

II. Recursos Naturales

a. Estado del clima

El año 2004 fue el noveno más cálido en Cuba desde 1951, con una anomalía de la temperatura media anual de aproximadamente 0.4°C. Se destacaron los meses febrero, junio y agosto con anomalías positivas de interés. En el mes de junio 17 estaciones meteorológicas rompieron sus correspondientes récord de temperatura máxima, además, en este mes predominaron las sensaciones calurosas de forma notable con anomalías positivas de la temperatura efectiva (TE) de hasta 1.3 °C, resultando el segundo más cálido del período 1971-2004.

De particular importancia en el clima cubano del 2004 resultó el intenso evento de sequía meteorológica que desde el período estacional lluvioso (mayo a octubre) del 2003 afecta al país, fundamentalmente a la región oriental, con déficit significativos desde Camagüey hasta Guantánamo.

Este evento, que tuvo continuidad en los cuatro períodos estacionales consecutivos subsiguientes, amplió su extensión hacia las regiones central y occidental en los meses del período poco lluvioso de noviembre del 2003 a abril del 2004, agravando significativamente los déficit ya existentes en la región oriental e impactando negativamente en los rendimientos de los cultivos, el ganado, los recursos hídricos y la población en general.

El período lluvioso mayo-octubre del 2004 también presentó severos déficit, incidiendo sensiblemente en los mismos, el comportamiento de los meses de mayo, junio y octubre que resultaron extremadamente secos en todo el país y en consecuencia dieron lugar a un importante incremento del déficit acumulado hasta ese momento. En los últimos meses del año y primer bimestre del período estacional poco lluvioso (noviembre-diciembre 2004) los déficit continuaron incrementándose y alcanzaron magnitudes que superan los 600 milímetros en la región oriental, lo que refleja la gravedad del proceso de sequía, básicamente en las regiones más intensamente afectadas.

Debe destacarse que en la temporada ciclónica del 2004 se formaron 14 tormentas tropicales, de las cuales nueve alcanzaron la categoría de huracanes. Dos de estos huracanes, Charley e Iván, afectaron a Cuba. El primero de ellos lo hizo en agosto como categoría 3 y el segundo en septiembre como categoría 4. En sólo 22 ocasiones, desde 1799, Cuba había sufrido el impacto directo de dos o más huracanes en un mismo año. Este suceso había ocurrido en el 2002, cuando los huracanes Isidore y Lili cruzaron sobre Cuba. Sin embargo, es la segunda vez que dos huracanes intensos (categoría 3, 4 y 5 de la Saffir – Simpson) afectan a Cuba en una misma temporada, la anterior ocasión ocurrió en 1948, pero es la primera vez que se produce la combinación de un huracán categoría 3 y uno categoría 4. Gracias a la gran labor de preparación desplegada, la pérdida de vidas humanas fue mínima, aunque los daños materiales fueron grandes.

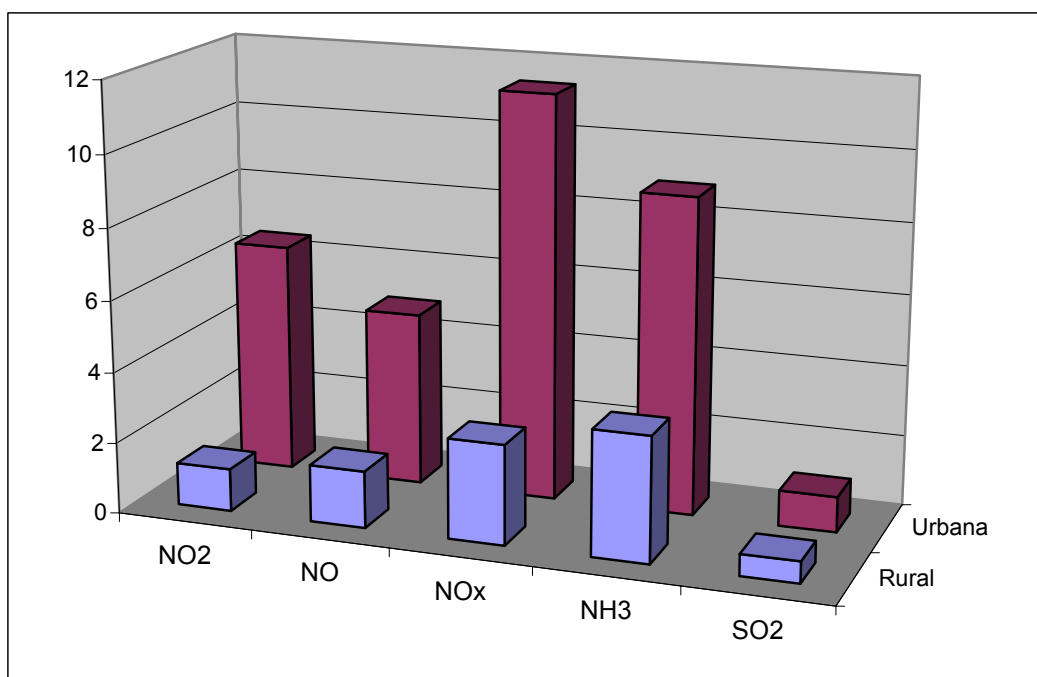
El comportamiento del clima en el año 2004 se enmarca dentro de las variaciones y tendencias observadas en el clima de Cuba desde mediados de los años setentas, principalmente en lo relacionado con el incremento de las temperaturas y en la ocurrencia de fenómenos extremos, como es el caso de la incidencia de un intenso y prolongado evento de sequía y de dos huracanes intensos.

b. Atmósfera

A través del Sistema Nacional de Vigilancia de la Contaminación Atmosférica (SINVCA), durante el año 2004, ha continuado el monitoreo de los contaminantes gaseosos principales a nivel regional, entre ellos el NO₂, NO, NH₃ y SO₂, conocidos como gases reactivos y que son los principales precursores de la acidez de la atmósfera. Al SINVCA contribuye la red de estaciones del Centro de Contaminación y Química de la Atmósfera (CECONT) del Instituto de Meteorología.

En la figura 2 se muestran los valores medios de la red de estaciones de monitoreo a nivel regional del Instituto de Meteorología. Los valores están diferenciados entre las estaciones rurales y las que tienen cierta influencia urbana, se aprecia que estas últimas presentan valores más altos debido a la incidencias de las fuentes de origen humano.

Figura 2. Concentraciones medias para el 2004 expresadas en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en áreas rurales y con cierta influencia urbana de compuestos gaseosos en Cuba



Fuente: INSMET, 2005.

