

Título: Algunas consideraciones acerca de las cuencas hidrográficas.

Autores: Lic. Angelina Parra Paz

Dra. Eumelia Victoria Romero Pacheco

Introducción

El surgimiento de grandes civilizaciones, como las de Mesopotamia (entre las cuencas del Tigris y del Eúfrates), Egipto (a lo largo y ancho de la cuenca de El Nilo), India (entre las cuencas del Indo y del Ganges) y China (entre las cuencas del Hoang Ho y del Yang Tze) contó en sus inicios con una plataforma de desarrollo condicionada por la existencia de acuíferos. Consecuentemente desde épocas tempranas fue objeto de estudio de los primeros ingenieros la caracterización de las cuencas hídricas en un intento por dominar su curso y almacenamiento, tal como lo demuestran los descubrimientos de canales en las ruinas de Nippur (Mesopotamia) que datan del 5200 a.c. y los datos del control del nivel de las oscilaciones de las aguas del río Nilo en el antiguo Egipto en el 3500 a.c.

Las cuencas hidrográficas representan la unidad fundamental empleada en Hidrología y son sistemas abiertos cuyo estudio minucioso permite establecer una serie de consideraciones acerca de los diversos componentes físico- geográficos que en ellas se sintetizan, y con los cuales se mantiene en un proceso constante de intercambio energético. Ellas constituyen uno de los rasgos principales del paisaje, debido a que al proceso de formación de las mismas y en dependencia del volumen de las precipitaciones y el relieve, se asocian los procesos erosivos.

Históricamente la población asentada cercana a las cuencas hídricas se ha preocupado casi exclusivamente por incrementar la utilidad económica, tratando de reducir las amenazas derivadas de los movimientos freáticos que son reflejo tanto las sequías como de las inundaciones; los objetivos principales se han dirigido hacia la mejora del drenaje de las áreas aledañas y el control de su caudal, para garantizar un suministro de agua suficiente, destinado al riego y la industria así como para aumentar la extensión de suelos aptos para el cultivo con fines económicos. La falta de protección y de prevención acerca del mantenimiento de los acuíferos será la causa de los llamados “ecoconflictos”, que se producirán en este milenio, fundamentalmente en los países del Tercer Mundo, y que se extenderá a las restantes áreas del mundo, lo cual tendrá consecuencias impredecibles.(4)

Actualmente la atención a la situación ambiental de las cuencas constituye una de las principales preocupaciones de la mayoría de los países del mundo, que conocen y aplican políticas ambientales. Cuba, por su condición de isla, larga y estrecha no favorece el desarrollo de amplias redes hídricas. En total existen 632 cuencas hídricas de dimensiones superiores a los 5 Km², La longitud de la corriente superficial es inferior a los 40 Km. de ahí la importancia que ellas tienen como indicador en la conservación del ambiente.

En 1997, por la importancia que tienen los acuíferos se creó en el país el Consejo Nacional de Cuencas Hidrográficas cuyo objetivo fundamental es la restauración de las cuencas con acciones encaminadas a la reforestación, la recuperación de las fuentes hídricas y la reducción de la carga contaminante.

Actualmente el principal problema ambiental de las cuencas, lo constituyen la deforestación de las áreas boscosas aledañas y el sobreuso agrícola de las márgenes cubiertas de terreno aluvial, cuya influencia negativa se refleja en la aceleración de los procesos de degradación de la capa arable del suelo, por incidencia del impacto directo de las gotas de agua sobre una superficie descubierta o sea desprovista de hojarasca y raíces que disminuyan el impacto y el arrastre.

En el presente artículo se expone una síntesis de algunos de los aspectos y características esenciales para el estudio y conocimiento de las cuencas como áreas representativas de nuestra superficie territorial, así como una metodología para el ordenamiento de las cuencas y los objetivos que persigue el seguimiento de las mismas, con el fin de despertar la sensibilidad en los estudiantes y profesores hacia un tema muy actual, sobre todo para los centros educacionales ubicados en áreas aledañas a las cuencas hídricas. Se incluye información acerca de la situación presente en la cuenca principal de la provincia Santiago de Cuba una de la más afectadas actualmente en el país: **El Cauto**, así como las medidas que se toman para su recuperación.

