

La Erosión intensiva de los suelos¹[1]: Aplicaciones en la República Dominicana

Sobre la Erosión y sus Impactos

La conservación de los suelos es la práctica de usar bien el suelo de manera que éste no se deteriore. Los impactos de la pérdida de suelos son directos: la pérdida de los elementos de fertilidad; la pérdida del espesor útil del suelo (considerando que un cm de espesor de suelo para formarse puede tomar 1000 años y perderse en una semana o en un día cuando hay lluvias intensas y el suelo está desprotegido); la eventual desertificación y pérdida del espacio útil para el crecimiento de plantas.

Fuera del lugar en que se produce, la erosión resulta en el incremento del rendimiento de sedimentos de la cuenca afectando estructuras y propiedades y, por colmatación, la vida útil de reservorios. Uno de los efectos más importantes es la modificación del régimen hidrológico de la cuenca. No varía significativamente la cantidad de agua en el ciclo hidrológico sino la forma como ésta se distribuye durante el año.

Conforme la erosión reduce el espesor del suelo, son más frecuentes los picos o avenidas de períodos cortos. El menor espesor del suelo resulta en menor capacidad de almacenamiento y por tanto, cuando llueve, los suelos se saturan y más rápidamente se presenta el escurrimiento superficial. El resultado del balance: cada vez es menor proporción del agua de lluvia que alimenta por infiltración las aguas subterráneas que aflorarían en tramos inferiores del río para sostener los caudales en las épocas de estiaje. Además de la carestía de agua para las épocas de estiaje la superficie de las cuencas queda más vulnerable para la acción de eventos extremos.

Los desastres naturales por lluvias y vientos excesivos son una manifestación - aunque no la única, de la mayor vulnerabilidad de las tierras originada por la erosión que altera las condiciones de la superficie para soportarlas. Es conocido el concepto del tiempo de concentración de las cuencas²[2]. La descarga máxima se presenta cuando la lluvia ocurre con una intensidad -promedio sobre la cuenca- que es máxima para una duración igual al tiempo de concentración de la cuenca. Cuando la duración aumenta, las intensidades máximas que se presentan para dichas duraciones son menores, y por tanto, la descarga correspondiente también es menor (ver Figura 1). Las cuencas bien protegidas con una cobertura densa, permiten mayor infiltración y almacenamiento superficial retardando el escurrimiento y por tanto, alargando la duración del mismo y determinando menor riesgo de descargas máximas peligrosas. Para lluvias de las mismas características, el mal uso de las tierras y la erosión resultante, incluyendo el aumento de las áreas impermeables por crecimiento urbano, reducen la capacidad de almacenamiento del suelo permitiendo el rápido escurrimiento, y por tanto, disminuyendo el tiempo de concentración de la cuenca. Así, se favorecen los flujos-pico o avenidas de los ríos, que en situaciones de eventos extremos causan inundaciones y daños a infraestructura, propiedades y personas (ver Figura 2).

A manera de ejemplo ilustrativo, en la Figura 1 se puede observar para un período de retorno de 2 años, que la intensidad máxima (I) promedio sobre el área que corresponden al tiempo de concentración (Tc=50 minutos) de la cuenca desprotegida

son de 3cm/h, mientras que la intensidad máxima para el tiempo de concentración de la misma cuenca protegida ($T_c=250$ minutos) es de 0.9cm/h. Asumimos que el coeficiente de escurrimiento (C) para el primer caso es 0.65 y 0.453 para el segundo. Si el área de la cuenca (A) es 400ha, el escurrimiento máximo en las dos condiciones es de 21.7 y 4.53 m³/s respectivamente ($Q=CA/36$, ver referencia 4 para detalles). En el primer caso habrá menos agua durante la época de estiaje.

El uso de la tierra es causa de todos estos efectos, sea el uso agrícola, de las ciudades, caminos o de cualquier actividad. Por tanto, si estos impactos son importantes para la sociedad se debe promover la formulación y aplicación de políticas para detener los procesos erosivos así como para disminuir al máximo los usos que modifican negativamente el régimen hidrológico de la cuenca. La práctica de la conservación de los suelos es fundamental para ello.