Las concentraciones medias obtenidas para estos compuestos gaseosos en los últimos años presentan en general una tendencia al aumento de las concentraciones de los compuestos oxidados que son los principales precursores de la acidez de la lluvia y del medio ambiente en general, los cuales pueden provocar diversos efectos nocivos en los ecosistemas terrestres y acuáticos, y sobre la diversidad biológica.

Las emisiones provocadas por las fuentes industriales, el transporte automotor y la agricultura son los principales responsables de este incremento. Los valores encontrados en las estaciones rurales las cuales responden al nivel regional, presentan valores similares a los encontrados en Europa y los Estados Unidos en zonas rurales (Cuesta et al, 2001). Para el caso de las estaciones con influencia urbana, específicamente en Santiago de Cuba, ha aumentado el Oxido Nítrico (NO), contaminante que responde a fuentes móviles (transporte automotor), pues las fuentes antropogénicas han continuado aumentando paulatinamente su potencia, según la marcha de la economía. A esta información le faltan los datos procedentes de las estaciones de monitoreo del MINSAP, por lo tanto, el nivel urbano no está completamente valorado. Por lo tanto se debe fortalecer el monitoreo de la calidad del aire en las ciudades para estudiar los efectos de los principales contaminantes sobre el medio ambiente.

En la Tabla 4, se muestran los valores medios de las concentraciones ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de los principales compuestos gaseosos a nivel regional en Cuba, la cual muestra un incremento paulatino en los cuatro primeros años de este siglo, durante el 2004 esa tendencia se ha acentuado.

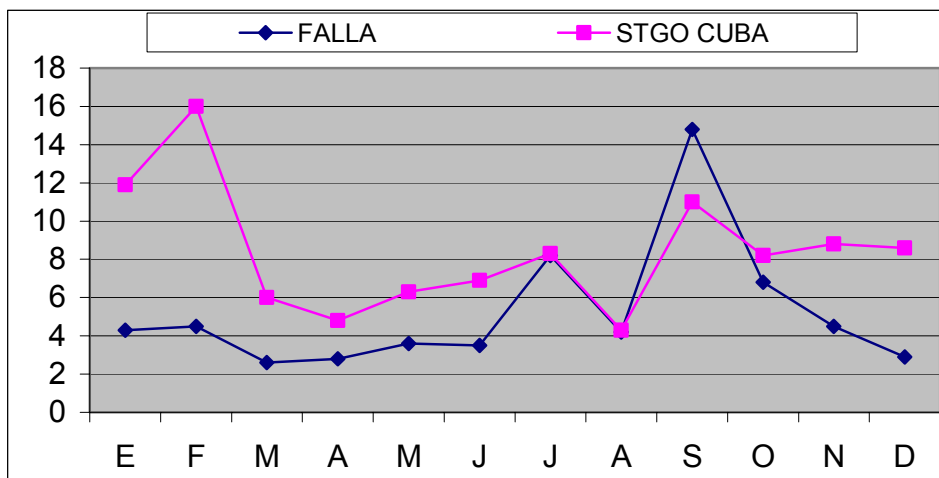
Tabla 4. Comportamiento regional de los compuestos gaseosos

Años	NO ₂	NO	NO _x	NH ₃	SO ₂
2000	1.6	1.1	2.7	1.5	0.3
2001	1.5	1.6	3.4	2.1	0.2
2002	2.0	2.8	4.8	4.6	0.5
2003	1.4	1.6	3.0	3.4	0.2
2004	3.3	2.9	6.2	5.6	0.8

Fuente: INSMET. 2005

En la Figura 3 se presenta la marcha de las concentraciones del NH₃ en las estaciones de Santiago de Cuba (Con influencia urbana) y Falla (Rural). Según el comportamiento del NH₃ se observa que en Santiago de Cuba se mantienen las concentraciones más altas asociadas al periodo poco lluvioso (Noviembre – abril), esta marcha es similar a la reportada por la mayoría de las estaciones que tienen influencia urbana en latitudes altas del hemisferio norte (Cuesta, et al., 2003) y se relaciona con la fuerte influencia anticiclónica en esta época del año, sobre todo en los meses más fríos. Durante este año se destacan los meses de Enero y Febrero con valores de concentraciones más altos. Por otro lado la estación Falla presenta las máximas concentraciones asociadas al periodo lluvioso (Mayo – octubre) y esto se debe a la potenciación en esta época de las fuentes biogénicas que le dan origen, debido principalmente al aumento de la temperatura y humedad (Cuesta et al., 2001).

Figura 3. Marcha de las concentraciones del NH₃ durante el 2004 en µg/m³.



Fuente: Fuente: INSMET. 2005

Se mantienen zonas en la escala local donde la calidad del aire se encuentra seriamente comprometida sin que exista en la actualidad un monitoreo para su evaluación y control sistemático. Según los estudios realizados (Wallo et al., 2002) al menos debe potenciarse las capacidades del actual Sistema Nacional de Vigilancia Atmosférica en las ciudades que presentan la categoría de “Extremo”, “Muy Alto” y “Alto” y posteriormente establecer un plan director para estudiar los problemas de contaminación atmosférica para implementar las medidas necesarias para su descontaminación. Estas ciudades se reflejan en la Figura 3.

Fig. 4. Nivel de contaminación atmosférica de algunas ciudades de Cuba



Fuente: INSMET, 2005.

Comportamiento de la acidez de la lluvia en el año 2004

En Cuba desde hace algunos años se observa una tendencia al aumento de la frecuencia de las lluvias ácidas, situación que se acentúa entre 1989 y 1995, lo que representa el principal problema de la calidad de la atmósfera en el nivel regional. A partir de 1996 se ha producido una aparente disminución de la acidez de la lluvia, proceso que no ha podido confirmarse con la calidad necesaria dado el deterioro del actual sistema de monitoreo.

El comportamiento del pH de la lluvia se analiza a partir de muestras mensuales colectadas en la red de estaciones del monitoreo del Centro de Contaminación y Química de la Atmósfera (CECONT) del Instituto de Meteorología que forman parte del SINVCA.

Fig.5

RED DE ESTACIONES DE VIGILANCIA DE LA CONTAMINACION ATMOSFERICA DEL INSTITUTO DE METEOROLOGIA



Fuente: INSMET, 2005.

El valor de pH que se utiliza como criterio de clasificación de lluvias "ácidas" es 5.6, valor que esta determinado por el dióxido de carbono presente en la atmósfera, por lo tanto por debajo de 5.6 se consideran lluvias ácidas.

