

PRÁCTICAS AMIGABLES CON EL AGUA



Una iniciativa de:



Con el apoyo de:



PRÁCTICAS AMIGABLES CON EL AGUA

AUTORES DE CAPÍTULOS:

Acosta Germán, Baumgratz Gustavo, Borio Carlos, Bremm Jaime, Carvallo Krieger Maria Alejandra, Cavalli José, Ciccioli Susana, Correa Miguel Ángel, Ely Rubén, Gandolla Enrique, Gómez Milka, Hein Heiddy M., Heppner Richard, León Juan Marcelo, Manuretto Néstor, Otiñano Iván Gastón, Paas Yésica G., Pedrini Ana, Reutemann Guillermo Carlos, Sosa Lautaro, Sosa Ramiro Andrés.

Coordinación de capítulos:

Gandolla Enrique.

Revisores:

Amicone Claudia, Casavecchia Cristina, Gandolla Enrique, Lanz Inés, Roget Leonel, Salvador Emiliano.

Diagramación:

Manochi Valentina.

Créditos fotografías:

Red Misionera Agua para el Desarrollo Rural.

Cita sugerida:

Prácticas amigables con el agua. 2016. Fundación Vida Silvestre Argentina y Red Misionera Agua para el Desarrollo Rural.

Nota: Esta publicación es de distribución gratuita.

Está permitida su reproducción total o parcial citando la fuente.

Disponible en:

www.vidasilvestre.org.ar

Equipo del proyecto "Agua segura para Comunidades en la provincia de Misiones":

Jaramillo Manuel, Villalba Jonatan, Amicone Claudia, Salvador Emiliano, Alliana Sandra, Casavecchia Cristina, Gandolla Enrique, Cámara Hugo, Romero Fabián, Ramos Mejía Agustina, Lanz Inés, Roget Leonel



FUNDACIÓN VIDA SILVESTRE ARGENTINA

La Fundación Vida Silvestre Argentina es una organización no gubernamental, de bien público y sin fines de lucro creada en 1977. Su misión es proponer e implementar soluciones para conservar la naturaleza, promover el uso sustentable de los recursos naturales y una conducta responsable en un contexto de cambio climático. Desde 1988 está asociada y representa en la Argentina a WWF, una de las organizaciones independientes de conservación más grande del mundo, presente en 100 países.

Con el apoyo del HSBC Water Programme, y la Municipalidad de Comandante Andresito, Vida Silvestre desarrolla el proyecto “Agua Segura para Comunidades en la provincia de Misiones” que tiene entre sus principales objetivos garantizar a la población beneficiaria el acceso al agua en cantidad y calidad para las generaciones actuales y futuras mediante pozos perforados y adecuaciones de vertientes, mejorando de este modo las condiciones de salud de las comunidades. Asimismo, esta iniciativa pretende mejorar la capacidad productiva de las chacras, promoviendo la recuperación y el mantenimiento de la cubierta forestal, especialmente en las zonas de recarga de agua superficial y subterránea, trayendo importantes beneficios a la biodiversidad de la zona y a los servicios ambientales.

Además de las actividades a campo del proyecto, uno de los principales componentes es la conciencia en relación con el agua en las comunidades rurales y urbanas de Misiones. Es por ello que mediante la valiosa colaboración de la Red Misionera Agua para el Desarrollo Rural elaboramos la presente Guía de Prácticas Amigables con el Agua. Se trata de una recopilación de recomendaciones y sugerencias para lograr un óptimo cuidado y aprovechamiento del recurso “agua” disponible en las chacras, elaborada por ingenieros, técnicos, profesores, abogados y guardaparques de referencia en Misiones, miembros de la Red.

Con la publicación del presente material esperamos que todas las personas y organizaciones que trabajan en pos de mejorar las condiciones y el acceso al agua segura puedan encontrar en esta Guía una herramienta útil, como así también los usuarios de este vital recurso. Asimismo, buscamos fomentar la réplica de las actividades de este proyecto en toda la provincia de Misiones.



Fundación Vida Silvestre Argentina
Programa Selva Paranaense
Jangaderos 17, CP 3370
Tel/Fax: +54 03757 42-2370
Puerto Iguazú – Misiones
misiones@vidasilvestre.org.ar
www.vidasilvestre.org.ar

RED MISIONERA AGUA PARA EL DESARROLLO RURAL

La Red Misionera Agua para el Desarrollo Rural se define como un espacio de articulación interinstitucional para aportar a la elaboración de una estrategia de aprovechamiento sustentable de los recursos hídricos en los procesos de desarrollo rural. Participan de ella más de 20 instituciones/organizaciones provinciales y nacionales vinculadas con la gestión de los recursos naturales y el ambiente, con la administración del agua, con el desarrollo rural, representantes de los pequeños productores, del sistema científico y tecnológico, de las cooperativas de servicios de agua potable y saneamiento, y otras organizaciones de la sociedad civil. La Fundación Vida Silvestre Argentina (Vida Silvestre), es una de las organizaciones que la integran y participan de sus iniciativas.

Las actividades de la Red fueron declaradas “de interés provincial” por la Cámara de Representantes de Misiones (C.R./D. 399-2012/13) y también en la oportunidad en que la Red aprobó el documento “Lineamientos de proyectos propuestos por la Red Misionera Agua para el Desarrollo Rural para avanzar hacia una mejor gestión del agua en la provincia de Misiones” (C.R./D. 190-2014/15).

Vida Silvestre, por su parte, ejecuta desde comienzo de 2015 -con el apoyo del Programa Agua del Banco HSBC (HWP por sus siglas en inglés)- el proyecto “Agua segura para Comunidades en la provincia de Misiones”, que involucra una amplia gama de objetivos y actividades. En el marco de este proyecto, Vida Silvestre convocó a la Red Misionera Agua para el Desarrollo Rural para el desarrollo de los contenidos de esta Guía de Prácticas Amigables con el Agua.

Para esta tarea, que se realizó como Proyecto de Extensión de la Facultad de Ciencias Exactas Químicas y Naturales de la UNaM, fueron convocados reconocidos profesionales, técnicos, extensionistas, investigadores y docentes directamente involucrados en las problemáticas que abordan en su desempeño en las distintas organizaciones e instituciones que conforman la Red Misionera para la elaboración de los contenidos de la presente guía. Por su parte el Ing. Enrique Gandolla, además de ser autor de alguno de los capítulos, estuvo a cargo de la compilación de todo el material.

Juntos, la Red Misionera Agua para el Desarrollo Rural y la Fundación Vida Silvestre Argentina, con el apoyo de la Facultad de Ciencias Exactas Químicas y Naturales, llegaron a hacer posible que esta publicación sea una realidad.

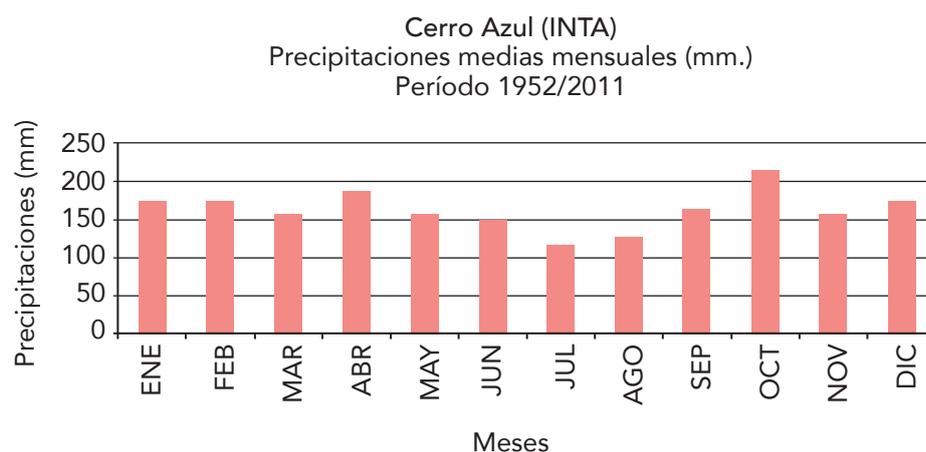
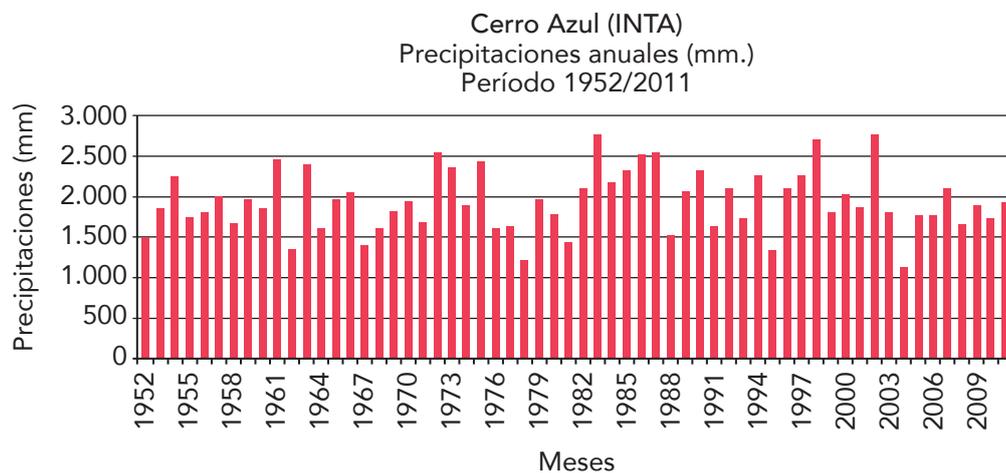


