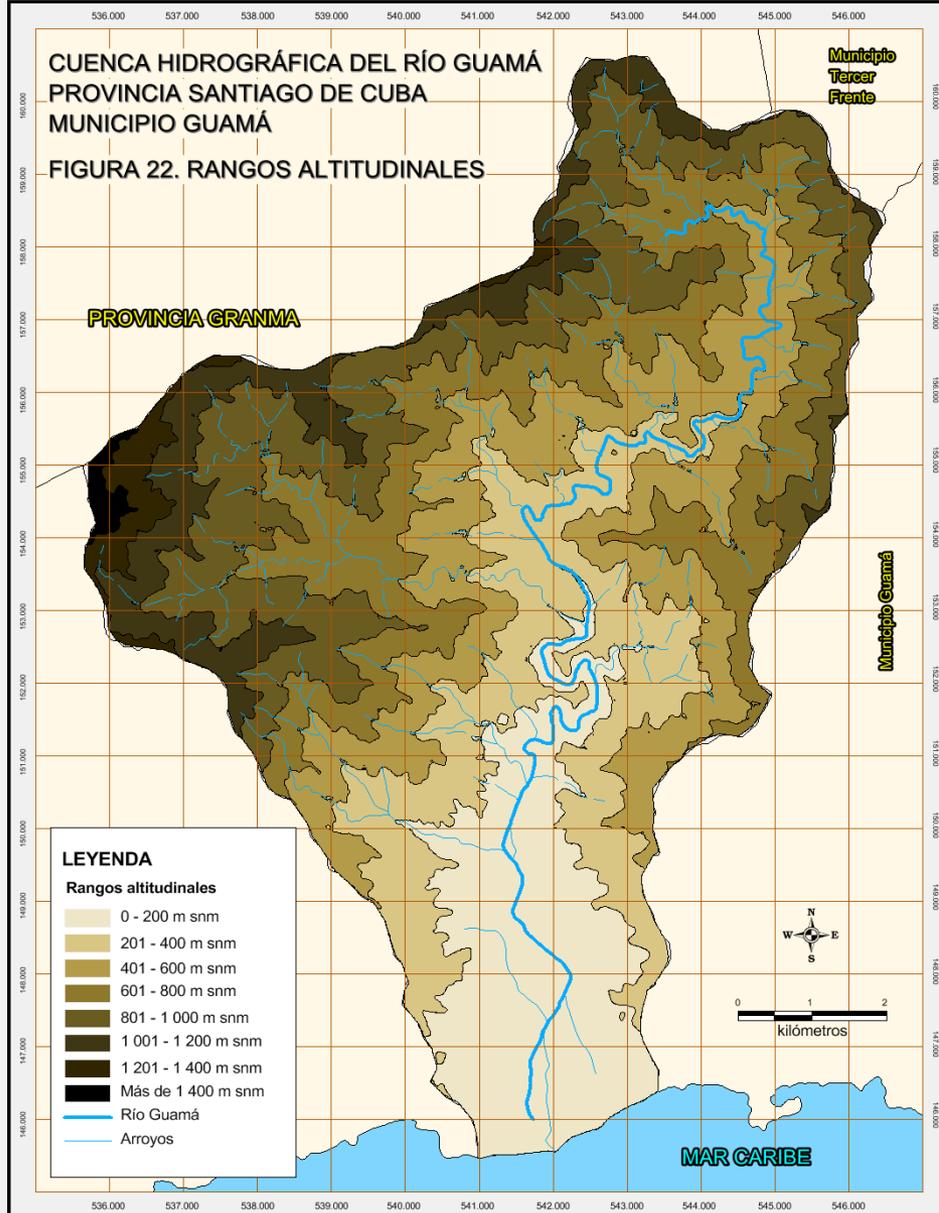
Al analizar la distribución altitudinal del relieve se observan diferencias en el área de estudio. La altitud máxima está representada por un pico con 1 499 m snm. La cuenca presenta más del 60 % de su territorio por encima de los 600 m snm.

Rangos en metros	Porcientos
0 - 200	10.43
201 - 400	12.17
401 - 600	13.92
Más 601	63.48



CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO GUAMÁ  
 PROVINCIA SANTIAGO DE CUBA  
 MUNICIPIO GUAMÁ

FIGURA 22. RANGOS ALTITUDINALES



**LEYENDA**

**Rangos altitudinales**

0 - 200 m snm
201 - 400 m snm
401 - 600 m snm
601 - 800 m snm
801 - 1 000 m snm
1 001 - 1 200 m snm
1 201 - 1 400 m snm
Más de 1 400 m snm
Río Guamá
Arroyos

Planificación ecológica de la cuenca hidrográfica del Río Guamá, provincia Santiago de Cuba, Municipio Guamá



Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BIOECO)  
 Instituto Nacional de Astronomía, Óptica y Electrónica (INAOE)  
 Centro Regional de Enseñanza de Ciencia y Tecnología del Espacio para América Latina y el Caribe (CRECTEALC)  
 Sistema de Coordenadas: NAD 27 para Cuba (Cuba Sur)  
 agosto, 2012  
 OMS: E.Fornaris-Gómez

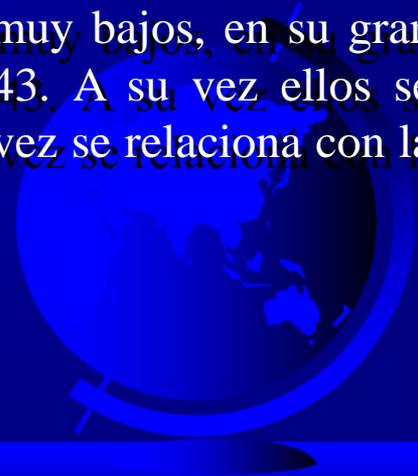
# RESULTADOS Y DISCUSIÓN...