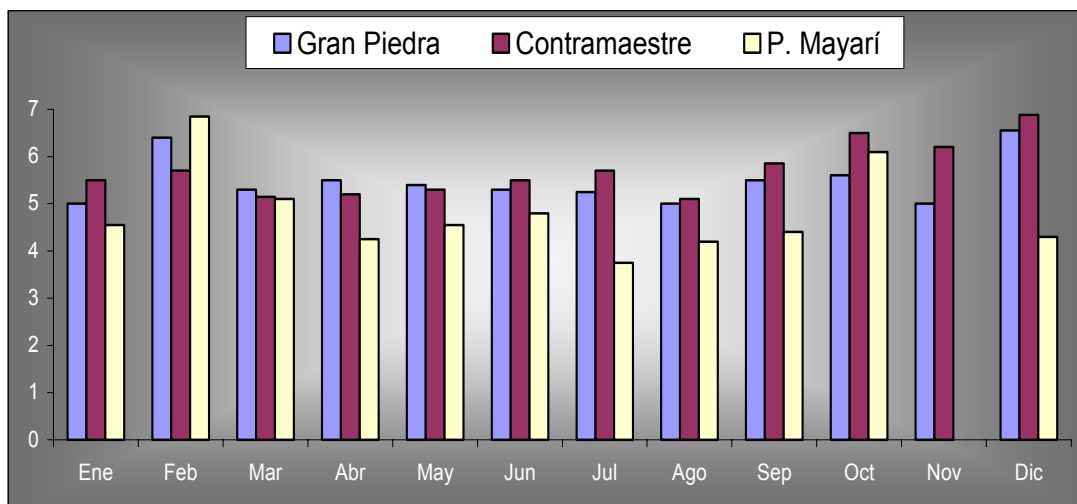
Las estaciones mas afectadas por el fenómeno de las lluvias ácidas durante el año 2004 fueron: Pinares de Mayarí (4.4), Palo Seco (4.6), La Palma (5.0), Casablanca (5.3), Gran Piedra (5.4) y Contra maestre (5.4).

Al igual que en el año 2003, se repite el llamado "**triángulo ácido**" formado por las estaciones Pinares de Mayarí, Gran Piedra y Contra maestre. Aunque en el caso de Gran Piedra este año el pH fue mayor (menos ácido). Por esta razón se hace necesario profundizar en el estudio de esta zona dada las consecuencias futuras que esto pudiera tener para los ecosistemas y el medio ambiente en su conjunto. En la figura 4 se aprecia el comportamiento del pH en muestras mensuales en estas tres estaciones durante el 2004.

Es importante mencionar que:

- En la estación Pinares de Mayarí se observaron valores de pH de la lluvia inferiores a 5.6 en todos los meses del año con excepción de febrero y octubre. El valor mínimo fue de 3.8 durante el mes de julio.
- La estación Gran Piedra mostró un valor de pH medio anual ponderado por lluvia de 5.4 presentando problemas de acidez en todos los meses del año excepto los meses febrero y diciembre.
- La estación Contra maestre mostró valores de pH medio mensuales inferiores a 5.6 en todos los meses del año, excepto octubre, noviembre y diciembre.

Figura 6. Valores mensuales de pH de la lluvia en las estaciones Pinares de Mayarí, Gran Piedra y Contra maestre en el año 2004.

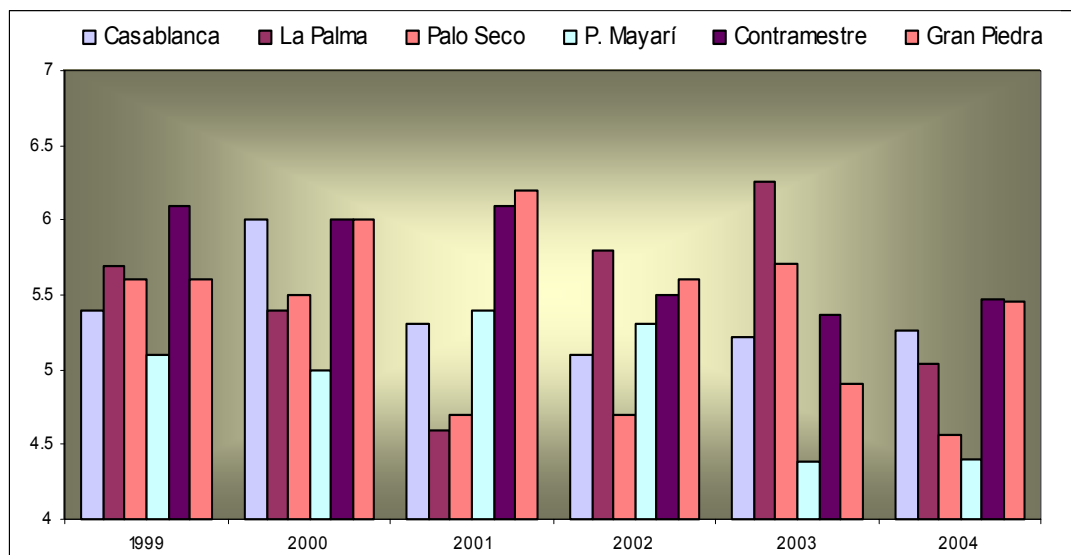


Fuente: INSMET, 2005.

En la figura 7 se muestran los valores pH medio anual desde 1999 hasta el año 2004 en las estaciones: Pinares de Mayarí, Gran Piedra, Contra maestre, Palo Seco, La Palma y Casablanca pudiéndose apreciar una tendencia en general al aumento de la acidez (disminución del pH) afectadas por el fenómeno de las lluvias ácidas en el año 2004.

La estación Casablanca ha presentado, históricamente, problemas de acidez de la lluvia ya que se encuentra afectada por la cercanía de importantes fuentes de emisión de contaminantes gaseosos, como la Refinería Níco López, la Termoeléctrica de La Habana y otras fuentes de la ciudad, durante el presente año el pH medio fue de 5.3. Las restantes estaciones responden mucho más a las fuentes rurales. Aunque a escala regional son múltiples los factores que inciden en la acidificación de la atmósfera y no se puede sin un estudio previo conocer los factores que influyen.

Figura 7. Valores de pH anuales (1999-2004)



Fuente: INSMET, 2005.

