

GP-20

EL COMPENDIO INFORMACIÓN DE CUENCAS HIDROGRAFICAS DE INTERES NACIONAL DE CUBA Y SU IMPORTANCIA PARA LA AGRICULTURA

MSc. Alicet Molina Urrutia, IGT, Cuba alizzet@geotech.cu, **MSc. Miguel Sánchez Celada**, IGT, Cuba miguels@geotech.cu, **Téc. Xiomara Medina Almenares**, IGT, Cuba xiomara@geotech.cu, **Lic. Mei Emi Rodríguez Quintana** IGT, Cuba meiemi@geotech.cu, **Dr. José Luis Batista Silva** IGT, Cuba joseb@geotech.cu

RESUMEN

Hoy en día los compendios de información tienen gran importancia y demanda a nivel mundial, porque permite agrupar una serie de documentos e información dispersa sobre una temática determinada, como es el caso de las cuencas hidrográficas de Interés nacional, con lo que se facilita de esta forma su búsqueda y acceso, siendo una herramienta fundamental para la ayuda en la toma de decisiones. Ellos son el resultado de una búsqueda, análisis y recuperación de información, agrupada en un documento único la cual comprende catorce años (1986 hasta el 2010), fue escogido este intervalo, por ser el periodo más probable de que se encontrará la información en formato digital, y fue obtenida de libros, revistas impresas y electrónicas, memorias de Eventos, Proyectos investigativos, Proyectos I+D y de innovación, Tesis de maestrías y de grado, Multimedia, Servicios, INTERNET, Folletos y Manuscritos. El objetivo es el de conocer el nivel de desarrollo de los estudios de las cuencas hidrográficas de interés nacional, siendo un gran aporte para el desarrollo de la agricultura en Cuba. Para la realización de este compendio se definió el tema solicitado, se identificaron las fuentes de información, se definió la estrategia de búsqueda, por último se realizó una integración y organización de la información donde se agruparon por Instituciones, por temáticas y por tipo de soporte. Este estudio va contribuir como base bibliográfica para la realización de nuevos proyectos y estudios investigativos.

Palabras claves: cuencas hidrográficas, compendio información, agricultura

INTRODUCCIÓN

Para resolver el problema de manejo de información, surgen productos de inteligencia como: el monitoreo de información, la vigilancia tecnológica, los paquetes informativos y los compendios de Información.

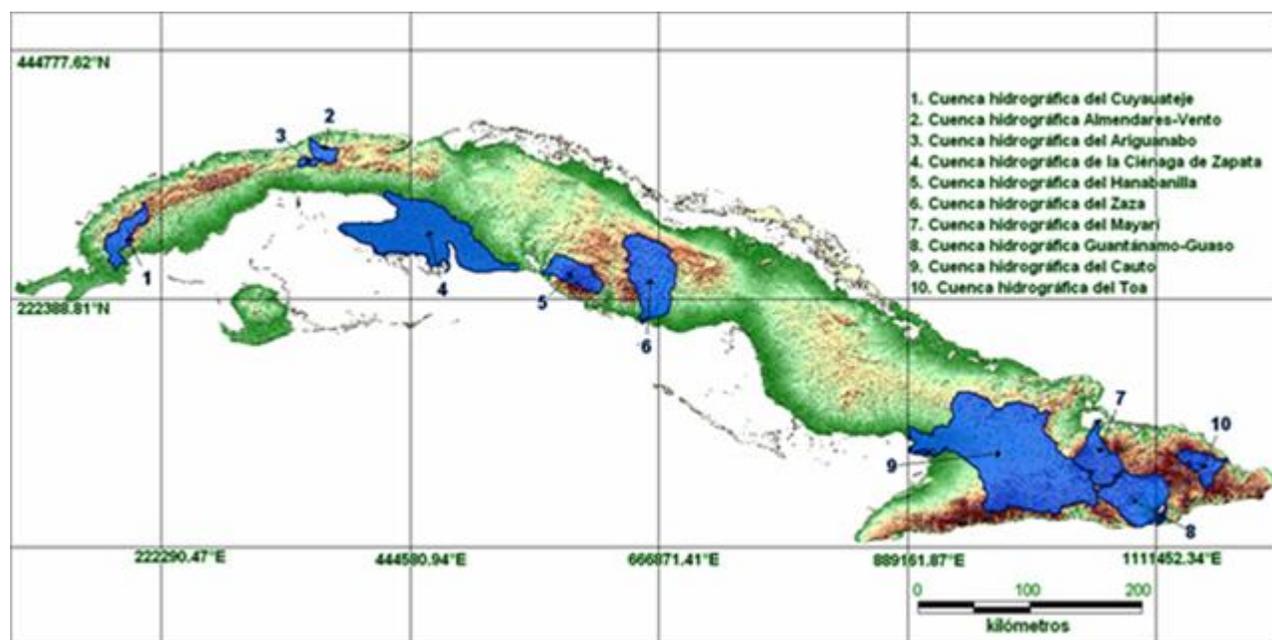
Los compendios de información tienen gran importancia y demanda a nivel mundial, porque permiten agrupar una serie de documentos e información dispersa facilitando de esta forma su búsqueda y acceso, siendo una herramienta fundamental para la ayuda en la toma de decisiones, ellos son el resultado de la búsqueda sobre una temática determinada, agrupada en un documento único, el cual viene acompañado de un análisis de dicha información.

