

Tabla 3. Características generales de las subunidades ambientales marino-costeras de la cuenca del río Guanabo.

UA	SUBTIPOS	CARACTERÍSTICAS	DENOMINACIÓN	Área (ha)
1	Marino .11	Llanura marina abrasivo-acumulativa comprendida entre las isobatas de 20 y 50 m.	Zona aledaña a la línea de costa	20.30
	Marino .12	Llanura marina abrasivo-acumulativa comprendida entre las isobatas de 10 y 20 m.		21.00
	Marino .13	Llanura marina abrasivo-acumulativa comprendida entre las isobatas de 5 y 10 m.		18.63
	Marino .14	Llanura marina abrasivo-acumulativa comprendida entre la bajamar de sicigia y la isobata de 5 m.		94.52
	Marino-Terrestre .20	Franja de la llanura marina abrasivo-acumulativa comprendida entre pleamares y bajamares de sicigia.	Zona Intermareal	
	Terrestre .30	Franja de la llanura abrasivo-acumulativa costera baja, con ancho variable asociado a la amplitud máxima proveniente de la conjunción de los elementos: sedimentos cuaternarios (arenas y gravas), litología (formaciones Jaimanitas, Guanabo, Cojímar), suelos (litosoles e histosoles) y penetraciones del mar (modelación de un incremento de 5.29 m en el nivel del mar derivado de la combinación de la marea con la surgencia y el oleaje asociado a un huracán categoría V y el aumento del nivel del mar originado por el CC en el horizonte 2050).	Tierras litorales	154.9

Fuente: Elaborado por José Areces.

La zona intermareal, una de las subunidades propuestas, solo puede ser tratada de manera independiente en correspondencia con la escala de trabajo. Cuando el grado de generalización cartográfica es elevado, se integrará a la subunidad marina 1.14 ya que, a causa de la escasa amplitud de la marea en el archipiélago, su franja es muy pequeña y en ella el dominio oceánico influye desde un punto de vista biológico de manera muy significativa.

En la definición de las cuatro subunidades netamente marinas inciden las particulares que experimentan algunos procesos oceanográficos. Las dos más cercanas al borde litoral están directamente sometidas a corrientes de deriva, ocasionalmente fuertes y sus fondos al efecto del oleaje. En las dos subunidades más alejadas, la resuspensión y el transporte de sedimentos es mucho más moderado. Además, en ellas las comunidades bentónicas están adaptadas a un menor hidrodinamismo y a la modificación que ha experimentado el espectro lumínico con la profundidad. Los escarpes que también suelen existir en estas dos subunidades dan paso paulatinamente al dominio propiamente oceánico. La más externa en particular, se distingue además por los requerimientos que exige su estudio en cuanto al buceo, siempre autónomo y con etapas imprescindibles de descompresión.

A causa del prolongado proceso de urbanización que ha experimentado el área, el segmento terrestre que comprende esta unidad ambiental ha sido modificado significativamente y en él se aprecia un gran deterioro de su naturalidad, con solo la presencia de relictos de la vegetación original y quizás una notoria presencia de especies exóticas e incluso invasivas, lo cual pone en evidencia su escaso patrimonio natural. Las subunidades marinas, particularmente las comprendidas entre la 1.11 a la 1.13, tienen, sin embargo, otra situación ambiental por constituir el mayor reservorio de biodiversidad de la unidad. De hecho, están asociadas a áreas cercanas como el Rincón de Guanabo, propuesta como zona de recursos protegidos.

Con vista a su análisis ambiental, siempre teniendo en cuenta una relación costo-beneficio ventajosa, a partir de sistemas de indicadores como PEIR o GEO pueden proponerse cuatro indicadores de estado para el subsistema marino: la determinación de clorofilas y coliformes totales, el análisis de la biodiversidad beta o gamma, y la mapificación de hábitats bentónicos. El segmento terrestre, dado su deterioro, deberá incorporar además de indicadores de estado como el grado de naturalidad o "litoralización", otros de respuesta como el *per cápita* anual de colecta de desechos sólidos o el por ciento de la población conectada a sistemas de aguas servidas.

Aunque a nivel de cuenca hidrográfica resulte posible definir con claridad los límites de la unidad ambiental marino-costera, en lo que atañe al análisis de los procesos e interacciones entre cualquier cuenca y su litoral aledaño, estos límites deben ser redefinidos, extendiéndose en sentido lateral hasta el punto medio del espacio comprendido entre los parteaguas de cuencas colindantes. Algo análogo debe contemplarse cuando se analice la extensión del segmento marino correspondiente a cada una de las cuencas ubicadas en los cuatro ecodistritos de plataforma extendida del archipiélago, debido a que las curvas batimétricas de 10 m en adelante pueden estar muy alejadas de la costa e incluso aparecer fuera de las unidades ambientales directamente asociadas a la misma. (véase Atlas 60 Aniversario: Mapa de Unidades Ambientales Marinas). Tampoco debe soslayarse la búsqueda de criterios adecuados de demarcación del borde terrestre de la zona de interacción, particularmente en

algunos de estos ecodistritos, con llanuras costeras de gran extensión y curvas de nivel poco diferenciadas.

Un enfoque holístico y precautorio fundamentado en la representación cartográfica de atributos geosistémicos capaces de demarcar el segmento terrestre de la zona costera, raramente ha acontecido en el ámbito latinoamericano. Sin embargo, como muestran los resultados obtenidos, este segmento puede delimitarse mediante la combinación de descriptores variados cuya naturaleza e importancia relativa dependerá de los fines del trabajo y de la escala empleada (**Tabla 3**).

Para ello, solo debe tenerse en cuenta que a medida que progresa el proceso de asimilación de la zona costera, con su consiguiente artificialización, la importancia relativa de los mismos variará (**Fig. 12**).



Fig. 12. En zonas costeras, el grado de antropización definirá la importancia relativa que adquieren diferentes descriptores en la delimitación del entorno asociado a la interacción entre los dominios oceánico y terrestre.

Fuente: Tomado de Areces, 2017.

Cuando a causa del grado de antropización que ha tenido lugar, ya no es posible basar la demarcación en atributos naturales, los descriptores asociados a la vulnerabilidad y los riesgos adquieren una relevancia mayor y, en condiciones extremas, el uso y la función definirán los límites de esta zona, que incluso pueden ceñirse solo a las conurbaciones existentes.

Se puede concluir que la unidad ambiental propuesta tiene un área total aproximada de 309.35 ha, de la cual el 49.9 % es marino; y el patrimonio natural mejor conservado de esta unidad ambiental marino-costera se encuentra en el mar y amerita ser estudiado. Su segmento terrestre requiere como acción inmediata el levantamiento de los sitios con relictos de

vegetación original y la identificación de especies potencialmente invasoras. Dado el alto grado de urbanización que tiene, la restauración de sus ecosistemas siempre será limitada.

Se recomienda teniendo en cuenta que resulta necesario a los fines de la conservación y manejo de estos espacios geográficos tan singulares, asociar la identificación de unidades ambientales para fines de planeamiento espacial con las franjas de interacción que deben tomarse en cuenta en la gestión integrada de zonas costeras. El análisis de la interacción cuenca hidrológica-área costera requiere además de eso, considerar también la delimitación del segmento terrestre en los espacios comprendidos entre cuencas.

II.2.2.3. Clima

El clima destaca entre las riquezas naturales de cualquier región del mundo, la acción de sus elementos interviene en el establecimiento, multiplicación, o desaparición de las especies. También ejerce una gran influencia sobre la actividad del hombre, por lo que se impone el adecuado entendimiento y uso racional del mismo en cada espacio geográfico.

La distribución de la insolación media mensual para la zona (**Fig. 13**), muestra los mínimos valores en los meses de noviembre a febrero con un mínimo en noviembre de 6,7 horas luz al día como promedio. En cambio, los máximos ocurren durante los meses de marzo a mayo, con más de 10 horas, el mes de máximo reporte es abril, con un valor medio de 11,5 horas luz.

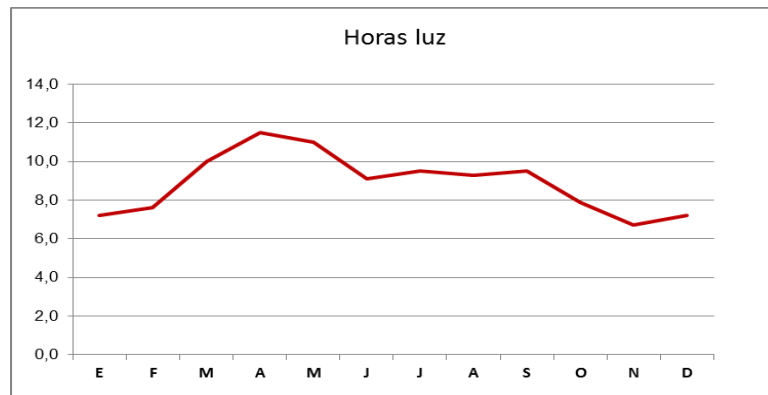


Fig.13. Distribución de la insolación media mensual en horas luz

Fuente: Elaborado a partir de la información ofrecida en Barranco *et al.*, 2017.

La temperatura media mensual en la zona de estudio es de 25.0 °C y oscila entre 21.9 y los 27.6°C, siendo los meses de enero y febrero los más fríos, mientras julio y agosto resultan los más cálidos. La **Fig. 14** muestra la marcha de los valores que se reportan para el área.

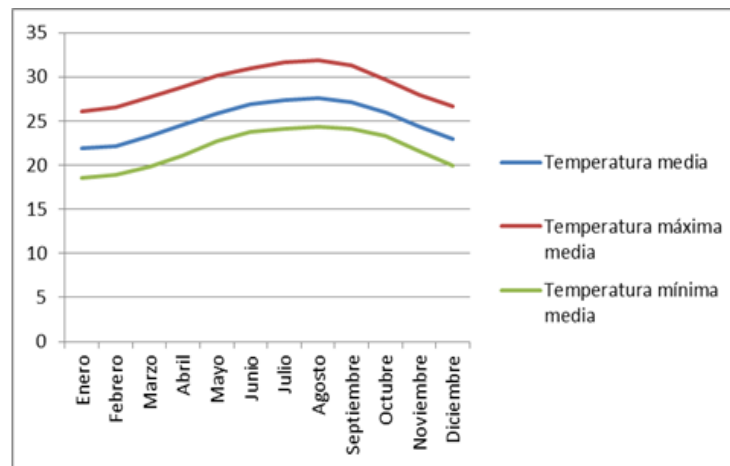


Fig. 14. Marcha de los valores medios mensuales de temperatura máxima, mínima y media del aire en la estación Casablanca. Período 1971-2015

Fuente: Elaborado a partir de la información ofrecida en Barranco *et al.*, 2017.

Los valores extremos mensuales muestran un récord de máxima absoluta de 38,2 °C, reportado el 12 de septiembre del 2015 y la mínima absoluta es de 8.5 °C reportada el 11 de enero del 1970. Este resulta un aspecto a destacar si se considera que, desde la década del 70, las mínimas no descienden de los 8.0 °C, mientras que las máximas han roto el récord de 36.6 °C, con data más reciente, fechado en septiembre del 2009.

Lo anterior corrobora lo expresado por el Dr. Ramón Pérez Suárez (2016) *“el año 2015 el más cálido en Cuba desde 1951... En particular julio, agosto y septiembre fueron los más cálidos con temperaturas medias superiores a los 28 °C.”*

La humedad relativa media mensual oscila entre 74 y 81%, siendo abril y marzo los meses de más bajos reportes, en tanto los más elevados pertenecen a junio, septiembre y octubre (**Fig. 15**).

La marcha diaria de este elemento presenta sus valores mayores próximos a las 7 de la mañana, con la salida del sol comienza su disminución rápidamente hasta alcanzar su valor mínimo después del mediodía.

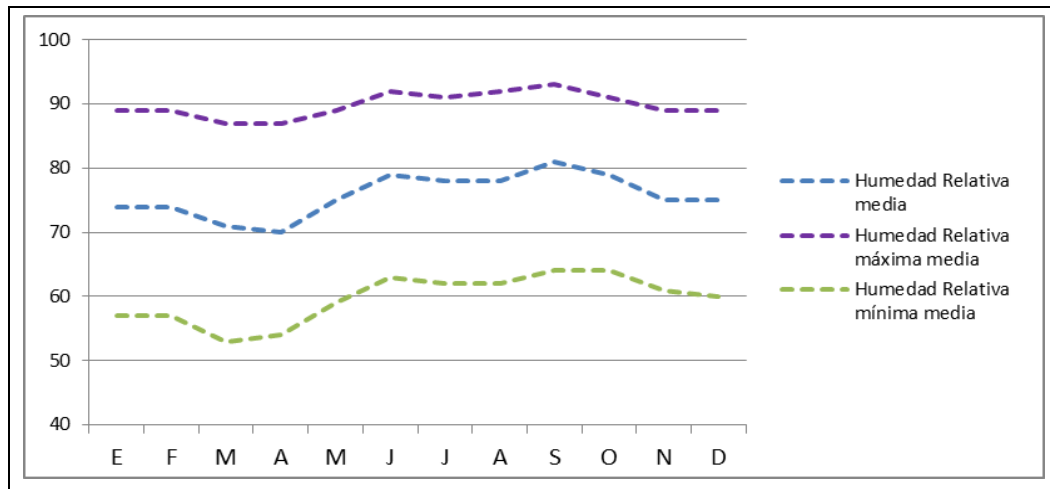


Fig. 15. Marcha de los valores medios mensuales de humedad relativa máxima, mínima y media del aire, en la estación Casablanca. Período 1971-2015

Fuente: Elaborado a partir de la información ofrecida en Barranco *et al.*, 2017.