Palo Seco, estación rural es reconocida históricamente por presentar valores bajos del pH y ha sido reportada como la más afectada por las lluvias ácidas en el periodo 1990-1994 (López et al, 1998). En el 2004 mantiene su comportamiento habitual con un pH medio anual ponderado por lluvia de 4.6. La estación La Palma también presentó este año valores ácidos en la lluvia.

El resto de las estaciones, con la excepción de Universidad en Santiago de Cuba, se encuentran ubicadas en entornos rurales, muy alejados de fuentes locales de emisión potentes de compuestos contaminantes precursores de la acidez de la atmósfera. En estas estaciones por lo general se presentan pH medio anuales "básicos", e incluso superiores a 6 en algunos casos.

Los valores de pH promedio anuales detectados en estas estaciones son los siguientes: Colón (6.7), Santiago de las Vegas (5.7), Falla (6.5), Guantánamo (6.6), Cayo Coco (6.5) y Santiago de Cuba (6.3).

c. Recursos hídricos

Cobertura de abasto de agua

La cobertura de acceso al agua potable durante el año 2004 fue de 95,6% (ONE, 2004), correspondiendo 97,3 al área urbana y 98,2 a la rural. No disponen aún de acceso adecuado al agua 540.41 miles de habitantes.

Tabla 5. Cobertura de acceso al agua potable 2004

Sector	Conexión domiciliaria	Servicio público	Fácil acceso
Urbano	41,2	12,6	33,5
Rural	86,3	2,8	9,2
Total	75,3	5,2	15,1

Fuente: INRH. En: ONE. Medio Ambiente en Cifras 2004

Calidad del agua

Hasta el 31 de Diciembre del 2004 el volumen de agua suministrada a tratar fue de 1591.08 hm³ recibiendo tratamiento 1557.77hm³ para un 97.9%. El año anterior este indicador fue de 98.9 %, o sea, decreció en 1%, debido a la falta de productos químicos y de energía eléctrica (la provincia de Pinar del Río se vio afectada 660 horas al paso del ciclón Iván) y roturas de equipos.

La cloración alcanzó en el 2004 el 98.9%, valor inferior en 0.1% con relación al 2003 que fue de 99.0%. Las causas fundamentales se debieron a roturas de equipos de cloración y falta de productos químicos, pero como se aprecia la afectación fue mínima.

Se cierra el año con 1919 instalaciones de cloración, 159 de cloro gas y 1760 de hipoclorito.



Fuente: INRH, 2005.

Hasta diciembre 2004, el índice de potabilidad bacteriológica en redes alcanzó un **94.4** %, inferior en 1,4% con respecto al año 2003.

El número de plantas potabilizadoras al cerrar el año 2004 fue de **57** instalaciones (Tabla 6); **38** de las cuales pasaron el proceso de rehabilitación y obtuvieron la condición de Eficiencia, para un **67%** del total existentes. Se le retiró la eficiencia a una de las plantas potabilizadoras de la provincia de Pinar del Río por no continuar cumpliendo los parámetros establecidos.

Tabla 6. Plantas potabilizadoras por provincias.

Provincia	PR	LH	CH	CF	VC	SS	CA	CM	LT	HL	GR	SC	GT	CUBA
Plantas Potabilizadoras	10	5	1	6	3	4	1	5	5	5	5	6	1	<u>57</u>
Eficientes	6	5	1	4	1	2	1	5	5	1	5	2		<u>38</u>

Fuente: INRH, 2005.

Cobertura de Saneamiento

El saneamiento se realiza recolectando una parte del agua residual en los sistemas de alcantarillado; y el resto se evacua en fosa séptica o letrinas con una cobertura a estos sistemas de 94.2%. En la Tabla 7 se puede observar la cobertura de saneamiento durante el año. No disponen de este servicio 651. 841 miles de habitantes.

Tabla 7. Cobertura de acceso al saneamiento 2004.

Sector	Alcantarillado	Fosas y letrinas
Urbano	48,3	49,6
Rural	9,2	76,9
Total	38,8	56,3

Fuente: INRH. En: ONE. Medio Ambiente en Cifras 2004

El tratamiento de las aguas albañales alcanzó 242.2 millones de m³, para un 32.9 % de tratamiento de un total evacuado de 735.6 millones de m³.

Existen en la actualidad 7¹ plantas depuradoras de aguas residuales que pertenecen al INRH. Hay declaradas eficientes 5 plantas depuradoras, para un 71%. El INRH trata bajo el sistema de eficiente el 35.6 % del albañal depurado en plantas.

Tabla 8. Situación de las plantas depuradoras de aguas residuales. Año 2004.

Provincias	Plantas Depuradoras	Nombre Instalación	Capacidad (L/s)	Eficiencia	Depuración Eficiente (L/s)
LH	1	Bejucal	90	Eficiente	90
CH	2	Maria del Carmen	600		
		Quibu	150	Eficiente	150
MT	2	Tainos I	17	Eficiente	17
		Siguapa	45		
CA	1	Cayo Guillermo	60	Eficiente	60
SC	1	La Cuba	40	Eficiente	40
Total	7		1002	5	357

Fuente: INRH, 2005.

¹ En el año 2003 el número de plantas depuradoras de agua ascendía a 8, en el 2004 se le dio de baja del sistema de recursos hidráulicos a la planta depuradora de agua residual "Palmera" al pasar a ser administrada por el turismo.

Se cuenta con 317 sistemas de lagunas de estabilización de un total de 376, este valor de lagunas disminuye en 3 sistemas por reajustes de los inventarios. Se han rehabilitado un total de 181 sistemas de lagunas, de ellas 46 cuentan con la condición de eficientes. Se trabaja en la rehabilitación de 90 sistemas de lagunas de estabilización.

En el Anexo 1 se presenta un análisis de la capacidad de embalse del país y de la sequía que se ha producido durante el período 2003-2004.

Contaminación de aguas terrestres y marinas.

Al cierre del año 2004, el inventario nacional de fuentes contaminantes identificaba 2072 fuentes puntuales de contaminación, las cuales en su conjunto disponen al medio ambiente alrededor de 173 705 toneladas de materia orgánica biodegradable, expresadas como DBO₅ , a las aguas terrestres y zonas marino-costeras.