A través del estudio de las cuencas hidrográficas, se ha alertado sobre la necesidad de generar cambios paradigmáticos en el manejo de las mismas, asumiendo incluso acciones mitigantes de conflictos en uno u otro contexto. Es así que la iniciativa agua-naturaleza de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), opera en 20 cuencas alrededor del mundo, en un intento por demostrar la necesidad de nuevos enfoques en la gestión del agua, revitalizar los ríos asociados a los proyectos y mantener los recursos naturales. Sin embargo, no se ha logrado una coherencia en las respuestas a tales propuestas y demandas, porque ello requiere de una fuerte voluntad política. (Barranco, G; 2007).

La extensión ocupada por las cuencas hidrográficas superficiales en el territorio cubano es de 81 038 km² mientras que 26 312 km² son áreas sin red fluvial definida, ciénagas, etc. Esto significa que prácticamente no hay punto de la geografía de nuestro país que quede fuera de una cuenca, ya sea superficial o subterránea. (INRH. 2009).

En el año 1998 se establecieron las primeras 8 cuencas de máxima prioridad del país por el Consejo Nacional de Cuencas como cuencas de Interés Nacional y aprobadas por el Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros. Las cuales fueron: Cuyaguatete, Almendares-Vento, Ariguanabo, Zaza, Hanabanilla, Cauto, Guantánamo-Guaso y Toa, más recientemente en el año 2009, fueron aprobadas la cuenca Mayarí y Ciénaga de Zapata. (Fig. 1). Los criterios de selección se basaron en: La complejidad económica, social y ambiental, la situación ambiental y las características fisiográficas. (Citado por Barranco G. 2007)

Fig. 1. Ubicación de las Cuencas hidrográficas de Interés Nacional



Fuente: Elaborado por los autores a partir de los datos del Shuttle Radar Topography Mission (S.R.T.M.)

En Cuba, se considera a la cuenca hidrográfica como unidad básica funcional y ámbito de aplicación de los programas y planes de manejo integral de los recursos naturales, en su vínculo con el desarrollo económico y social, según el Consejo Nacional de Cuencas Hidrográficas (CNCH). (INRH, 2009)

Las cuencas hidrográficas son de gran importancia para el desarrollo de la agricultura, porque son las principales abasto de agua, lo que facilita el manejo de los suelos, más si tenemos en cuenta que la gestión de los recursos hídricos y las cuencas hidrográficas es el proceso de dirección y supervisión de actividades tanto técnicas como administrativas, orientadas a maximizar en forma equilibrada los beneficios sociales, económicos, ambientales que se pueden obtener con el aprovechamiento del agua y recursos asociados, incluyendo a los suelos; así como controla fenómenos y efectos adversos asociados al uso de los recursos, con el fin de proteger al hombre y al ambiente que lo sustenta. (Molina, A. 2008).

Este trabajo tiene un gran aporte para el desarrollo de la agricultura en Cuba, debido a que en él se recoge una serie de estudios realizados en estas cuencas, permitiéndonos conocer acerca de la actividad agrícola en las mismas, el estado actual de los suelos, sus características edafológicas y agroproductivas, así como los problemas fundamentales que presentan y nos orienta para un mejor manejo de las mismas.

I Elaboración del Compendio

Para la elaboración de este compendio se efectuó una búsqueda exhaustiva, en INTERNET, bases de datos en línea y en los fondos de las bibliotecas de diferentes instituciones, haciendo una colecta de un amplio espectro de documentación a texto completo, o a nivel bibliográfico, en el caso de que las bases de datos incluyan el correo electrónico del autor, se les escribe para tratar de obtener originales e incluirlos en el compendio. Entre estas Instituciones se encuentran: *Instituciones de la Agencia de Medio Ambiente* (Instituto de Geografía Tropical IGT, Instituto de Ecología y Sistemática (IES), Instituto de Geofísica y Astronomía (IGA), Centro Nacional de Áreas Protegidas (CNAP), Instituto de Meteorología (ISMET). Otras instituciones (AMA de Matanzas, CISAT, Centro de Protección e Higiene de las Radiaciones, Unidad de Servicios Ambientales de Guantánamo, Estación Integral de Investigaciones de Montaña, UMA de La Habana, UMA de Matanzas, Oficina Coordinadora de la Cuenca del Cauto y CESIGMA)

Ministerio de la Agricultura (MINAG): Instituto de Suelo, Instituto de Riego y Drenaje, Instituto de Investigaciones Forestales, Empresa de Cultivos Varios

Ministerio de Educación Superior (MES): Universidad de la Habana, Facultad de Geografía, Instituto Superior de Ciencias Agropecuarias de la Habana (ISCAH), Centro Universitario José Antonio Echeverría (CUJAE)

Poder Popular (Gran Parque Metropolitano de la Habana (GPMH))

Otras instituciones: Consejo de la Administración Provincial de la Ciudad de La Habana, Fundación Naturaleza y el Hombre, Centro de Estudios Etnoculturales Grupo ENNEGRO para la Investigación Protección y Promoción de la Expresión Étnica, Cuba, Consejo Popular Crucesitas, Municipio Cumanayagua, Provincia de Cienfuegos, Empresa de Geofísica. CUPET. MINBA, GEOCUBA

La información recogida comprende catorce años (1986 hasta el 2010), se escogió este intervalo, por ser el periodo más probable de que se encontrara la información en formato digital, y fue obtenida de libros, revistas impresas y electrónicas, memorias de Eventos, Proyectos investigativos, Proyectos I+D y de innovación, Tesis de maestrías y de grado, Multimedia, Servicios, INTERNET, Folletos y Manuscritos.

