

PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO AMBIENTAL DEL FRENTE DE BARRA Y LOS ARROYOS DURAN Y VILLA MARIA DE LA CIUDAD DE NEUQUEN – PROVINCIA DEL NEUQUEN- R. A. (1)

Lic. Anguita, Julio
Lic. Capua,

Debido al crecimiento demográfico explosivo de la ciudad de Neuquén y a la falta de una adecuada planificación territorial, se ha producido una expansión de la planta urbana desordenada, la que genera problemas ambientales que inciden directamente en el territorio de la calidad de vida.

En el marco de esta situación el presente trabajo pretende dar respuestas de recuperación integral a dos de los sectores más perjudicados: el frente de “barra” por un lado, y los arroyos Durán y Villa María por otro (Mapa N° 1).

El primero se caracteriza por la diversidad de manifestaciones de erosión antrópica, que se traducen en degradaciones favorables a las acciones de los procesos naturales, seña dominantes –erosión hídrica, remoción en masa –y/o subordinados- de inflación.

En el segundo -los arroyos Durán y Villa María-, algunas de las causas que provocan la degradación ambiental son: desechos industriales arrojados dentro de los mismos, desarrollo de malezas, desmonte, contaminación del agua y la utilización de ambos cursos como basurales.

Las alteraciones ambientales ya mencionadas sólo podrán ser resueltas a través de acciones integrales, en las que deberán potenciar todas las formas de condiciones recíprocas entre la sociedad.

FRENTE DE “BARRA”

La ocurrencia, el desarrollo y el patrón de distribución de los procesos erosivos son gobernados por el interjuego de factores naturales y culturales.

El papel del hombre como agente de erosión no consiste en una simple intensificación de las actividades de procesos definidos por los factores culturales, sino que, sus intervenciones –que no han dejado de extenderse, diversificarse e intensificarse- provocan grandes desequilibrios generadores de procesos responsables de erosión y acumulación de marcados. (Verstappen, 1983; Tricart, 1979 Coque, 1977).

Resulta ello una aceleración continua del fenómeno erosivo de acuerdo al siguiente encadenamiento:

- a) modificación de la cobertura vegetal, la que es el resultado de las actividades del hombre cuando esté desmonta las laderas o cuando

¹ Este trabajo se inscribe en el marco de otro titulado “Análisis de los arroyos Durán y Villa María – Ciudad de Neuquén” en el que participo, además de los autores del presente, el Lic. Carlos H. Raverta.

utiliza estos sectores como emplazamiento para construir edificios o vías de comunicación, originando frecuentes desequilibrios.

- b) Degradación de los suelos, resultando de la modificación de la cobertura vegetal y de la comparación llevada a cabo por las maquinarias pesadas.
- c) Esta degradación de los suelos afecta su régimen hídrico. Al comenzar el aguacero la energía de la gota de lluvia se transmite integrante sobre el suelo al no ser interceptada por la vegetación, desprende partículas de los agregados del mismo lo que provoca una disminución de la infiltración y un aumento del escurrimiento superficial. El agua se acumula en pequeños charcos para escurrir a favor de la pendiente. Se forman así minúsculos hilillos, pues el movimiento es turbulento.

En los puntos de la pendiente donde se concentran distintas corrientes de agua aumenta la energía disponible y comienzan a originarse las primeras incisiones o canículas de lavado, los que progresan hasta formar cárcavas. Los procesos actuantes en las mismas, que pueden ocurrir aislada o simultáneamente son (FAO, 1978).