Los vientos no muestran velocidades muy elevadas en la zona, sus máximos se reportan durante los meses de febrero, marzo y abril (**Tabla 4**). Durante todo el año sus valores medios resultan inferiores a los 20 km/h y los mínimos se registran entre junio y septiembre.

La dirección predominante del viento es de componente Este, con algunos reportes del Norte-Nordeste y Noreste.

Tabla 4. Viento predominante y velocidad media mensual en m/s. Estación Casablanca. Período 1971- 2015.

MESES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Dirección	E	NNE	E	E	E	E	E	E	E	NE	E	E
Velocidad	12.4	19.2	14.2	13.7	11.7	8.9	13.1	8.5	8.5	7.7	11.3	12.7

Fuente: Elaborado a partir de la información ofrecida en Barranco *et al.*, 2017.

La lluvia resulta el elemento climático de mayor variabilidad espacio - temporal. El área de estudio con una parte perteneciente a la franja costera norte, es una zona relativamente poco lluviosa.

Semejante a lo que ocurre en el resto del territorio nacional, por su distribución temporal aquí se definen dos períodos estacionales: el poco lluvioso, en el que se reporta aproximadamente un 30 % del total anual y el lluvioso, donde se acumula el restante 70 %. En este caso, ambos períodos se encuentran ligeramente desfasados con respecto a otras regiones del país, de manera que el período de junio a noviembre resulta lluvioso, mientras de diciembre a mayo transcurre el menos lluvioso, en correspondencia con lo que se reporta en la región norte del occidente de Cuba, según Instituto de Meteorología (2016).

Los meses de junio, septiembre y octubre son los más lluviosos, mientras enero, febrero y marzo aparecen como los más secos, en tanto este último presenta los valores más bajos. En julio y agosto se reportan escasas lluvias, lo que es conocido como sequía intraestival.

La lámina hiperanual de precipitación en la zona de estudio fue calculada por el método isoyético, ponderando las áreas con diferentes niveles pluviales y sus valores medios anuales alcanzan los 1377 mm, en la cuenca del río Guanabo.

La región de estudio está sometida a una discreta irregularidad en la distribución espacial de las precipitaciones, dado por la influencia de la costa, así como por algunas alturas menores, lo que se corrobora con la distribución de los valores anuales en el territorio de Guanabo, reportándose los acumulados más bajos en la costa, con aumento hacia el interior de la misma. Como se puede apreciar en el mapa de precipitación, en la Cuenca solo se observan dos núcleos al centro este y oeste con valores que no superan los 1200 mm (**Fig. 16**).

En el resto del área las sumas superiores a este valor (entre 1200-1300), presentan mayor área ocupada seguida por los 1300 y hasta los 1600 mm en la parte más elevada del territorio.

A modo de resumen la distribución de las precipitaciones en la mayor parte del área de estudio presenta registros anuales superiores a los 1200 mm para casi todo el territorio.

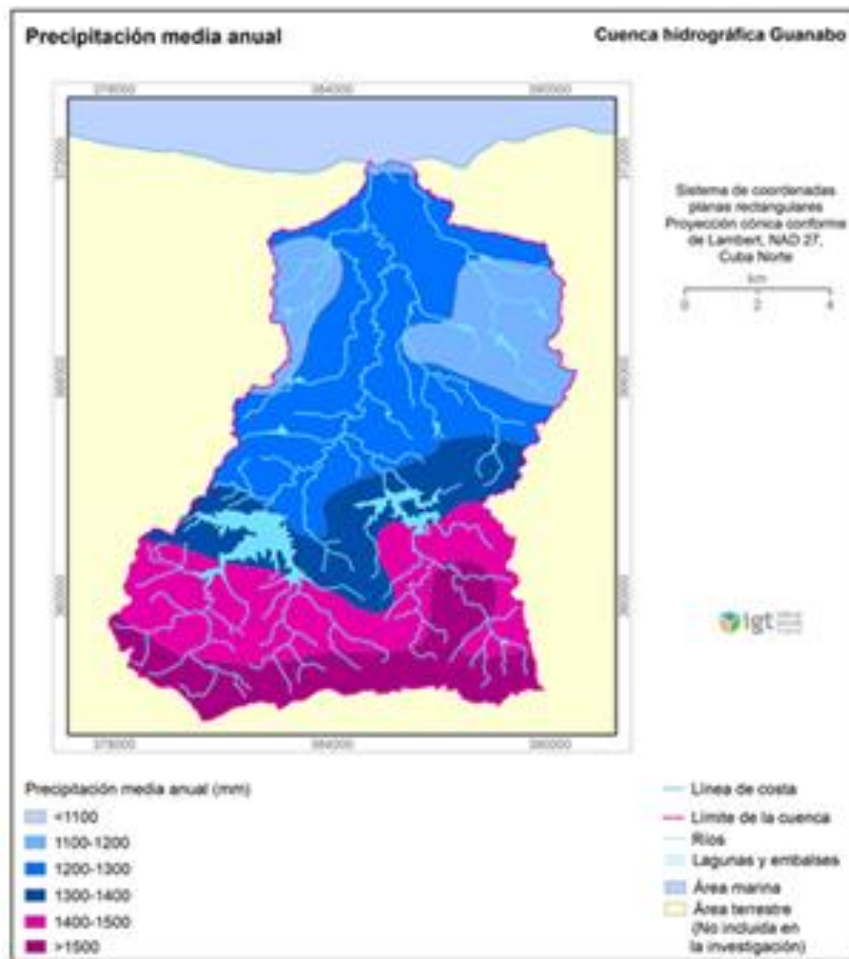


Fig. 16. Precipitación media anual de la cuenca Guanabo

Fuente: Elaborado por los autores a partir de Rodríguez *et al.*, 2006.

Este territorio con frecuencia es afectado por algunos fenómenos meteorológicos que pueden alcanzar la categoría de severos, con incidencia negativa, destacando las tormentas eléctricas y los ciclones tropicales.

Afectaciones por tormentas eléctricas

Para la costa norte de la provincia, la media de días con afectaciones por tormentas en el período de gran actividad, es de aproximadamente 80, con un reporte inferior a 8 en el período de menor actividad. En Casablanca se registra la mayor afectación de este fenómeno meteorológico, aproximadamente de junio a septiembre, con el máximo fechado en junio, según Cuesta y colaboradores 2000.

Afectaciones por ciclones tropicales

Entre los eventos meteorológicos severos más frecuentes en la zona occidental del país destacan los ciclones tropicales. La provincia de La Habana ha sido afectada por un total de 79 de estos organismos en un periodo superior a los 200 años (1791 -2012), según la Cronología de los huracanes de Cuba, 2013.

Distribuidos desde junio hasta noviembre destacándose el mes de octubre, seguido por agosto y septiembre como los de mayor afectación. De forma particular se reporta la afectación al territorio de una tormenta tropical sin nombre en el mes de febrero de 1952 y otra llamada Alice que afectó la región en el mes de mayo de 1953.

El promedio de afectación de un ciclón tropical es de uno cada dos años.

Los reportes más antiguos de estos fenómenos en La Habana datan del año 1791, un evento conocido como Temporal de Puentes Grandes azotó la zona los días 21 y 22 de junio, considerándose este evento meteorológico como un huracán categoría 1 en la escala Saffir-Simpson.

Frentes fríos

Los frentes fríos aparecen entre los sistemas meteorológicos con mayor frecuencia en Cuba durante el período poco lluvioso, los mayores registros corresponden a los meses de enero y febrero. Históricamente el territorio de La Habana es afectado por 19.3 frentes como promedio.

En función de la fuerza de los vientos máximos estos se clasifican en débil, moderados y fuertes. En la zona de estudio para un período de 96 temporadas se observa el predominio de los frentes fríos moderados, con vientos entre los 35 y los 55 km/h.

Sequía meteorológica

En el área de la cuenca hidrográfica Guanabo han sido registrados algunos eventos de sequía meteorológica en diferentes momentos del periodo 1961- 2015, según refiere Cutié, Boudet y Báez, 2016.

También merece destacar al respecto los episodios de corto período estacional ocurridos posteriormente, hasta llegar al evento que comenzó como débil en el período lluvioso del 2004 y se extendió hasta el poco lluvioso 2004-2005 alcanzando la categoría de severo, así como el ocurrido desde el periodo poco lluvioso 2008-2009 hasta el lluvioso del 2009.

Aproximación a la contaminación atmosférica en la zona de estudio

La preservación de la atmósfera constituye un aspecto relevante en la protección del medio ambiente, ya que a través de ella muchos compuestos químicos se incorporan a la lluvia directamente, convirtiéndola en lluvia ácida ($P.H < 5.6$).

La lluvia ácida es una de las consecuencias más serias y amenazadoras de la contaminación atmosférica, porque contamina el agua, el suelo y produce daños a la salud, la agricultura y la economía de manera general.

En Cuba se han producido reportes de lluvias ácidas en varias localidades entre las que se encuentra la estación Casablanca, situada en la zona norte de La Habana, próxima al área de estudio, en la **Tabla 5** se muestran algunos valores reportados a partir de 1995. (Barcia, Roque y Martínez, 2004).

Tabla 5. Comportamiento de la acidez de la lluvia en Casablanca. Período 1995- 1999.

ESTACIÓN	AÑO		
	1995	1998	1999
Casablanca	5.4	5.3	5.4

Fuente: Elaborado a partir de Barcia *et al.*, 2004.

De acuerdo con los resultados obtenidos por López, Collazo y Hernández (2014), mediante comunicación personal, los mayores valores de deposición total de acidez en Cuba, aparecen en zonas con importantes emisiones antropogénicas de precursores de la acidez, entre las que aparece reportado el tramo costero Mariel – Matanzas.

Ello es corroborado por López, Collazo y Hernández en el 2014, donde esta autora plantea que Casablanca es una de las estaciones con mayores reportes de lluvia ácida en Cuba, presentando 60 %, de afectaciones por esta causa en el periodo 1990 -2011.

Algunas consideraciones sobre la variabilidad y cambio climático

Hoy los pronósticos relacionados con los cambios climáticos refieren una tendencia al aumento en la frecuencia e intensidad de eventos meteorológicos extremos asociados a la variabilidad natural del clima, como las sequías y los ciclones tropicales.

Entre las características del clima de Cuba destaca la presencia de tales eventos climáticos que por sus impactos estos pueden ser considerados fenómenos meteorológicos extremos y requieren ser observados con atención.

También las variaciones de la temperatura y las precipitaciones a nivel mundial, representan un gran reto para la humanidad, impuesto por un clima cambiante, según los expertos, por esta causa también los eventos naturales extremos pudieran ser más frecuentes y catastróficos.

En tanto, en el caso de las cuencas hidrográficas se puede esperar impactos de consideración tales como: inundaciones, incremento de las inundaciones por marea de tormenta, aumento de la salinidad, erosión y retroceso de la línea costera, desecación del humedal, incremento de incendios de la vegetación, entre otros.

Según refiere Roque, Lapinel y Pérez, 2017, el territorio de la cuenca Guanabo es susceptible a la ocurrencia de eventos de sequía Meteorológica frecuentes y de variada intensidad.

El comportamiento del déficit- exceso de precipitaciones en la zona estudiada, expresados según el Índice de Precipitación Estandarizada, tanto los acumulados de lluvia anual, como los registrados en los periodos lluvioso y poco lluvioso presentan los principales momentos de déficit concentrados en la década de los años 60 y 70, donde se produjeron 5 años con déficit de moderados a extremos. Destacándose para los años del 61 al 65 y del 70 al 75 en los cuales el área estuvo afectada por déficits moderados, severos y extremos en algunos casos, respectivamente. Ello es coincidente con el comportamiento para el resto del país expresado por (Lapinel. Rivero y Cutié, 1993).

En diferentes momentos del periodo 1980- 2015, también se reportan algunos eventos en la zona, en particular en los años 1981, 2006, 2009 y 2013 con reportes de sequías meteorológicas severas y extremas.

También esta autora hace referencia al comportamiento de los ciclones tropicales en la misma por su pertenencia a la región occidental de Cuba, zona de alto peligro de afectación por ciclones tropicales y que con relativa frecuencia es impactada por organismos de diferentes intensidades. Este estudio refiere además que el peligro de afectaciones por huracanes es de alto a muy alto.

Los registros históricos muestran las Tormentas de San Francisco de Asís 1844 y la de San Francisco de Borja 1846, además de los Huracanes de Nueva Gerona 1917, el de 1926 y 1944, como los eventos más intensos registrados. Todos con categoría 4 en la escala Saffir-Simpson. En tanto los reportes más recientes refieren a los huracanes Charley en el 2004 y el Gustav en 2008, con rachas máximas de 195 km/h y 140 km/h, e Irma en septiembre del 2017, que, aunque su centro no paso por La Habana, esta fue azotada por vientos con rachas superiores a los 100 km/h, causando daños de consideración en la naturaleza la economía y la sociedad.

También se reportaron las inundaciones costeras más grandes registradas hasta ese momento en ambos litorales habaneros.

Los resultados recientes del clima de Cuba refieren variaciones en la temperatura del aire y las precipitaciones, consistentes en un incrementado de la temperatura superficial del aire en 0.9 °C, en tanto ha disminuido el rango diurno de este elemento, y la ocurrencia del paso estable de las mínimas y las máximas por encima de 20 y 30 °C es reportado como temprano, así como el notable incremento de los valores en las mínimas durante el período.

Lo ocurrido en el área de estudio referente a las temperaturas del aire, es también coincidente con lo observado en el país desde mediados del siglo XX y es corroborado por un incremento de la temperatura del aire en 0.6 °C reportado en la estación Casablanca. Atribuido al aumento de la temperatura mínima en 1.9 °C. Según refieren Planos, Vega y Guevara, Editores, 2013.

También los valores absolutos mensuales, merecen ser observados con atención. En el caso los mínimos el record de mínima absoluta pertenece a la década de los 70, registrado en el mes de enero del propio año 1970, con un valor de 8.5 °C.