Se llevó a cabo una validación de la data recopilada, lo cual permitió descartar la información que no tenía la calidad requerida, tanto en el rigor científico cognoscitivo, como en su culminación, y los estudios que no son de las cuencas de interés nacional. Se agruparon por Institución, por temáticas y por tipos de documentos captados.

A partir de la información recopilada se elaboró un paquete informativo, el cual permitió un exhaustivo análisis, para finalmente obtener el compendio de información.

II Análisis de información sobre las cuencas hidrográficas de interés nacional.

Información institucional.

En los resultados de la búsqueda a los estudios realizados de distintas temáticas en las cuencas de interés nacional, se detectó un desbalance notable en cuanto a la información encontrada por instituciones.

El organismo de más representatividad de información colectada, es el Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) con un 55%, dentro de este ministerio es el IGT, con un 20 % de los estudios encontrados, el de mayor cantidad, esto se debe a la propia naturaleza de las ciencias geográficas de analizar de forma holística el espacio incluyendo las cuencas hidrográficas, además de que es esta institución la cabecera del proyecto. Las cuencas de interés nacional más estudiadas dentro del IGT. fueron la Ciénaga de Zapata (12), Cauto (6), Almendares-Vento (6) y Hanabanilla (4). Esto es el resultado de la experticia de los investigadores y los años de experiencia en la temática de cuencas hidrográficas. (Tabla 1).

En el Instituto de Geofísica y Astronomía (IGA) la mayor cantidad de estudios captados son de las cuencas Almendares- Vento (6) y Ariguanabo (6), lo cual puede estar dado por la cercanía de la institución a estas cuencas de Provincia Habana y Ciudad de La Habana. Encontrándose vacíos de información en las cuencas hidrográficas Cuyaguatete, Zaza, Cauto, Mayarí, Guantánamo-Guaso y Toa, debido a los inconvenientes económicos del ministerio que limitan los estudios de cuencas de interés nacional más alejadas. (Tabla 2).

Tabla 1. Estudios realizados en las cuencas hidrográficas de interés nacional por los distintos Ministerios y sus %.

Estudios	CITMA	INRH	MINAG	MES	MINSAP	Otros Organismos
No. de estudios	86	25	14	11	3	14
%	55	16	9	7	2	9

Fuente: Elaborado por los autores.

Tabla 2. Cantidad de estudios captados por las Instituciones del CITMA a las cuencas hidrográficas de interés nacional.

Cuencas	CITMA							
	IGT	IGA	IES	ISME T	CNAP	Delegacione s	Otras Instituc.	Total
Cuyaguaje	2					2		4
Ariguanabo		6				2		8
Almendares- Vento	6	6	3				1	16
Ciénaga de Zapata	12	3	3	1	2	1	3	25
Hanabanilla	4	2		1				7
Zaza								
Cauto	6					1	4	11
Mayarí							4	4
Guantánamo -Guaso				2		1		3
Toa	1		1	2			3	8
Generales	1							1
Total	32	17	7	6	2	7	15	86

Fuente: Elaborado por los autores.

El INRH es sin duda la institución que más estudios podría aportar al compendio informativo, por ser el rector de los estudios de manejo de las cuencas hidrográficas en el país, sin embargo a pesar de ello, de la información general colectada estos representan apenas un 16%, la mayor información tributada fue de las cuencas Ariguanabo (5), Almendares-Vento (5), Guantánamo-Guaso (4), Cauto (4) y Ciénaga de Zapata (3) (Tabla 3).

Fuente: Elaborado por los autores.

Tabla 3. Cantidad de estudios captados por las Instituciones del MINAG y el INRH a las cuencas hidrográficas de interés nacional.

Cuencas	MINAG					INRH
	Instituto de Suelo	Instituto Forestal	Riego y Drenaje	Otras instituciones	Total	
Cuyaguaje						1
Ariguanabo	1				1	5
Almendares-Vento	1				1	5
Ciénaga de Zapata						3
Hanabanilla	1				1	
Zaza						
Cauto	1		1	2	4	4
Mayarí						1
Guantánamo - Guaso	5			1	6	4
Toa						1
Generales		1			1	1
Total	9	1	1	3	14	25

Fuente: Elaborado por los autores.

En el MINAG, quienes más tributaron fueron las Instituciones de Suelo en las distintas provincias con 9 estudios en 5 cuencas de interés nacional. (Tabla 3).

A continuación se hace un análisis de los estudios captados relacionados con la actividad agrícola dentro de las cuencas de interés nacional.

II. Estudios captados relacionados con la actividad agrícola dentro de las cuencas de interés nacional.

Entre los principales recursos de que dispone el hombre están los sistemas de tierras y aguas, así como el reino vegetal y animal asociados con ellos: el uso de estos recursos no debería provocar su degradación o destrucción, porque la existencia del hombre depende de su constante productividad. Todos sabemos que la degradación de los suelos repercute directamente en la agricultura, al disminuir los rendimientos de los cultivos y los recursos hídricos, pero también se ven gravemente afectados otros sectores de la economía y el medio ambiente en su conjunto, entre ellos la industria y el comercio, debido a factores como las inundaciones, o la acumulación de sedimentos en los ríos y las presas.