- Alargamiento: por erosión retrocedente hacia cabeceras
 - Profundización: por frotamiento en el fondo de la cárcava de materias abrasivas, como partículas de suelo o restos que el agua transporta.
 - Ensanchamiento: por desmoronamiento o caída en la cárcava de sedimentos por remoción de masa en las paredes de la misma.
- d) La torrencialidad de la escorrentía genera una mayor inestabilidad morfodinámica. Los flujos de materia aumentan y se produce una mayor movilización de las partículas en detrimento de los suelos. Esta masa de material son rápidamente abandonadas en el descenso de las aguas – piedemonte proximal-, forman bancos que tapan los lechos y actuando a manera de deflectores envían la corriente contra las orillas que erosionan, lo que acrecienta la carga sólida y hace continuar el proceso. La crisis se traduce aguas abajo por aportes masivos que fosilizan el suelo –piedemonte distal-.
- e) A ello cabe agregar los efectos propios de la urbanización en estos sectores inestables:
- Aumento de la superficie impermeable: calles, sendas, playas de estacionamiento que dificultan la infiltración y favorece la formación de lagunas temporarias que no contribuyen al escurrimiento del sistema.
 - Ensanchamiento de las cárcavas
 - Formación del sistema de drenaje secundarios
 - Profundización de los cauces existentes por cambios locales en el nivel base;
 - Incremento de volumen de escurrimiento
 - Procesos de captura por rebajamiento de las divisorias debido al empleo de maquinaria pesada

- Aumento considerable del aporte de sedimentos por remoción de tierras para construcción
- Modificación del ordenamiento de los cursos de agua la que puede provocar desajustes locales.

DINÁMICA DE LOS ARROYOS DURÁN Y VILLA MARÍA

Los arroyos Durán y Villa María se encuentran ubicados en el “piso del valle”, justamente en el “ambiente geomórfico más importante por los recursos que ofrece –hídricos y edáficos- y en consecuencia por desarrollarse en él la mayor parte de la actividad económica”.

El fondo del valle está compuesta por las terrazas fluviales –antiguas planicies de acumulación de inundación aterrazadas por profundización progresiva del cauce del río Limay debido al cambio del nivel de base regional- y la planicie de inundación actual- ambiente de sedimentación reciente y subcreciente-gravas y arenas- expuestos a peligros de inundaciones excepcionales y donde puede observarse rasgos de una micro topografía fluvial previa (brazos abandonados, espiras de meandro, brazos de crecida).

En este ambiente, los arroyos Durán y Villa María son manifestaciones del dinámico proceso fluvial, comportándose el primero como “canal de interconexión” mientras el segundo es un “antiguo curso fluvial abandonado”.

Las modificaciones antrópicas producidas en los cauces, que han alterado las condiciones originales, pueden sintetizarse:

- a) Taponamiento y relleno del tramo inicial del canal de interconexión – arrollo Durán- a efectos de incrementar las áreas cultivables, sin tener en cuenta la función que cumple el mismo, en época de crecidas.
- b) Deterioro ambiental generado a partir de:
 - Aporte de las aguas de la red de riego y drenaje proveniente de los sectores agrícolas
 - Recepción de las descargas pluvio-aluvionales del frente de barda
 - Presencia de basuras y desechos de construcción
 - Vertido de efluentes industriales
 - Eutrofización cultural expresada en la proliferación de vegetación acuática, subacuática y anfibia.
- c) Degradación de las paredes de los cauces por pérdida de cohesión al ser eliminada la vegetación natural, la que además absorbe nutrientes que, de otra manera, irían libremente a los cursos de agua provocando gran desarrollo de algas.

PROPUESTAS DE MEJORAMIENTO AMBIENTAL

A) Frente a “barda”

El control del frente de “barda” debería dirigirse a frenar los intensos procesos que resultan de la degradación. Para ello es necesario:

- Disminuir los transportes groseros
- Estabilizar el gradiente de los cauces
- Dispensar la energía de la escorrentía
- Impedir las actividades del hombre en sectores altamente inestables.

Las medidas deberían orientarse a:

- 1) Una sección sobre las laderas y el piedemonte que tenga un efecto de disminución de la arroyada.