En tanto los valores máximos absolutos muestran un comportamiento que merece destacar el 2015, como un año de anomalías positivas de la temperatura del aire y mucho calor, expresado en los reportes de seis nuevos records de temperaturas máximas, en los meses de marzo, abril, agosto, septiembre, noviembre y diciembre, con septiembre como el de mayor valor con 38,2 °C.

Como resumen se debe destacar que mientras las temperaturas máximas han mostrado seis nuevos records en el 2015, el de las mínimas se mantiene desde 1970, ello resulta muy interesante en tanto este puede ser un elemento que indique la tendencia al incremento de la temperatura en la zona.

En tal sentido lo reportado en el área de estudio coincide con lo planteado por Pérez, Beltrán y Gómez (2016), al afirmar que el año 2015 resulto el más cálido en Cuba desde 1951, con reportes de temperatura media anual de 1.06 °C por encima de la media histórica del país en período 1961-1990, con valor igual a 25.49 °C.

Algunos de los impactos ambientales asociados al clima que pudieran ocurrir en la Cuenca como consecuencias de la variabilidad y del cambio climático son:

- Alteración del balance hídrico.
- Disminución de los niveles de los acuíferos y avance de la intrusión salina.
- Disminución del caudal superficial y subterráneo.

- Desecación y daños directos al suelo.
- Desecación de bosques y pastizales.
- Aumento de la salinización.
- Aumento de la susceptibilidad a la erosión hídrica y eólica.
- Aumento de intensidad de los incendios de la vegetación y forestales.
- Reducción de la productividad de los ecosistemas.
- Pérdida de diversidad ecológica.
- Afectaciones al abasto de agua.
- Deterioro de las condiciones higiénico sanitarias de los asentamientos.
- Incrementos de enfermedades asociadas a la calidad del agua y a la presencia de polvo en suspensión y gases.
- Afectaciones al abasto de agua, a las actividades económicas fundamentales.
- Pérdidas económicas en todos los sectores.
- Incremento de gastos públicos por aplicación de medidas de mitigación.
- Incumplimiento de la legislación y regulaciones ambientales.
- Pérdida de empleos diversificados.
- Incremento espontáneo de la migración.
- Daños a la vegetación y a la infraestructura construida.
- Destrucción de hábitat de especies terrestres y marinas.
- Fuertes inundaciones por marea de tormenta.

II.2.2.4. Agua

La cuenca del río Guanabo posee gran importancia socioeconómica dada por el desarrollo de actividades industriales, agropecuarias y sobre todo por el desarrollo turístico recreativo del polo Playas del Este, la misma no queda excluida de los problemas de contaminación, debido a la presencia de fuentes contaminantes localizadas en el territorio que afecta la calidad de su agua. Es por eso que esta Cuenca sigue constituyendo objeto de estudio en las investigaciones que realizan las diferentes instituciones científicas del país.

El río Guanabo constituye la segunda Cuenca más grande del Este capitalino, después del río Cojimar, ocupa un área de 119,2 km², donde el 60 % se localiza en los municipios Habana del Este y Guanabacoa, perteneciente a la provincia La Habana y el resto al territorio de Mayabeque en los municipios de San José de las Lajas, Santa Cruz y Jaruco. La Cuenca tiene una longitud de 22.1 km en dirección sur a norte y una altura máxima de 280 m.

El río tiene carácter permanente, pero tanto el escurrimiento como el caudal varían estacionalmente acorde al comportamiento de la lluvia, de modo que el coeficiente de variación del escurrimiento fluvial puede estar entre 0,50 en las montañas, e incrementarse en las llanuras para llegar hasta 0,60 (Barranco, *et al.* 2017).

Algunos de los datos morfométricos del río se muestran en la siguiente **Tabla 6**.

Tabla 6. Datos morfométricos del río Guanabo.

CUENCA	Yc (o/oo)	Yr (o/oo)	L (km)	Dd (km/km ²)
Guanabo	85.7	3.9	22.1	1.7

Fuente: Trabajo sobre el peligro y vulnerabilidad en el Este de la provincia Ciudad de La Habana por José Luis Batista y Miguel Sánchez en el 2001.

Nota: Yc: pendiente de la Cuenca; Yr: pendiente del río; L: longitud del río; Dd: densidad de drenaje

En la Cuenca se construyeron dos presas, La Zarza y La Coca, que, además de servir de abasto de agua a la población y agricultura, realizan la función de control de crecidas en la parte baja de la Cuenca. La Zarza se destina mayormente al consumo de la población con un área de 31.10 km² y un volumen máximo de almacenamiento de 22.8 hm³. La Coca ocupa un área aproximada de 23.2 km², dedicada al abasto de la población, aunque destina una pequeña parte al abastecimiento de pequeñas superficies destinadas a cultivos organopónicos, con una capacidad máxima de almacenaje de 14.54 hm³ (Navarro y Ruiz, 2006).

La calidad del agua de la Cuenca ha sido un aspecto que se ha tenido en cuenta en numerosos estudios realizados por diferentes instituciones del país, debido a la importancia que tiene esta información para el aprovechamiento de dicho líquido, de ahí que Romero, (2002) plantea que la caracterización del agua tiene como objetivo conocer sus atributos físicos, químicos y biológicos con el propósito de definir sus aptitudes para uso humano, agrícola, industrial, recreacional o como recurso asimilatorio de descargas contaminantes.

El agua de la Cuenca en los últimos 15 años, ha tenido monitoreos por el Centro de Ingeniería y Manejo Ambiental de Bahías y Costas y por investigaciones que se han realizado en el Instituto de Geografía Tropical, obteniéndose los siguientes resultados:

a) Monitoreo por el Centro de Ingeniería y Manejo Ambiental de Bahías y Costas en la desembocadura del río Guanabo:

- En el 2005, los resultados obtenidos indicaron que el río Guanabo es responsable de las concentraciones detectadas de nutrientes, bacterias coliformes y de la presencia de hidrocarburos del petróleo en el agua de la playa, afectando así la calidad de la misma en esta zona costera y comprometiendo su principal uso de contacto directo (Martín, *et al.*, 2005).
 - En el monitoreo del 2011, no se presentó grandes afectaciones en la calidad de las aguas desde el punto de vista hidroquímico y bacteriológico, lo cual, tuvo como causa la disminución del caudal de los ríos en esta etapa (período poco lluvioso) y por ende un menor aporte en términos de carga contaminante e influencia de los mismos sobre la zona litoral (Sariol, Pérez y Ruiz, 2011).
 - En el 2015, el muestreo se realiza en periodo lluvioso y se obtuvieron parámetros como el nitrógeno de amonio, fósforo total, DBO₅ y DQO que sus valores estaban por encima del límite establecido en la NC 25:1999, donde las causas de estos resultados estaban dadas por el vertimiento hacia el río de agua residual provenientes del sistema de drenaje pluvial de Guanabo que es usado también como sistema de alcantarillado. También las concentraciones de coliformes termotolerantes y/o estreptococos fecales fueron superiores a los máximos valores establecidos en la norma cubana referida (Pérez, Beltrán y Gómez, 2016).
- b) Monitoreo por el Instituto de Geografía Tropical:
- En el 2006, al agua residual de la salida del tanque séptico del reparto de Peñas Altas, que se vierte en el río de Guanabo, el efluente presenta concentraciones de materia orgánica (DBO₅ y DQO) siete veces superiores a las de la norma cubana para cuerpos receptores Clase B. En los casos de nitrógeno total y coliformes fecales se triplica y quintuplica la concentración con relación a la norma, lo cual hace totalmente ineficaz su operación. Los valores de DBO₅, DQO, nitrógeno total y coliformes fecales analizados en el efluente del tanque séptico, superan los valores límites permisibles promedio exigidos por la norma cubana de vertimiento NC 27: 1999 para ríos clase B (Hernández, 2006).
 - En los años 2015 y 2016, en el puente de Campo Florido, los valores de los parámetros obtenidos en ambos muestreos estuvieron dentro de los límites máximos permisibles establecidos por la NC: 27: 2012 “Vertimiento de Aguas Residuales a las Aguas Terrestres y Alcantarillado. Especificaciones” (Barranco, *et al.*, 2017).
 - En los años 2015 y 2016, en el puente de Vía Blanca, los valores de los parámetros conductividad eléctrica, los coliformes totales, DQO y la DBO₅ se obtuvieron por encima de los límites máximos permisibles establecidos en la norma NC: 27: 2012, siendo como posibles causas, la ocurrencia de intrusión salina, la descarga de las aguas albañales proveniente del asentamiento de Peñas Altas, la actividad ganadera y agrícola que se realice en la zona, además del vertimiento de desechos sólidos (Barranco, *et al.*, 2017).

➤ Como parte de este proyecto se realizó un monitoreo en el año 2017 en los puntos de muestreos, puente de Campo Florido, puente de Vía Blanca y desembocadura del río Guanabo, obteniéndose los siguientes resultados (**Tabla 7**):

Tabla 7. Resultados del muestreo en los puntos seleccionados en el río Guanabo.

Parámetros	Puente de Campo Florido			Puente de Vía Blanca			Desembocadura del río Guanabo			Valores de la NC 27:2012
	20/12/17	22/12/17	26/12/17	20/12/17	22/12/17	26/12/17	20/12/17	22/12/17	26/12/17	
pH	7,86	7,78	7,88	7,76	7,67	7,77	7,87	7,80	7,68	6-9
CE $\mu\text{S/cm}$	730	780	798	*15600	*15300	*14800	1684	1596	1659	2 000
DBO ₅ mg/L	3	5	9	8	10	15	5	8	7	40
DQO mg/L	26	23	30	58	50	56	26	28	25	90
SS mL/L	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	2
C T NMP/100 mL	*9,2x10 ⁶	*4,9x10 ⁶	*7,8x10 ⁶	*1,4x10 ⁵	*3,5x10 ⁵	*2,1x10 ⁵	*7,9x10 ⁴	*7,9x10 ⁴	*4,9x10 ⁴	5 000
CCT NMP/100 mL	*3,6x10 ⁶	*1,4x10 ⁶	*1,7x10 ⁶	*7,9x10 ⁴	*7,9x10 ⁴	*7,9x10 ⁴	*4,9x10 ⁴	*3,4x10 ⁴	*1,6x10 ⁴	1000

Fuente: Informe final de resultados de ensayo, No. 1572, 1580 y 1595 emitido por la ENAST.

Nota: Los parámetros que tienen el asterisco son los que están por encima del límite máximo permisible de la NC 27:2012 "Vertimiento de Aguas Residuales a las Aguas Terrestres y Alcantarillado. Especificaciones".

- Como se observa en la Tabla 7 el parámetro de la conductividad eléctrica está por encima del límite máximo permisible de la NC 27:2012 en los muestreos que se realizaron en el punto del puente Vía Blanca, en el cual los valores están 7 veces por encima de lo establecido en la norma, siendo como principal causa la descarga de las aguas residuales que sale del tanque séptico que se utiliza para el tratamiento de los albañales del reparto Peñas Altas, además del que el agua que se utiliza en las actividades domésticas de este asentamiento es salobre, por tanto cuando esta es descargada al río aumenta los valores de conductividad eléctrica, pues el sistema de tratamiento presente no elimina las sales que contiene el agua.

- Respecto a los valores de coliformes totales y fecales en todos los puntos y en cada uno de los muestreos los resultados se obtuvieron muy por encima del límite máximo permisible de la NC 27:2012, siendo como principales causas, la descarga de las aguas albañales proveniente del asentamiento de humanos, la actividad ganadera y agrícola que se realice en la

zona, además del vertimiento de desechos sólidos. En el caso particular del reparto Peñas Altas, se tiene la descarga de las aguas residuales que sale del tanque séptico que se utiliza para el tratamiento de los albañales (**Fig. 17**). Cabe señalar que este sistema no funciona de manera ineficiente, debido a que la cantidad de aguas residuales a tratar es mayor para la que fue diseñado y por los problemas constructivos y de mantenimiento que presenta (**Fig. 18**). Además del vertimiento de los residuales cercano al puente por los carros limpia fosas del territorio, situación observada por el equipo del proyecto durante los recorridos por el área de estudio.



Fig. 17. Vertimiento de residuales del tanque séptico del reparto Peñas Altas



Fig. 18. Condiciones deficientes del tanque séptico del reparto Peñas Altas

Los problemas de contaminación del agua de la Cuenca producen graves afectaciones a la diversidad biológica que convive en ese medio, pues, la existencia de esta genera cambios en las condiciones del hábitat de las diferentes especies, la presencia de determinados factores como los sólidos en suspensión, las altas temperaturas, grasas y aceites, provocan la absorción de la radiación solar y un decrecimiento del oxígeno disuelto, lo cual conlleva a una disminución de la actividad fotosintética de la vegetación acuática; la presencia de hidrocarburos saturados con bajos puntos de ebullición producen, en baja concentración, narcosis en los invertebrados marinos y en mayores concentraciones su muerte. Otros efectos en la diversidad biológica debido a la contaminación del agua, es que la existencia de materia orgánica origina una disminución del oxígeno disuelto, lo que conlleva a la aparición de una degradación de forma

anaeróbica, provocando la desaparición de la vida animal y a la existencia de compuestos típicos de la putrefacción. La aparición de determinados productos químicos genera procesos de bioacumulación y amplificación a lo largo de las cadenas tróficas de los ecosistemas y, además, tener efectos tóxicos en los distintos niveles de organismos.

II.2.2.5. Suelo

Los suelos que predominan en el área de la Cuenca son los pertenecientes al Agrupamiento Pardo Sialítico, ocupando un área alrededor de 75.97 km², con un 63.2 % del área de la Cuenca (**Tabla 8 y Fig. 19**), estos suelos se forman bajo el proceso de sialitización, representado por el horizonte principal siálico, en el cual se presenta en la composición mineralógica del fracción arcillosa, predominio de minerales del grupo esmectitas, con relación SiO₂/Al₂O₃ mayor de 2,0. El contenido de hierro libre, en general no sobrepasa del 3 %.