DESARROLLO

El estudio minucioso de las cuencas hidrográficas permite establecer una serie de consideraciones acerca de los restantes componentes físicos geográficos que integran el paisaje y que inciden en ella de forma directa o indirecta, así como evaluar la diversidad de

procesos que puedan convertirse en riesgos para la supervivencia de los asentamientos humanos localizados en las áreas aledañas

La cuenca: es el área de la superficie terrestre drenada por un único sistema fluvial, cuyos límites están formados por las divisorias de aguas que la separan de las áreas o zonas adyacentes pertenecientes a otras cuencas fluviales; la amplitud y forma de una cuenca está determinada generalmente por las condiciones geológicas y geomorfológicas del terreno y por las características climatológicas del territorio. El origen de las mismas es a partir de diversos procesos geológicos (dilataciones, hundimientos, fracturas o plegamientos), o bien son consecuencia de la actividad volcánica; otras son el resultado de la erosión eólica o por acción de las aguas o el hielo, por tanto su estudio permite inferir en que relieve ellas se encuentran.

De igual forma cada área aledaña a un afluente es una **subcuenca**, las que en su conjunto conforman una cuenca hidrográfica que es toda el área territorial con los restantes componentes físicos geográficos: la topografía, el suelo, la vegetación y la fauna del terreno que regula y da salida a las aguas que recibe a través de un mismo cauce situado en la parte más baja de dicha área.

Al sistema colector de las aguas se les llama vertiente, y puede ser: de derrame externo (cuando escurren hacia el mar) o de derrame interno, cuando se escurren hacia lagos, lagunas, ciénagas, pantanos, etc, sin conexión directa con el mar. La extensión de las cuencas varía desde las localizadas en las extensas áreas continentales hasta las de áreas reducidas recorridas por pequeñas corrientes, y que en ocasiones reciben nombres locales, como cañadas.

Cuba, en su condición de isla larga y estrecha, con predominio de suelos pardo carbonatados, no cuenta con condiciones favorables para el desarrollo de grandes sistemas hídricos, y solamente se delimitan ocho como las más importantes. La alimentación es pluvial, y el agua se distribuye entre la absorción de las plantas, la evaporación, la transpiración de las plantas y la escorrentía que incrementa el caudal superficial de las corrientes libres y hacia los canales y embalses naturales o artificiales.

Atendiendo al **cauce** que siguen las aguas las cuencas se pueden clasificar en: cuencas de drenaje y en cuencas colectoras.

Cuencas de drenaje: se forman como resultado de la convergencia de la red fluvial de una cuenca que conducen las aguas del escurrimiento hasta el cauce principal. De acuerdo con la protección de los suelos y la contaminación de las aguas son las de mayor prioridad por cuanto la red fluvial que forman la cuenca y subcuenca trasladan considerables volúmenes de suelo, que varían en relación con el uso del suelo, características del relieve, y el clima del lugar. De ahí que para establecer medidas de conservación de suelo sea necesario valorar cada una de las características de la red fluvial.

Cuencas colectoras: son las que reciben las aguas infiltradas hacia el interior o manto freático de los suelos. Su localización y preservación adquiere en la actualidad una importancia vital para la planificación económica de cualquier país

Las cuencas constituyen el elemento de unidad de trabajo, porque la realización de actividades aisladas sin considerar la concatenación entre las cuencas afecta su integridad, de ahí que en la actualidad **ordenar** las cuencas constituya una tarea de primer orden para mejorar el uso de los suelos y contribuir a su conservación y para la obtención de resultados cada vez más elevados en su explotación.

Para ordenar una cuenca es necesario tener en cuenta los siguientes aspectos:

Considerar el área real de la cuenca teniendo en cuenta sus áreas de drenaje y las áreas colectoras.

Los factores edafológicos de toda el área de la cuenca.

Las condiciones topográficas.

El comportamiento climático territorial y puntual las diferentes partes de la cuenca.

El grado de afectación por la erosión y futura evolución.