- 9 EL AGUA Y SU CONTEXTO**
Enrique Gandolla, Ing. en Recursos Hídricos. Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales - UNaM.
- 12 EL ORDENAMIENTO DE NUESTRO TERRITORIO Y LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS**
Carlos Borio, Arquitecto. Subsecretaría de Ordenamiento Territorial, MEyRNR.
- 15 EL AGUA Y LOS CAMINOS**
Susana Ciccioi, Lic. en Geología. Dirección Provincial de Vialidad
Néstor Munaretto, Ing. Agrónomo. Ministerio del Agro y la Producción
- 18 EL AGUA DE LLUVIA, UN RECURSO QUE SE PUEDE APROVECHAR**
Ramiro Andrés Sosa, Ing. Agrónomo. INTA AER Oberá.
- 20 PROTECCIÓN DE VERTIENTES**
Germán Acosta, Tec. Superior. IEA N° 14 Aristóbulo del Valle.
Miguel Ángel Correa, Ing. Forestal. INTA AER Puerto Rico.
Ramiro Andrés Sosa, Ing. Agrónomo. INTA AER Oberá.
- 23 LA ADECUACIÓN Y LA GESTIÓN AMBIENTAL DE LA CHACRA**
Guillermo Carlos Reutemann, Ing. Agrónomo. Ministerio del Agro y la Producción.
Richard Heppner, Ing. Agrónomo.
Gustavo Baumgratz, Ing. Agrónomo.
- 27 LAS VIVIENDAS Y EL ENTORNO**
Heiddy M. Hein, Téc. Sup. en Tec. de los Alimentos. Secretaría de Agricultura Familiar San Pedro.
Yésica G. Paas, Téc. Sup. en Gestión Ambiental. Secretaría de Agricultura Familiar.
Milka Gómez, Guardaparque.
- 30 LOS AGROTÓXICOS Y EL AGUA**
Guillermo Carlos Reutemann, Ing. Agrónomo. Ministerio del Agro y la Producción.
Enrique Gandolla, Ing. en Recursos Hídricos. Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales - UNaM.
- 34 EL AGUA Y LOS ANIMALES DE LA CHACRA**
Maria Alejandra Carvallo Krieger, Ing. Forestal. INTA AER Bernardo de Irigoyen.
José Cavalli. Secretaría Agricultura Familiar San Pedro.
Heiddy M. Hein, Téc. Sup. en Tec. de los Alimentos. Secretaría de Agricultura Familiar San Pedro.
- 37 LOS ARROYOS: SU FUNCIÓN SOCIAL, CULTURAL Y AMBIENTAL**
Otiñano Iván Gastón, Profesor en Biología. MEyRNR.
Bremm Jaime Luis, Lic. en Ciencias Ambientales.
- 39 EL AGUA COMO UN RECURSO DE INTERÉS PÚBLICO**
Juan Marcelo León, Abogado. MEyRNR.
- 43 EL AGUA POTABLE EN MISIONES: ÁMBITOS URBANOS Y RURALES**
Lautaro Sosa, Lic. Antropología. Consultores del Guayrá.
Rubén Ely, Ing. Químico. Federación Misionera de Cooperativas de Agua Potable.
- 46 ACTIVIDADES SUGERIDAS PARA ESTUDIANTES DEL CICLO ORIENTADO**
Ana Pedrini, Prof. en Biología, Diplom. Superior en Enseñanza de las Ciencias.
Prof. Adj. Cátedra Salud Pública.
Otiñano Iván Gastón, Profesor en Biología. MEyRNR.
Bremm Jaime Luis, Lic. en Ciencias Ambientales.
- 52 PALABRAS FINALES**
- 53 GLOSARIO**
- 53 BIBLIOGRAFÍA**

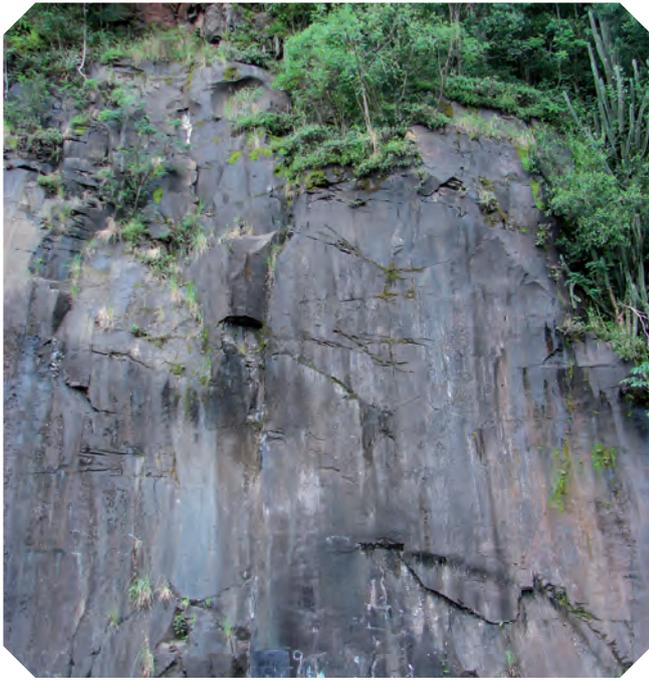
EL AGUA Y SU CONTEXTO

El agua es un recurso escaso, insustituible para la humanidad. Es fundamental para el sostenimiento de las actividades económicas, así como para el normal funcionamiento de los ecosistemas y para las especies de las cuales dependemos. Sólo el 2,5% de la totalidad del agua disponible en el planeta es dulce y está principalmente contenida en los hielos polares y continentales, en los suelos permanentemente congelados (permafrost), en los acuíferos subterráneos, como humedad en el suelo y en lagos y ríos. Uno de los problemas más preocupantes es que mientras su volumen se mantiene más o menos constante, la disponibilidad por habitante es cada vez menor a raíz del aumento poblacional. El deterioro de las cuencas hídricas y los crecientes usos insostenibles del agua; derroche, ineficiencia y contaminación; sumados al calentamiento global que incrementará el déficit en muchas regiones, representan también importantes preocupaciones.

En la región del Nordeste Argentino el clima determina un régimen de abundantes precipitaciones, y bien distribuidas a lo largo del año, sin estación seca.



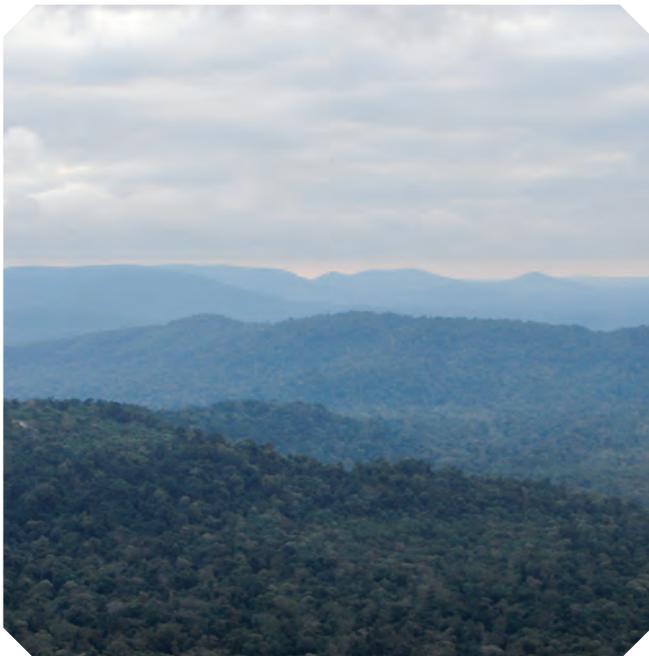
Sin embargo, la conformación geológica de Misiones, los procesos geomorfológicos que tuvieron lugar y las características de los suelos a los que dichos factores dieron origen, definen pobres condiciones para el almacenamiento del agua en el subsuelo. Además, las fuertes pendientes favorecen un rápido escurrimiento del agua de las precipitaciones hacia los cauces de los arroyos que conforman la densa red de drenaje provincial, y de allí a los ríos colectores principales; Paraná, Iguazú y Uruguay.



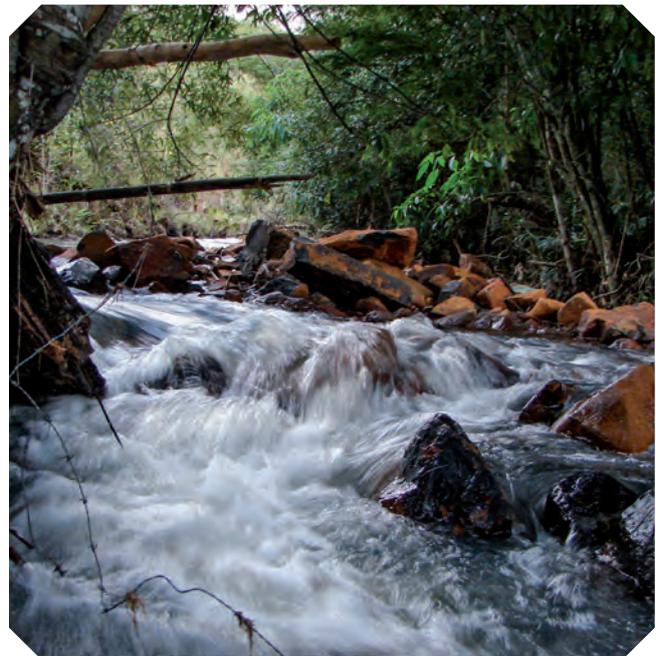
Los basaltos del subsuelo carecen de porosidad y no almacenan agua.