Los del Tipo Pardo Sialítico Pardo son los más representativos ocupando 73.58 km², presentan perfil ABC o A(B)C, formado a partir de areniscas calcáreas, caliza suave, caliza suave sobre arenisca, caliza dura y materiales transportados carbonatados y no carbonatados, saturación carbonatado, carbonatado-lavado, la profundidad de estos suelos oscila entre poca, media y profundos, generalmente son medianamente humificados y poco erosionados, lavados con carbonatos, presentan arcilla montmorillonítica, se encuentran sobre pendientes ligeramente onduladas, onduladas y fuertemente onduladas. Estos suelos se encuentran entre las categorías de agroproductividad III y IV (de media a poca).

En menor extensión dentro de este agrupamiento se encuentran los del Tipo Pardo Grisáceo con solo 2.390 km², presentan perfil ABC o ABL, formados a partir de gratinoides (corteza de granodiorita o similar, con proceso de sialitización que conduce a la formación de una mezcla de minerales arcillosos del tipo 2:1 y 1:1 con acumulación de cuarzo y feldespato en el esqueleto del suelo. Son suelos medianamente saturados, con poca profundidad (menor de 20 cm), medianamente humificados, la erosión es media (con pérdida del horizonte "A" entre 25 - 75 %), lavado carbonatado, son muy pocos profundos y se desarrollan sobre pendiente fuertemente ondulada. La categoría de agroproductividad es de IV (pocos productivos).

Les sigue por extensión los del Agrupamiento Fersialítico, con alrededor de 16.13 km² y aproximadamente un 13.3 %, estos suelos se forman bajo el proceso de ferzialitización, caracterizado por la presencia de materiales arcillosos de tipo 2:1 y 1:1 con predominio de los primeros y un contenido de Fe₂O₃ libre en la fracción fina mayor de 3%. Perfil ABC con colores rojos o amarillentos en el perfil o en algunos de los horizontes (horizontes fersilítico), con relación Fe_f/Fe_t de 40 a 60% y CIC en arcilla de 20 cmol/kg de arcilla. Predominan en el área los del Tipo Fersialítico Rojo, con una extensión aproximadamente de 13.67 km². Se encuentran sobre roca ultrabásica serpentizadas, son suelos saturados, generalmente poco profundos o

muy poco profundos, son medianamente humificados, presentan una erosión de poca a media, saturados con carbonatos, se encuentran sobre pendiente que oscila entre ondulada, fuertemente ondulada y alomada. La agroproductividad oscila entre II, III y IV (productivo, medianamente productivo y poco productivo). También se encuentran dentro de este agrupamiento, pero en menor porcentaje los del Tipo Fersialítico Pardo Rojizo con 2.460 km², presentan color 5 YR con value y chroma igual o mayor que dos. Se encuentran sobre caliza suave, saturados con carbonatos, poco profundos, humificación media (de 2-4%), medianamente erosionados, lavados con carbonatos, arcilla colinítica más del 75%, muy poco profundos, sobre pendiente fuertemente ondulada y con categoría IV de agroproductividad (poco productivos)

Los del Agrupamiento Fluvisoles, están representados en la parte norte de la Cuenca, con aproximadamente 13.71 km², con un 11.4 % con respecto al área total de la Cuenca. Estos suelos no presentan un proceso de evolución definido. Se plantea un tipo de suelos Aluviales que incluye no solo el valle fluvial anegadizo, sino también a los que actualmente no están sujetos a inundaciones desde hace tiempo, pero que aún presentan rasgos en el perfil producidos por el desarrollo de nuevos procesos de formación.

El Tipo Fluvisol reúne las características del agrupamiento, sin horizonte B sílico o fersialítico, se encuentran mayormente sobre arenisca calcárea y en algunos casos sobre materiales transportados carbonatados y no carbonatados, son suelos saturados, son suelos profundos, por lo general son medianamente humificados, muy lavados, con arcilla montmorillonítica, sobre pendiente casi llano y en algunos casos fuertemente ondulados, son suelos muy productivos.

Los suelos del Agrupamiento Poco Evolucionados son los menos representativos del área de la Cuenca con solo 4.789 km², para un 3.9%, presentan una alteración químico-mineralógica y biológica poco desarrollada. La limitada alteración de los materiales se debe a la eliminación de la parte fina por erosión o a aportes eventuales de material arenoso, o a una roca muy dura, de relativa juventud. Estos factores permiten una transformación químico-mineralógica intensa, por lo que resulta de poca evolución.

En el caso del Tipo Lithosol, presentan un perfil ACD o AD, son poco profundos, con alto contenido de gravas y fragmentos de piedra de la roca madre en superficie, donde hay muy poca alteración de los materiales primarios, material basal caliza dura, saturación carbonatados lavados, poco humificados, los suelos que se encuentra en la parte Sur de la Cuenca presentan erosión muy fuerte y con pendiente altamente ondulada y los que se encuentran al Norte de la Cuenca son poco erosionados y se encuentran sobre pendiente ondulada, la clase textural arcilla (caolinítica más del 75%). Presentan Categoría IV de Agroproductividad (poco productivos).

Por último, se encuentran los del Agrupamiento Húmico Sialítico con horizonte principal humificado con perfiles de tipo AC, ACD o raramente A(B)C y que nunca poseen un horizonte B definido. La transición del horizonte A al inferior generalmente es brusca. Presentan Tipo Húmico Calcimórfico, los cuales son los más desarrollados de este agrupamiento, y se forman a partir de calizas margosas suaves, son carbonatados, pocos profundos, medianamente humificados a humificados, poco erosionados, arcilla montmorillonítica y se encuentran sobre relieve ondulado a fuertemente ondulado. Con categoría de Agroproductividad IV (poco productivos).

Tabla 8. Agrupamientos y tipos de suelo del área de la cuenca del río Guanabo.

AGRUPAMIENTOS	ÁREA (km²)	%	TIPOS DE SUELO	ÁREA (km²)	%
Pardo Sialítico	75.97	63.2	Pardo Sialítico Pardo	73.58	61.2
			Pardo Grisáceo	2.390	1.9
Fersialítico	16.13	13.3	Fersialítico Rojo	13.67	11.3
			Fersialítico Pardo Rojizo	2.460	2
Fluvisol	13.71	11.4	Fluvisol	13.71	11.4
Húmico Sialítico	5.076	4.2	Húmico Calcimórfico	5.076	4.2
Poco Evolucionado	4.789	3.9	Lithosol	4.789	3.9
Total	115.67	96		115.67	96

Los suelos representan un área de 115.67 km² para un 96% del área de la Cuenca, el resto del área está ocupado por lagunas o embalses y canteras.

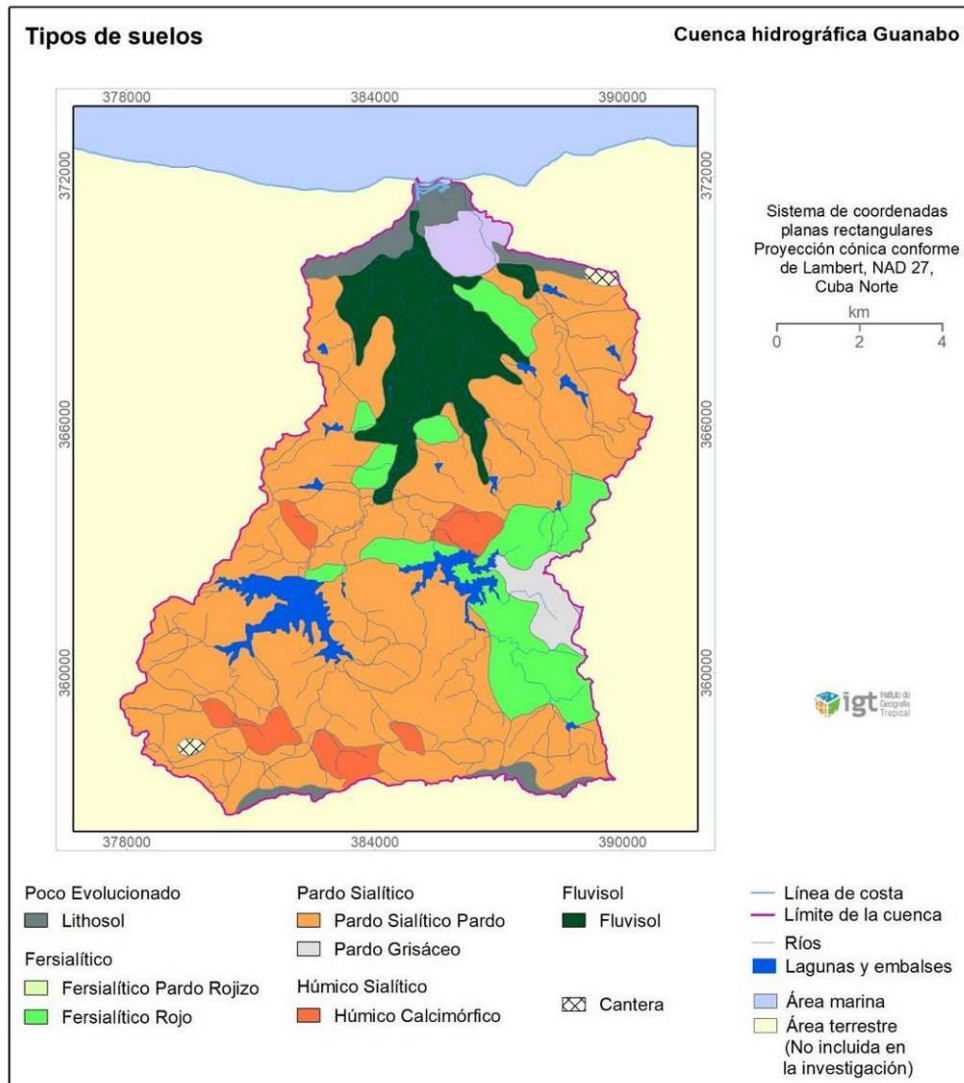


Fig. 19. Tipos de suelos

Principales factores limitantes que presentan los suelos del área de la cuenca Guanabo

Los suelos del área de la Cuenca presentan una situación desfavorable en cuanto al contenido de materia orgánica, debido a la mayor vulnerabilidad de este componente en el suelo, en relación con la actividad antrópica. Al mismo tiempo, este elemento tiene una gran influencia en el comportamiento químico y físico de los suelos, aspecto que define el estudio de conservación y/o degradación. En la **Tabla 9** se aprecia el comportamiento de la humificación en el área de la Cuenca, donde el mayor por ciento se encuentra entre media a poco húmificado.

Tabla 9. Comportamiento de la humificación en el área de la cuenca Guanabo.

HUMIFICACIÓN	Km ²	%
Húmificado (4.1-6.0 %)	4.510	3.7
Medianamente húmificado (2.0-4.0 %)	91.91	76.3
Poco húmificado (menor que 2 %)	19.25	16
Total	115.67	96

Los problemas de erosión predominan en las áreas de mayor pendiente, los mismos fueron tratados en el acápite II.2.2.2. Relieve.

Otros de los problemas que presentan estos suelos es el de la profundidad, mayormente son suelos que presenta de poca a muy poca profundidad (**Tabla 10 y Fig. 20**).

Tabla 10. Profundidad de los suelos en el área de la cuenca Guanabo.

PROFUNDIDAD DE LOS SUELOS	Km ²	%
Profundos (91-150 cm)	13.25	11,03
Medianamente profundos (51-90 cm)	15.02	12.5
Poco profundos (25-50 cm)	47.65	39.6
Muy poco profundos (menor que 25 cm)	39.75	33.09
Total	115.67	96

En cuanto a la agroproductividad predominan principalmente los suelos con categorías entre III y IV de medianamente productivos a poco productivos (**Tabla 11 y Fig. 21**).

Tabla 11. Distribución de la agroproductividad en el área de la cuenca Guanabo.