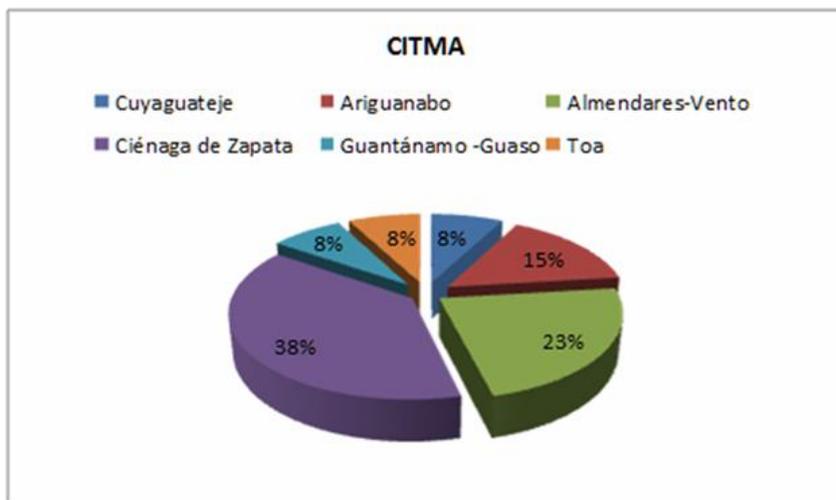
De los 36 estudios relacionados con la actividad agrícola en las cuencas hidrográficas de interés nacional 15 pertenecen al MINAG, principalmente del IS, otros 13 al CITMA, 4 al MES y los otros 4 al GPMH. (Tabla 4,5 y 6 Gráficos 1, 2, 3 y 4).

Tabla 4. Cantidad de estudios de interés agrícola captados realizados por Instituciones del CITMA a las cuencas hidrográficas de interés nacional.

CUENCAS	CITMA						Total
	IGT	IGA	IES	CNAP	ISMET	Otras Instituciones	
Cuyaguaje						1	1
Ariguanabo		2					2
Almendares-Vento	1	1	1				3
Ciénaga de Zapata	4			1			5
Hanabanilla							
Zaza							
Cauto							
Mayarí							
Guantánamo -Guaso					1		1
Toa	1						1
Generales							
Total	6	3	1	1	1	1	13

Fuente: Elaborado por los autores.

Gráfico 1. Estudios realizados por el CITMA en las cuencas hidrográficas de interés nacional relacionados con la actividad agrícola.



Fuente: Elaborado por los autores.

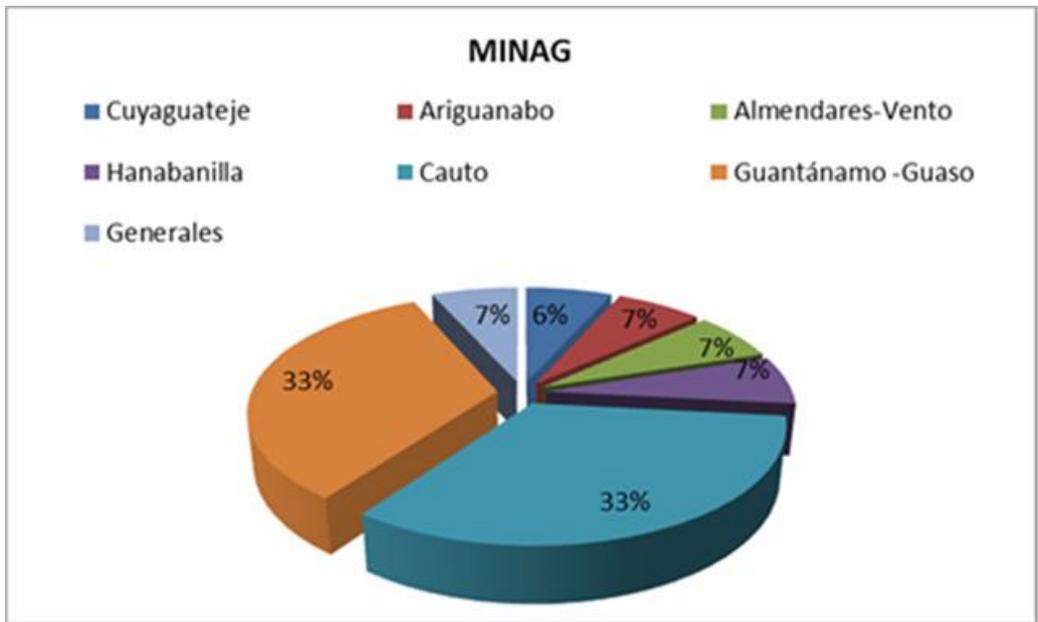
Tabla 5. Estudios realizados por Instituciones del MINAG en las cuencas hidrográficas de interés nacional relacionados con la actividad agrícola.

CUENCAS	MINAG					
	IS y Delegaciones Prov. de Suelo	Instituto de Invest. Agropecuarias	Instituto de Invest. Riego y Drenaje	Empresa de Cultivos Varios	Instituto Forestal	Total
Cuyaguaje	1					1
Ariguanabo	1					1
Almendares -Vento	1					1
Ciénaga de Zapata						
Hanabanilla	1					1

Zaza						
Cauto	2	1	1	1		5
Mayarí						
Guantánamo -Guaso	5					5
Toa						
Generales					1	1
Total	11	1	1	1	1	15