Suelos muy permeables y poco profundos.



Relieve fuerte, quebrado, ondulado, con pendientes pronunciadas, facilita el escurrimiento rápido del agua hacia los ríos Paraná, Iguazú y Uruguay.



Por otra parte, Misiones no es ajena al proceso global de deterioro de los ecosistemas terrestres como resultado de la expansión de las actividades humanas. En dicho proceso intervienen múltiples factores que alteran las relaciones hidrológicas y afectan el escurrimiento y la calidad de las aguas. Entre ellos se encuentran los cambios en la cobertura vegetal para destinar las tierras a los usos agrícolas, forestales, a la ganadería, a instalaciones industriales, a la expansión de las áreas urbanas y la ampliación de las distintas infraestructuras. Dichos cambios, y las modalidades con que normalmente se desarrollan las labores agrícolas y demás intervenciones antrópicas, alteran procesos hidrológicos fundamentales como la intercepción de las preci-



Fuente: El Territorio, 15/04/2009 (<http://www.territoriodigital.com>)

pitaciones, la evaporación, la infiltración del agua en el suelo y, consecuentemente, el escurrimiento y, con creciente frecuencia, la calidad de las aguas.

Para nuestra región, los estudios sobre el Cambio Climático Global pronostican un "... severo déficit hídrico... durante los meses de primavera y verano...". Ante este escenario resulta imprescindible repensar las intervenciones humanas en el territorio a fin de evitar o reducir los efectos negativos de tales alteraciones, para el conjunto de la sociedad, el sostenimiento de los ecosistemas y de las especies. Es preciso tener presente que en la última década Misiones experimentó reiterados períodos de sequías que redujeron severamente la disponibilidad de agua en las vertientes, arroyos, pozos perforados y excavados. El déficit de agua estacional genera cuantiosas pérdidas en la agricultura, la ganadería, riesgos de incendios en plantaciones forestales, bosques nativos y pastizales, y consecuencias negativas para la calidad de vida y el bienestar de la población urbana y rural, que sufre serias dificultades para abastecerse del recurso.

Dicha situación hace necesario pensar y poner en práctica modos de relacionamiento más amigables con el ambiente y particularmente con el agua, a fin de retener en las chacras -y así en las cuencas- la mayor cantidad del agua de las precipitaciones, y a preservar la calidad del recurso. Entre otras muchas medidas orientadas a proteger un recurso vital hasta hoy insuficientemente valorizado, es necesario poner en prácticas las siguientes:

- Ordenar el uso del suelo protegiendo las áreas críticas como los bosques que se desarrollan en las márgenes de los arroyos, los que se encuentran en terrenos con pendientes pronunciadas y los humedales naturales, como los bañados. Todos ellos son fundamentales para la infiltración, ya que regulan los caudales de las tormentas y retienen nutrientes purificando las aguas.
- Favorecer la infiltración del agua en el suelo mediante la sistematización del terreno con curvas de nivel, la incorporación de coberturas verdes, cultivos en fajas y prácticas agroforestales, entre otras, que contribuyen a conservar el suelo y el agua. Más áreas verdes y menos pavimentos en las ciudades.
- Proteger las nacientes de las vertientes y sus áreas de recarga. Éstas definen un importante recurso distribuido en gran parte del territorio y son fuentes privilegiadas para el abastecimiento de agua a la familia rural por su continuidad y calidad.
- Organizar la ocupación del espacio del entorno de las viviendas aplicando criterios tales que eviten que las casas, las letrinas, los galpones, los chiqueros y otros encierros de animales, así como los depósitos de residuos, puedan contaminar las fuentes de agua y mantener dicho espacio en condiciones sanitarias adecuadas.
- Captar y almacenar el agua de lluvia -cosecha de agua-, un recurso de enorme potencial en cantidad y calidad que no demanda de tecnologías costosas ni sofisticadas, insuficientemente aprovechado en las chacras y áreas urbanas.

La conformación natural de Misiones define limitadas condiciones para el almacenamiento del agua y los impactos de los cambios en la cobertura vegetal y de las actividades humanas afectan la retención y la disponibilidad de agua de calidad en el territorio.

- Evitar o mitigar la erosión y contaminación que se produce en los senderos, generada por los animales que transitan rutinariamente hacia las fuentes de agua, y con sus excrementos. Hay mucho por hacer al respecto: restringir el acceso con alambrados, colocar bebederos, localizar adecuadamente corrales y encierros, tratar residuos, entre otros.
- Mitigar el impacto de la erosión vial y la pérdida de agua que generan los desagües y cunetas de las rutas y caminos vecinales, municipales y los internos de las chacras.
- Aprovechar los paisajes asociados a arroyos y caídas de agua con fines recreativos y de esparcimiento que contribuirán al mejoramiento de la calidad de vida en las áreas rurales y urbanas, y a generar conciencia sobre la necesidad de actuar más armoniosamente con el ambiente.
- Promover y apoyar iniciativas participativas para la gestión ambiental de las cuencas hidrográficas como estrategia para extender a todo el territorio provincial la prevención y mitigación de los impactos de las actividades sobre un recurso abundante pero muy vulnerable.



El territorio de las cuencas, definidas por la línea que une los puntos más altos que reparten las aguas de las precipitaciones y que contiene la red hidrográfica, es la unidad adecuada para la planificación y gestión ambiental de los recursos naturales en general y de las aguas en particular. Las características de la cobertura vegetal de las cuencas y los eventuales procesos de deterioro que puedan ocurrir, se verán reflejados en la cantidad y calidad del agua que escurra en su desembocadura.

A lo largo de esta publicación, el lector podrá comprender cada una de las medidas propuestas, el contexto en el cual son planeadas y la necesidad de manejar nuestros recursos a escala de cuenca.

El concepto de Ordenación del Territorio

“La expresión espacial de la política económica, social, cultural y ecológica de toda sociedad... Es a la vez una disciplina científica, una técnica administrativa y una política concebida como un enfoque interdisciplinario y global cuyo objetivo es un desarrollo equilibrado de las regiones y la organización física del espacio según un concepto rector”

Carta europea,
mayo de 1983
España

EL ORDENAMIENTO DE NUESTRO TERRITORIO Y LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS

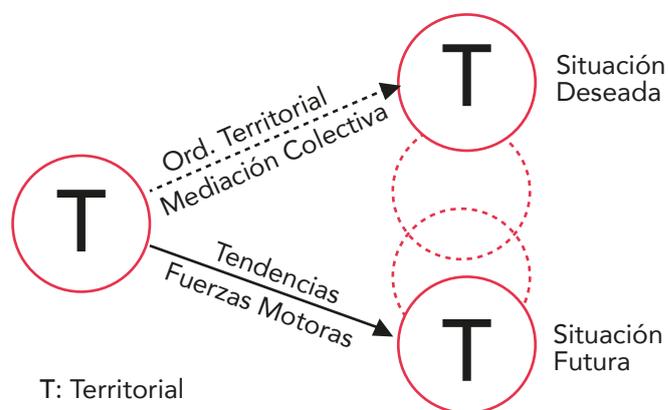
Ordenamiento Territorial (OT): Herramienta para el desarrollo sustentable

El Ordenamiento Territorial expresa la relación entre dos nociones: por un lado el territorio entendido como la suma de dos dimensiones: el soporte natural y el hombre con sus actividades. En segundo lugar el Ordenamiento, concepto que lleva implícita la idea de acción sobre el territorio, como sujeto factible de ser ordenado. El modelo actual del territorio es el resultado “espontáneo o de hecho” de acciones colectivas y/o sectoriales, directas e indirectas, inducidas por fuerzas motoras (económicas, políticas, culturales, tecnológicas, etc.) que adecuan al territorio conforme a sus intereses y en su dinámica, se detectan tendencias que anticipan escenarios futuros.

El OT es una herramienta para “reorientar” este proceso de adecuación hacia un modelo deseado colectivamente que involucra al conjunto de actores presentes en el territorio, a partir del interés y beneficio en común que se persigue. El OT como técnica se aplica a diferentes escalas territoriales, se implementa a través de métodos y dispositivos técnicos-administrativos, orientados al aprovechamiento razonable de las potencialidades del territorio, así como a establecer las restricciones necesarias para la preservación de los recursos naturales y una mayor calidad ambiental. En este contexto, el OT representa una oportunidad de transformación como “mediación consciente y voluntaria” que promueve una nueva relación entre naturaleza y sociedad que beneficie al conjunto social, tendiente a la construcción de un modelo de desarrollo sustentable, que constituye el paradigma y desafío ambiental para este siglo XXI.