Como resultado de la aplicación de diversas alternativas de solución, durante el año 2004 se alcanzó en el ámbito nacional una reducción aproximada de carga contaminante de 3.7% con respecto al año anterior (6869 ton DBO₅) lo que equivale a la contaminación generada por una población de medio millón de habitantes. De esta manera se mantiene una continuidad en el decrecimiento de los niveles de reducción de carga contaminante, siendo el sexto año consecutivo en que se logra la disminución de este importante indicador de gestión ambiental. En términos porcentuales esta reducción ha sido:

Año	1999	2000	2001	2002	2003	2004
% de reducción	6.9	9.7	10.9	10.8	9	3.7

Durante el período 1999-2004 se ha reducido la carga contaminante en aproximadamente 91 000 ton de DBO lo cual equivale a la contaminación generada por 6 millones de habitantes.

En las cuencas hidrográficas de interés nacional, se experimento una reducción aproximada de carga contaminante de 3.5% (1179 ton DBO), con respecto al año anterior, destacándose Ariguanabo 7.1%.

En los macizos montañosos, se experimentó una reducción de carga contaminante de 4.8 % (502 ton/a DBO₅), correspondiendo una mayor incidencia a Guaniguanico y Sierra Maestra con 12.3 (269 ton/a DBO) y 3.1 (156 ton/a DBO), respectivamente.

Como elemento adicional en los trabajos de estimación de carga y por la importancia que el país le presta a los ecosistemas de Bahías, durante este año se incorporó el análisis de reducción de carga en nueve bahías principales, obteniéndose un balance nacional con un incremento de carga de 2.3 % (562 ton DBO), incidiendo en este valor las bahías de Puerto Padre (568 ton DBO), Cárdenas-Varadero (104 ton DBO), y Nipe (10 ton DBO).

Del total de carga contaminante reducida durante el año 2004, las mayores contribuciones correspondieron al Ministerio de la Industria Azucarera con 3356 ton DBO y el Ministerio de la Agricultura con 1027 ton DBO. El comportamiento porcentual de los niveles de reducción de carga contaminante alcanzados en los diferentes sectores, en el período 2000-2004, se resume a continuación:

UM:%

OACE	Años				
	2000	2001	2002	2003	2004
MINAZ	52.3	35.1	27.8	62.6	51
MINAGRI	31.4	7.9	27.0	16.7	15
MINAL	9.3	50.1	32.3	5.0	1.1
otros	7.0	6.7	13.0	15.7	32.9

Las principales acciones que estuvieron vinculadas con los niveles de reducción de carga contaminante incluyen, la aplicación en los sectores productivos y de servicios de prácticas de producción más limpia, la rehabilitación y mantenimiento de los sistemas de tratamiento existentes, la aplicación del reciclaje y el aprovechamiento económico de residuales, unido al incremento de acciones sistemáticas y de exigencia en el control, por parte del organismo responsable del medio ambiente y las diferentes empresas.

La reducción de carga contaminante alcanzada, ha contribuido a una mejoría de los niveles de calidad de las corrientes superficiales y cuerpos de agua asociadas a fuentes de contaminación; liberar agua de mejor calidad para otros usos; reducir de forma directa e indirecta la morbilidad por enfermedades de transmisión hídrica e incidir en el aumento de la eficiencia y la rentabilidad empresarial, por concepto de aprovechamiento económico de residuales.

Durante el año 2004 se siguió trabajando en la actualización del inventario de fuentes contaminantes de origen inorgánico. Al cierre del año, se tenían identificadas 81 fuentes contaminantes principales a nivel nacional, de las cuales solo se cuenta con valores de estimación de carga contaminante de 49 de ellas, que disponen al medio ambiente una carga contaminante aproximada de 1522 t/a, expresadas como contenido metálico y 3116 t/a de sulfuros. Dentro de este universo, el Ministerio de la industria Ligera y el Ministerio de la Industria Sideromecánica se mantienen como los de mayor contribución a la carga dispuesta de origen inorgánico, al aportar 46.6% y 32.6% respectivamente.

d. Recurso Suelo

Conservación y mejoramiento de los suelos

El Programa Nacional de Conservación y Mejoramiento de Suelos (PNCMS), se ha venido aplicando desde su aprobación en el año 2000 a instancias de la Comisión Nacional de Cuencas Hidrográficas en todo el país. Su nivel de ejecución responde a los propósitos de prevención y recuperación de las tierras afectadas lográndose durante los años 2001-2004 un ritmo anual mayor de 400 Mha, alcanzándose los resultados que se presentan a continuación.

Área bajo beneficio (Mha)	Años			
	2001	2002	2003	2004
	403.1	448.6	452.2	478.0

Medidas Temporales (UM/Mha)	Años				% Incremento 2001/2004
	Real 2001	Real 2002	Real 2003	Real 2004	
Siembra en contorno	49.0	53.1	53.4	58.6	9
Siembra Perpendicular al sentido mayor pendiente	84.8	95.8	96.2	110.9	15
Coberturas muertas y arrope	55.9	62.1	65.2	71.0	8
Cob. Vivas	13.3	13.7	17.6	28.1	59
Construcción barreras muertas	58.2	59.2	66.9	67.1	-
Independencia hídrica campos	26.9	39.1	39.5	45.6	15
Otras medidas antierosivas	34.1	34.8	59.7	63.7	6
Total de medidas temporales	322.2	357.8	398.5	445.0	11

Las medidas temporales, en la mayoría de los casos, están incorporadas de manera sistemática a la ejecución de labores en función de los cultivos establecidos en las áreas.

Medidas Permanentes (UM/Mha)	Años				% Incremento 2001/2004
	Real Año 2001	Real 2002	Real Año 2003	Real 2004	
Construcción de Barreras Vivas	19.5	19.8	19.8	25.3	27
Construcción de Tranques	113.3	129.5	234.4	306.4	30
Const. de Terrazas con arados	1.4	1.6	3.1	3.2	3
Corrección de Cárcavas	13.0	13.8	18.2	19.7	8
Const. de Terrazas individuales	27.8	28.8	29.4	29.6	
Total de medidas permanentes	175.0	193.0	304.9	384.2	26

Bajo esta denominación, se agrupan las siguientes medidas: establecimiento de fajas buffer, construcción de surcos de absorción, construcción de canales de desviación, plantaciones protectoras, reordenamiento de poda, protección de cauces y mantenimiento de caminos de montaña.

Mantenimiento de Medidas Antierosivas	Años				% Incremento 2001/2004
	Real 2001	Real 2002	Real 2003	Real 2004	
	11.6	12.6	16.9	29.1	72

Medidas de acondicionamiento	Años				% Incremento
	Real 2001	Real 2002	Real 2003	Real 2004	
Laboreo Mínimo	135.7	150.8	151.2	164.8	8
Subsolación	51.6	55.7	56.7	57.8	2
Recogida de obstáculos	36.5	49.6	78.2	78.6	-
Relleno	29.0	30.1	32.0	46.0	43
Nivelación	52.9	54.4	72.9	59.5	-19
Total Medidas acondicionamiento	305.7	340.6	391.0	406.7	4

Estas medidas están dirigidas a garantizar el mejoramiento de los suelos en cada tipo de cultivo, priorizando los suelos ocupados por tabaco, arroz, cultivos varios y caña de azúcar.