CATEGORÍAS DE AGROPRODUCTIVIDAD	Km ²	%
I Muy productivo	13.71	11.4
II Productivo	4.499	3.7
III Medianamente productivo	69.71	58
IV Poco productivo	27.75	23
Total	115.67	96

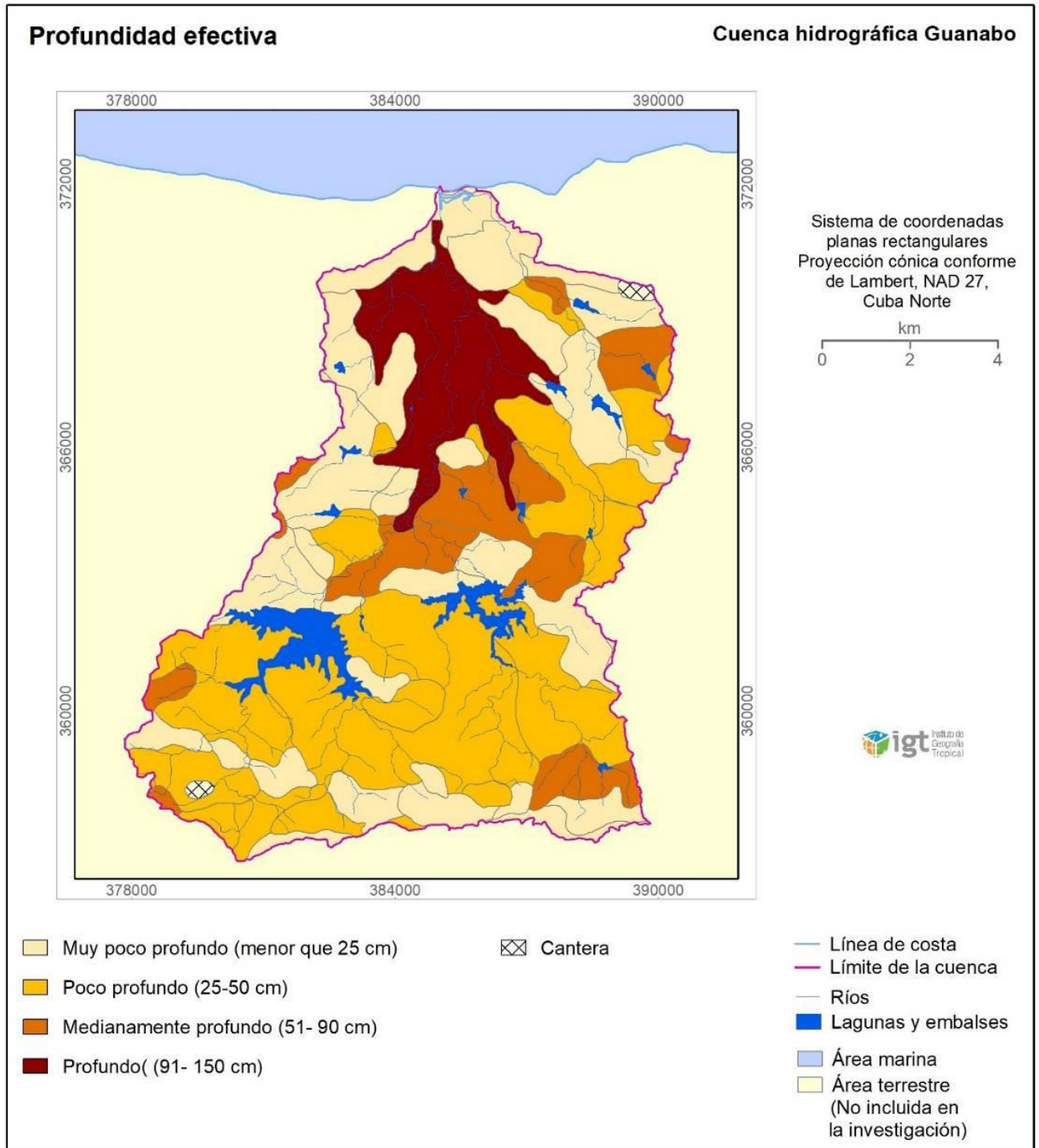


Fig. 20. Profundidad efectiva de los suelos

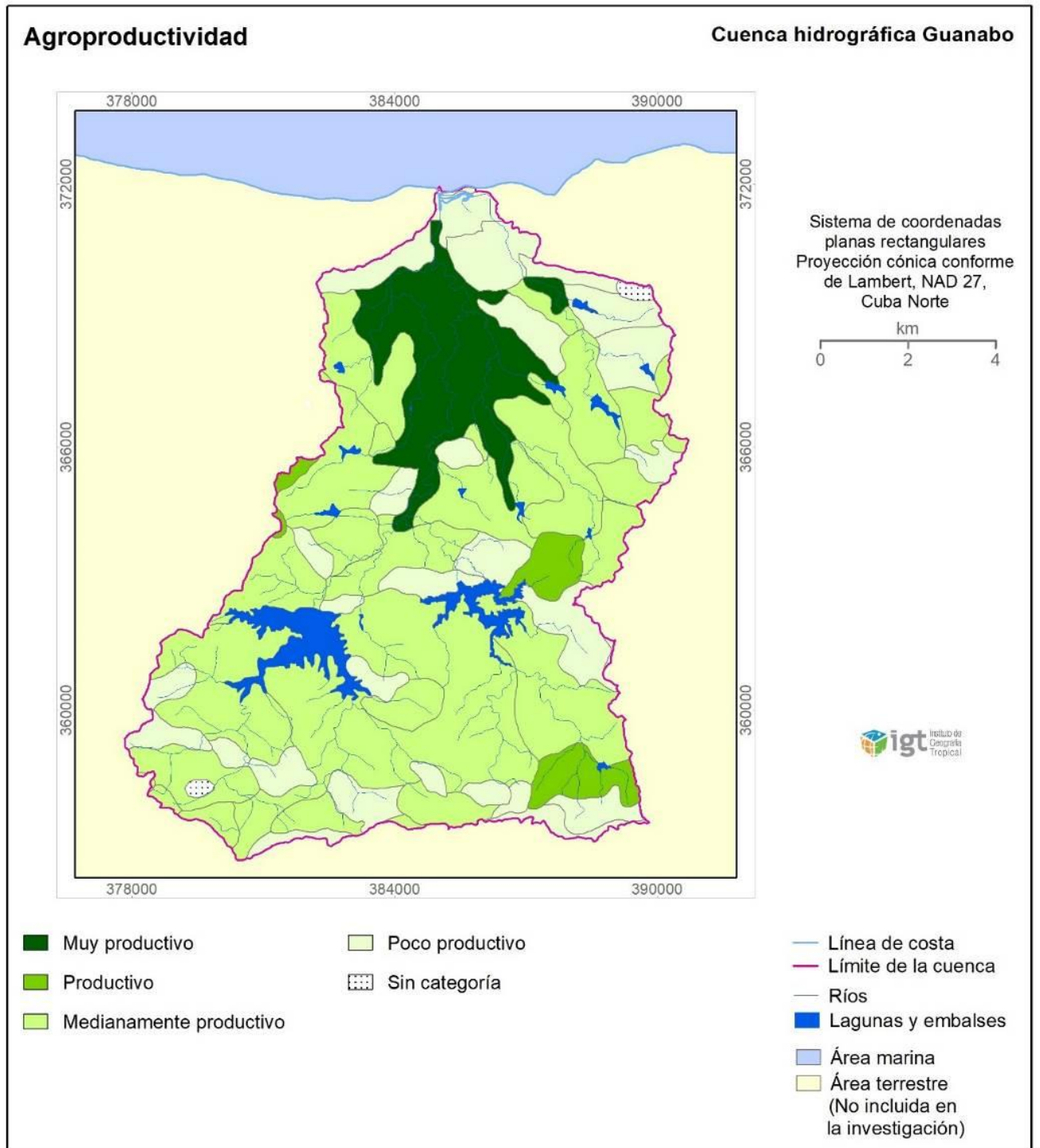


Fig. 21. Agroproductividad

II.2.2.6. Biota

Vegetación

Las formaciones vegetales presentes en la cuenca del río Guanabo son:

Primarias:

- 1) Bosque de mangles (manglar)
- 2) Complejo de vegetación de costa rocosa
- 3) Complejo de vegetación de costa arenosa incluyendo a la franja de uva caleta
- 4) Matorral xeromorfo costero y subcostero bajo y alto (manigua costera baja y manigua costera alta)
- 5) Bosque siempreverde micrófilo (monte seco)
- 6) Bosque semidecíduo mesófilo (bosque tropical de llanura)
- 7) Bosque de galería o bosque ripario
- 8) Matorral xeromorfo espinoso sobre serpentina (cuabal)

Secundarias:

- 1) Vegetación ruderal (incluyendo a la viaria) (vegetación de hábitat humano)
- 2) Vegetación segetal o arvense (vegetación parásita de cultivos)
- 3) Sabanas antrópicas (sabanas artificiales postcolombinas)

Además, se agregan las plantaciones artificiales y los cultivos.

Formaciones vegetales primarias:

- 1) Bosque de mangles (manglar). Este bosque y el de pinos (pinar) son los dos únicos bosques cubanos en los cuales el dosel (techo) está formado por 4 y 1 especies respectivamente. Las 4 especies de mangles cubanos son las siguientes: el mangle rojo (*Rhizophora mangle* L.), el mangle prieto o negro (*Avicennia germinans* (L.) L.), el patabán (*Laguncularia racemosa* (L.) Gaertn. f.) y la yana (*Conocarpus erectus* L.).

La costa cenagosa de Guanabo fue tratada en el pasado con un criterio excesivamente utilitario inmediato y mercantilista, rellenando las áreas donde penetraba el agua de mar y las zonas de agua salobre; se construyeron, por tanto, diques artificiales y zonas de relleno en las cuales hay algunas áreas cenagosas donde sobreviven todavía escasas plantas de mangle rojo y mangle negro y la majagua de costa (*Talipariti tiliaceum* (L.) Fryxell), fácilmente distinguible de la majagua de tierra adentro (*Talipariti elatum* (Sw.) Fryxell).

- 2) Complejo de vegetación de costa rocosa (costa rocosa). Incluye farallones, barrancos, cañones, mesetas y rocas bajas penetradas o no por la marea y está caracterizado por el

fenómeno cársico (diente de perro), que a menudo predomina en el archipiélago cubano (Núñez, 1998). La erosión eólica, cargada de salitre, y la erosión marina ayudada por las mareas y los fenómenos atmosféricos (frentes fríos, tormentas veraniegas) juegan un papel decisivo sobre la ecología del lugar ya que provocan derrumbes y desplomes y otros desastres ecológicos a los cuales se ha adaptado la flora del lugar, condicionándola para la posterior invasión del interior del archipiélago.

3) Complejo de vegetación de costa arenosa (costa arenosa, playa). Comprende las dunas fijas, a menudo fosilizadas, las dunas móviles, las playas de gravillas y las playas de arenas coralinas, a menudo explotadas hasta la saciedad por la industria turística. En esta formación vegetal primaria se implanta la mayoría de las especies pantropicales. Los elementos nativos y/o endémicos son escasos o están ausentes.

Se han construido viviendas particulares e incluso hoteles de respetable envergadura y carreteras sobre las dunas. Las consecuencias han sido desastrosas sobre todo en las dunas móviles que cubren anualmente los corredores antrópicos (carreteras, terraplenes y caminos) con toneladas de arena y en la línea de costa que retrocede anualmente hasta medio metro. En el pasado, la construcción de corredores antrópicos ha ejercido una influencia nefasta sobre las migraciones de muchas especies litorales durante su período reproductivo, lo cual unido a la caza para consumir la carne de estos animales ha llevado a una disminución alarmante de las poblaciones.

Detrás de la playa arenosa hay una franja de uva caleta (*Coccoloba uvifera* (L.) L.) que se comporta como un límite natural entre la playa arenosa y la manigua costera y en la cual habitan algunas especies características de las playas de arena coralina. En Guanabo, de esta franja de uva caleta quedan pequeños relictos apenas perceptibles.

4) Matorral xeromorfo costero y subcostero (manigua costera baja y manigua costera alta). La manigua costera baja se encuentra después de la franja de uva caleta mientras que la manigua costera alta habita más hacia el interior, detrás de la manigua costera baja. En las zonas en las que no hay fuertes vientos ni penetraciones del mar es posible que aparezca la manigua costera alta sin presencia de la manigua costera baja. En esta área se establecen varias especies de suculentas y cactáceas entre las cuales hay algunos endemismos que se han extinguido. No se distingue manigua costera baja ni manigua costera alta; la zona está considerablemente deforestada y quedan sólo relictos de lo que hubo en tiempos pasados. Algunas especies sobrevivientes muestran los efectos del fuerte viento cargado de salitre lo cual se manifiesta en un porte achaparrado y con fuerte tendencia al crecimiento unilateral siguiendo la dirección del viento.

5) Bosque siempreverde micrófilo (monte seco). Quedan algunos relictos arbóreos depauperados, aunque predomina la deforestación casi total.

6) Bosque semidecídulo mesófilo (bosque tropical de llanura). Fue desmontado para sembrar alimentos y cultivos de soporte como la caña de azúcar, así como también para obtener leña y madera. Se caracteriza por el cedro, la caoba, la ceiba, la varía, la palma real, el almácigo y el ateje, además de otros elementos de los cuales ya no hay representación alguna, como la yamagua o la majagua de tierra adentro.

7) Bosque de galería o bosque ripario. Es la única formación vegetal primaria que atraviesa a casi todas las otras formaciones vegetales primarias y secundarias. En Guanabo carece de franja hidrorreguladora a causa de la tala y el desmonte. En este bosque se hallan las especies más heliófilas de la vegetación circundante puesto que los ríos y arroyos son claros en medio del dosel más o menos continuo de la vegetación cuando esta no está alterada, pero ya no quedan individuos propios de la vegetación riparia, como el roble. La pomarrosa, hermosa maleza nativa de los trópicos asiáticos, la cual salvó a la franja hidrorreguladora de la erosión en siglos pasados, está siendo atacada por una enfermedad fúngica que diezma las poblaciones considerablemente. No hay presencia del herbazal de orillas de ríos y arroyos.

En muchas zonas este bosque se encuentra muy degradado o ausente como consecuencia de que la práctica agrícola se efectúa hasta la margen de los ríos (**Fig. 22**).



Fig. 22. Ausencia de franja hidrorreguladora por laboreo agrícola hasta las márgenes del río

8) Matorral xeromorfo espinoso sobre serpentina. El plegamiento cretácico que dio lugar a la columna vertebral serpentinitica de Cuba desde Pinar del Río hasta Guantánamo aflora en las inmediaciones del poblado de Campo Florido. No hay continuidad de ningún tipo entre los suelos calizos y los suelos serpentiniticos, a veces incluso esqueléticos, de los cuabales. La altitud no sobrepasa los 150 m. La flora está integrada por especies compartidas tanto con las serpentinitas de Pinar del Río como con los cuabales de Canasí, Villa Clara, Cienfuegos, Ciego

de Ávila, Camagüey, Holguín y el macizo de Nipe-Sagua-Baracoa. El endemismo aumenta en las serpentinitas en comparación con los suelos calizos, aunque los cuabales de Guanabo son algo diferentes de los que se hallan más al este, no sólo por su riqueza florística menor sino también por su humedad (cuabales húmedos) pues están regados por varios arroyos a los que se suma la existencia de la presa de La Coca.