Aspectos Institucionales

En la República Dominicana se formó en los años 80 un Servicio de Conservación de Suelos en la Secretaría de Agricultura -en el actualmente llamado Departamento de Tierras y Aguas (DTA) de la Subsecretaría de Recursos Naturales (SURENA). Este Departamento es responsable de los principales trabajos de conservación de suelos en Jánico, Ocoa, Padre las Casas y la Línea Noroeste. Fue motivo del Proyecto MARENA (Manejo de Recursos Naturales) con recursos del AID que luego fue continuado por FIRENA I y II a través de la Asociación para el Desarrollo del Municipio de San José de Ocoa (ADESJO). El trabajo del Servicio consiste en la preparación de planes de uso de la tierra con las organizaciones de productores y en la asistencia técnica para la ejecución de dichos planes. Además son responsables de la aplicación de la ingeniería rural para la construcción de obras pequeñas de almacenamiento de agua, protección de taludes y cárcavas entre otros. El DTA formó muchos técnicos que actualmente laboran en otros organismos públicos o en la empresa privada y, por razones que es preciso analizar, se encuentra en proceso de extinción.

El Departamento de Inventario de Recursos Naturales (DIRENA) de la Subsecretaría de Recursos Naturales de la SEA, se formó un poco después del DTA con la finalidad de proveer la información necesaria para que se pudieran realizar los planes de uso de la tierra y poder asistir a los usuarios con información válida para el manejo adecuado de las mismas. Actualmente su trabajo se ha derivado hacia el análisis y presentación de la información mediante el uso de Sistemas de Información geo-referenciados (GIS). El inventario de informaciones detalladas de suelos de manera territorial no se realiza por lo que continua sin existir una base de datos sobre los recursos que pueda nutrir dichos sistemas de análisis y menos la información necesaria para realizar los planes de uso de las tierras y para poder realizar la asistencia técnica requerida.

Aunque el personal que queda es muy valioso, el INDRHI en su Oficina de Hidrología se ha descapitalizado de personal y equipo y carece de los necesarios recursos para la operación normal de sus sistemas de información. En las actuales circunstancias sus técnicos hacen verdaderos esfuerzos para cumplir con sus responsabilidades. Salvo el Programa de Cultura del Agua -que requiere de mucho apoyo- no existen las disposiciones para que este organismo pueda efectivamente realizar la distribución y control de la cantidad y calidad del agua.

Recomendaciones

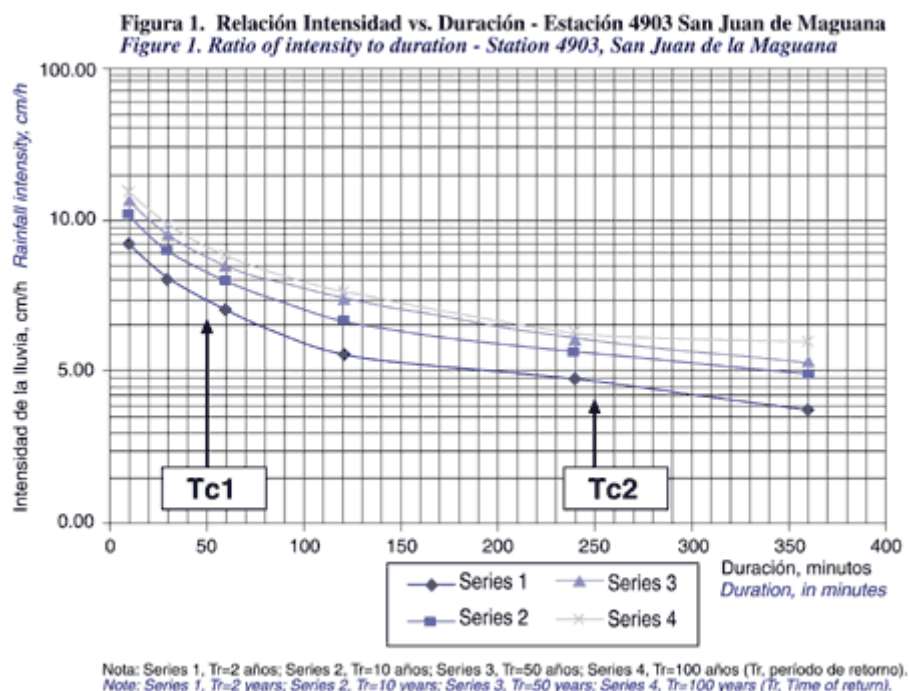
- (1) Fortalecer el Servicio de Conservación de Suelos para continuar la labor desarrollada y extenderla a todos los usos de la tierra;
- (2) Investigar la utilidad y posibilidad de establecer un sistema cooperativo de levantamiento e información detallada de suelos y recursos naturales relacionados de cobertura territorial completa, de manera sistemática y priorizada. Continuar apoyando el