## Evaluación de la productividad

La vegetación boscosa presenta los mayores valores de productividad del área. Sobre esto tiene una importancia fundamental el aporte de materia orgánica que realiza su cobertura, posibilitando que aproximadamente la mitad de los ecosistemas reflejen valores medios de productividad y un escaso número de ellos tienen valores bajos y muy bajos.

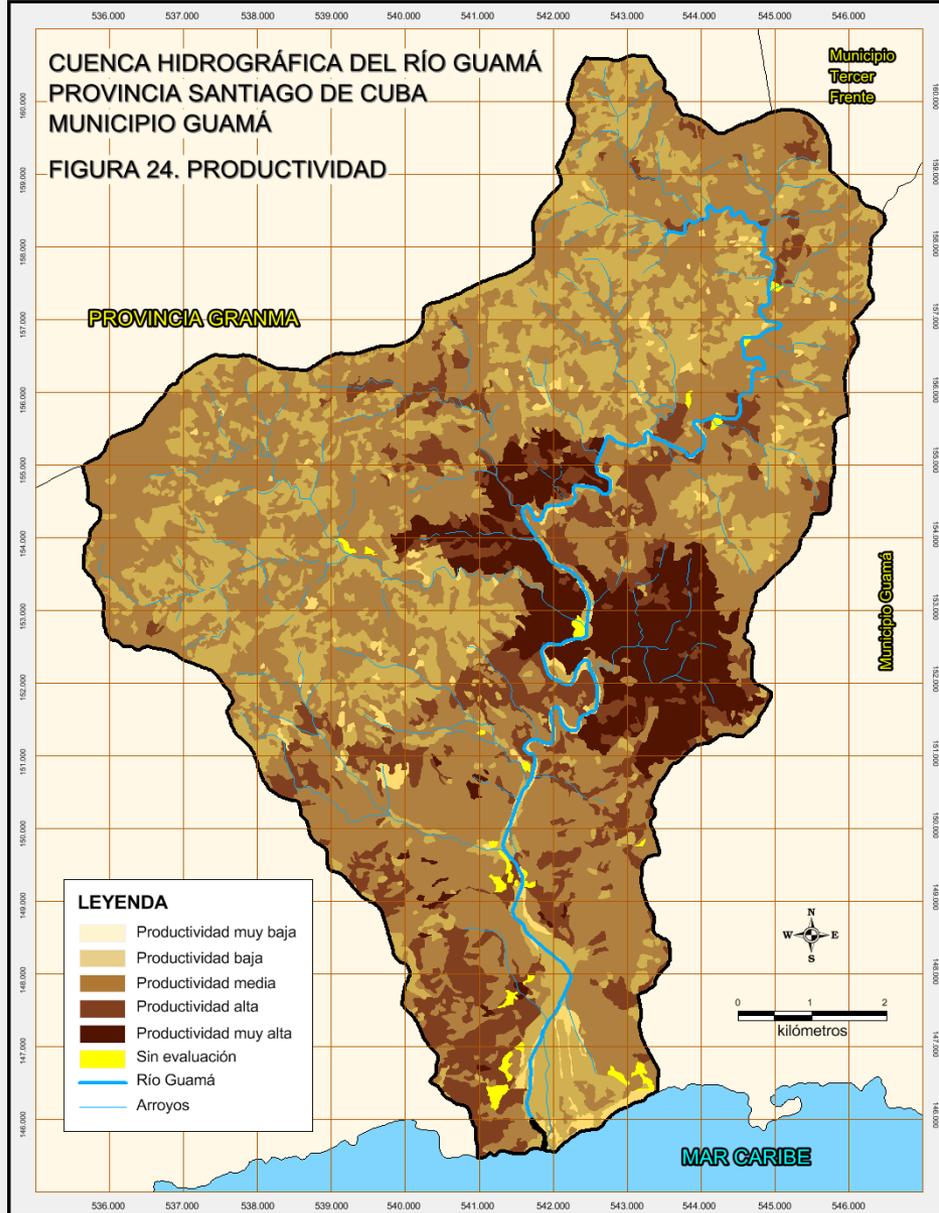
Las áreas dedicadas al cultivo del café se diferencian notablemente del grupo analizado, ya que los mismos se presentan con niveles de productividad bajos.

Las áreas de pastos presentan también niveles de productividad bajos y muy bajos, en su gran mayoría. La baja productividad se vincula con los tipos 40, 41, 42 y 43. A su vez ellos se diferencian en dependencia de la especie de pasto que presentan, que a su vez se relaciona con la altitud.



CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO GUAMÁ  
PROVINCIA SANTIAGO DE CUBA  
MUNICIPIO GUAMÁ

FIGURA 24. PRODUCTIVIDAD



Planificación ecológica de la cuenca hidrográfica del Río Guamá, provincia Santiago de Cuba, Municipio Guamá



Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BIOECO)  
Instituto Nacional de Astronomía, Óptica y Electrónica (INAOE)  
Centro Regional de Enseñanza de Ciencia y Tecnología del Espacio para América Latina y el Caribe (CRECTEALC)  
Sistema de Coordenadas: NAD 27 para Cuba (Cuba Sur)  
agosto, 2012  
OMSc: E.Fornaris Góncz