El enfoque sistémico como modo de abordaje del Ordenamiento Territorial

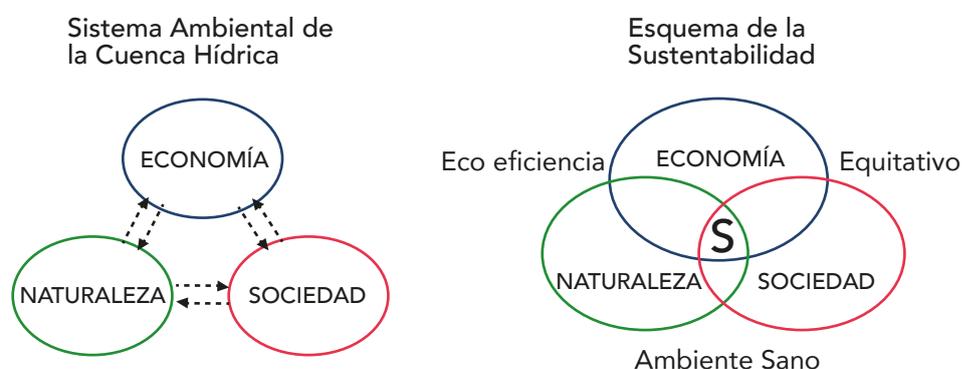
El OT es una práctica que por su complejidad, debe ser abordada desde un enfoque sistémico e interdisciplinario, a fin de identificar y relacionar la diversidad de componentes que la integran, su dinámica e interacciones, las fortalezas y debilidades que presenta, que en conjunto definen el modelo actual del territorio. La Cuenca Hídrica (CH) configura un sistema real, definido, abierto y complejo, caracterizado por las relaciones entre el soporte biofísico y el desarrollo socioeconómico y cultural. El componente natural configura una unidad territorial con límite definido -la divisoria de aguas- y un área interna -la cuenca hídrica- que recibe las precipitaciones y las conducen hacia un curso de agua. El componente socioeconómico se define a partir de las diferentes actividades y su grado de dependencia/demanda de agua. Las interacciones entre estos componentes determinan el comportamiento de la CH, que como espacio geográfico definido y verificable, posibilita su manejo ambiental.



La Cuenca Hídrica: unidad ambiental del territorio

Las dos grandes dimensiones (naturaleza y sociedad) que hacen al territorio son identificadas a través de tres grandes subsistemas que configuran la cuenca: el Natural o Biofísico (suelo, relieve,

clima, agua, biodiversidad), y la dimensión antrópica, que dada su complejidad se descompone en dos subsistemas; el económico, como disponibilidad de recursos que, tecnología mediante, producen bienes y servicios; y el Social, los asentamientos con sus actividades económicas, el conjunto de pautas y normas mediante las cuales se organiza. Este enfoque presenta una correspondencia directa con el concepto de sustentabilidad, cuyo objetivo es equilibrar las tres dimensiones: naturaleza, economía y sociedad; propósito y finalidad compartida con el Ordenamiento Territorial de Cuencas Hídricas (OTCH).



La cuenca hídrica y los espacios geográficos

Las actividades económicas, los dispositivos tecnológicos utilizados, los asentamientos humanos y las políticas y normativas que se proyectan sobre el espacio-cuenca configuran tres grandes paisajes o sistemas: el natural, el rural y el urbano que, con diversidad de usos del suelo, ejercen diferentes presiones sobre el recurso hídrico. La industria, componente aparte, se categoriza según su grado de impacto sobre el ambiente y amerita una evaluación específica. El paisaje natural es el ecosistema bio-físico sin alteración y principal fuente de renovación y calidad del recurso hídrico. El paisaje rural conforme al tipo de cultivo, las prácticas agrícolas y el uso de tecnologías aplicadas ejerce una intensidad media sobre el recurso hídrico, sin desconocer que determinadas prácticas tienen fuerte impacto ambiental. El paisaje urbano como sistema construido, representa la mayor presión y alteración de lo natural, con gran dependencia e impacto sobre el recurso hídrico.

La cuenca hídrica, objeto de la planificación: El plan de ordenamiento territorial, el plan de manejo y la unidad de gestión

El OTCH requerirá de un plan de ordenamiento territorial (POT) que contendrá el análisis actual y prospectivo con todas las formulaciones que configuren el modelo deseado de territorio (usos del suelo, potencialidades y restricciones ambientales). El mismo deberá estar acompañado de dos componentes fundamentales: el Plan de Manejo de la Cuenca en el que se definen los procedimientos de la gestión ambiental de la misma (prácticas amigables), y la Unidad de Gestión (UE) que a modo de autoridad de aplicación, acompañe el proceso de ordenamiento y gestión. La UE estará integrada por la multiplicidad de actores físicos e institucionales involucrados y comprometidos con la CH. La efectiva articulación vertical/horizontal entre actores e instituciones es condición para la gobernabilidad de la gestión y representa uno de los mayores desafíos a resolver para el éxito de la planificación.

El plan de manejo de la cuenca hídrica: Los presupuestos básicos para el OT de CH

El plan de manejo de la cuenca hídrica (PMCH) deberá contener criterios básicos, que surgen de las experiencias de manejo realizadas con mayor o menor éxito en Latinoamérica y desarrollos incipientes en nuestra provincia. Se pueden mencionar como prácticas amigables que orienten el manejo ambiental de la cuenca las siguientes: 1) La protección de cuencas de captación para abastecimiento de agua potable; 2) La protección de vertientes; 3) El manejo de cursos o cuerpos de agua (ríos, lagos y embalses artificiales); 4) El manejo de zonas de infiltración y recarga de

aguas subterráneas; 5) La preservación y estabilización de suelos en pendientes pronunciadas; 6) El manejo de áreas agrícolas, forestales y pastizales, sobre todo en zonas de fuertes pendientes (manejo agro-silvo-pastoril); 7) La protección de obras de infraestructura (caminos, puentes, redes de servicios, presas, etc.); 8) El encauzamiento de ríos y protección de riberas; 9) El manejo y protección de humedales; 10) La faja de protección de ríos y arroyos que no deben ser alteradas en las operaciones de cambio de usos; 11) El mantenimiento de los bosques en galería en toda su magnitud en los ecosistemas de pajonales y pastizales, dominantes en el sur de Misiones; 12) La liberación de la traza de arroyos del catastro privado en zona urbana; 13) Las restricciones de alteración del curso de agua para el dominio privado; 14) La promoción y monitoreo del tratamiento y decantación de efluentes; 15) La implementación de fajas y áreas de absorción en las vías públicas; 16) La colecta y reutilización de aguas de lluvia; 17) El control de intensidad de ocupación del suelo; 18) El control de efluentes industriales.

La autoridad de aplicación

El Ministerio de Ecología y Recursos Naturales Renovables (MEyRNR) cuenta desde el año 2010 con una Subsecretaría de Ordenamiento Territorial, que en términos de competencia institucional significa: a) Incorporar la planificación territorial como política pública, situación novedosa que trasciende las competencias originarias inherentes al resguardo de los recursos naturales renovables; b) Ampliar incumbencia de escalas múltiples (provincial, regional, municipal); c) Articular e implementar el conjunto de leyes ambientales mediante procesos de OT; d) La preservación ambiental como objetivo de toda planificación. Representa una fortaleza contar con un ámbito institucional de esta jerarquía, ya que posibilita promover procesos de OT en todo el ámbito provincial, incluida la cuenca hídrica como unidad ambiental territorial.

Los componentes del ordenamiento territorial de la cuenca hídrica

Dimensiones	Factores		Configuración de espacios geográficos
Natural	Geomorfología Fauna Flora	<ul style="list-style-type: none"> • Suelo • Relieve • Hidrografía • C. Vegetal 	Sistema Natural <ul style="list-style-type: none"> • Áreas Naturales • Ecosistemas • Paisajes Geográficos Biodiversidad
Antrópica	Socio Económico	<ul style="list-style-type: none"> • Actividades / Usos • Infraestructuras y Servicios • Equipamientos • Construcciones 	Área Rural <ul style="list-style-type: none"> • Cultivos • Explotaciones • Modalidades Área Urbana <ul style="list-style-type: none"> • Parajes y Colonias • Centros Urbanos • Sistemas de Ciudades Industria <ul style="list-style-type: none"> • Según grado de Impacto
	Político Institucional	<ul style="list-style-type: none"> • Organización Política • Administrativa • Normativa • Organizaciones Comunitarias • Tradiciones, Usos y Costumbres 	Actores <ul style="list-style-type: none"> • Estado (Nacional-Provincial) • Comunidades locales • Organización Intermedias • Empresas • ONGS

Fuente: Arquitecto Carlos Borio.

EL AGUA Y LOS CAMINOS

Manejar el agua en los caminos es conservar el recurso y tener mejor transitabilidad.

La provincia de Misiones tiene una densa red de drenaje, integrada por muchas cuencas y subcuencas hídricas. El trazado de los caminos generalmente coincide con los interfluvios o las divisorias de agua de las cuencas, porque en ellas las pendientes suelen ser menores y también porque allí resulta necesario construir menos cantidad de alcantarillas y puentes. No obstante buena parte de la red vial, integrada por rutas nacionales, provinciales y caminos vecinales atraviesan relieves más o menos escarpados e intercepta arroyos y cursos de agua. De este modo, la red vial interrumpe los patrones de drenaje o de circulación del agua naturalmente definidos por la geomorfología de las cuencas, y al hacerlo, produce cambios en el escurrimiento (superficial y subterráneo) que pueden generar concentración y encauzamiento del agua y desencadenar, especialmente en los caminos terrados, procesos erosivos.

En relación con la erosión, la pendiente de los caminos es un factor clave pues cuanto mayor sea, también lo será la velocidad de escurrimiento del agua y mayor su fuerza erosiva. En los caminos el agua infiltra muy poco debido a la compactación generada durante su construcción y por el tránsito. Pendientes de entre 5 y 8% ya se consideran importantes y la acción del agua puede manifestarse en forma de surcos, zanjas o cárcavas generadas por la concentración del escurrimiento superficial y su velocidad. Las rutas terradas y los caminos vecinales son los que suelen presentar pendientes más pronunciadas.