Formaciones vegetales secundarias:

9) Vegetación ruderal y viaria (malezas urbanas y suburbanas). Aunque hay malezas netamente viarias, restringidas a las orillas de carreteras, terraplenes y caminos, es una costumbre más o menos generalizada el incluir a la vegetación viaria dentro de la ruderal. Muchas de estas especies son originarias de la zona litoral, oportunistas que aprovecharon el desmonte y la tala del interior del archipiélago y están acostumbradas a los eventos de desastre que ocurren a menudo en las costas, así como a suelos ricos en sales, perturbados periódicamente. Colonizan el espacio entre el pavimento y el contén, el contén, las aceras, los parterres, las paredes, aleros, techos, jardines e incluso el asfalto erosionado por abandono o por el tiempo. La mayoría son especies anuales y herbáceas, a veces presentes en la vegetación segetal y en las sabanas antrópicas. Muchas son medicinales, alimenticias o incluso ornamentales.

10) Vegetación segetal (malezas de cultivos). Invade los cultivos de hortalizas, legumbres y vegetales, caña de azúcar, maíz, frijoles y muchos otros cultivos mayormente básicos o esenciales. Provocan graves daños a la economía del país en su vertiente agrícola y a veces transmiten enfermedades letales para los cultivos. Sus especies se hallan a menudo representadas en las vegetaciones ruderal y viaria y en las sabanas antrópicas.

11) Sabanas antrópicas. Son grandes extensiones de terrenos abiertos, poblados por herbazales, con algún que otro árbol o arbusto aislado, poseedoras de gran utilidad práctica ya que son utilizadas para la cría de ganado y para establecer algunos cultivos. Hoy en día cubren la mayor parte del territorio, aunque a pesar del deterioro y depauperación de los suelos pueden volver a ser zonas fértiles por la acción de la agricultura de conservación y con la ayuda de especies pioneras como la guásima y la yagruma.

12) Plantaciones artificiales. Hay plantaciones de pino macho (*Pinus caribaea* Morelet) en La Coca y de otras especies desperdigadas por toda el área de Guanabo.

13) Cultivos. Los suelos de Guanabo parecen ser buenos para el cultivo del millo, los garbanzos, ajo, cebolla, ajo porro, cebollinos y otras especies que prefieren ecótopos secos, pero en realidad se cultivan muchas especies de hortalizas, legumbres y vegetales. Los suelos serpentiniticos de los cuabales (suelos seniles o estériles) no son suelos agrícolas y por tanto

no son aptos para ningún tipo de cultivo, dada su alta toxicidad condicionada por la riqueza del suelo en níquel, cromo y cobalto.

En la **Fig. 23** se presenta la cobertura vegetal de la cuenca hidrográfica Guanabo, como se observa la vegetación ruderal y segetal predominan en este territorio, la presencia de la cobertura boscosa se encuentra en la porción sur asociada principalmente a las alturas de Jaruco.

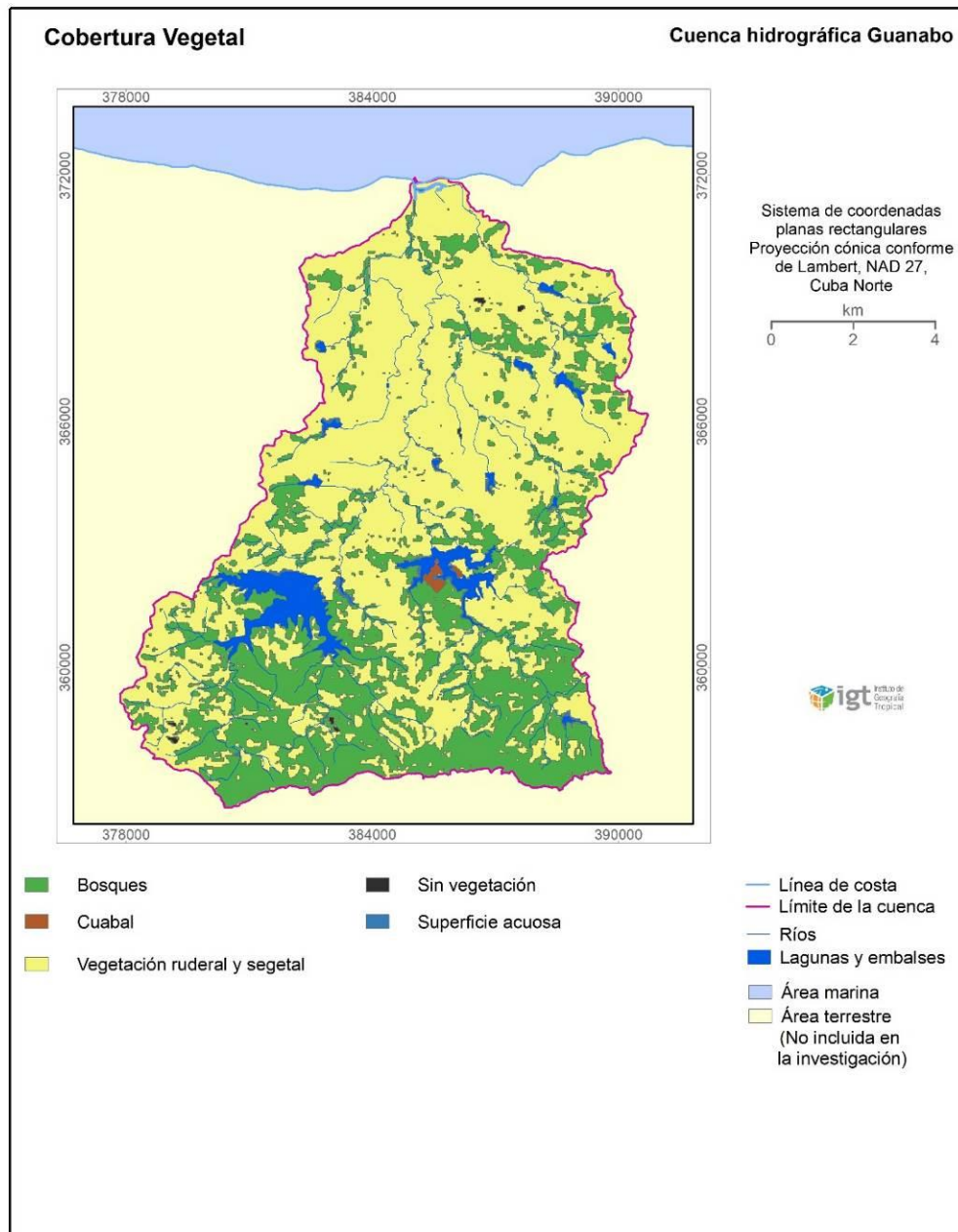


Fig. 23. Cobertura vegetal de la cuenca del río Guanabo

Fauna

La información disponible sobre la diversidad biológica de la cuenca de Guanabo es escasa y no es uniforme para todos los grupos de la fauna. Por ello, solo se exponen las listas de las especies de la fauna terrestre que se han registrado para esta Cuenca y sus localidades: insectos (coleópteros, hemípteros esternorrincos, lepidópteros), moluscos, anfibios, reptiles, aves y mamíferos.

INVERTEBRADOS

INSECTOS

El Orden COLEOPTERA está representado por 21 familias, con 79 especies, 35 de ellas endémicas.

Por su parte el Orden HEMIPTERA: Suborden STERNORRHYNCHA: COCCOIDEA presenta 4 familias, 33 especies de ellas una endémica.

Mientras que el Orden LEPIDOPTERA, familia PAPILIONOIDEA presenta 4 subespecies endémicas.

MOLUSCOS

Los moluscos no han sido suficientemente estudiados en este territorio, se han reportado varias especies entre ellas: *Ligus fasciatus*, *Oliva reticularis*, *Polygyra lingulata*, *Rumina decollata*, *Succinea Sagra*.

VERTEBRADOS

ANFIBIOS

Se reportan 4 familias:

- Leptodactylidae: *Eleutherodactylus varians*, *Eleutherodactylus pinarensis*, *Eleutherodactylus varleyi*, *Eleutherodactylus planirostris*.
- Hylidae: *Osteopilus septentrionalis*.
- Bufonidae: *Bufo fustiger*.
- Ranidae: *Rana catesbeiana*.

REPTILES

Las familias y especies más representativas son:

- Gekkonidae: *Sphaerodactylus elegans*.
- Polychrotidae: *Anolis allogus*, *Anolis equestris*, *Anolis homochelis*, *Anolis lucius*, *Anolis porcatus*. Colubridae: *Alsophis cantherigerus*, *Antillophis andreae*.
- Boidae: *Epicrates angulifer*.
- Tropidophiidae: *Tropidophis melanurus*.

AVES

Es el grupo mejor representado con al menos 29 familias y más de un centenar de especies entre las que se destacan numerosas endémicas tales como: *Aratinga euops*, *Gymnoglaux lawrencii*, *Glaucidium sijú*, *Priotelus temnurus*, *Todus multicolor*, *Xiphidiopicus percussus*, *Myadestes elisabeth*, *Vireo gundlachii*, entre otras que tienen su hábitat en los bosques de los alrededores de las Escaleras de Jaruco.

MAMÍFEROS

Dentro de la familia Capromyidae se reporta la presencia de la jutía Carabalí (*Capromis prehensilis*) y de la jutía Conga (*Capromis pilorides*), ambas muy amenazadas por la caza furtiva.

También se reporta la presencia de 5 familias de murciélagos, representadas por 14 especies.

Noctilionidae: *Noctilio leporinus*.

Vespertilionidae: *Eptesicus fuscus dutertreus*.

Molossidae: *Molossus molossus*.

Mormoopidae: *Pteronotus quadridens*, *Mormoops blainvillei*, *Macrotus waterhousi*, *Pteronotus macleayi*, *Pteronotus parnelli*.

Phyllostomidae: *Phyllops falcatus*, *Artibeus jamaicensis*, *Brachyphylla nana*, *Erophylla sezekorni*,

Monophyllus redmani y *Phyllonycteris poeyi*.

Áreas protegidas

La Reserva Ecológica La Coca se encuentra a 2 km al sur del poblado de Campo Florido, en la parte alta del río Guanabo, integrándose a la misma gran parte del espejo de agua de la presa La Coca (**Fig. 24**).

El área posee una variada litología, siendo las rocas metamórficas las que presentan mayor representatividad (55%), como resultado del afloramiento del cinturón ofiolítico. Asociados a este tipo de rocas se encuentran suelos de muy baja fertilidad, que permiten que se asiente en las mismas un tipo de flora especial, con alta diversidad, endemismo y rareza. La geomorfología del territorio muestra 2 tipos de alturas: el bloque en plegamientos monoclinales masivos, que se localizan en la porción norte, centro y este, mientras que al sur se encuentran las alturas tectónico-erosivas de horst, en plegamientos monoclinales.

Presenta un importante relicto de cuabal entre los núcleos de serpentina, que constituyen una de las principales cuencas hidrográficas de la provincia de La Habana, siendo el área protegida más importante de la misma. Antiguamente se consideraban como principales núcleos de vegetación relacionados con los afloramientos de serpentinitas en la antigua provincia de

Ciudad de La Habana los territorios de Regla, Guanabacoa, Guanabo, Barreras, Bajurayabo y La Coca; en la actualidad solo existe este último, en relación al buen estado de conservación, con 14 especies endémicas que ya no se observan en los restantes núcleos.

Con los estudios realizados hasta hoy se alcanzan valores de endemismo del 11% en plantas serpentinícolas y 12% para las restantes. Como nuevos reportes para la zona se encuentran: *Terminalia buceras*, *Casearia mollis*, *Malpighia urens*, *Eugenia rhombea*, *Eugenia procera*, *Habenaria* sp. y *Vitex tomentulosa*. También sobresalen 15 endémicos: *Bucida ophiticola*, *Casearia sylvestris myricoides*, *Coccothrinax miraguama havanensis*, *Copernicia macroglossa*, *Encyclia phoenicea*, *Erythroxylum alaternifolium*, *Eugenia camarioca*, *Guettarda calyptrata*, *Leucocroton flavicans*, *Mesechites rosea*, *Neobracea valenzuelana*, *Platygyne hexandra*, *Randia spinifex*, *Rhynchospora cubensis* y *Rondeletia odorata*.

La fauna ha sido insuficientemente inventariada, siendo aún casi desconocidos los invertebrados que allí habitan. Se aprecia un gran número de mariposas, asociado a la vegetación típica de cuabal. El área cuenta con una apreciable población de moluscos, incluidas 4 especies endémicas. Según los trabajos de campo realizados por los especialistas del Museo de Guanabo, el área alberga más de 41 especies de aves de bosque (de ellas, 3 endémicas) y 17 especies de aves acuáticas. Loma de la Coca cuenta con importantes poblaciones de jutía conga (*Capromys pilorides*) y jutía carabalí (*Mysateles prehensilis*), mamíferos nativos de gran valor, con escasos reportes en las provincias de La Habana y Mayabeque.