# RESULTADOS Y DISCUSIÓN...

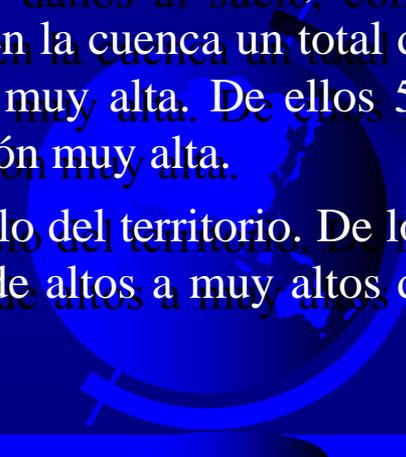
## Evaluación de la erosión

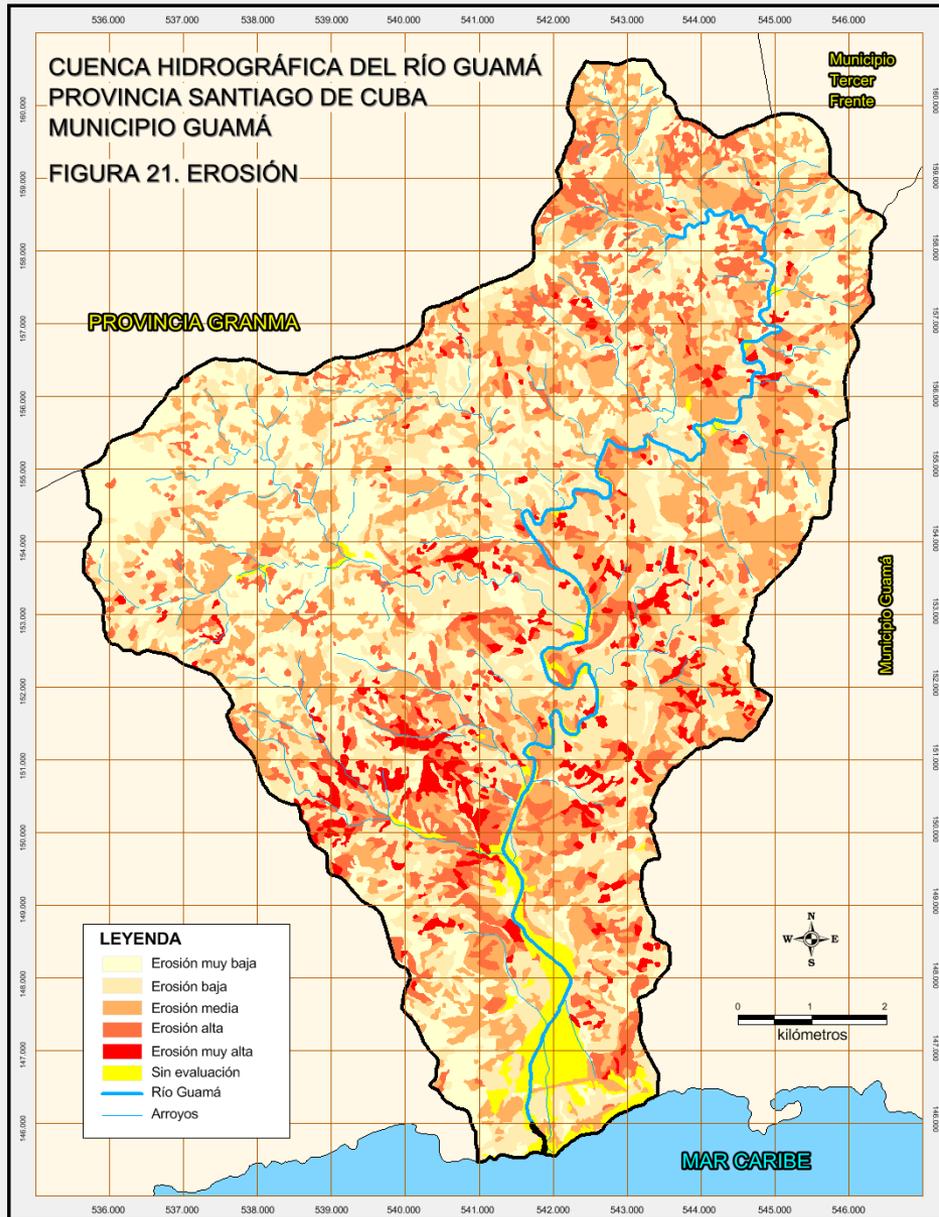
El territorio posee una gran complejidad del relieve, a lo cual se le añade que muchas de las prácticas de uso del suelo no son compatibles con el mismo. Esto queda demostrado cuando se realiza la evaluación de los usos que potencialmente son más propensos a causar daños al ecosistema por esta razón (cafetales, pastizales y los cultivos y asentamientos). De un total de 2 407 ecosistemas con estas características, 1 871 (77.8 %) se encuentran sobre pendientes por encima de 30 %.

La vegetación boscosa (grupo 50 a 56) es el tipo de uso que ofrece la mayor protección al suelo, sus 2 340 ecosistemas presentan una erosividad que abarca desde valores medios hasta muy bajos.

Aun cuando se realizan otros usos que preservan características estructurales con cierta semejanza a los bosques, se presentan en sitios con los mismos graves daños al suelo, como ocurre en las áreas dedicadas al cultivo del café (grupo 20 a 24). Existen en la cuenca un total de 448 cafetales (486.58 ha) establecidos en sitios con erosión de media a muy alta. De ellos 59 (100.95 ha), sobre sitios con una erosión alta y 12 (14.93 ha) con una erosión muy alta.

Los cultivos y asentamientos constituyen el caso más crítico de uso de suelo del territorio. De los unidades de este uso 251 (135.64 ha) permanecen en sitios con valores de altos a muy altos de erosión.





**LEYENDA**

	Erosión muy baja
	Erosión baja
	Erosión media
	Erosión alta
	Erosión muy alta
	Sin evaluación
	Río Guamá
	Arroyos

Planificación ecológica de la cuenca hidrográfica del Río Guamá, provincia Santiago de Cuba, Municipio Guamá



Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BIOECO)  
 Instituto Nacional de Astronomía, Óptica y Electrónica (INAOE)  
 Centro Regional de Enseñanza de Ciencia y Tecnología del Espacio para América Latina y el Caribe (CRECTEALC)  
 Sistema de Coordenadas: NAD 27 para Cuba (Cuba Sur) agosto, 2012  
 OMS: E.Fornaris-Gómez

# RESULTADOS Y DISCUSIÓN...

## **Evaluación del comportamiento de la biodiversidad ante algunos cambios**

Se muestran los cambios que se esperarían al cambiar de un uso a otro, lo cual es importante tener en cuenta para saber cuánto podemos ganar o perder en valores de biodiversidad.