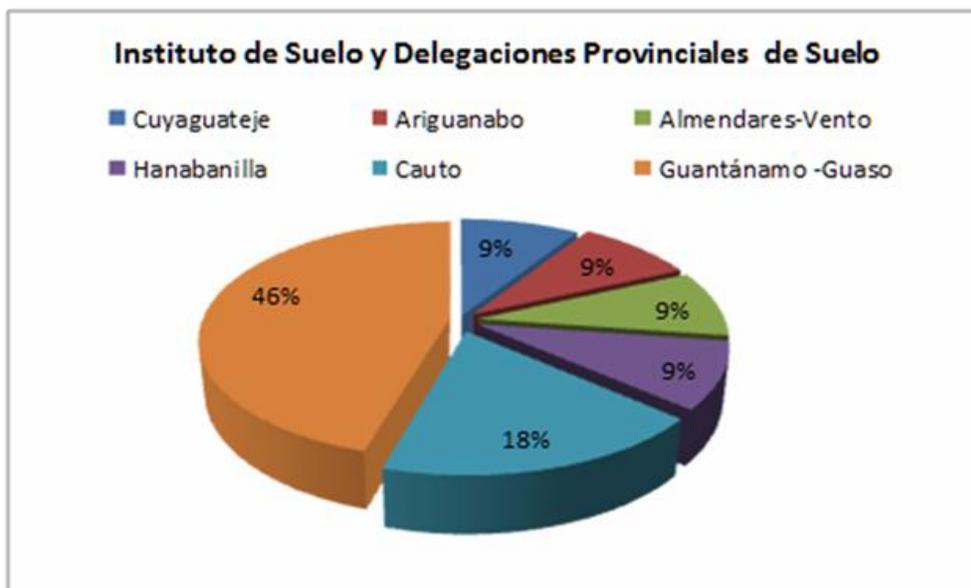
Fuente: Elaborado por los autores.

Gráfico 2. Estudios realizados por el Instituciones del MINAG en las cuencas hidrográficas de interés nacional relacionados con la actividad agrícola.



Fuente: Elaborado por los autores.

Gráfico 3. Estudios realizados por el Instituto de Suelo y algunas Delegaciones Provinciales de Suelo en las cuencas hidrográficas de interés nacional relacionados con la actividad agrícola.



Fuente: Elaborado por los autores.

Tabla 6. Estudios realizados por el ISCAH y el GPMH en las cuencas hidrográficas de interés nacional relacionados con la actividad agrícola.

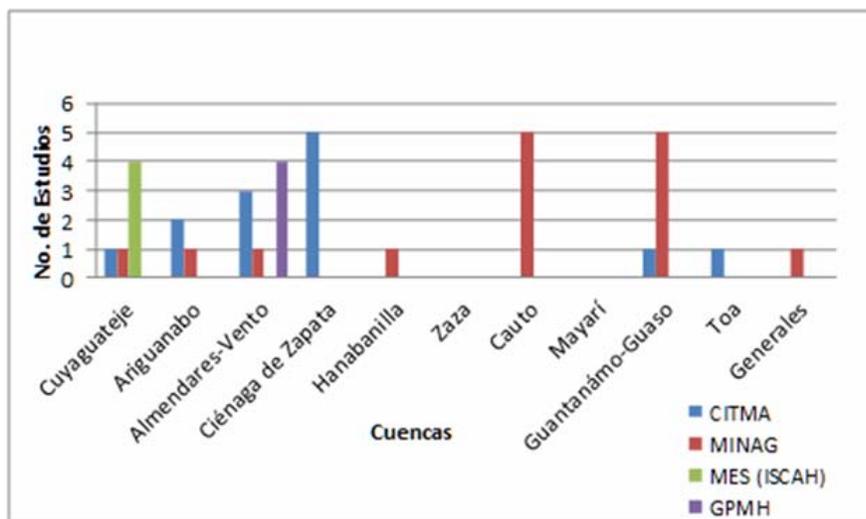
CUENCAS	MES	Poder Popular	Total
	ISCAH	GPMH	
Cuyaguaje	4		4
Ariguanabo			
Almendares-Vento		4	4
Ciénaga de Zapata			

Hanabanilla			
Zaza			
Cauto			
Mayarí			
Guantánamo - Guaso			
Toa			
Generales			
Total	4	4	8

Fuente: Elaborado por los autores.

Teniendo en cuenta la información obtenida en los distintos estudios realizados desde el punto de vista agrícola, se percibe que las cuencas Almendares-Vento, Cuyaguaje, Ciénaga de Zapata Ariguanabo, Cauto, y Guantánamo-Guaso, son las de mayores estudios. Las causas pueden ser disímiles, desde la cercanía a las fuentes de investigación, hasta estudios priorizados a nivel de la administración central del estado. (Gráfico 4).

Gráfico 4: Estudios relacionados con la actividad agrícola en las cuencas hidrográficas de interés nacional



Fuente: Elaborado por los autores.

La cuenca Almendares-Vento se encuentra ubicada en la Ciudad de La Habana, en una área densamente poblada, con gran industrialización, además de ser una de las que abastece de agua a la ciudad, la Ciénaga de Zapata es el humedal más grande de Cuba y del Caribe, además de ser una de las reservas de la biosfera donde se encuentra gran parte de vegetación y fauna autóctona. En el Este del país, el Cauto ha sido la cuenca más estudiada, por ser uno de los ríos de mayor importancia de Cuba, con grandes problemas de contaminación de sus aguas y de erosión y salinización de sus suelos, que han traído una pérdida de productividad de los mismos, con las repercusiones que esto trae a la economía, tanto local como nacional.

La complejidad de los procesos que envuelven en las interacciones tierra-agua sugiere la necesidad de modelos específicos, más detallados. Ejemplo de ello, hacer estudios para tener un mejor conocimiento de los efectos del uso de la tierra sobre los caudales en la época seca mediante modelos que consideren la vegetación, las propiedades físicas de los suelos, que incluyan la conductividad hidráulica y las propiedades del contenido de agua y su distribución espacial. Se podría entender mejor la erosión si se considera el efecto del tipo de vegetación, como el tamaño de las hojas, que tienen influencia en el tamaño de la gota y relacionando el tipo de vegetación, las características de los suelos y la pendiente con técnicas de conservación específicas. En la tabla 7 se recogen la cantidad de estudios desde el punto de agrícola, recopilados en las cuencas de interés nacional. (Ver Anexos)

Tabla 7. Cantidad de estudios por temáticas recopilados por cuencas hidrográficas de interés nacional.