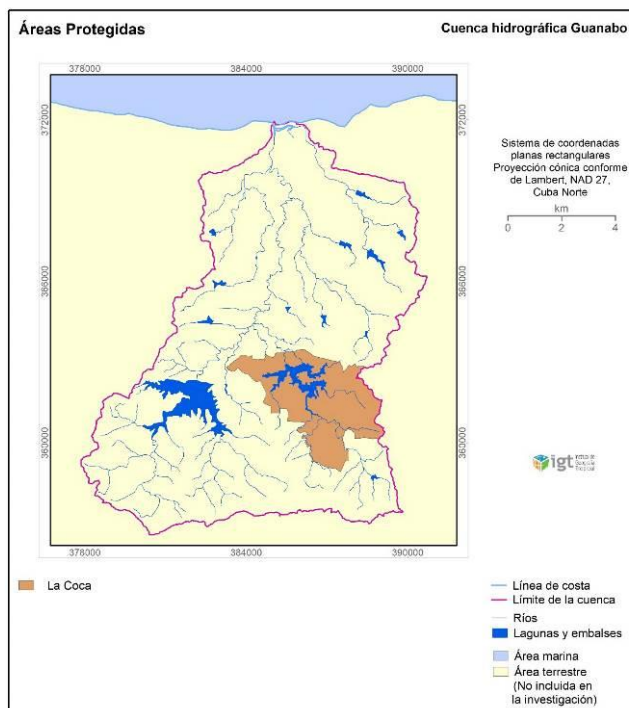


Fig. 24. Área protegida La Coca

Entre los problemas ambientales más significativos identificados se pueden mencionar la fragmentación extrema de la franja hidrorreguladora (Fig. 22), debido en gran medida a la existencia de diversos tenentes de la tierra entre ellos: el INRH (encargado del funcionamiento y mantenimiento de la franja) al que pertenecen los cuerpos de agua, la Empresa de Cultivos Varios, Empresas Pecuarías, las fincas forestales etc., los que no ejecutan acciones coordinadas para la protección de la misma (Rangel *et al.*, 2012).

Especial atención debe prestarse a la expansión del marabú y el aroma. (Ruiz *et al.*, 2010 y Fernández, 2008), pues se reporta que en los últimos 30 años la superficie de marabú en el área de estudio se ha incrementado un 30.35% con diferente densidad de ocupación. Dentro de los factores que han tenido una mayor incidencia en dicha expansión están los vinculados con la estructura de la propiedad de la tierra. Así, las áreas estatales son aquellas en las que el marabú ha tenido una mayor expansión en los últimos 20 años (83.7 %). Además, su presencia se ha consolidado en antiguas áreas de pastoreo (75.69 %).

Las especies exóticas que existen en el área a partir de plantaciones forestales o de patios de viviendas u otros asentamientos que existieron en la misma, así como basureros improvisados, deben ir siendo retiradas y aprovechadas paulatinamente, a la vez que en su lugar se pudiera ir sembrando algunas especies arbóreas nativas que serán recomendadas según corresponda a la zona en cuestión, de manera que a largo plazo se rehabilite y fortalezca la diversidad nativa en el área y sus funciones ecológicas, principalmente en el Bosque de galería del Guanabo y en sus afluentes.

Las áreas con bosques, aunque degradados y con predominio de especies de vegetación secundaria y ruderal, aún ameritan ser objeto integral de conservación, por constituir un relicto importante de algunas de las formaciones vegetales que existían en el entorno. Los pequeños núcleos algo conservados de estas formaciones vegetales, mantienen una representación de su composición y estructura, que les permite ser funcional e incluso recuperarse, a partir de acciones de conservación y manejo y/o rehabilitación adecuados. También hay algunas especies endémicas y otras raras o poco frecuentes.

Aunque aún no se ha realizado una evaluación integral al respecto, está claro que el área mantiene numerosas especies maderables, medicinales, melíferas, ornamentales, alimento para la fauna entre otros, que apoyan y justifican acciones de protección y rehabilitación.

II.2.3. Caracterización socio-demográfica

II.2.3.1. Población

Este subsistema acoge como objeto de estudio la dinámica poblacional, siendo la población el principal recurso desarrollador de una zona determinada, pero al mismo tiempo estos con sus actividades transforman e impactan el medio ambiente de acuerdo a sus necesidades y al número de pobladores que habiten dicha área.

Cuando se analiza a la población como sujeto y se refiere a las estadísticas obtenidas en la Oficina Nacional de Estadística e Información (ONEI) y a las entrevistas realizadas a expertos de dicha oficina, se llegó a la conclusión que para la obtención de datos aproximadamente reales del área física en cuestión (cuenca del río Guanabo), se debió trabajar a escala de distritos censales, siendo esto determinante, debido a que el límite de la Cuenca es un área físico natural y no un área administrativa (asentamiento, Consejo Popular, entre otros) que responde a patrones políticos, económicos y sociales, lo que favorecería la obtención de estadísticas más fidedignas, esto debe tomarse en cuenta para la propuesta de ordenamiento y manejo de la Cuenca.

La cuenca Guanabo es una de las más antropizada de la región occidental del país, sobre ella se desarrolla un grupo de actividades como la ganadería, la agricultura, y hasta los propios enclaves poblacionales. Actualmente la Cuenca en estudio cuenta con un área de 119,8 km² distribuida en dos provincias (La Habana y Mayabeque), donde residen aproximadamente 20 123 hab. (ONEI, 2012), de los cuales el 50,2 % son hembras y el 49,7 % son varones, ubicados en varios núcleos poblacionales, los cuales a su vez forman parte de varios Consejos Populares (CP) de diferentes provincias, donde la densidad de población se manifiesta en 168 hab./km². Este indicador (población total) con predominio de las féminas, responde a un patrón importante de urbanización con influencia marcada del sector terciario, aunque no es despreciable lo significativo del sector primario, por lo tanto, este segmento poblacional va a tender a concentrarse más y a emigrar menos.

El indicador densidad de población manifiesta una marcada diferencia en el CP Guanabo donde se expresa que existe aproximadamente 951 hab./km², lo que coincide fuertemente con la gran urbanización que existe en esa zona baja de la Cuenca, comparando este con los restantes CP es notable esa diferencia si se ve que en los CP Campo Florido, Minas-Arango, Tumba Cuatro y Tapaste varían desde los 143,4 hab./km² hasta los 86 hab./km², debido a que estos presentan mayor área superficial (**Tabla 12**).

Tabla 12. Población total por sexo y densidad de población. Consejos Populares de la cuenca Guanabo. Año 2012.

CONSEJOS POPULARES	POBLACIÓN	MUJERES	HOMBRES	DENSIDAD POR CONSEJOS (hab./km ²)
Guanabo	7609	3687	3922	951
Campo Florido	8375	4226	4149	143,4
Mina-Arango	908	483	425	146,4
Tumba Cuatro	2406	1254	1152	86
Tapaste	825	465	360	41,25

Fuente: ONEI, 2012.

Durante años en nuestro país existe una tendencia a la disminución de la natalidad a consecuencia de la crisis económica en que se vive a partir del llamado periodo especial, en el cual la economía se desplomo producto del bloqueo económico por parte de los Estados Unidos, lo que a desmotivado a las mujeres en edad fértil a lograr una exitosa reproducción con dos o más hijos, esto ha traído como consecuencia un fuerte envejecimiento en nuestra sociedad, amparado también por el aumento de la esperanza de vida y la reducción de la fertilidad que son factores importante que atentan a favor de una transición demográfica acelerada. Con el incremento de la esperanza de vida se deberán asumir retos futuros más fuertes contar de satisfacer las necesidades de la población pertenecientes al grupo de la tercera edad, el envejecimiento poblacional no se debe tomar siempre como un gran problema para las autoridades dado que ese conocimiento y experiencia adquirida por estas personas mayores puede ser aprovechado en beneficio del desarrollo económico del país.

En la **Tabla 13** se muestra la cantidad de población en tres grandes grupos de edades distribuidas por Consejos Populares, observándose la elevada cantidad de personas en el grupo de 15 a 59 años el cual coincide con el grupo de personas comprendidas en edad laboral. Otro sector importante de población se encuentra ubicado en el grupo de 60 años y más, y en edad post laborar superando en número el grupo comprendido de 0 a 14 años que los llamados al remplazo poblacional. De manera general, se observa que no existe un reemplazo fuerte para el grupo de los más envejecidos.

Tabla 13. Población por grupos de edades. Consejos Populares de la cuenca Guanabo. Año 2012.

CONSEJOS POPULARES	GRANDES GRUPOS DE EDADES		
	0 a 14 años	15 a 59 años	60 años y más
Guanabo	1158	4835	1616
Campo Florido	1464	5319	1562
Mina-Arango	162	582	164
Tumba Cuatro	356	1490	560
Tapaste	141	547	137

Fuente: ONEI, 2012.

En la **Fig. 25** se puede observar las diferencias existentes entre los CP en cuanto a grupos de edades, cuando se observa los CP Minas-Arango, Tumba Cuatro y Tapaste se ve que son los CP con menos representantes por grupos de edades en dicho gráfico lo que coincide con los CP de menor cantidad de población, estos tres CP en el grupo comprendido de 0-14 años en su mayoría no superan las 500 personas. En el segundo grupo comprendido entre 15-59 años solo el CP Tumba Cuatro supera las 1000 personas, y los restantes dos solo superan levemente las 500 personas. Por último, cuando se ve en el grupo de 60 años y más, que los CP de Minas-Arango y Tapaste no superan las 500 personas, lo contrario sucede en Tumba Cuatro, el cual sí rebasa levemente esa cifra. Los otros dos CP (Guanabo y Campo Florido) por ser los más poblados sí superan en número a los restantes Consejos antes analizados. De manera general, se puede apreciar que el grupo comprendido entre 15-59 años para los cinco CP es el mayor, por lo que se aprecia una gran cantidad de población en edad laboral.

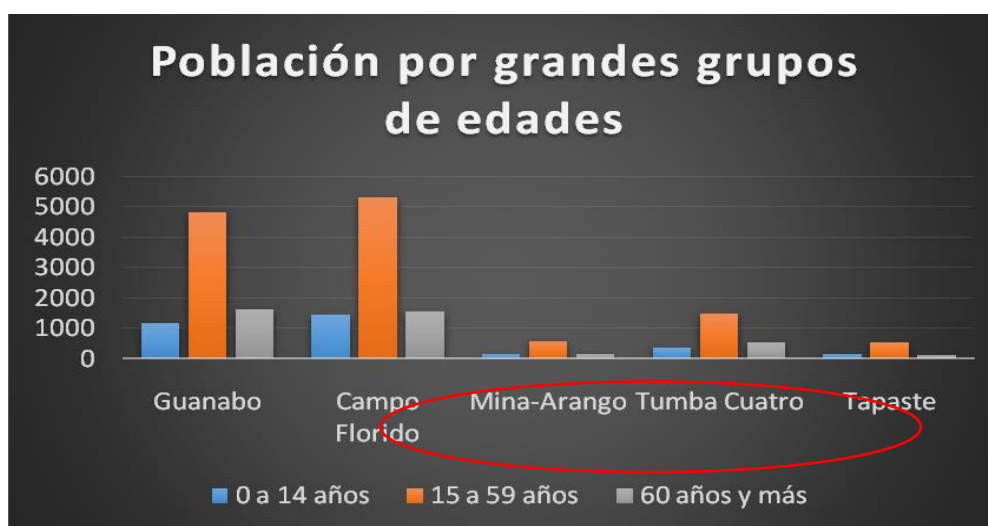


Fig. 25. Población por grandes grupos de edades. Año 2012.

Fuente: ONEI, 2012.

Distribución espacial de la población

El poblamiento del área comenzó aproximadamente en el siglo XVI con la presencia de algunas pequeñas familias que se dedicaban a la agricultura. Ya a fines de este siglo, las autoridades de La Habana proporcionaron algunos permisos para que allí se asentarán más pobladores, los cuales se dedicarían a la actividad ganadera considerada por esa época como uno de los rublos económicos más fuertes en la zona.

Ya para los inicios del siglo XVII, con el auge que fue tomando la producción azucarera, varias áreas de la Cuenca que cumplían las condiciones idóneas para la siembra de la caña de azúcar fueron utilizadas para dicho propósito, lo que trajo aparejado una reconversión de las áreas que antes eran utilizada para la ganadería. Este proceso no se extendió en el tiempo debido a varios factores, como la escases de leña para abastecer los trapiches, las guerras de independencia y el crecimiento de la capital del país (La Habana) la cual demandaba tierras para la producción de alimentos y otros, trayendo consigo el restablecimiento de la actividad ganadera que en un primer momento se realizaba en la Cuenca.

Posteriormente con la construcción de nuevos viales como Vía Blanca, la Monumental y el túnel de la Bahía, el poblamiento en la Cuenca aumento sucesivamente con el tiempo, principalmente para las zonas de playa.

La densidad de población en la Cuenca es de 168 hab./km², pero la población no se distribuye homogéneamente en el territorio, esto está asociado a varios factores que influyen sobre la forma de asentarse del ser humano principalmente al recurso suelo, a su agroproductividad y la presencia del agua. Teniendo en cuenta estas características en la cuenca del río Guanabo habita un grupo más numeroso de personas en la zona baja de la misma, coincidiendo con la zona más urbanizada de la Cuenca en la cual se desarrolla fuertemente la actividad de los servicios, el otro gran grupo de población se concentra en la parte media de la misma coincidiendo con el núcleo poblacional Campo Florido el cual históricamente depende de la actividad agropecuaria; y otro grupo reducido se ubican cercanos a los límites este y oeste de la Cuenca.

Entre los problemas ambientales que presenta la cuenca Guanabo, Navarro (Ed.), 2007 refiere que:

Las situaciones ambientales negativas están relacionadas principalmente con el deterioro del saneamiento y las condiciones ambientales de los asentamientos humanos de la cuenca. En este sentido destaca el problema del abasto del agua para la población, el cual es deficitario e irregular para gran parte del área o de baja calidad por salinización, no sirviendo para su uso potable, como ocurre en los asentamientos de la zona costera; por otro lado, ocurren grandes pérdidas de agua por el mal estado técnico de las redes de distribución (Navarro (Ed.), 2007).

Según Navarro (Ed.), 2007 además, en la Cuenca existen focos contaminantes como fosas, tanques sépticos y pozos de infiltración en mal estado que provoca problemas higiénico – sanitarios. La desembocadura del río Guanabo es uno de los sectores más contaminados bacteriológicamente por lo que sus aguas no son aptas para el baño y en otros sectores de Guanabo los residuos corren por las calles y por los drenajes pluviales, los cuales desembocan hacia la playa.