### *Cambios que se producirían en cuanto a la diversidad florística*

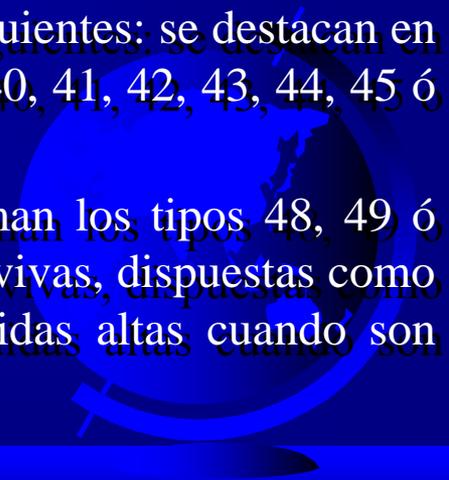
Los cambios en valores de diversidad florística más bruscos se producirían al cambiar un pastizal tipo 40 o un cultivo tipo 80 a un bosque, siendo en este caso un aumento muy significativo.

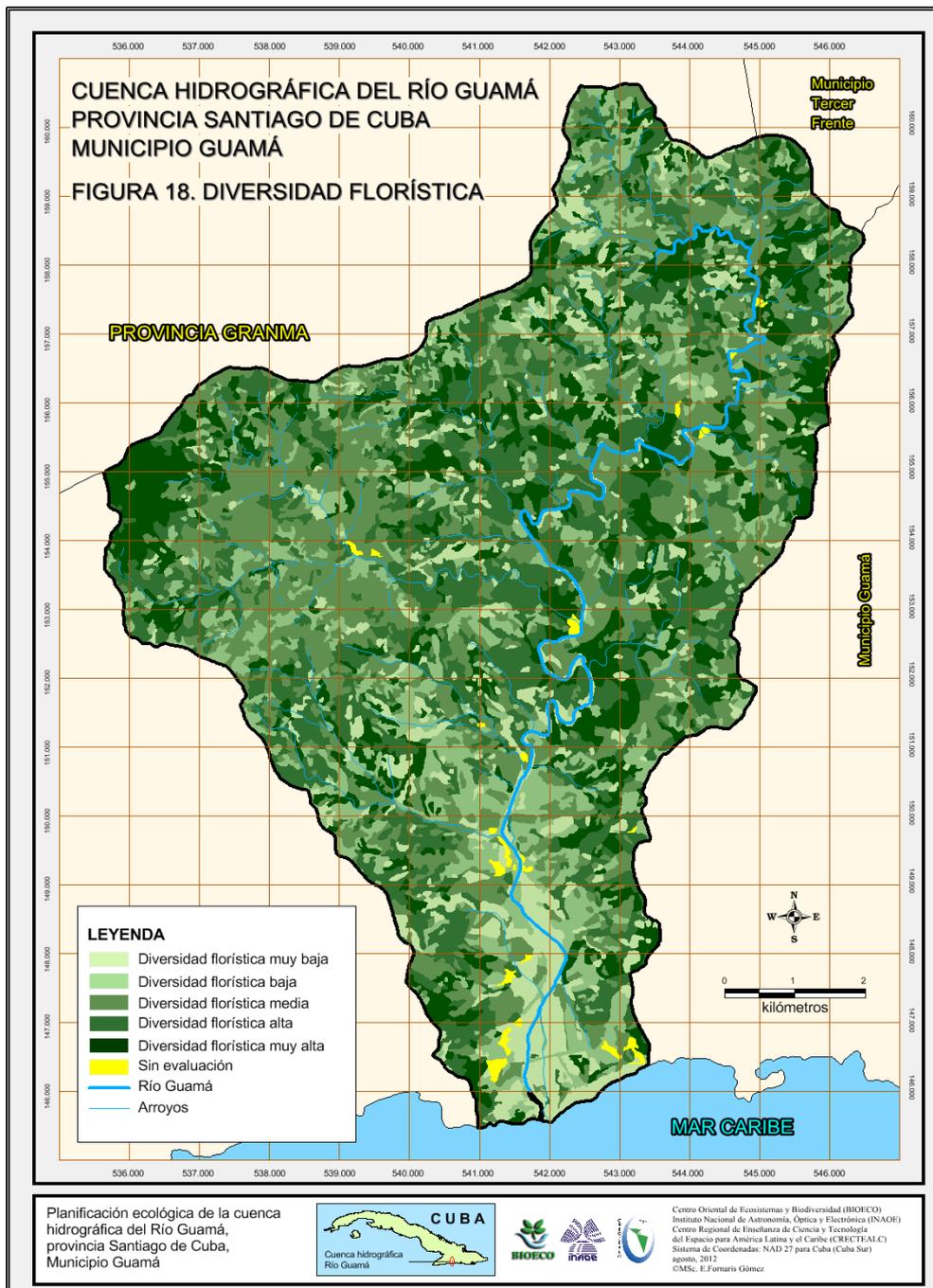
Las mayores pérdidas de ocurrirían si se realiza la transformación de un bosque de tipo 54, 55 ó 56, a un pastizal de tipo 40, a una plantación de *Leucaena leucocephala* (bosque energético), o son convertidos en cultivos o en pastizal.

### *Cambios que se producirían en cuanto a la diversidad de aves*

En cuanto a los cambios en la diversidad de las aves se pueden citar los siguientes: se destacan en ganancia en valores de biodiversidad cuando ocurren cambios de un tipo 40, 41, 42, 43, 44, 45 ó 47, o cualquier tipo de cultivo (tipos 80), a bosques.

Las mayores pérdidas de biodiversidad se producen cuando se transforman los tipos 48, 49 ó cualquiera de los tipos 50 a un sistema silvopastoril compuesto por cercas vivas, dispuestas como estructuras lineales, con pérdidas muy altas. También se observan pérdidas altas cuando son convertidos en cafetales.