Se sugiere utilizar cordones vegetales formados por las plantas se colocan siguiendo las curvas de nivel. Estas ejercen un efecto mecánico sobre la arroyada a la que frenan y provocan la infiltración de parte del agua pero nunca lo suficiente para saturara el suelo y favorecer la puesta en marcha de movimientos en masa. Retienen también el material desplazado por los hilillos de agua. En ningún momento hay modificación brusca de las condiciones físicas, solamente se amortigua una evolución progresiva.

- 2) Una acción sobre el fondo de las cárcavas

Si las condiciones de crecimiento no permiten el establecimiento directo de la vegetación- debido a las restricciones del sitio a la severidad de los procesos erosivos- podrían aplicarse medidas ingenieriles, por lo cual debería tenerse en cuenta que:

- Las estructuras no deben provocar la ruptura de equilibrio, sino de un desarrollo gradual. La construcción de las mismas no deben realizarse con maquinarias pesadas levantando el suelo; un nuevo micro relieve aparece bruscamente o se genera un nuevo nivel de base que reactivaría los procesos erosivos.
- La implantación de las mismas deber ser atendida como una medida provisional, de urgencia para permitir la puesta en práctica de otros procesos de rehabilitación y control.
- Estas medidas deber ser aplicadas en puntos críticos donde invariablemente tiene lugar cambios de cauce, en especial, donde las rupturas de pendiente producen cambios en la gradiente longitudinal.
- Se deben estudiar los costos de mantenimiento en cada una de ellas, en tiempo y dinero, o planificar proyectos donde el mantenimiento no sea requerido indefinidamente.
- Las estructuras rígidas reciben vigoroso impacto a partir de la dinámica y fuerzas hidrostáticas del flujo. La presión es transmitida en los bordes donde abren brechas o boquetes

- El torrente de dinámica exacerbada que sea corregido no estará verdaderamente controlado hasta que las plantas hayan recolonizado densamente la cuenca. La implementación de estructuras debe acompañarse de prácticas de forestación adecuadas.
- La rehabilitación de la vegetación es también acelerada si grandes depósitos de sedimentos se acumulan en las cárcavas agua arriba de los trabajos ingenieriles. Estos depósitos aluviales pueden ser excelentes acuíferos, incrementan la capacidad de almacenamientos, decrecen el gradiente de los cauces y aminoran las alturas del flujo. Además permiten el ascenso de la capa freática en tierras aledañas a la cárcava, lo que crea condiciones más favorables para el crecimiento de las plantas.
- Los diques porosos dejan libertad parte del escurrimiento a partir de la estructura, con lo cual decrece la altura del flujo y la presión sobre las orillas es menor.

B) Arroyos Durán y Villa María

Desde el punto de vista de la dinámica de los procesos que tienen lugar en el área de los arroyos, las soluciones más adecuadas a los problemas planteados deberían contemplar el tratamiento integral de las propuestas a partir de las cuales se minimizarán las alteraciones del medio ambiente.

Estas soluciones no implican que la sociedad y la tecnología no puedan avanzar sobre las zonas tratadas, sino que por el contrario las acciones deberán estar dirigidas a una práctica combinada de los trabajos de protección y de regulación en el uso de la tierra. Por ello sugiere:

- Respetar el sistema legal vigente que tiende a evitar el asentamiento humano en zonas inundables.
- No permitir que se continúe con el relleno de los cursos.
- Reactivar los sectores del arroyo Durán cerrados artificialmente para restituir la sección útil de escurrimiento del río
- Controlar el uso futuro del suelo de estas tierras y evitar el asentamiento de población en forma espontánea.
- Tomar las precauciones necesarias a fin de proteger los márgenes de la erosión por la tala.
- Realizar la limpieza y mantenimiento de los arroyos y desagües en forma periódica para que se produzca la auto depuración del agua.
- Prever que las industrias no arrojen los afluentes y desechos en estos arroyos sin tratamiento previo.