CUENCAS	Estudios de suelo	Áreas protegidas	Cobertura Vegetal	Estudios Forestales	Sequía y desertificación	Total
Cuyaguaje	4			1		5
Ariguanabo	3					3
Almendares-Vento	3		1	4		8
Ciénaga de Zapata	1	1	3			5
Hanabanilla	1					1
Zaza						
Cauto	4				1	5

Mayarí						
Guantánamo -Guaso	5			1		6
Toa	2					2
Generales				1		1
Total	23	1	4	7	1	36

Fuente: Elaborado por los autores.

Debido a la escasez de cubierta vegetal, así como la ausencia de la franja hidrorreguladora en varios tramos de los ríos, la erosión del suelo provoca impactos negativos, como sedimentación de lagos, embalses, ríos y canales de riego; degradación de la calidad y abastecimiento de agua potable.

En los procesos erosivos del suelo por escurrimiento superficial del agua de lluvia. Los principales factores asociados son los relieves de altas pendientes, el grado de destrucción de la cobertura vegetal y el régimen de lluvias. Sobre estos factores, la acción humana incide al destruir la vegetación por tala para madera, leña y carbón; realizar malas prácticas agrícolas, tales como arado en sentido de la pendiente, barbecho descubierto, quema de rastrojos, labranza en suelos no arables; desarrollo de actividades silvícolas sin respetar la capacidad de uso de los suelos y cubriendo de plantaciones hasta el borde de esteros y quebradas. En la siguiente figura se observan algunas barreas vivas para evitar la erosión hídrica en la cuenca hidrográfica Almendares- Vento.



Fig.2 Barreas vivas para evitar la erosión hídrica en la cuenca hidrográfica Almendares-Vento.

Información por Tipos de documentos, año y formato.

En la búsqueda de información donde más registros se encontraron fueron en memorias de eventos y revistas impresas, también se destacan los proyectos, las revistas electrónicas e INTERNET, (, Tabla 8 y Gráfico 5).

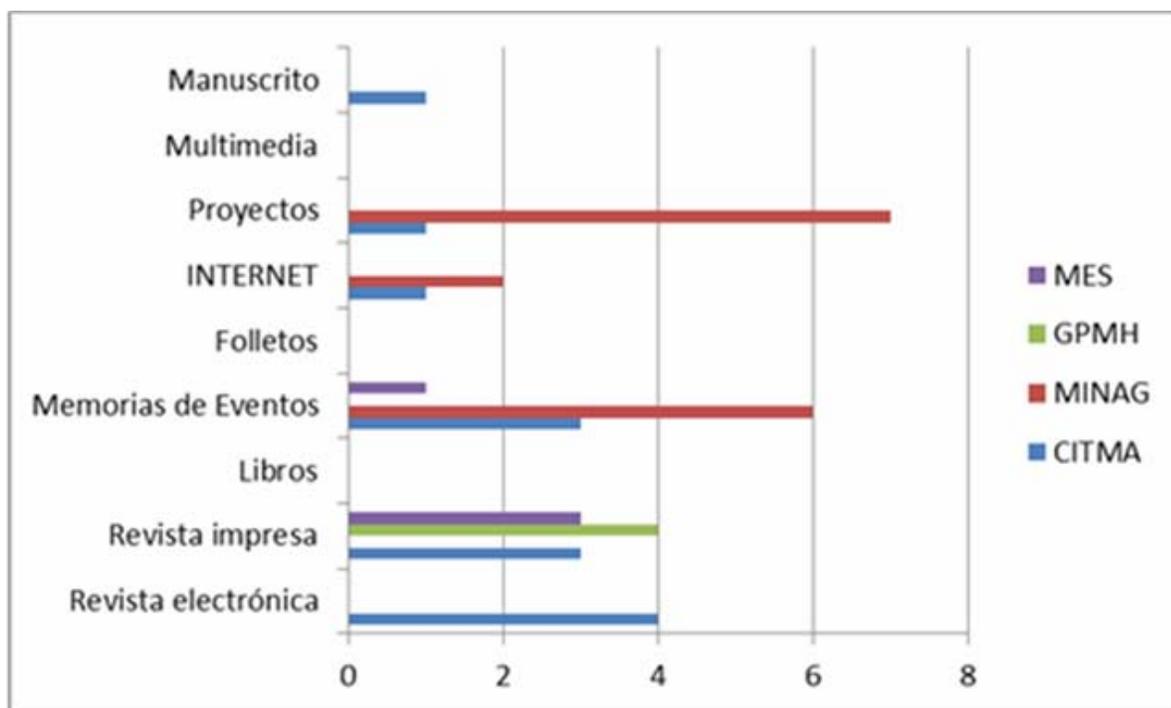
Tabla. 8 Cantidad de información de interés agrícola por tipos de soporte.

Tipos de Soporte	CITMA	MINAG	GPMH	MES	Total
Revista electrónica	4				4
Revista impresa	3		4	3	10
Libros					
Memorias de Eventos	3	6		1	10
Folletos					
INTERNET	1	2			3
Proyectos	1	7			8

Multimedia					
Manuscrito	1				1
Total	13	15	4	4	36

Fuente: Elaborado por los autores

Gráfico 5. Número de documentos registrados de las cuencas de interés nacional con estudios asociados a la agricultura (1986- 2010).