Drenaje	Años				% Incremento
	Real 2001	Real 2002	Real 2003	Real 2004	
Drenaje Simple	32.5	32.5	43.6	46.5	6
Drenaje tecnificado	1.7	1.8	4.9	5.0	2

Las acciones de drenaje de los suelos, constituyen la base para la reducción de la erosión y de la degradación general de los suelos por su incidencia en la prevención del empantamiento y la salinización secundaria.

UM: muestra

Agua de riego	Años				% Incremento
	Real 2001	Real 2002	Real 2003	Real 2004	
Número de muestras	2519	2624	3047	3153	3

El monitoreo y seguimiento de la calidad de las aguas para el riego constituyen un elemento de importancia en la prevención de la salinidad secundaria. Todas las áreas bajo riego del país están sometidas al riesgo que supone el uso de aguas inadecuadas, lo cual se mitiga con el análisis sistemático que permite determinar las medidas de uso y manejo adecuado del agua.

UM: MMt

	Años				% Incremento
	Real 2001	Real 2002	Real 2003	Real 2004	
Enmiendas Orgánicas	3.0	5.6	5.8	6.4	10

Esta medida compensatoria y de reestablecimiento de la fertilidad de los suelos degradados, constituye un aspecto fundamental a fin de mantener e incrementar los niveles estables de productividad así como la aspiración de alcanzar una agricultura sostenible.

UM: MMt

Abonos verdes	Años				% Incremento
	Real 2001	Real 2002	Real 2003	Real 2004	
	47.4	48.5	53.1	87.2	

Estas medidas primarias para enfrentar la degradación de los suelos, el abonado con biomasa verde, en su doble carácter de protector y mejorador del suelo, constituye una acción de vital importancia en la prevención de la erosión. Asimismo, es una medida sencilla, efectiva y de bajo costo e incorporada al quehacer tradicional del campesino cubano. El suelo de los abonos verdes con especies vegetales de características deseables, se ha ido incrementando de manera lenta limitado en lo fundamental por la disponibilidad de semillas de las especies vegetales adecuadas.

Estudio de factores limitantes	Años				% Incremento
	Real 2001	Real 2002	Real 2003	Real 2004	
	67.2	69.0	81.0	112.0	38

Con el propósito de definir, tanto las áreas físicas como las tecnologías a aplicar para la conservación de los suelos, se hace necesario determinar la magnitud de los factores limitantes actuantes.

Esquemas integrales	Años				% Incremento
	Real 2001	Real 2002	Real 2003	Real 2004	
	12	20	27	36	33

El incremento en la elaboración de estos esquemas propició la incorporación, de manera integrada, de las acciones de manejo adecuadas en ecosistemas de interés nacional, haciendo uso de elementos técnicos, como la actualización de los factores limitantes de los suelos, a través de acción mancomunada de varias instituciones del País. Los esquemas elaborados, responden a las arreadse cultivos varios, tabaco, café, y caña de azúcar.

Proyectos de ejecución	Años				% Incremento
	Real 2001	Real 2002	Real 2003	Real 2004	
	9	19	20	22	10

e. Recursos Forestales

La superficie forestal de Cuba actual es el 24,23 % del total del territorio². De acuerdo con los análisis de la dinámica forestal, se conoce que en Cuba el proceso de deforestación se detuvo, por lo que todo lo que el trabajo de reforestación que se realiza está dirigido a lograr cada vez más la disminución de las áreas deforestadas que aun existen en el territorio nacional.

Tabla 9. Evolución de la superficie forestal 1959-2004.

RESUMEN NACIONAL SUPERFICIE DEL PAIS 10988,619 Mha		
AÑOS	AREA CUBIERTA DE BOSQUES (U/M: Mha)	% AREA CUBIERTA (*)
1959	1494	13.60
1985	1961	17,85
1986	1971	17,94
1987	2027	18,45
1988	2012	18,31
1989	2046	18,62
1990	2058	18,73
1991	2058	18,73
1992	2318	21,09
1993	2342	21,31
1994	2403	21,87
1995	2409,01	21,92
1996	2495,67	22,71
1997	2324,13	21,15
1998	2333,64	21,24
1999	2344,61	21,34
2000	2434,98	22,16
2001	2530,60	23,03
2002	2572,14	23,41
2003	2618,65	23,83
2004	2662,98	24,23

(*) Actualización de la Comisión Nacional de Catastro. Resultado del Catastro del año 2003

Fuente: Dirección de Recursos Forestales, MINAG, 2005.

² superficie total de Cuba se consideran 10 988 619.0 ha según el dictamen 1/2004 del 15/11/2004 emitido por el Presidente de la Comisión Nacional de Catastro y que estará vigente por los próximos 10 años.

Tabla 10. Patrimonio forestal al cierre del año 2004

U/M: ha.

ENTIDADES	TOTAL PATRIMONIO	AREA CUBIERTA		
		TOTAL	PLANTACIONES	B. NATURALES
EFI	2225342	1660686	306480	1354206
EMP. F. Y FAUNA	544478	475371	13067	462304
SEC. COOP. C.	143573	131458	8817	122641
EMP. AGROPEC.	281208	229454	21010	208444
MINAZ	70151	36096	9176	26920
POBLACION ³	164349	129911	17368	112543
TOTAL NACIONAL:	3429101	2662977	375919	2287058

Fuente: Dirección de Recursos Forestales, MINAG, 2005.

Tabla 11. Patrimonio Forestal por provincias

U/M: ha

PROVINCIAS	TOTAL PATRIMONIO	AREA CUBIERTA		
		TOTAL	PLANTACIONES	B. NATURALES
Pinar del R.	495080	430298	98613	331685
La Habana	98746	68071	6292	61778
C. Habana	6807	3564	2219	1345
Matanzas	560776	333756	15812	317944
V. Clara	185317	169631	28506	141125
Cienfuegos	61480	57796	7976	49820
St. Spíritus	123759	91009	15858	75151
Ciego A.	176589	105620	7006	98613
Camagüey	486175	342902	37680	305222
Las Tunas	111597	88859	10246	78613
Holguín	327927	287167	36251	250916
Granma	209670	158681	25542	133139
S. Cuba	175139	170227	35660	134567
Guantánamo	255849	225789	38722	187067
I. Juventud	154191	129608	9536	120072
TOTAL NACIONAL⁴:	3429101	2662977	375919	2287058

Fuente: Dirección de Recursos Forestales, MINAG, 2005.