El desarrollo humano y su tecnificación generan transformaciones en el medio natural de la Cuenca con la incorporación al mismo de descargas de residuos y desechos contaminantes, así como fertilizantes y otros. La presencia de estos nuevos elementos en este sistema natural completamente ajenos al medio, provoca una reacción de este, de manera diferenciada (asimilándolos, degradándolos o rechazándolos).

La descarga de residuos nocivos hacia el sistema natural de la Cuenca elimina ciertas plantas e insectos, lo que atenta sobre el equilibrio de las relaciones biológicas. La diversidad biológica actual es el fruto de miles de millones de años de evolución, moldeada por procesos naturales y por la influencia del hombre.

La combinación de las formas de vida, y sus interacciones con el resto del entorno hacen de la Tierra un lugar habitable y único para los seres humanos, proporcionando un gran número de bienes y servicios los cuales son esenciales para la vida.

La importancia que tiene la diversidad biológica para el desarrollo de la vida humana es vital, tal es el caso de que todos los elementos que la conforman de alguna manera o de otra aportan servicios esenciales para que se lleve a cabo la vida en la tierra. En la **Tabla 28** se muestra algunos de estos servicios.

Tabla 28. Servicios que aporta la diversidad biológica.

SERVICIOS DE SUMINISTRO	SERVICIOS DE REGULACIÓN	SERVICIOS CULTURALES	SERVICIOS DE SOPORTE
Comida, agua, madera, fibras.	Regulación del clima, de inundaciones, enfermedades, desechos y calidad del agua.	Recreación, disfrute estético y realización espiritual.	Formación de suelo, fotosíntesis y reciclaje de nutrientes.

Fuente: Nuestro clima.

Según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) luchar contra las causas de pérdida de la diversidad biológica contribuirá a la mitigación de la pobreza en

beneficio de todas las formas de vida del planeta, porque los humanos dependen de los ecosistemas para:

- El abastecimiento de alimentos.
- La captura de dióxido de carbono.
- El suministro de agua.
- La obtención de genes específicos para la agricultura y la medicina.

La diversidad biológica brinda servicios directos (alojamiento) e indirectos (protección).

Los ecosistemas naturales están formados por especies que forman parte de la diversidad biológica de la Tierra, y pueden llegar a ser estupendas áreas para el reciclado de químicos peligrosos, la eliminación de residuos químicos del agua, así como para el clarificado y la limpieza del agua.

II.2.3.2. Asentamientos (núcleos poblacionales)

Los asentamientos humanos (núcleos poblacionales) son lugares donde la población se ha asentado aprovechando las características físico-geográficas del territorio dado (fuente de abasto de agua, vías de comunicación cercanas, etc.), estos pueden clasificarse en concentrados o dispersos, urbanos o rurales, de acuerdo a su tamaño, a su función y a su especialización; en dependencia de la importancia del mismo este será capaz de atraer en mayor o menor medida a la población.

La cuenca del río Guanabo cuenta con un por ciento representativo en área que pertenecen a varios Consejos Populares (límites administrativos) pertenecientes a dos provincias (La Habana y Mayabeque).

En el área de estudio se ubican los CP Guanabo y Campo Florido donde cada uno presenta sus particularidades; el primero está más ligado al sector turístico y el segundo vinculado al sector agrícola. En estos territorios se manifiesta mucho la intensidad y el uso que se les da a sus recursos, el Consejo Guanabo cuenta con un amplio desarrollo urbanístico y de servicios, y Campo Florido presenta un bajo desarrollo urbano y se dedica a la actividad agropecuaria (**Fig. 26**).

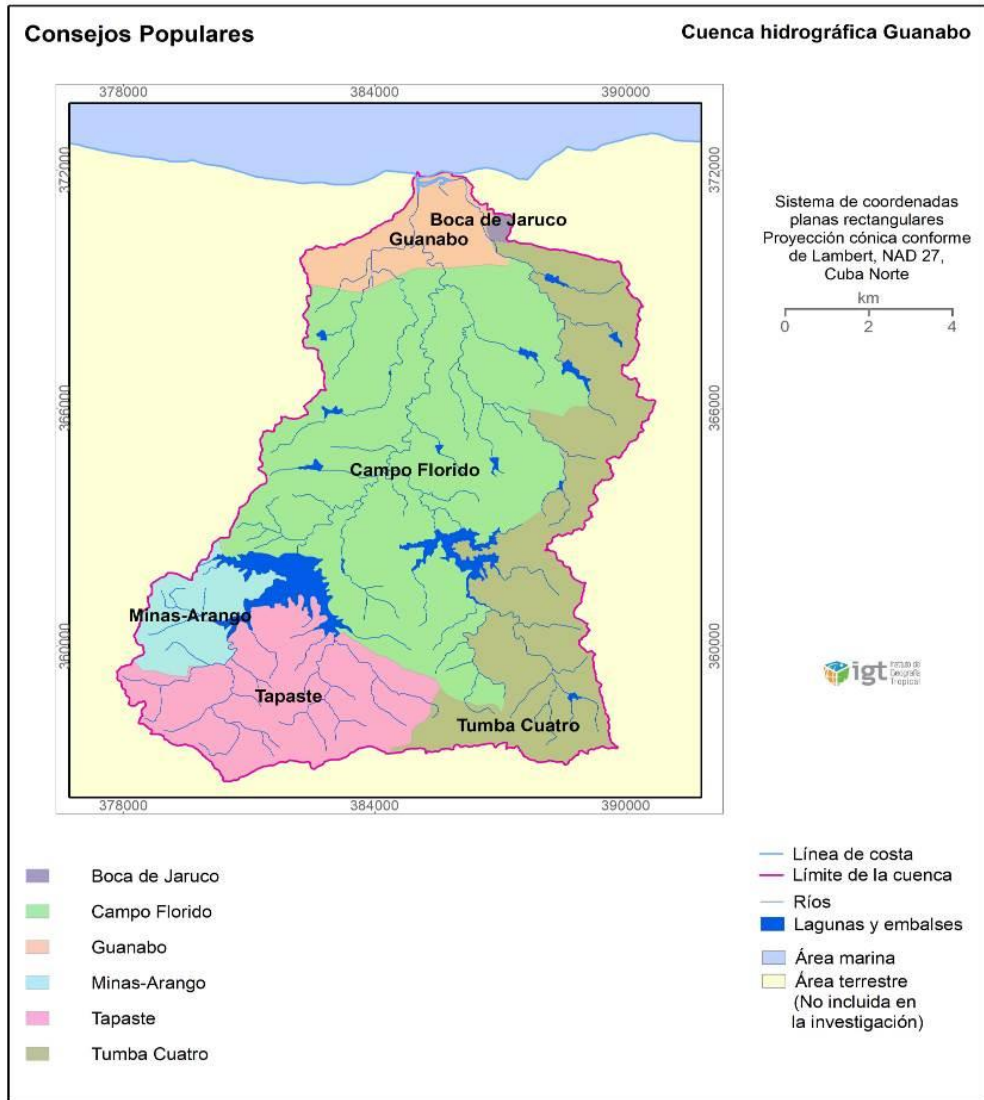


Fig. 26. Consejos Populares de la cuenca del río Guanabo.

En la **Tabla 14** se puede observar el área de los CP que integran la cuenca del río Guanabo.

Tabla 14. Área de los Consejos Populares que integran la cuenca del río Guanabo.

CONSEJOS POPULARES	MUNICIPIOS	PROVINCIAS	ÁREA %
Campo Florido	Habana del Este	La Habana	48,6
Minas-Arango	Guanabacoa	La Habana	5,1
Boca de Jaruco	Santa Cruz del Norte	Mayabeque	0,5
Guanabo	Habana del Este	La Habana	6,3
Tumba Cuatro	Jaruco	Mayabeque	23,3
Tapaste	San José de las Lajas	Mayabeque	16,3

Fuente: DPPF La Habana.

Clasificación de los núcleos poblacionales

Es importante destacar que, a partir del Censo de Población y Viviendas llevado a cabo por la ONEI, La Habana en su totalidad es considerada como una zona urbana, pero para lograr un mejor entendimiento al momento de la recogida de la información y hacer más fáciles los estudios en esta zona, se establecieron zonas o límites administrativos de estos núcleos poblacionales clasificados en repartos, caseríos. La **Tabla 15** muestra la clasificación de estos núcleos poblacionales.

Tabla 15. Clasificación de los núcleos poblacionales.

NOMBRE	CLASIFICACIÓN	CATEGORÍA
Tumba Cuatro	Rural	-
Guanabo	Urbano	Reparto
Guanabo Viejo	Urbano	Caserío
Campo Florido	Urbano	Reparto
Tivo Tivo	Urbano	Caserío
Trinidad	Urbano	Caserío
La Chumba	Urbano	Caserío
San Gabriel	Urbano	Caserío
La Coca	Urbano	Caserío
Santa Bárbara	Urbano	Caserío

Fuente: DPPF La Habana, 2012.

Con el poblamiento y el desarrollo agropecuario que fueron adquiriendo las áreas pertenecientes a la cuenca del río Guanabo, surgieron nuevos núcleos poblacionales con mayor o menor cantidad de población los cuales se ubican mayoritariamente al centro de la Cuenca corroborándose esto en la **Fig. 27**.

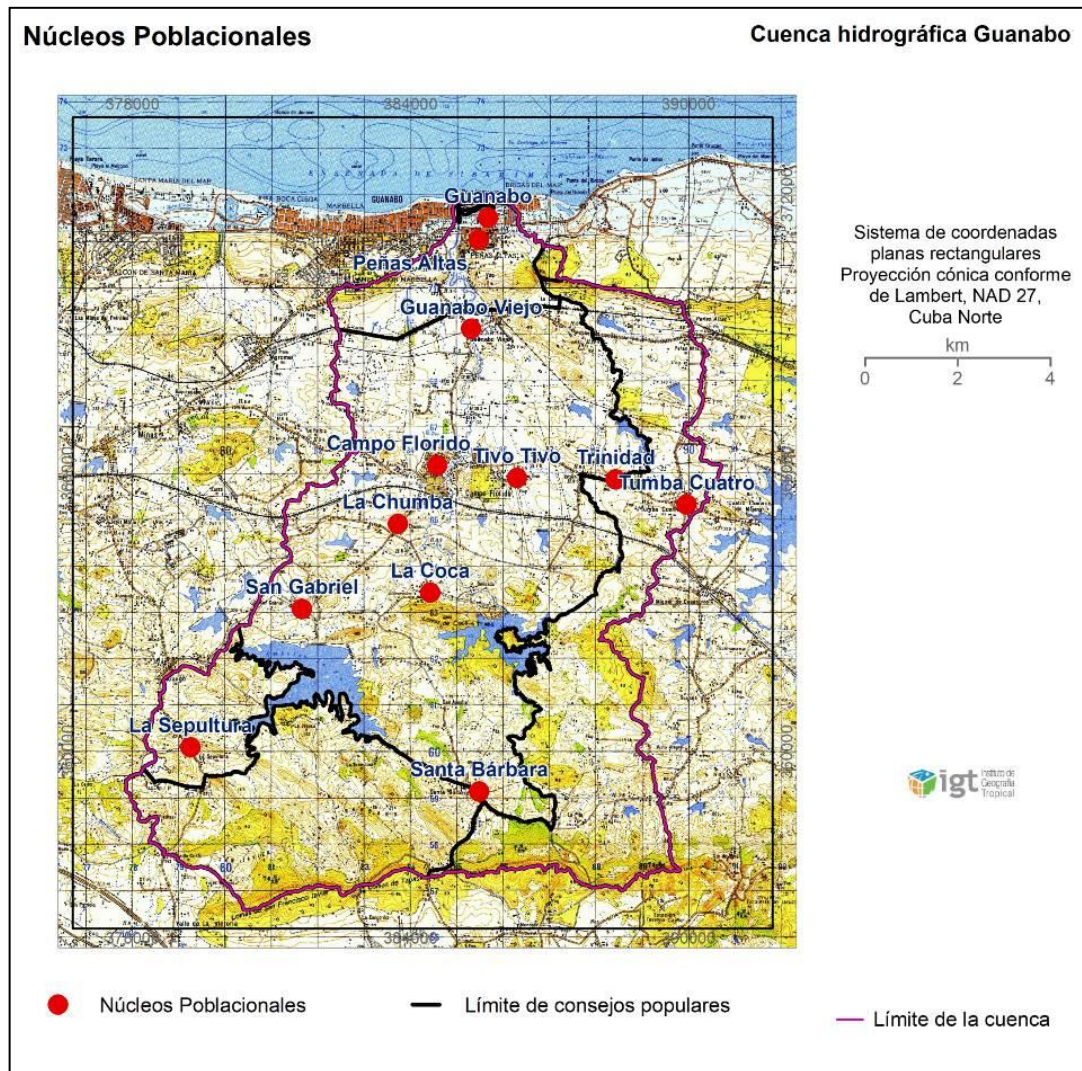


Fig. 27. Ubicación de los núcleos poblacionales en la cuenca del río Guanabo.

En el área de estudio existen 10 núcleos poblacionales, el mayor número se encuentra ubicado hacia la zona media de la Cuenca destacándose a Campo Florido como el núcleo poblacional más importante, los restantes están ubicados en la parte alta y baja de la Cuenca, siendo este último el núcleo poblacional más importante de la misma (Guanabo), aquí se realizan las mayores actividades económicas y de servicios a los pobladores en toda el área.

En la mayoría de los núcleos poblacionales exceptuando a Guanabo (sector de los servicios), los pobladores están empleados fundamentalmente en el sector agropecuario el cual se ve muy marcado por la presencia de la Empresa Pecuaria Bacuranao la cual tiene como empleados a un considerado número de pobladores para desempeñar labores de diferentes índoles en la misma.