Fuente: Elaborado por los autores

Tabla. 9 Documentos registrados por año.

Años	Revista Electrónica	Revista impresa	Libros	Memorias de eventos	Folletos	Internet	Proyectos	Manuscritos	Total
1986							1		1

1989									
1991							1		1
1994									
1995									
1997									
1998							1		1
1999									
2000				1			1		2
2001									
2002									
2003	1			1					2
2004	1			1			1		3
2005		1		2				1	4
2006				5			3		8
2007		9							9
2008	1								1
2009						3			3
2010	1								1
Total	4	10		10		3	8	1	36

Fuente: Elaborado por los autores

En la década de los 90s se encontró menor número de publicaciones, dado por la crisis económica en la que se vio sumido el país a partir del cese total de suministros por el recién desaparecido “campo socialista”, la depresión económica estuvo reflejada también en la producción científica-cognoscitiva y en la visibilidad de la misma en esos años. Se observa una ampliación de las publicaciones hacia el comienzo del año 2000, lo cual puede estar dado por el incremento de las memorias de eventos, proyectos y revistas

electrónicas, posiblemente debido a que finalizan las restricciones que no daban como válido para el quehacer científico las publicaciones en este tipo de formato

CONCLUSIONES.

1. Basado en la recopilación disponible se detectaron las Instituciones e investigaciones que tienen influencia sobre las cuencas hidrográficas y los vacíos existentes sobre el tema.
2. Es evidente que los estudios realizados por las diferentes instituciones del país en las cuencas de interés nacional es mucho mayor, sin embargo, no ha sido posible acceder a toda esta información, por disímiles causas.
3. Estos compendios nos ayudan a difundir lo más ampliamente posible la información y los conocimientos referentes a la erosión de suelos y métodos para controlarla en las explotaciones agrícolas y las cuencas hidrográficas haciendo hincapié en la importancia de los recursos del suelo para beneficio de la población y el desarrollo lograr preservar la disponibilidad futura de estos recursos, resolviendo la problemática del desarrollo productivo y tomando medidas en cuanto a la solución de las posibles afectaciones ambientales, sociales y económica.

BIBLIOGRAFÍA.

1. Barranco, G. (2007): Proyecto: Aspectos teóricos y metodológicos del diagnóstico ambiental de cuencas hidrográficas. Programa Ramal de ciencia y técnica. Protección de medioambiente y desarrollo sostenible cubano. 154pp.
2. CIPRE (2007): Centro de Información para la Prensa.
<http://www.cip.cu/contenido/menu2/compendios-informativos-1>
3. Drucker. P. (2000: El management del Siglo XXI, Plaza Edición, 1ra Edición, España, 288 pp.
4. FAO (1996): Planificación y manejo integrado de cuencas hidrográficas en zonas áridas y semiáridas de América Latina. Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe, Santiago de Chile, 160 pp.
5. FICACC (2009): FICAAC. Paquete de Información.
<http://www.ifacca.org/media/files/infokitSP.pdf>

6. Hernández, J. R. 1989: Geomorfología estructural del sistema montañoso de la Sierra Maestra y de las depresiones Graben adyacentes. Editorial Academia, La Habana 1989 31pp.
7. INRH, (2009): Gestión integrada del agua. CubaAgua.
<http://www.hidro.cu/cuencas.htm>
8. Leal, M. R. y Moleiro, L. 2006: Estudio de vulnerabilidad realizado por investigadores de IGA a un sector del municipio San Antonio de los baños en la cuenca del río Ariguanabo. Revista de la Ciencia de la Tierra y el Espacio.
9. Molina, A. (2008): Mejoramiento de los suelos en un sector de la cuenca hidrográfica Almendares- Vento y su contribución a la gestión ambiental. Tesis presentada en opción al grado científico de master en ciencias en gestión ambiental. 90 pp.
10. Reyes, R. y J. Díaz, 2003: Análisis geomórfico-ambiental de la subcuenca hidrográfica del río Hanabanilla, Cuba sur-central. Revista Mapping.
11. Rossis, R., S. Chang, P. Herrera y V. González, 2007: Mapa de vegetación actual de la Cuenca Almendares-Vento. Cuadernos de Almendares. p. 75.
12. UICN, (2003): Gestión de Cuencas. Experiencia en Bolivia. Plan Nacional de Manejo del recurso agua. Características generales del plan. Planificación de recursos hídricos. Consultada: 15/5/2008

<http://www.aguabolivia.org/situacionaguaX/SituacionX/GESTIONCUENCAS.htm>

ANEXOS:

Estudios captados en las cuencas de interés nacional relacionados con la actividad agrícola.

1. Detección de cambios en la cobertura vegetal de la Reserva de la Biosfera Ciénaga de Zapata Cuba. Evento SELPER 2008. Publicación electrónica.. IGT. CITMA
2. Caracterización de los suelos del área protegida Parque Nacional Alejandro de Humboldt. IGT. CITMA. 2006. Memorias Evento
3. Caracterización de los suelos de la Ciénaga de Zapata. Contribución a la clasificación de los Histosoles IGT. CITMA. Revista Mapping. 2005
4. Estado actual de la cobertura vegetal de la reserva ciénaga de zapata. Cuba. IGT. CITMA Memorias de Evento 2004