Son muchos los caminos que interceptan arroyos e interrumpen el drenaje natural.



Erosión sobre la calzada del camino.



Erosión a los costados del camino.



Escorrentamiento de agua en caminos.



Rápida concentración del agua en arroyos.

Los usos del suelo y las labores agrícolas disminuyen la capacidad de infiltración del agua y aumentan el escurrimiento superficial.

Además, el tipo de suelos que atraviesan los caminos es un factor importante. Si bien todos los suelos de Misiones se consideran erosionables, los conocidos como “tierra colorada” (Ultisoles según Soil Taxonomy o Complejo 9 según CARTA 1964), son suelos especialmente susceptibles a la erosión. Se trata de suelos muy difundidos en la provincia y entre ellos se encuentran los más productivos, los que constituyen la base de actividades económicas importantes como la yerba mate, el té y las plantaciones forestales. Por su importancia para la producción, estos suelos son atravesados por muchos kilómetros de rutas y caminos que, sin el tratamiento adecuado, pueden ser generadores de impactos sobre la disponibilidad y la calidad del agua, la biodiversidad y la economía.



Camino con pendientes pronunciadas.



Erosión lateral por falta de estabilización de los suelos.



Área de extracción de materiales de uso vial sin cobertura vegetal.

Las pendientes determinan la fuerza erosiva del agua.

Los ultisoles, suelos conocidos como "tierra colorada", son muy susceptibles a la erosión.

"El enemigo número uno de los caminos es el agua".

"Remover el agua de los caminos lo más rápidamente posible".

Axioma y premisa del diseño vial.

Los usos del suelo también influyen en la cantidad de agua que escurre por las cunetas y desagües de los caminos hacia los arroyos. Cuando predomina una cobertura boscosa, una parte del agua de las precipitaciones es interceptada por la vegetación y se evapora, y la que llega al suelo se infiltra lentamente hasta que se saturan los poros. Recién entonces el agua puede comenzar a escurrir superficialmente. Sin embargo, en tierras convertidas a la agricultura, por ejemplo, la cobertura vegetal suele ser menos densa, los suelos pueden estar compactados por el laboreo agrícola y entonces disminuye la infiltración y aumenta la escorrentía superficial. Cuanto más expuestos estén los suelos de la cuenca, más agua escurrirá superficialmente y mayor será el riesgo de erosión en las chacras y en los caminos.

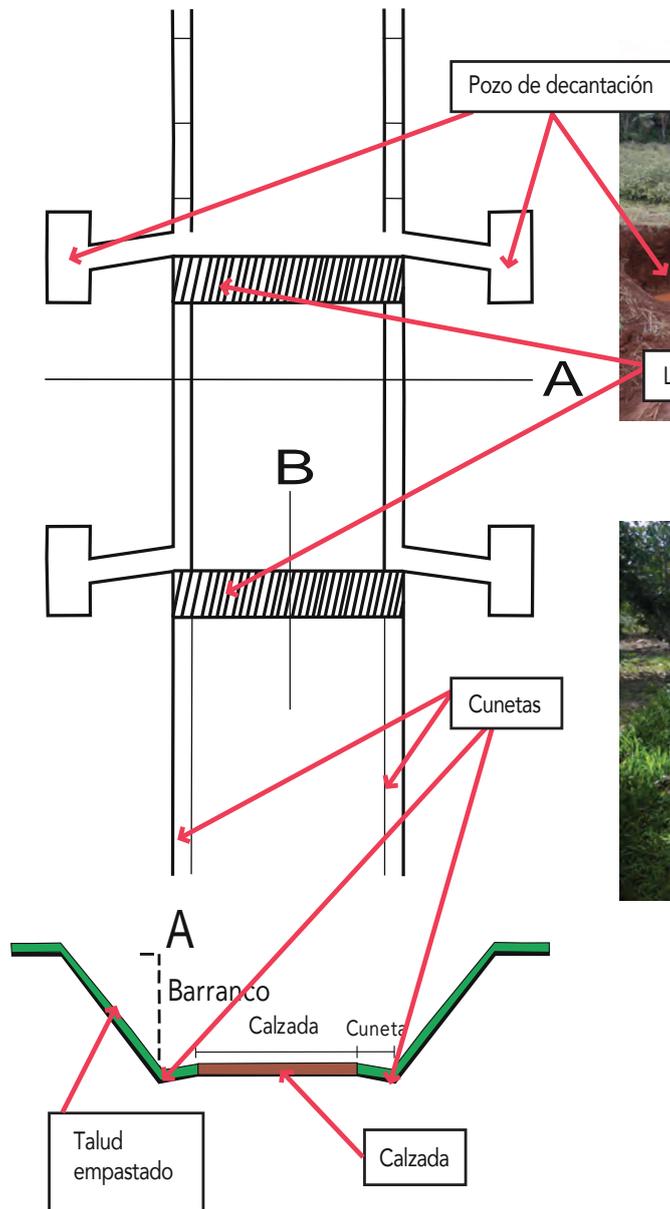
Para proteger el camino y mantenerlo en buenas condiciones se realizan cunetas, se colocan alcantarillas y construyen puentes, todas obras hidráulicas diseñadas para desalojar el agua superficial o para dejarla pasar por debajo del camino. Pero como ya se expresó, el agua en movimiento tiene una gran capacidad erosiva y por ello es importante también proteger las banquetas, cunetas, taludes de los terraplenes y los desmontes realizados, para evitar la erosión. Para ello se recurre a colocar barreras o disipadores de energía para disminuir la velocidad del agua y revestimientos con distintos materiales de mampostería (hormigón, piedra, etc.) o biológicos (plantación de vegetación natural) que dan cobertura al suelo y permiten la infiltración. Estas obras, bien diseñadas y construidas, son necesarias no sólo para tener los caminos en buenas condiciones, sino también para reducir la contaminación del agua con los sedimentos que remueve cuando escurre con velocidad, y además favorecer la infiltración y el almacenamiento subterráneo.

Existen otras obras con las que se puede contribuir a la conservación del agua desde el diseño vial. Como vimos, las cunetas y desagües viales se diseñan para retirar rápidamente el escurrimiento que puede dañar los caminos y el ambiente. Pero gran parte de esa agua que rápidamente se remueve de los caminos y escurre hacia los arroyos es agua que con pequeñas obras podemos manejar de modo tal de facilitar su infiltración y así retenerla localmente como almacenamiento subterráneo en las cuencas. Estas pequeñas obras contribuyen a incrementar la disponibilidad de agua y así, mitigar su escasez en tiempos de sequía.

En las chacras se deben empastar (cubrir con pasto) los caminos para facilitar la infiltración y evitar la erosión, y derivar así el agua que no infiltra a los cultivos o áreas con cobertura natural mediante trabajos de sistematización y construcción de lomos, camellones y pozos de decantación. Los lomos se construyen transversalmente en los caminos a fin de poder derivar el agua a los pozos de decantación, pero no deben ser un obstáculo al tránsito de los vehículos.

Los barrancos deben ser perfilados a 45° al igual que las cunetas, cubiertos con pasto para otorgar mayor estabilidad. En las cunetas, se construyen pequeños diques transversales con distintos materiales (maderas, troncos, piedras, bolsas de arena) que reducen la velocidad del agua y con ello también la erosión.

Esquema de lomo y pozos de decantación



Ejemplos en el terreno



Lomo y pozo de decantación



Calzada empastada

Según registros propios de precipitaciones (Lote 103, Sección X, Campo Ramón, Misiones) el promedio anual de lluvia caída para el período 1990-2015 es de 2.182 mm, es decir 2.182 litros por m² anuales.

Los caminos internos en una chacra cubren aproximadamente el 10 % de la superficie total, es decir que en una chacra de 25 ha ocuparían 2,5 ha, o 25.000 m². El volumen promedio de agua caída sobre los caminos es:

Vol (lt)=25.000 m² x 2.182 litros/m² = 54.550.000 litros de agua de lluvia caídos en un año en esas 2,5 ha. de caminos.

Néstor Munaretto

EL AGUA DE LLUVIA, UN RECURSO QUE SE PUEDE APROVECHAR

Los servicios públicos de abastecimiento de agua potable aún no llegan a cubrir a la población rural. En estas zonas, las fuentes disponibles son el agua de lluvia, los pozos, los arroyos y las vertientes. Sin embargo, en las zonas urbanas con acceso a redes de agua potable, el agua de lluvia se utiliza para limpieza, riego y consumo no humano.

En la provincia de Misiones la oferta de lluvia es abundante aún en los meses de verano, con menores precipitaciones y temperaturas elevadas. Según registros de la EEA INTA Cerro Azul, el promedio mensual de precipitaciones (entre 1952 y 2012) para los meses de diciembre, enero y febrero es de 173, 169 y 174 mm, respectivamente. Almacenar el agua caída en uno de esos meses en un techo de 100 metros cuadrados, permitiría disponer de 17 mil litros. Mientras que la disponibilidad en los pozos, los arroyos y las vertientes no sólo dependen de la oferta atmosférica, sino de cómo estamos alterando de modo creciente las condiciones naturales de las cuencas con los cambios en el uso del suelo y el impacto de las actividades humanas.