³ Incluida comunales, FAR, R. Hidráulicos, CITMA, Educación.

⁴ En el total del Patrimonio están incluidas las áreas deforestadas y las Inforestales pero lo que da los índices es el área cubierta.

Tabla 12. Clasificación de los bosques por categorías

U/M: ha

CLASIFICACION/Categoría de Bosque	TOTAL PATRIMONIO	AREA CUBIERTA		
		TOTAL	PLANTACIONES	B. NATURALES
BOSQUES DE PRODUCCION	1062035	824549	221978	602572
• Bosques de Producción	1062035	824549	221978	602572
BOSQUES DE PROTECCION	1546496	1231930	130665	1101265
• Bosques Protec Aguas y Suelos	969598	755723	97012	658711
• Bosques Protec del Litoral	576899	476207	33653	442554
BOSQUES DE CONSERVACION	820543	606470	23249	583221
• Bosques de Manejo Especial	256727	167079	9242	157837
• Bosques Protec y Conserv. Fauna	5366696	422902	7167	415735
• Bosques Educativos y Científicos	1166	1089	666	423
• Bosques Recreativos	25954	15401	6175	9226
SIN CLASIFICAR	27	27	27	0
TOTAL NACIONAL:	3429101	2662977	375919	2287058

Fuente: Dirección de Recursos Forestales, MINAG, 2005.

f. Incendios forestales

Durante el año 2004 se reportaron 464 incendios forestales que afectaron 13507 ha, de ellas el 53 % fueron en bosques naturales. El fuego también impactó 5904 ha de vegetación asociada a ecosistemas cenagosos. En la Tabla 9 se muestra la cantidad de incendios ocurridos por provincias y superficie afectada.

Tabla 13. Comportamiento por provincias de los incendios forestales.

Provincias	Cantidad de incendios	Superficie afectada (ha)			Herbazal de Ciénaga (ha)
		Bosque Natural	Plantación	TOTAL	
Pinar del Río	71	291,72	413,75	705,47	0
La Habana	13	558,00	266,50	824,50	688
Matanzas	27	754,00	302,90	1056,90	2883
Cienfuegos	41	592,00	627,78	1219,78	0
Villa Clara	71	104,50	782,29	886,79	0
Sancti Spíritus	13	529,70	172,10	701,80	46
Ciego de Ávila	32	84,33	324,45	408,78	2191
Camaguey	39	299,30	1743,50	2042,80	0
Las Tunas	15	197,80	108,00	305,80	35
Holguín	37	539,80	116,70	656,50	0
Granma	24	460,20	162,40	622,60	0
Stgo de Cuba	15	1286,00	221,00	1507,00	0
Guantánamo	27	521,60	17,00	538,60	0
MEIJ	38	998,82	1020,60	2019,42	60,8
C. Habana	1	0	10,00	10,00	
TOTAL	464	7217,77	6288,97	13506,74	5903,8

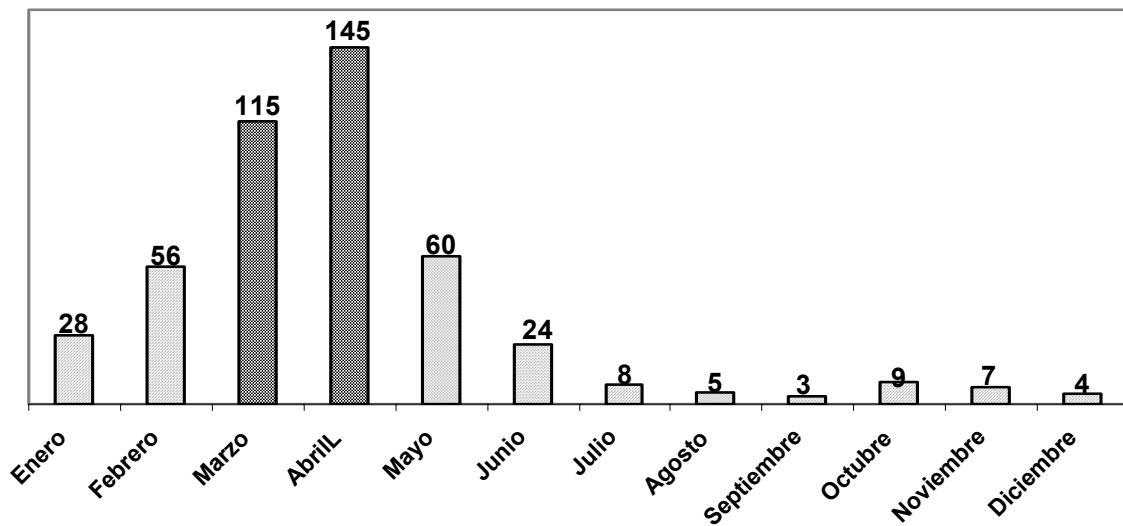
Fuente: Cuerpo de Guardabosques, 2005.

El 55 % de los incendios se reportaron en las provincias de Pinar del Río, Villa Clara, Holguín, Camaguey y el MEIJ. Las mayores afectaciones se ubican en territorios de Matanzas, Cienfuegos, Camaguey, Santiago de Cuba y el MEIJ, correspondientes estas al 58% del total nacional.

El 81% de los incendios forestales se enmarcó en el período de alta peligrosidad de ocurrencia (febrero a mayo) y los meses de marzo y abril asumieron el 56% de los siniestros que se reportaron.

Fig. 9

Comportamiento mensual de los incendios forestales durante el año 2004

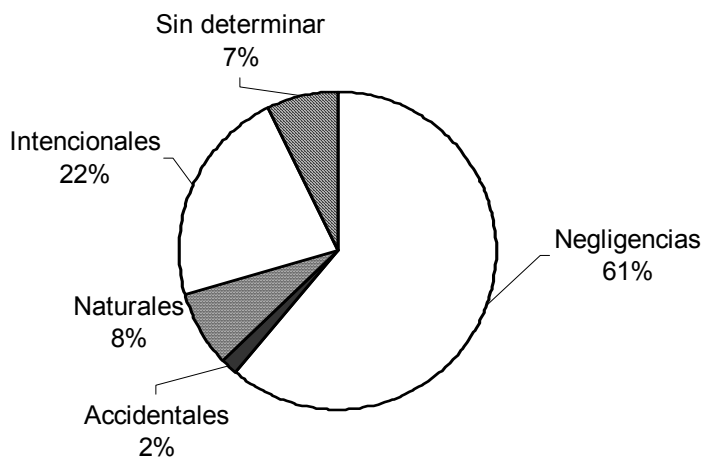


Fuente: Cuerpo de Guardabosques, 2005.