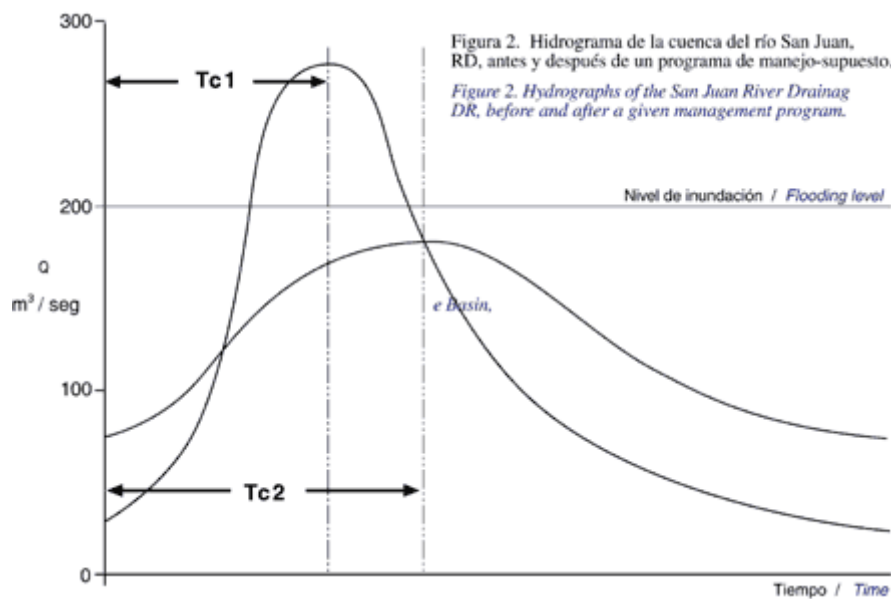
desarrollo de tecnologías para el análisis de informaciones geo-referenciadas de recursos naturales, cruzadas con informaciones económicas, de población, y otras.

- (3) Investigar la posibilidad de fortalecer el sistema de información hidrológica y meteorológica del país; entre otros trabajos: actualizar las informaciones y los análisis de las intensidades de las lluvias para fines de diseño de infraestructura y para la planificación del uso de las tierras;
- (4) Investigar la importancia del programa de Cultura del Agua como forma de conseguir la contribución de la comunidad para el cumplimiento de las responsabilidades del gobierno. De paso, fortalecer el Programa de Cultura del Agua;
- (5) Desarrollar mecanismos de financiamiento equitativos que se originen de la sociedad en su conjunto como beneficiaria de estos trabajos que le dé sostenibilidad permanente a estos servicios y que permita a ésta conocer y decidir sobre el destino y formas de utilización de dichos recursos.

Proyecto de Fortalecimiento Institucional - Cooperación IICA-USDA/NRCS

El IICA y el Servicio de Conservación de Recursos Naturales del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (antes: Servicio de Conservación de Suelos) trabajan asociados mediante convenio de cooperación desde hace varios años. En el documento de la referencia relativo a la evaluación de los impactos del huracán Georges, se presenta una propuesta para la elaboración de un proyecto de fortalecimiento institucional en el campo de la conservación de los recursos naturales.





Referencias

1. Paulet, M. 1999. Fundamentos de la Planificación y Diseño de Sistemas de Producción Agrícola Teniendo en Cuenta el Riesgo de Erosión Hídrica. IICA/RD. Curso sobre Prevención de desastres. BID, Octubre de 1999 IICA-USDA/NRCS-SEA/INDRHI. 1999.
2. Impactos del Huracán Georges, 22-23 de Setiembre 1998, Sobre el Agua y el Suelo en la República Dominicana. Recomendaciones y Propuesta de Programa Nacional de Conservación de Recursos Naturales. Santo Domingo, Abril de 1999;
3. SEA/IICA/INDRHI. 1982. Intensidades Máximas y Erosividad de las Lluvias en la República Dominicana: Información y Procedimientos. A/D-46/82. 120p
4. INDRHI/Secretaria de Educación. 1997. Programa de Cultura del Agua. República Dominicana.

3[1] Por Manuel Paulet, PhD, Manejo y Conservación de Suelos y Aguas. Especialista Regional del IICA. Área II. 2200 Coronado, San José. Costa Rica. Mpaulet@ica.ac.cr

4[2] El tiempo que demora desde el inicio de una lluvia de intensidad promedio determinada y que produce escurrimiento para que todas las partes de la cuenca estén contribuyendo a la descarga en un determinado punto del río.