En estos tiempos de gran presión sobre el ambiente, donde los recursos naturales se ven tan comprometidos, no se justifica utilizar el agua potable para otros usos que no sea el consumo humano. El agua de lluvia es un recurso abundante en nuestra zona, que se encuentra gratuitamente al alcance de todos.

Cabe señalar que ya nuestros abuelos construían sus aljibes, y las primeras escuelas y construcciones públicas las utilizaban. Con el avance de la urbanización y de los servicios de agua por redes, se fue dejando de lado e incluso se taparon las cisternas. Es tiempo ahora de volver a recolectar y utilizar el agua de lluvia. Desde la Agencia de Extensión Rural INTA Oberá se difunde esta tecnología desde hace varios años, con el fin de brindar un aporte al uso sustentable de los recursos naturales y al acceso social del agua.

Un recurso olvidado

El agua de lluvia es una parte fundamental del ciclo del agua, proveniente de la evaporación, condensación y precipitación del líquido. Pero además, el agua de lluvia se puede recolectar y almacenar. Estas prácticas son muy antiguas, se usaban en Grecia, Roma y las civilizaciones americanas pre colombinas. Los inmigrantes que poblaron nuestro suelo las conocían y aplicaban.

Si bien el régimen de Misiones es isohigro (precipitaciones distribuidas uniformemente a lo largo del año) y la provincia está rodeada de agua dulce (los ríos Paraná y Uruguay ofrecen 12.400 y 2.790 m³/seg. en promedio anual respectivamente), este agua no está siempre disponible, ya que presentan déficit en los meses de septiembre a marzo. El almacenamiento del agua de lluvia se vuelve entonces imprescindible para hacer frente a la escases.

Para dimensionar la importancia de este recurso, vale recordar que 1 milímetro de lluvia equivale a 1 litro de agua por metro cuadrado. En Misiones, con un promedio de precipitaciones del orden de los 2.000 mm anuales, tenemos disponibles para recolectar y almacenar 2.000 litros de agua por metro cuadrado.

Naturalmente, el suelo es nuestro gran reservorio de agua, donde las gotas de lluvia caen, se infiltran y pasan a recargar las napas subterráneas. De allí abastece a las vertientes, los ríos y los arroyos de donde nosotros obtenemos el agua para potabilizar y consumir.

Sin embargo, en las ciudades gran parte del agua de lluvia se pierde porque se reduce la superficie de infiltración, el suelo está cubierto en gran medida por asfalto, cemento, etc. sumado que a medida que las ciudades crecen, la presión sobre el agua potable aumenta y causa escases del vital líquido. Es por ello que se hace necesario difundir formas para captar y almacenar agua de lluvia

que luego puedan ser utilizadas con fines no potables (baños, riego, lavado de autos y veredas, etc.), o para consumo humano ya que es posible potabilizarla por distintos métodos.

Método de captación y almacenamiento de agua de lluvia

Se estima que una persona necesita 120 litros de agua por día, de los cuales solamente 20 litros deben ser agua potable y los restantes podrían ser agua de menor calidad o agua de lluvia almacenada.

El sistema de captación de agua de lluvia propuesto aquí tiene los siguientes componentes:

a) **Un área de captación:** pueden ser techos de las viviendas o galpones, de chapas de cinc u otro material, con suficiente desnivel para asegurar el escurrimiento superficial del agua.

b) **Un sistema de canaletas y bajadas para conducir el agua de los techos hacia el reservorio.** En la mayoría de los casos, constituyen las principales fallas del sistema (roturas, sub-dimensionamiento, mala instalación, etc.), por lo que es importante prestar especial atención a su instalación. Las canaletas deben ser lo suficientemente grandes, con un diámetro no inferior a 100-110 mm, y deben tener un desnivel adecuado para que el agua escurra sin dificultad hacia las bajadas, recomendándose una pendiente de 0,005 (5 cm por cada 10 metros de longitud de la canaleta). Se debe prever una bajada con cañerías de zinc o PVC de alto impacto cada 25-30 m² de techo, mientras que el encastre debe ser perfecto, con suficientes ganchos de sujeción, bien empotrados a la pared, para que soporten el peso de las bajadas con la máxima carga de agua. Es importante mantener las canaletas y bajadas bien limpias, para evitar obstrucciones durante la recolección y carga.



Agua de lluvia para riego de huerta.

c) **Un sistema de pre-filtrado, que se coloca en cada bajada.** Consiste en un filtro que permite descartar el material más grueso que podría obstruir la entrada del agua (hojas, palitos, frutos, plumas, etc.). Se construye con un caño de PVC cortado en bisel y una malla fina, tipo mosquitero. El material queda retenido por la malla y la misma fuerza del agua lo expulsa hacia afuera; esto ocurre al inicio de la lluvia. Este mecanismo es recomendable para nuestra zona, ya que es auto limpiante y no exige estar pendiente del inicio de la lluvia. Existen otros mecanismos de pre-filtrado, como el de “cuchara”, que requieren abrir la cuchara al inicio de la lluvia, limpiar el filtro y luego cerrar el mismo para que se inicie la carga del reservorio.

d) **Un sistema de filtrado.** Se coloca a la entrada del reservorio y permite eliminar las partículas más finas y sedimentos de tierra. Consta de una cámara de sedimentación y una cámara de retención de partículas, con arena y piedra molida. La misma, requiere para nuestra zona, limpiarla una vez por mes.

e) **Un depósito de almacenamiento y un mecanismo de bombeo para extraer y distribuir el agua.** El depósito puede ser de distintos materiales; mampostería, fosas recubiertas con polietileno, tanques de plástico, etc. Es importante que estén perfectamente tapados para evitar la entrada de luz. El depósito debe tener un caño de desagote por donde escurra el agua sobrante y se recomienda que el caño tenga una malla fina para evitar la entrada de alimañas al depósito. Teniendo en cuenta que las precipitaciones son más o menos uniformes, el dimensionamiento del reservorio estará dado por el consumo familiar, pero se puede estimar en un 50% del volumen requerido por la familia en un mes. De esta forma, a medida que se utiliza el agua, se va liberando espacio para una nueva recarga. Por su parte, el sistema de bombeo permite distribuir el agua hacia los lugares donde se requiere el consumo, y es recomendable tener un tanque elevado y desde allí, mediante cañerías y mangueras, distribuir el agua en la vivienda.



Agua de lluvia.

f) **Potabilización.** En caso de que el agua se destine al consumo humano, es imprescindible su potabilización. Para ello, existen diversos métodos: hervir el agua hasta que salgan burbujas du-

rante 3 minutos y esperar a que se enfríe para consumirla o bien, agregar 2 gotas de lavandina por cada litro de agua y dejarla reposar 30 minutos antes de consumirla (la OMS recomienda una concentración de 0,2 mg/lt de cloro residual).



PROTECCIÓN DE VERTIENTES

Las vertientes, fuentes de agua preferidas por la población rural.

El último censo nacional reveló que 289.440 misioneros, poco más del 26% del total de la población provincial, vive en áreas rurales, porcentaje que involucra a casi 30.000 productores rurales. En las chacras de Misiones, las fuentes de agua disponibles son de las precipitaciones, las subterráneas (pozos excavados o perforados), los arroyos y las vertientes, pero aproximadamente el 80% de las familias rurales poseen abastecimiento de agua familiar a través de las vertientes.

¿Qué son las vertientes?

Las vertientes son afloramientos a la superficie de las aguas de las precipitaciones que se infiltraron en el suelo y se acumularon en un acuífero. Son sitios de descargas por los que escurre la infiltración o recarga que reciben los embalses subterráneos. Para mantener los caudales naturales en las vertientes es preciso entonces garantizar condiciones adecuadas para la infiltración en la microcuenca que las abastece, pero al mismo tiempo es necesario evitar su posible contaminación como resultado de las actividades que se desarrollan en su área de recarga.

Actividades que pueden afectar al agua de las vertientes

A escala de la microcuenca son muchas las actividades humanas que pueden afectar el proceso de infiltración del agua en el suelo:

- Los cambios de la cobertura original (selvas) para convertirlas a tierras de cultivo;
- Las características de los cultivos que se implanten (tipo de hoja, densidad del follaje, tipo y profundidad de raíces);
- El tipo y frecuencia de labores agrícolas que involucra (paso de maquinaria para la preparación de la tierra, la siembra, las podas, las fertilizaciones, las fumigaciones, las cosechas) pueden contribuir a compactar el suelo, al igual que el pisoteo del ganado.

La construcción de superficies impermeables (casas, galpones, caminos, veredas) reduce las áreas de recarga. Por su parte, el uso inadecuado de agrotóxicos y otros productos químicos, así como los excrementos de los animales, pueden ser factores que alteren la calidad de las aguas.

A nivel de la microcuenca resulta necesario entonces:

- Realizar un relevamiento de todas las actividades que se realizan en la microcuenca a fin de identificar posibles conflictos con el objetivo de garantizar las mejores condiciones para la fuente de agua (chiqueros, gallineros, encierre de animales, depósitos de basura, letrinas, otros);
- Identificar las medidas correctivas para aquellas actividades que significan un riesgo para la disponibilidad y calidad del agua, y ejecutar las actividades que ellas requieran.

A nivel del afloramiento de agua que se aprovecha para el abastecimiento humano, es decir de la vertiente propiamente dicha, es necesario realizar algunos trabajos para resguardar la calidad de agua para consumo de eventuales factores contaminantes. Como resultado de la inquietud y compromiso de técnicos de la AER INTA San Vicente, que comenzaron en el año 2000 con la protección de vertientes, hoy son numerosas instituciones provinciales las que están abocadas a facilitar el acceso al agua a las familias rurales.