Las causas que originaron los incendios durante el año 2004 son atribuibles principalmente a actividades humanas, alcanzando estas el 85% del total nacional. En correspondencia, son los actos negligentes los más representativos y como consecuencia de estos, el 37% de las afectaciones totales provocadas a los ecosistemas forestales fueron ocasionadas por cazadores furtivos, transeúntes y fumadores y por la realización de quemas en potreros. Sólo el 8 % de estos siniestros fueron originados por causas naturales, derivadas de descargas eléctricas.

Fig. 10

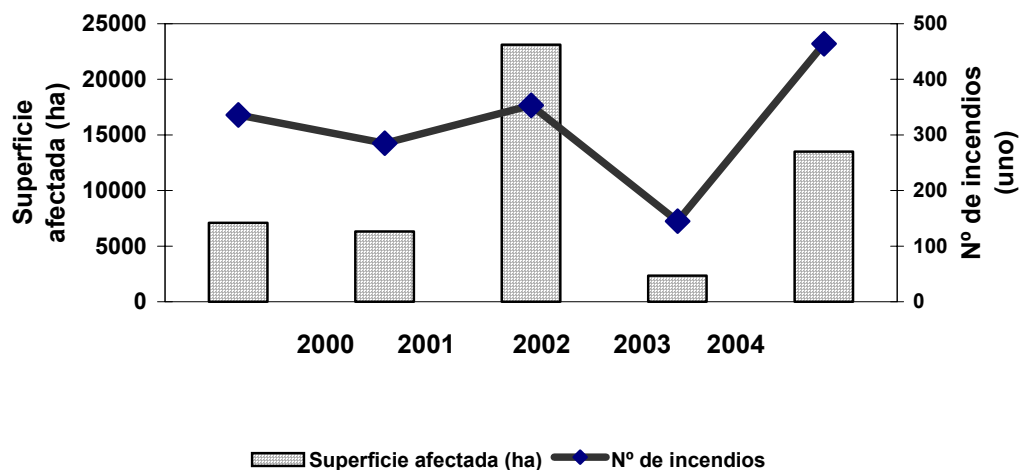
Causas de los incendios forestales durante el año 2004



Fuente: Cuerpo de Guardabosques, 2005.

Al realizar una comparación del año 2004 con el período 2000-2003, se aprecia que el mismo presentó un incremento en la ocurrencia de incendios forestales. Aunque los valores en las afectaciones estuvieron por debajo de los del año 2002, los mismos sobrepasan las cifras promedio anuales reportadas durante el período.

Fig. 11. Comportamiento de los incendios forestales y de sus afectaciones. Período 2000-2004



Fuente: Cuerpo de Guardabosques, 2005.

Durante el año 2004, en sólo 11 siniestros se afectaron 4 856 ha, las que representan el 42% del total de las afectaciones reportadas, todas provocadas por la mano del hombre. Además se reportaron 48 incendios forestales en áreas protegidas, los que dañaron 2 102 ha, de ellas el 83% fueron en bosques naturales, en dichas áreas se afectaron también 3 139 ha de ecosistemas cenagosos.

El Cuerpo de Guardabosques durante el año desarrolló acciones encaminadas al fortalecimiento del Sistema de Protección Contra Incendios Forestales, entre ellas las dirigidas a garantizar la entrada de manera organizada al período crítico (febrero-mayo) y al reforzamiento de las medidas preventivas durante el mismo. Además, ha continuado su trabajo en la consolidación de las acciones del Programa de Vigilancia Cooperada en las cuencas hidrográficas de interés nacional, lo cual se puede apreciar en el acápite Vigilancia y Protección de los Recursos Naturales en Cuencas Hidrográficas (página 29).

Conjuntamente, se intensificó el trabajo de divulgación por los diferentes medios de difusión masiva nacionales y provinciales, se precisó la cooperación entre el Estado Mayor Nacional de la Defensa Civil y el Cuerpo de Guardabosques, se fortalecieron las capacidades institucionales mediante la cooperación internacional y las relaciones con la Asociación Nacional de Agricultores Pequeños para un mejor empleo y uso del fuego en los terrenos agropecuarios y se ejecutaron actividades de superación técnico-profesional. Además, se crearon las premisas para fortalecer la organización y la capacidad institucional de los organismos que se relacionan en la lucha contra los incendios en bosques, vegetación y cultivos, tratándose el tema al más alto nivel en el país, direccionándose acciones y tareas específicas para lograr controlar los incendios forestales dentro de un límite permisible de modo que causen el menor daño posible en lo económico, ambiental y humano y mantener el régimen dinámico del que depende la integridad de los ecosistemas y la integridad de las especies.

IV. Gestión Ambiental en territorios y ecosistemas priorizados.

a. Áreas Protegidas.



El sistema de áreas protegidas propuesto para Cuba cuenta con 263 áreas, de las cuales 80 son de significación nacional, las más representativas dentro del sistema y por tanto poseen los ecosistemas más completos y mejor conservados, así como los mayores valores naturales del país, y el resto (183) de significación local. Este Sistema cubre el 22 % del territorio nacional en todas sus variantes y categorías (incluyendo las 5 regiones especiales de desarrollo sostenible existentes y dos propuestas que cubren los 4 macizos montañosos (Guaniguanico, Guamuhaya, Nipe-Sagua-Baracoa y Sierra Maestra), el mayor humedal del Caribe insular (Ciénaga de Zapata) y los dos sistemas de cayerías más grandes del País (Archipiélagos, Sabana-Camagüey y los Canarreos).

Hasta el 2004 han sido legalmente aprobadas 35 Áreas Protegidas; entre las que se encuentran 5 Parques Nacionales que representan grandes áreas naturales relativamente bien conservadas. Por otra parte un importante grupo de 23 áreas se encuentran en proceso de aprobación, entre ellas otros 6 Parques Nacionales. En este grupo de 58 áreas, a las que hacemos referencia, se encuentran también áreas pequeñas, con frágiles ecosistemas en las cuales habitan especies endémicas amenazadas de la flora o la fauna.