El uso que reciben los suelos como: las técnicas de riego a utilizar ante determinado cultivo, métodos de siembra, así como la ubicación del ganado en tipos y volúmenes.

Tomando en consideración lo anterior se propone la siguiente:

Metodología para ordenar una cuenta: (para docentes y discentes)

- a) Reconocimiento general del área, utilizando la base cartográfica (Hojas cartográfica, fotografías aéreas, mapas de catastro y planos).
- b) Diagnóstico el estado actual de degradación por efecto de: deforestación, salinidad, compactación, erosión y desertización del suelo en el área objeto de estudio, así como la existencia de embalses y su estado.

- c) Estudio de los perfiles de suelos, equidistante de 0.5 a 1 Km. de las márgenes del río, con el fin de tomar informaciones acerca de las condiciones del suelo, la vegetación y la pendiente.
- c) Establecimiento de parcelas experimentales no permanentes en condiciones de riego, aunque pudieran realizarse en condiciones naturales, construidas en los distintos tipos de suelos con un área de 6 m².
- d) Observar periódicamente los registros de agua caída, así como la evaporación, la temperatura del suelo y del ambiente, la dirección del viento en el área de la cuenca.
- e) Elaborar proyectos de para establecer un sistema de medidas para el uso mejoramiento y conservación de los suelos que consiste en :
 - Establecer las franjas hidroreguladoras, como principal medida tratando de reforestar todas las áreas expuestas a la erosión.
 - Organizar territorialmente la cuenca teniendo en cuenta:
 - Ubicación delimitación del área de las unidades de producción y centros administrativos (precisar ubicación de los vertimientos de desechos sólidos y de líquidos).
 - Precisión de la red vial del área.
 - Organización de las áreas de uso agrícola.
 - Definición de áreas para cultivos permanentes (frutales, pastos y bosques).
 - Definición del área de pastoreo y para laboreo.
 - Definición del potencial de áreas aptas para riego y la posible tecnología a emplear.
 - Definición y recomendación de posible ubicación de comunidades para los trabajadores.
 - Determinar el impacto en la economía y la efectividad en la aplicación de las diferentes medidas antierosivas proyectadas por las entidades correspondientes.

Objetivos de la aplicación de la metodología.

1. Permitir el uso adecuado de los suelos en correspondencia con sus potencialidades en función de los objetivos productivos de la cuenca.
2. Elevar los rendimientos agrícolas y forestales sin deteriorar o provocar daños irreversibles a las aguas, al suelo, la fauna y la flora.

3. Disminuir la degradación de la cuenca.
4. Disminuir las cargas de contaminantes en la cuenca.
5. Prolongar la vida útil de los embalses construidos.
6. Normalizar el régimen de escurrimiento durante el año.
7. Reducir las inundaciones de las áreas.
8. Contribuir al aseguramiento de las condiciones de vida en los asentamientos humanos.

Cuenca hidrográfica El Cauto: ubicación y características.

La provincia Santiago de Cuba tiene un área de 6 159.69 km² y en ella predomina un mesorelieve montañoso, donde se destaca la cuenca del río Cauto, el cual es a su vez la cuenca más importante de Cuba no solamente por su extensión, sino por su complejidad económica, social y ambiental, de ahí la importancia que se le concede a la situación de deterioro de los recursos naturales que se integran en su entorno. La cuenca tiene las siguientes características:

- La superficie total de la cuenca es de 9613.2 km² con una población de aproximadamente 1 186 100 que representa el 10.6 % del territorio nacional, distribuido entre cuatro provincias orientales (Santiago de Cuba, Granma, Holguín, Las Tunas).
- El área sirve de asentamiento a una población de 167 400 habitantes aproximadamente
- El origen de la cuenca se localiza en la Sierra Maestra, específicamente en la serranía El Cobre en Santiago de Cuba y se desplaza de sur hacia a norte y luego de este a oeste..