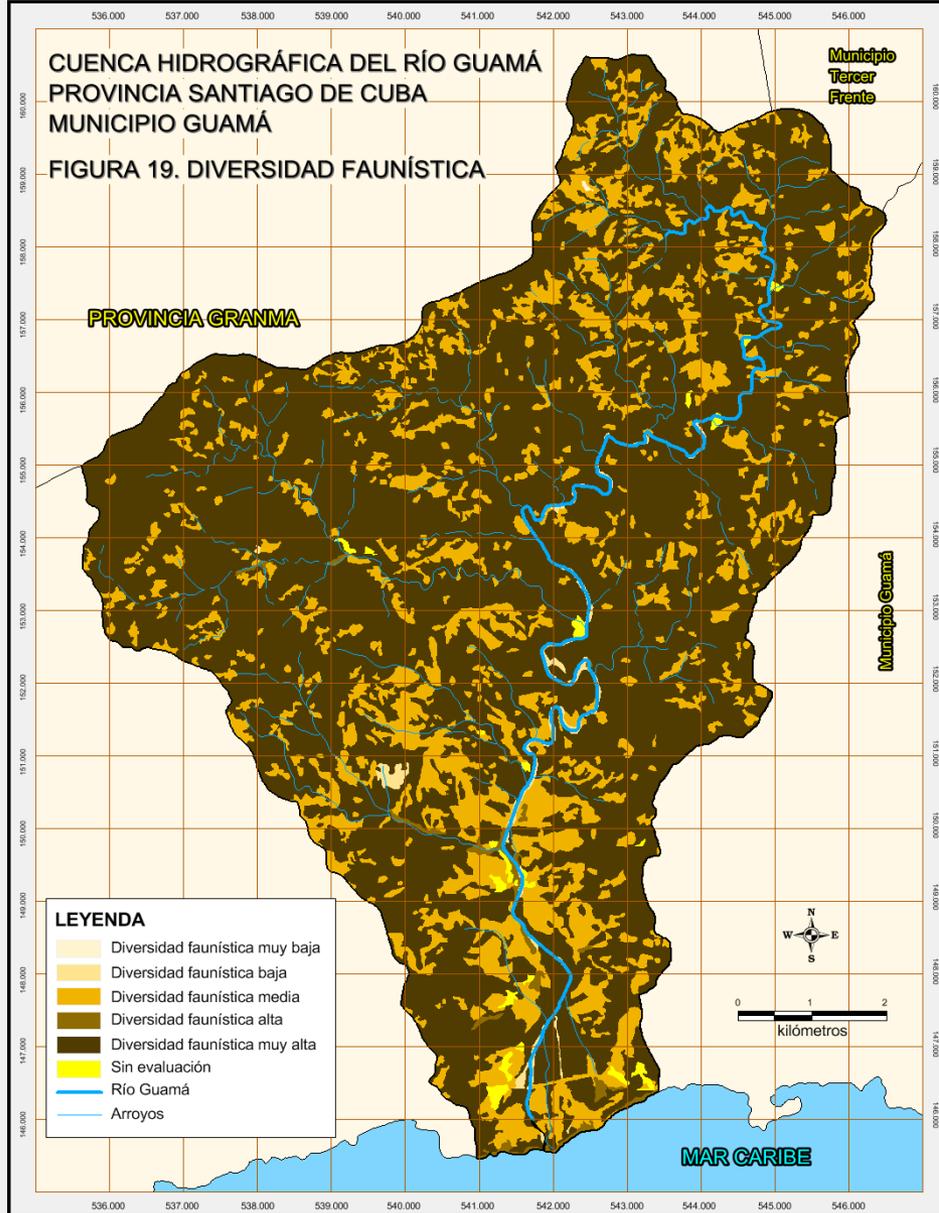
Planificación ecológica de la cuenca hidrográfica del Río Guamá, provincia Santiago de Cuba, Municipio Guamá



Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BIOECO)  
 Instituto Nacional de Astronomía, Óptica y Electrónica (INAOE)  
 Centro Regional de Enseñanza de Ciencia y Tecnología del Espacio para América Latina y el Caribe (CRECTEALC)  
 Sistema de Coordenadas: NAD 27 para Cuba (Cuba Sur)  
 agosto, 2012  
 OMS: E.Fornaris-Gómez

CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO GUAMÁ  
PROVINCIA SANTIAGO DE CUBA  
MUNICIPIO GUAMÁ

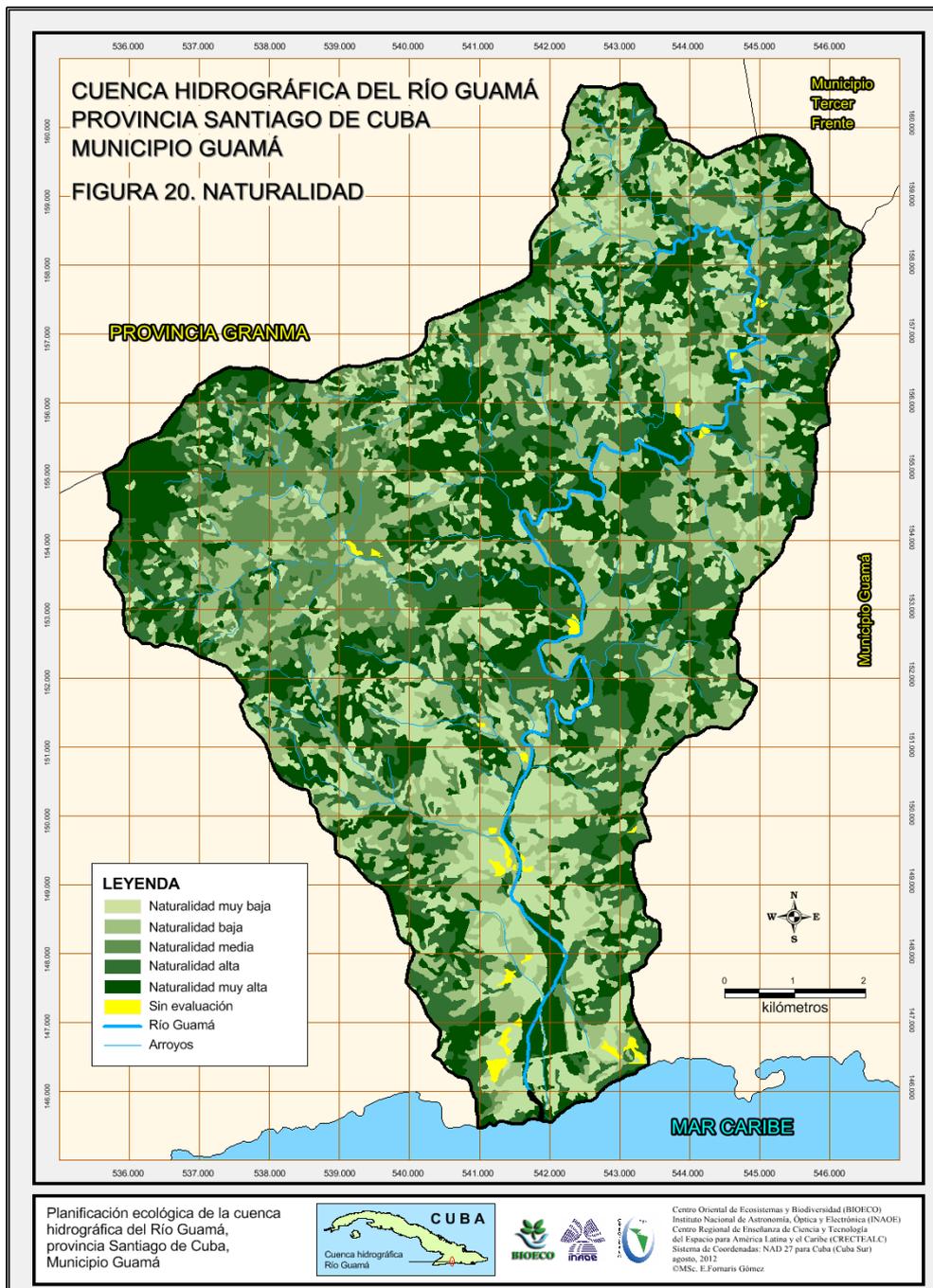
FIGURA 19. DIVERSIDAD FAUNÍSTICA



Planificación ecológica de la cuenca hidrográfica del Río Guamá, provincia Santiago de Cuba, Municipio Guamá



Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BIOECO)  
Instituto Nacional de Astronomía, Óptica y Electrónica (INAOE)  
Centro Regional de Enseñanza de Ciencia y Tecnología del Espacio para América Latina y el Caribe (CRECTEALC)  
Sistema de Coordenadas: NAD 27 para Cuba (Cuba Sur)  
agosto, 2012  
OMSc: E.Fornaris-Gómez



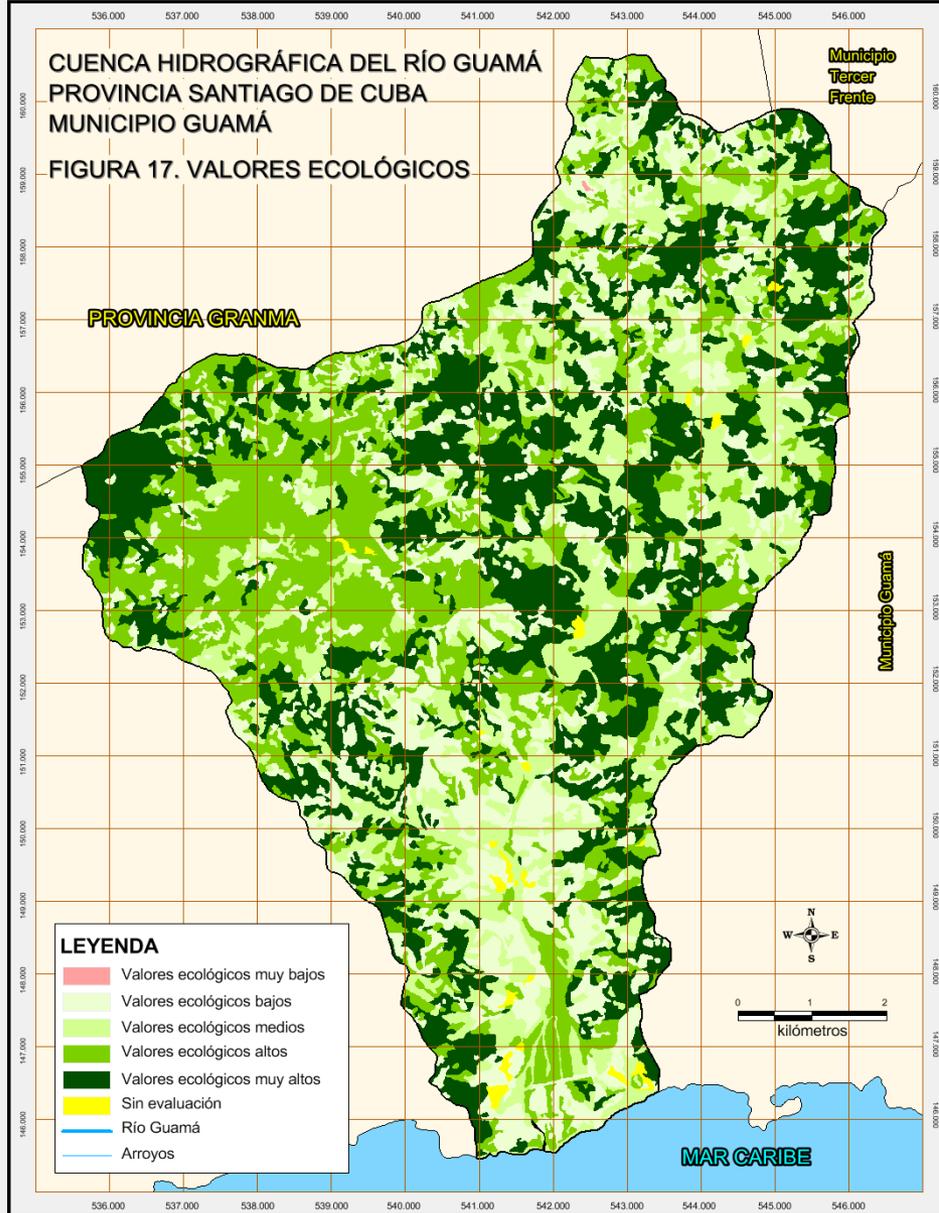
Planificación ecológica de la cuenca hidrográfica del Río Guamá, provincia Santiago de Cuba, Municipio Guamá



Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BIOECO)  
 Instituto Nacional de Astronomía, Óptica y Electrónica (INAOE)  
 Centro Regional de Enseñanza de Ciencia y Tecnología del Espacio para América Latina y el Caribe (CRECTEALC)  
 Sistema de Coordenadas: NAD 27 para Cuba (Cuba Sur)  
 agosto, 2012  
 OMS: E.Fornaris Góncz

CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO GUAMÁ  
PROVINCIA SANTIAGO DE CUBA  
MUNICIPIO GUAMÁ

FIGURA 17. VALORES ECOLÓGICOS



Planificación ecológica de la cuenca hidrográfica del Río Guamá, provincia Santiago de Cuba, Municipio Guamá



Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BIOECO)  
Instituto Nacional de Astronomía, Óptica y Electrónica (INAOE)  
Centro Regional de Enseñanza de Ciencia y Tecnología del Espacio para América Latina y el Caribe (CRECTEALC)  
Sistema de Coordenadas: NAD 27 para Cuba (Cuba Sur)  
agosto, 2012  
OMSc: E.Fornari Góncz

# RESULTADOS Y DISCUSIÓN...

## Principales problemas presentes por los tipos de actividades económicas que se desarrollan en la cuenca

### *Producción de café*

La producción de café es la principal actividad económica que se desarrolla en la cuenca del río Guamá, por el área que abarca, los niveles de producción y la cantidad de fuerza de trabajo que utiliza.

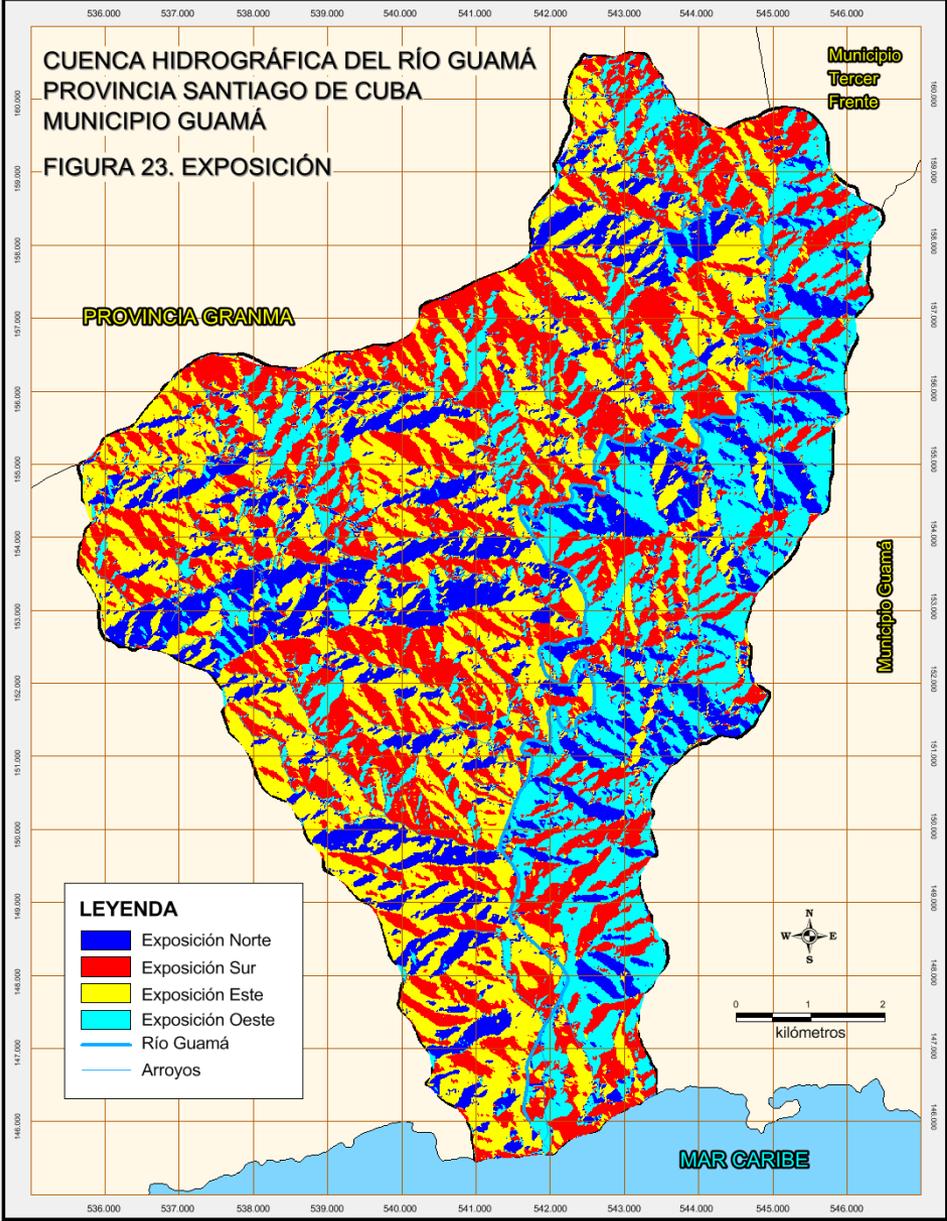
Las principales afectaciones causadas por la producción de café son debidas al inapropiado uso de la tierra, tanto en las plantaciones como en su mantenimiento y cultivo. Los métodos utilizados provocan una severa degradación del medio ambiente, fundamentalmente debido a la erosión que se provoca por las siembras en áreas con pendientes muy fuertes, la deficiente utilización de medidas antierosivas y la incorrecta selección de los suelos.