En los últimos años se registraron fenómenos de sequías pronunciados en el período estival, y los estudios del Cambio Climático Global para nuestra región anticipan mayor frecuencia e intensidad de estos eventos, dado lo cual es necesario estudiar y corregir los impactos de las actividades humanas a fin de no agravar los efectos de las sequías.

Construcción de la protección de una vertiente

Algunos de los problemas más frecuentes que se observan en las vertientes utilizadas para el consumo humano son; la presencia de sedimentos transportados por la erosión; la existencia de restos orgánicos aportados por la caída de hojas de la vegetación del entorno, de estiércol de la fauna silvestre y animales de la chacra; y la presencia de algas.

Los trabajos de protección de vertientes que se realizan en nuestra región son pequeñas obras hídras destinadas a generar condiciones adecuadas para resguardar la calidad de la misma para el consumo humano, y a facilitar las instalaciones típicas de un proyecto de abastecimiento de agua.

Requieren además trabajar el área circundante a la vertiente con actividades asociadas al enfoque de microcuencas, con trabajos de restauración de la vegetación natural con especies nativas y el aislamiento de ese entorno de las actividades agropecuarias desarrolladas en la chacra que pueden significar riesgos para la calidad del agua.

1. Elección y caracterización de la vertiente:

- La vertiente a proteger debe ser capaz de proveer agua en calidad y cantidad para la familia. Si el caudal en épocas de sequía fuera suficiente, puede destinarse también para las actividades productivas básicas.
- Se deberá calcular la demanda de agua para consumo y la producción para dimensionar todos los componentes del proyecto.
- Según la ubicación de la vertiente respecto de la vivienda, se deberá definir si la impulsión se hará por gravedad o si requerirá de algún mecanismo de bombeo mecánico, eléctrico o hidráulico.

2. Construcción del reservorio:

Se construye un reservorio de mampostería (ladrillos, piedras del lugar) para almacenar el agua, teniendo sumo cuidado de no alterar las condiciones naturales del nivel de descarga de la vertiente. El nivel máximo de este reservorio se determina instalando caños de desagüe -caño ladrón- siempre por debajo del nivel de descarga de la vertiente.



Vertiente.



3. Instalaciones para el desagote y limpieza del reservorio:

- Caño de desagote: para poder vaciar el reservorio para su limpieza, se coloca un caño en el fondo (de 100 mm de diámetro, de PVC), con tapa en el extremo exterior o un codo de manera de contener el agua hasta el nivel deseado.
- Caño de salida del agua para el abastecimiento familiar: se coloca a 5 cm por encima del caño de desagote, pudiendo utilizarse manguera y/o caño de 1”.
- Caño ladrón: se emplea para sacar el excedente de agua, de forma de mantener el nivel de descarga natural de la vertiente. Se utilizan caños de PVC de 40-60 mm de diámetro. El caño ladrón permite que el agua sobrante continúe escurriendo aguas abajo, que puede conducirse hacia bebederos de los animales. Asimismo, es necesario garantizar un caudal “ecológico” aguas abajo del aprovechamiento.



4. Llenado con piedras y cobertura superior:

Primero se colocan piedras grandes, ubicándolas de forma que dejen espacios vacíos para el almacenamiento del agua. Luego una capa de piedras más chicas y finalmente una capa superior de piedritas chicas o trituradas. Por encima se coloca agrotileno negro de 200 micrones cubriendo los bordes exteriores del muro del reservorio, siendo conveniente enterrar los bordes del agrotileno en una zanja.



5. Desinfección:

El tratamiento de lavado y desinfección del reservorio se realiza con el agregado de hipoclorito de sodio diluida 1 en 20, procediendo al llenado y vaciado del mismo. Esta operación es recomendable de realizar por lo menos una vez al año.



6. Colocación de la cubierta de tierra:

Se cubre el agrotileno con una capa de tierra de unos 20 a 25 cm de espesor como mínimo para afirmar el plástico, y se rellena la excavación externa finalizándola con un talud de tierra para protección del muro.



7. Protección de la zona de captación de agua:

Finalizada la construcción se debe plantar pasto u otra cubierta vegetal protectora sobre la capa de tierra para evitar la erosión. Es recomendable plantar árboles nativos, frutales y otros alrededor de la fuente para mejorar la infiltración del agua en el suelo y protección del ojo de la vertiente. Además, se debe instalar un cerco de alambre alrededor para que no entren animales, y finalmente desviar, contener o canalizar la escorrentía superficial para evitar la contaminación y/o destrucción de la vertiente.



8. Colocación de bomba para suministro del agua:

Si fuera a utilizarse una bomba para impulsar el agua, al momento de construir el reservorio se deberá colocar en su interior un caño de PVC de 100 mm, convenientemente fijado al muro. Se lo debe fijar en forma vertical a una distancia de 25 o 30 cm por encima del fondo, de tal manera que la boca de succión de la bomba quede libre. El extremo exterior del caño deberá sobresalir entre 40 a 50 cm por encima del muro de contención construido. A medida que se avanza con la carga de piedras se continúa amurándolo. Cuando se coloca el plástico se debe hacer un orificio circular en el lugar correspondiente a la ubicación del caño. En el caso de utilizar bombas sumergibles se coloca un caño de PVC de 200 mm, pudiéndose construir una cámara de ladrillos.

9. Controles de calidad del agua:

Como medida precautoria y en resguardo de la salud familiar, es necesario realizar periódicamente análisis en laboratorio de los parámetros físico químicos y bacteriológicos del agua.

LA ADECUACIÓN Y LA GESTIÓN AMBIENTAL DE LA CHACRA

Minimizar los impactos sobre el ambiente que generamos en la chacra, es la clave.

La agricultura es una actividad transformadora de la naturaleza y como tal, genera impactos sobre los componentes del ambiente. El modelo predominante en Misiones demanda la sustitución de la cobertura vegetal originaria –la selva paranaense- para convertir las tierras a las actividades productivas (cultivos anuales, perennes, plantaciones forestales, pasturas). A raíz de ello se desencadenan una serie de interferencias, alteraciones, cambios drásticos en el funcionamiento de los ecosistemas que con el tiempo -a veces inmediatamente- se manifiestan como problemas. Con las labores propias de cada actividad; preparación de la tierra, siembra o plantación, podas, fertilización, el combate de plagas, malezas y enfermedades, la cosecha o el pastoreo del ganado; se suman nuevos problemas. En lo que hace al agua, estos problemas se manifiestan como alteraciones en el ciclo hidrológico: afectan la capacidad de infiltración, del almacenamiento subterráneo, del escurrimiento superficial, y en la pérdida de calidad del agua como resultado de la erosión.

En este artículo entendemos por adecuación ambiental al conjunto de medidas que se deben adoptar en una chacra para mitigar dichos impactos negativos.

La conservación o restauración de los bosques protectores

El relieve de Misiones, con ondulaciones y pendientes, muchas de ellas pronunciadas, determina que muchas chacras presenten -parcial o totalmente- características topográficas y tipos de suelos con riesgos severos de erosión cuando se modifica el uso del suelo por actividades agropecuarias. En estas áreas, la cobertura boscosa natural debe ser preservada o restaurada si fue eliminada. Estos espacios fueron declarados, junto a otros ambientes, como “bosques protectores” por la Ley XVI – N° 7 (Antes Decreto Ley 854/77) y por la Ley XVI – N° 53 (Antes Ley 3426). Su restauración puede lograrse promoviendo la sucesión natural, o a través de su conducción con prácticas de enriquecimiento con especies nativas adecuadas a ese fin por su rápido crecimiento, su sistema radicular amplio -capaz de fijar suelos- y buscando además implantar especies atractivas para la fauna.



Por los servicios ecológicos que prestan, los bañados son ambientes protegidos (Ley XVI – N°53, inciso g).



Bañado convertido mediante fuego.



Desmontes en pendientes.

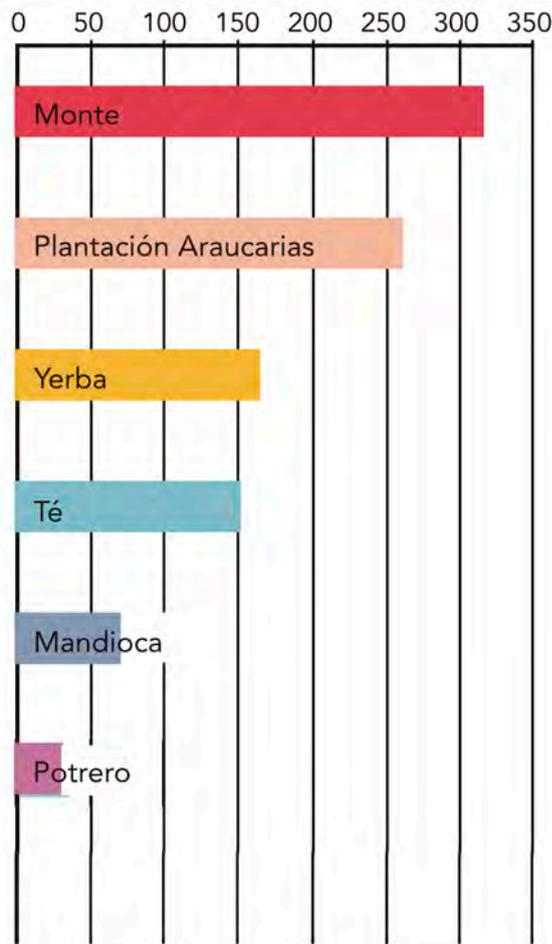


Desmontes en márgenes de arroyos.