Situación actual de la cuenca

- El potencial de recursos hidráulicos asciende a 2 676 Hm³, de ellos son aprovechados 1972 Hm³ aproximadamente un 70 %. El Cauto tiene en su cauce 19 embalses de agua, entre los que se destacan principalmente: Gilbert, Protesta de Baraguá y Gota Blanca.
- El 45% de los suelos aproximadamente presentan afectaciones potenciales por erosión a causa de áreas no protegidas con medidas antierosivas, sobre pastoreo,

incidencia del volumen de precipitaciones por la influencia del relieve y las infracciones cometidas por el hombre en el cuidado y protección de los suelos.

- El 51% aproximadamente presenta mal drenaje a causa del tipo de textura predominante (suelos arcillosos montmorilloníticos), típicas de los vertisuelos o oscuros plásticos localizados fundamentalmente en el municipio de Contramaestre y Mella en el caso de Santiago de Cuba.
- El 38% aproximadamente tiene afectación potencial por salinidad dadas las prolongadas sequías como resultado del fenómeno climatológico ENOS que traen consigo concentraciones de sales, son ejemplo de ello en algunas tierras cultivables de Laguna Blanca y Baraguá para esta provincia.
- La cubierta de bosque representa el 16% del área total de la cuenca a pesar de que en la actualidad el porcentaje se ha elevado por la intensa labor que se realiza en el territorio en la repoblación forestal. La reforestación avanza, pero se requieren ritmos más elevados y sostenidos índices de supervivencia de las nuevas plantaciones.
- Al inicio de las acciones recuperadoras existían 652 fuentes contaminantes de los cuales 72 tenían soluciones totales, 92 parciales y para el resto se gestionaban vías de solución. Las principales afectaciones se dirigen a las aguas superficiales y son producida por los residuos de centrales azucareros, despulpadoras de café, residuos domésticos y de otras industrias.
- Tras el desborde de El Cauto por el ciclón Flora en 1963, se produjo un desvío de su curso y desde entonces tiene dos salidas al mar, haciéndolo más vulnerable a la penetración salina.
- La compactación de los suelos se presenta en unas 197 mil hectáreas.

En esta batalla por la recuperación se obtuvieron determinados logros tales como:

- Incrementó el establecimiento de fincas forestales integrales.
- Aumentó la construcción de acueductos rurales para las cuatro provincias.
- Aumentó el monitoreo del estudio de la salinidad.
- Aumentaron las áreas reforestadas.

- Rehabilitación de siembra de árboles maderables en las franjas hidrológicas, es decir, 50 m a cada lado de las sendas de los márgenes del río.
- Aumentó la reforestación con árboles maderables el 30 % del área despoblada, registrada en 1996.
- Desalinización por lavado de aproximadamente 160 mil hectáreas.
- Disminución de la compactación de los suelos en aproximadamente 800 ha removidas.
- Construcción de despulpadoras ecológicas en Santiago de Cuba y en Granma, emplean sus desechos en la lombricultura.
- Incrementó el fertirriego.

Conclusiones

La puesta en práctica de estas medidas se prevé la recuperación de este sistema hídrico, de tanta importancia para la isla, no solo desde el punto de vista físico-geográfico, sino también en el aspecto patrimonial. Su estudio integral viabiliza su mejor funcionamiento, no solo para el bienestar del hombre sino para el resto de los seres vivos que conforman el área de la cuenca. Es por ello que, la metodología propuesta constituye una vía para incrementar el accionar para que desde la esfera educativa alumnos y docentes participen en la protección, cuidado y explotación racional de las áreas de las cuencas.

Bibliografía:

1. .Colectivo de Autores: Panorama ambiental de Cuba. La Habana: Editorial Academia, 2001. 101p.
2. Cuba: Situación Ambiental Cubana 2001
3. Enciclopedia Microsoft Encarta 2004
4. Gorge, Susan. Informe Lugano. Ediciones Ciencia Sociales, La Habana, 2002
5. Isacc Medina, Mauri. **Conservación de suelos forestales y cuencas**
6. **Hidrográficas**. La Habana, Editorial Pueblo y Educación, 1989.
7. Peláez Orfelio: El arca no está perdida., en Granma, Órgano Oficial del comité Central del Partido, año 39, número 134 , 05 de junio de 2003.