Sumado a estos factores debe cuidarse su ubicación en cuanto a la exposición. En el área de la cuenca influyen los vientos procedentes del Sur y Este, cargados de salitre, lo que no favorece el cultivo del café. Por otro lado la incidencia de los rayos solares se deja sentir con más intensidad en estas vertientes. Sin embargo existen muchos cafetales (más de la mitad) ubicados en estas exposiciones.



CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO GUAMÁ  
 PROVINCIA SANTIAGO DE CUBA  
 MUNICIPIO GUAMÁ

FIGURA 23. EXPOSICIÓN



**LEYENDA**

- Exposición Norte
- Exposición Sur
- Exposición Este
- Exposición Oeste
- Río Guamá
- Arroyos

Planificación ecológica de la cuenca hidrográfica del Río Guamá, provincia Santiago de Cuba, Municipio Guamá



Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BIOECO)  
 Instituto Nacional de Astronomía, Óptica y Electrónica (INAOE)  
 Centro Regional de Enseñanza de Ciencia y Tecnología del Espacio para América Latina y el Caribe (CRECTEALC)  
 Sistema de Coordenadas: NAD 27 para Cuba (Cuba Sur)  
 agosto, 2012  
 OMSc. E.Fernández Gómez

# RESULTADOS Y DISCUSIÓN...

## Proposiciones de cambios de usos de acuerdo a las evaluaciones realizadas

Se evaluaron todos los cafetales actuales, así como los otros usos y se analizan las características antes mencionadas (erosión, productividad y pendiente) y mediante la combinación de éstas, llegándose a las siguientes conclusiones (solamente algunos ejemplos):

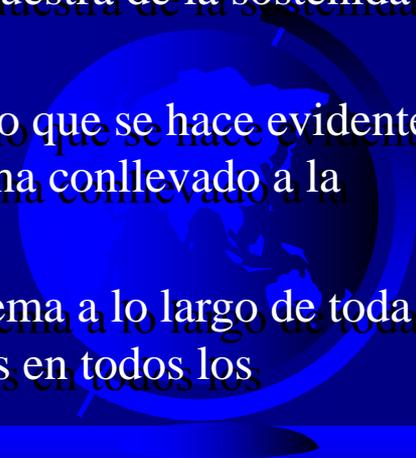
- Continuar con el uso del café cuando la productividad sea media y la erosión esté en un rango de baja a muy baja, en este caso deben emplearse medidas antierosivas ligeras.
- Continuar con el uso actual cuando la productividad supera los requerimientos del café (de alta a muy alta) y la erosividad se encuentre entre muy baja y baja, se recomienda en este caso el empleo de medidas antierosivas ligeras.
- Continuar con el cultivo del café aplicando medidas antierosivas severas, cuando la productividad del sitio supera significativamente los requerimientos del café, la productividad es muy alta y la erosividad es de media a alta.
- Sustituir el uso actual por bosques, cuando la erosividad es muy alta, sin importar la productividad que posea.



# CONCLUSIONES

## De todo lo anterior concluimos que:

- Se encontraron 43 diferentes tipos de usos, agrupados en 8 grupos con características afines.
- Los grupos con mayor presencia en la cuenca corresponden a bosques, pastos y cafetales, sumando entre ellos más del 80 % del área total de la cuenca.
- Los pastizales son los que presentan una mayor diferenciación en cuanto a tipos encontrados, con diez.
- Los pastizales están ampliamente distribuidos en toda la superficie de la cuenca, poniendo de manifiesto el peligro que representan en la pérdida de suelo, productos del sobrepastoreo y la compactación sobre el mismo.
- Los bosques con mejor estructura y composición de especies están localizados en la parte más alta de la cuenca.
- La gran diversidad de formaciones boscosas encontradas en el área es muestra de la sostenida explotación económica de sus recursos.
- La vegetación a orillas de ríos y arroyos muestra una fuerte afectación, lo que se hace evidente por la diversidad de tipos descritos en el área. Esta fuerte antropización ha conllevado a la ausencia de la vegetación original.
- La deforestación propició el surgimiento de una agricultura de tala y quema a lo largo de toda su extensión territorial, que desencadenó una serie de procesos negativos en todos los ecosistemas.



# RECOMENDACIONES

## *De carácter general:*

- Reevaluar la política de uso de la tierra en la cuenca del río Guamá con vistas a lograr un uso sostenible.
- Usar como cultivos fundamentales en ambas cuencas el café, los frutales y la forestaría.
- Implementar las medidas de conservación de suelos en todas las actividades agropecuarias de la cuenca.
- Reforzar las medidas contra la utilización del fuego como método de uso de suelo.
- Darle prioridad al uso forestal en toda la cuenca.
- Realizar una intensa campaña de educación ambiental, teniendo lugar preferencial las medidas de conservación de suelos, con los moradores de estas cuencas.



## RECOMENDACIONES...

### *En trabajos futuros deberá:*

- Incorporarse estudios sociológicos y demográficos, de forma tal que pueda involucrarse a los moradores de la cuenca, que son los que incidirán de forma directa en la ejecución de las actividades.
- Evaluar la dificultad o facilidad de los cambios de usos que se propongan cuando éstos no estén siendo usados convenientemente.