5. Evaluación de cambios en la cobertura vegetal de manglares mediante sensores remotos. IGT. CITMA. Memorias de Evento 2005
6. Mejoramiento de los suelos en un sector de la cuenca Almendares-Vento y su contribución a la Gestión Ambiental, IGT. CITMA, Publicación elect. 2010
7. Zonación de la contaminación de los suelos por metales pesados en sectores de la cuenca del río Almendares según la cartografía magnética. IGA. CITMA. Revista parque 2007
8. Diagnostico ambiental e interpretación paleoambiental de los suelos de las provincias habaneras. IGA. CITMA. Revista elect. 2004.
9. Diagnóstico ambiental de los suelos de la cuenca del Ariguanabo. IGA. CITMA. Revista Electrónica 2003
10. Mapa de vegetación actual de la cuenca Almendares-Vento. IES. CITMA. 2007. Revista Parque
11. Conservación y Desarrollo Sostenible de la Ciénaga de Zapata Centro Nacional de Áreas Protegidas (CNAP). CITMA Informe técnico Proyecto 1998
12. Evaluación climática de la cuenca hidrográfica Guantánamo – Guaso, para el pronóstico y la alerta temprana de la sequía y los incendios forestales. Alexander Fernández. 2005 ISMET Manuscrito. CITMA
13. Reforestación de la faja hidrorreguladora del Río Cuyaguaje (Cuba), desde un enfoque social comunitario. INTERNET .CITMA. 2009
14. Estudio edafológico Forestal de la cuenca Hanabanilla. IS. MINAG. 1991. Proyecto
15. Evaluación de la estrategia sobre el recurso natural suelo en la cuenca Guantánamo Guaso. Centro de Investigación de Suelos Salinos, Guantánamo. MINAG. 2006. Proyecto
16. Promover prácticas de manejo y conservación de los suelos de la cuenca Ariguanabo para lograr fertilidad sostenible en sistemas maíz –frijol. IS MINAG. 2004. Proyecto
17. “Medidas de mejoramiento y conservación de suelos y agua para mitigar el riesgo de vulnerabilidad alimentaria de la cuenca hidrográfica Guantánamo-Guaso”, IS. MINAG. 2006. Proyecto
18. Dinámica de la salinidad en los suelos de la región del Valle de Guantánamo. Delegación de suelos Guantánamo. MINAG. 2000. Proyecto
19. Impacto ambiental que provocan los suelos degradados en la Cuenca del Cauto. Dirección Provincial de Suelos y Fertilizantes (Granma). MINAG. 2006. Proyecto

20. Aplicación del sistema de información geográfica al estudio de suelos del Parque Metropolitano de Ciudad de La Habana. Morales. R. INTERNET 2009. Instituto de Suelo. MINAG
21. Efecto de la agricultura de conservación en algunas propiedades físicas y químicas del suelo. Caso Guantánamo. Resultados preliminares. Cintra M. VI Congreso Sociedad Cubana de Suelo .2006. Instituto de Suelo. MINAG
22. Propuesta de estrategia de Riego y Drenaje en condiciones de sequía y desertificación en la ECV Cauto la Yaya en el Valle del Cauto. Chaterlan, N. VI Congreso Sociedad Cubana de Suelo 2006. Empresa Cultivos Varios. MINAG.
23. Riesgos de solonetización magnesica en los suelos salinizados del valle del Cauto. 2000 Aguilera, R.M. Memorias de Evento .Instituto de Investigaciones Agropecuarias. MINAG
24. Sistema integrado para la conservación y mejoramiento de suelos. Resultados de su aplicación en áreas agrícolas de la llanura Sur de Pinar del Río y Valle de Guantánamo. Rivero L. VI Congreso Sociedad Cubana de Suelo 2006. Instituto de Suelo. MINAG
25. Polígono de manejo y conservación de suelos en la Zona Hidrorreguladora del Cauto, la Llaneta. CENTRO DE ESTUDIOS ETNOCULTURALES.DIREC. PROV. DE SUELO. Cultura MINAG. Memorias de eventos
26. Estudio del comportamiento hídrico de un suelos con arcillas dilatables del "Valle del Cauto". Instituto de Investigaciones de Riego y Drenaje. MINAG. 1988. Proyecto
27. Instituto de investigaciones forestales situación del manejo de cuencas en Cuba.2009. INTERNET. Instituto Forestal.MINAG
28. Utilización de un SIG para el levantamiento de la erosión por cárcavas en las cuencas priorizadas Guantánamo – Guaso y Toa, provincia Guantánamo. Lic. Marianela Cintra Arencibia Centro de Investigación de Suelos. Guantánamo. Memorias de evento Instituto de Suelo.MINAG
29. Mapa de vocación forestal de las áreas del Gran Parque Metropolitano de la Habana. (Apoyo a la reforestación a través de los SIG). GPMH 2007. Revista parque
30. La implementación de las fajas forestales hidrorreguladoras como medida de saneamiento en sistemas hidrográficos. GPMH 2007. Revista parque
31. El establecimiento de plantaciones de Bambú en la faja hidrorreguladora de la Cuenca Almendares_Vento GPMH 2007. Revista Parque

32. El extensionismo Forestal en el GPMH. GPMH 2007. Revista Parque
33. Estimación del Efecto de cultivos y sus manejos en el proceso de erosión de los suelos en la cuenca del río Cuyaguaje suelo. ISCAH. MES. Memorias de Evento. 2006
34. Influencia de los cultivos sobre el proceso de erosión cuenca de Cuyaguaje, ISCAH, 2007 Revista impresa. MES
35. Las precipitaciones como factor erosivo en la cuenca del río Cuyaguaje. ISCAH, 2007 Revista Ciencia técnicas Agropecuarias
36. Riesgo de Erosión Hídrica en la Cuenca Hidrográfica La Güira, Río Cuyaguaje, Cuba. Alonso G. Revista impresa. 2007 ISCAH. MES