- Con respecto al agua se debería:
 - a) considerar el aporte de sedimentos groseros a partir de la construcción de los canales pluvio-aluvionales proyectados.
 - b) Conocer de que manera es la alterada su calidad desde el ingreso en las nacientes hasta la desembocadura, señalando calidad y cantidad de las fuentes de contaminación y la alteración de los parámetros físico-químico (temperatura, pH, concentración de nutrientes, etc.).
 - c) Estudiar el deterioro ambiental en las comunidades desarrolladas a lo largo de los arroyos
 - d) Determinar cual es el comportamiento del exceso de plaguicidas y nutrientes provenientes del drenaje de la zona de chacras.

- Estudiar, en el caso del arroyo Durán, la posibilidad de aumentar el caudal a través de una apertura controlada al río, la que actuará por su volumen como depuradora.

- Con respecto al tratamiento del arrollo Villa María se sugiere:
 - * Permitir la circulación del agua a cielo abierto realizándose periódicamente tareas de mantenimiento, o
 - * En caso de ser necesario su entubamiento, considerar las medidas ingenieriles que permitan el drenaje de la capa freática.

BIBLIOGRAFÍA

Anguita, J., Capua, O. C. Raverta, C. H.: “Análisis de los arroyos Durán y Villa María –Ciudad de Neuquén”; Departamento de Geografía, Neuquén, 1987, inédito.

Colantuono, M. R. y otros: “Términos de Referencia para el mejoramiento Ambiental de Asentamientos Humanos en Oasis de Riego”; Departamento de Geografía, U. N. C., Boletín Geográfico N° 15, Neuquén, 1985.

Colantuono, M. R., y otros: “Cartas de Oferta del Medio para la Expansión Urbana de la ciudad de Neuquén”; Ed. Vallegraf, General Roca, 1987.

Coke, R.: “Geomorfología”; Ed. Alianza, Barcelona, 1984.

Gallopín, G. C.: “El ambiente humano y la planificación ambiental”; Artículo publicado en “Medio Ambiente y Urbanización”, Biblioteca de Ciencias Sociales, Buenos Aires, 1982.

Heede, B.: “Desing, Construction and Cost of Rock Check Dams”; Rocky Mountain forest and Ranch experiment station for Collins, Colorado, USA, 1970..

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y a la Alimentación: "La erosión del suelo por el agua"; Cuaderno del fomento agropecuario, FAO, Roma, 1978.

Raverta, C. H.: "Carta del Medio Ambiente y su Dinámica de Senillosa (Prov. Del Neuquén)"; Tesis de Licenciatura, inédita, 1985.

Secretaría de Recursos Hídricos – INCYTH- CONICET: "Efectos de la urbanización sobre los sistemas hidrológicos"; actas cursos latinoamericanos técnicas modernas en hidrología, Carlos Paz, Córdoba, 1983.

Steimbregger, N.: "Procesos de erosión de las márgenes del Río Limay entre Dique coompensador de Arroyito y a la ciudad de Neuquén"; Tesis de Licenciatura, inédita, 1987.

Subsecretaría de Estado de O. y Serv. Públicos, Administración Provincial de Agua –APA-: "Defensas y desagües aluvionales de la ciudad de Neuquén –Etapa III"; Neuquén. Tomo I, 1985.

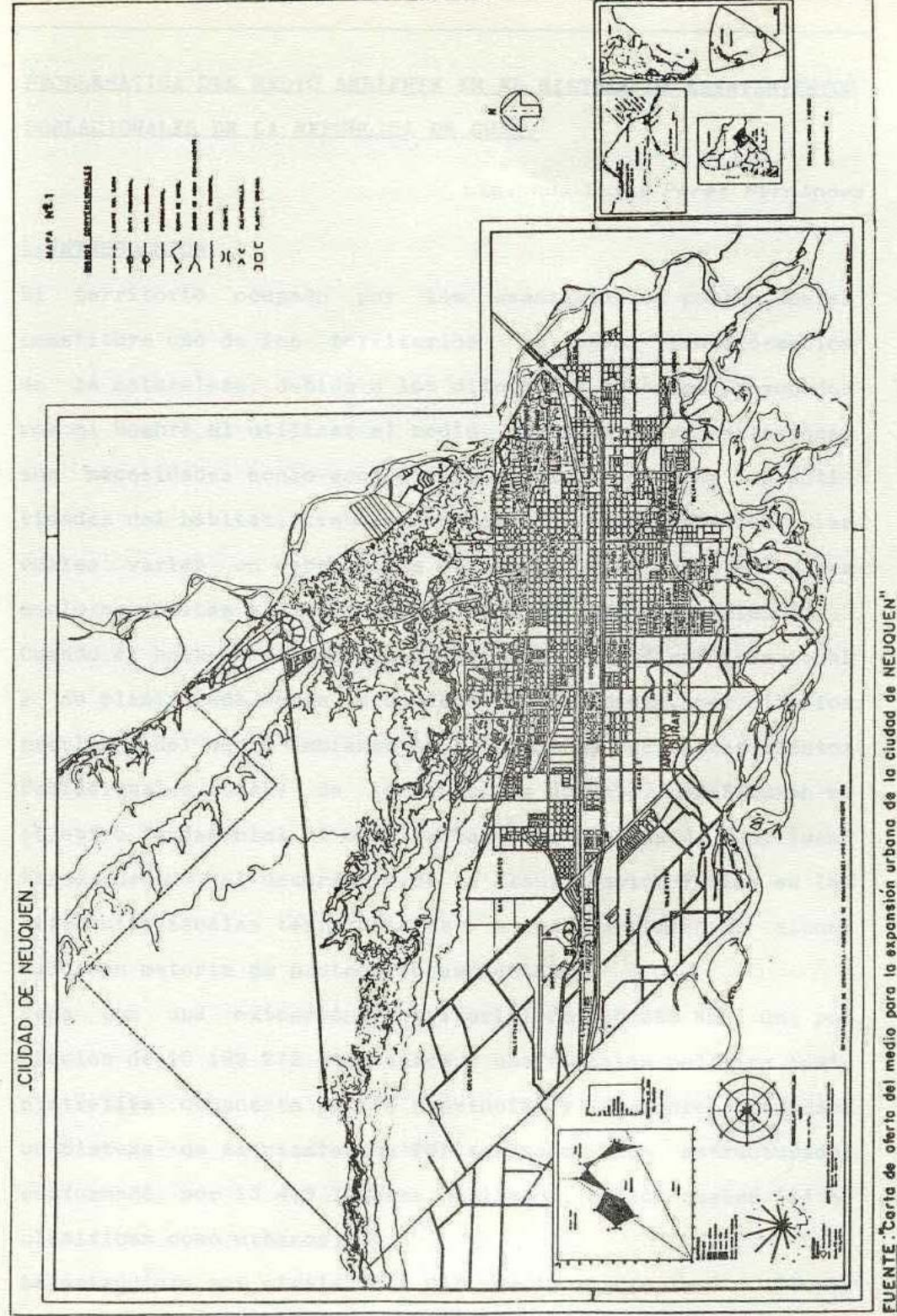
Subsecretaría del Medio Ambiente. Ministerio de Salud Pública y Medio Ambiente: "Impacto Ambiental en las actividades humanas"; Bs. As., 1981.

Tricart, J. y Cailleux, A.: "El modelado de las regiones secas"; Traducción de Camels, A. P., Blanca, 1969.

Tricart, J. y Killian, J.: "La geografía y la ordenación del medio natural", Elementos críticos N° 22, Ed. Anagrama, Barcelona, 1982.

Verstappen, H.: "Appied geomorphology. Gomorpholical Surveys for Enviromental development"; International Institute Aerial Survey and Earth Sciences. (ITC)., Elsevier, Netherlands, 1983.

Wetzel, R. G. "Limnología"; Ed. Omega, Barcelona, 1981.



FUENTE: Carta de oferta del medio para la expansión urbana de la ciudad de NEUQUEN"