Desmontes en márgenes de arroyos.

Cuenca del Arroyo Mbiguá
Capacidad de infiltración según usos del suelo
-en mm/hr-



Gandolla E., Reutemann G- (2009)

Maximizar la infiltración de agua en el suelo

Este es un objetivo a lograr que se deriva de las propias prácticas de conservación de suelos. La pérdida de las condiciones físicas de los suelos bajo uso agropecuario y forestal disminuye y dificulta la infiltración de agua al perfil del suelo. Las causas de esta deficiencia están relacionadas al uso de maquinarias y herramientas no apropiadas, o siendo apropiadas, a su mal uso, en especial la rastra de discos (con exceso o falta de humedad del suelo, elevado peso, mal reglaje o ajuste, etc.), a la baja reposición de materia orgánica al suelo, al uso de herbicidas y a la baja cobertura de la superficie del suelo, aunque también por el pisoteo del ganado. Se ven afectadas la velocidad y la capacidad de infiltración. Los problemas de erosión hídrica devienen porque al estar compactados los suelos, el agua de lluvias muy intensas no infiltra al perfil del suelo y escurre superficialmente formando en poco tiempo surcos, y con el paso del tiempo, cárcavas. La pérdida de la porosidad y la obturación de los poros por partículas finas son las causas de una menor infiltración de agua y de la erosión.

La restauración de las condiciones físicas del suelo es un proceso lento que sólo puede realizarse plenamente mediante la actividad biológica. Las prácticas de subsolado ayudan a mitigar el escurrimiento superficial en forma inmediata y por un período breve de tiempo, por lo que deben repetirse periódicamente.

Por su parte, la restauración de la bio-estructura del suelo requiere generar condiciones apropiadas para el desarrollo de la actividad microbiológica que producen las sustancias aglutinantes de las partículas de suelo para formar nuevamente agregados estables al agua, mejorando la capacidad de infiltración y el intercambio gaseoso entre la atmósfera del suelo y la externa.



Erosión de surcos.



Erosión en cárcavas.

Bosques protectores LEY XVI – N° 53 (Antes Ley 3426)

ARTÍCULO 1.- Decláranse bosques protectores, a las masas nativas que revistan las siguientes características: a) aquéllos donde la pendiente del terreno sea igual o mayor al veinte por ciento (20%), medida en tramos de cien (100) metros en el sentido de la línea de máxima pendiente; b) los que formen galerías de cursos de agua en un ancho sobre cada margen, igual del triple del ancho mismo, no pudiendo cada franja ser inferior a los cinco (5) metros; c) los que cubran vertientes que originen cursos de agua en un radio de cincuenta (50) metros alrededor de las mismas; d) los que por sus características edafológicas están calificados como suelos no aptos para la agricultura o reforestación y protegen cuencas hidrográficas (zona de captación de agua de lluvias), siendo determinantes al régimen normal de las aguas que constituyen la red hidrográfica de Misiones, incluyendo los denominados suelos 6 "B" en las hojas de restitución del mapa edafológico de la Provincia confeccionado por Carta; e) el cincuenta por ciento (50%) de la superficie de las islas; f) los que cubran perímetros de embalses y lagunas por un ancho de cien (100) metros mínimo; g) los terrenos anegados o bañados; h) los que cubran las márgenes de canales artificiales de cualquier tipo, por un ancho no menor de veinte (20) metros; i) los ubicados en zonas urbanas, suburbanas o rurales que sirvan como elemento de control de la contaminación y preservación del medio ambiente y/o constituyan elementos relevantes del paisaje y los existentes o a implantarse a la vera de los caminos que se han establecido o declarado formalmente como tales, en forma individual o colectiva, por el área respectiva del Ministerio de Ecología y Recursos Naturales Renovables y Turismo.

También es fundamental la presencia de una diversidad de sistemas radiculares para ese proceso de restauración. La restauración de la actividad biológica requiere de mayor tiempo, y la adopción de prácticas permanentes de manejo ecológico de los suelos y cultivos, acercándose a las condiciones del ambiente natural (selva paranaense) puede resumirse como se muestra en la tabla:

¿CÓMO ES EL AMBIENTE EN EL BOSQUE NATIVO?	¿CÓMO NOS PARECEMOS AL BOSQUE NATIVO PRODUCIENDO?
Hay sombra permanente.	Disminuyendo la radiación solar que llega al suelo, cubriéndolo (con coberturas vivas o muertas).
La temperatura es moderada.	Bajando la temperatura del agro-ecosistema (sombreado de cultivos).
La masa boscosa ofrece protección ante los vientos.	Evitando los efectos del viento (arborización de cultivos, cortinas).
Existe diversidad biológica, sobre y dentro del suelo, y esa biodiversidad es funcional.	Promoviendo la diversidad biológica sobre y bajo el suelo (biodiversidad funcional), estimulando su actividad.
El agua infiltra, la lluvia no golpea directamente sobre el suelo (Erosión nula o baja).	Equilibrando la nutrición (bio-fertilizantes con micronutrientes).
El suelo tiene buena estructura, es estable y fresco.	Sombreado parcialmente los cultivos.
Tiene cobertura viva y muerta.	Produciendo Materia Orgánica (en el lugar).
Hay recirculación de nutrientes.	No removiendo el suelo.
	No usando agrotóxicos.
	Observando las condiciones de humedad edáfica para realizar prácticas mecánicas.
	Moderando los efectos de la lluvia (realizando prácticas de conservación de suelos: camellones y cultivos a nivel, cultivos en fajas, asociaciones, etc.).



Subsolador.

Los sistemas agroforestales

Estos sistemas consisten en la integración y el uso consciente de árboles o arbustos en la unidad agropecuaria, conjuntamente con cultivos anuales, perennes y animales. Estos presentan un ordenamiento en el espacio y en el tiempo con diversas interacciones ecológicas y económicas.

De acuerdo con su estructura, podemos distinguir tres tipos básicos de sistemas agroforestales:

1. Agro-silvícola: son sistemas basados en bosques naturales o cultivados a los que se les incorpora cultivos anuales y perennes.
2. Silvo-pastoril: sistemas integrados de plantas herbáceas, leñosas, anuales y perennes, con el fin de producir forraje para los animales en forma intensiva.
3. Agro-silvo-pastoril: sistemas que integran cultivos anuales, semi-perennes y perennes con la finalidad de producir alimentos en forma intensiva para el consumo humano y animal.

Los cultivos de cobertura y los abonos verdes

Como idea general, puede ser cualquier especie vegetal que cubra el suelo o incremente su fertilidad. Pueden ser leguminosas comestibles como el poroto negro y el guandú; o no comestibles como el poroto sable y la mucuna ceniza; o forrajeras, leguminosas o no, como el maní perenne, el pega-pega, la avena negra, el pasto elefante o la caña de azúcar. La vegetación nativa espontánea y la capuera son cubiertas verdes también. Pueden utilizarse tanto en cultivos anuales, bianuales o perennes.



Sistemas agroforestales.



Cultivos de cobertura y abonos verdes.



- Cultivos de cobertura: Son aquellas plantas espontáneas o que se siembran para cubrir el suelo, en forma permanente o transitoria, sin importar si en el futuro serán o no incorporadas al suelo.
- Abono verde: son plantas cultivadas que se incorporan al suelo para aumentar su fertilidad con el aporte de nitrógeno y de materia orgánica, que mejoran su composición química, sus propiedades físicas y sus condiciones biológicas.

Operaciones agrícolas en curvas de nivel

En suelos inclinados, para controlar la erosión, los trabajos de labranza, de siembra o la plantación y labores culturales se deben realizar siguiendo líneas de nivel.



Sistematización del terreno con curvas de nivel.



Curvas de nivel



Cultivo de té con curvas de nivel, caminos y desagües empastados.

Camellones de base ancha: Son estructuras de protección del suelo formadas por la combinación de un canal ancho y poco profundo y de un camellón de tierra, bajo y ancho, construidos siguiendo las curvas de nivel (camellones o terrazas de absorción), o según curvas con pequeño declive (terrazas de desagüe) construidos en espacios variables, según la pendiente y el tipo de suelo, para retención y conducción del agua de esorrentía.

Cauces o desagües vegetados: Consiste en un desagüe perfilado o nivelado que se implanta con vegetación adecuada, que elimina sin peligro de erosión o anegamiento el escurrimento superficial de agua. Previenen además la pérdida de suelos y formación de cárcavas en desagües que

conducen el agua de la escorrentía proveniente de terrazas o camellones de desagüe, zanjas de intercepción o concentraciones naturales. Deben construirse con capacidad de captar el escurrimiento de la máxima precipitación registrada en la zona.

Sobre la erosión

La mecánica del proceso erosivo tiene tres fases: desagregación de las partículas del suelo por acción del factor erosivo (precipitaciones o viento); transporte de las partículas por el agua de escurrimiento o viento; y su posterior depósito en un lugar inferior de la cuenca. Existen dos tipos principales de erosión, a saber: la geológica y la acelerada. Mientras que la primera es un proceso natural, erosión del suelo sin influencia antrópica, la segunda deriva de las actividades del hombre al utilizar el suelo para cultivo, vías de comunicación, edificaciones, etc.

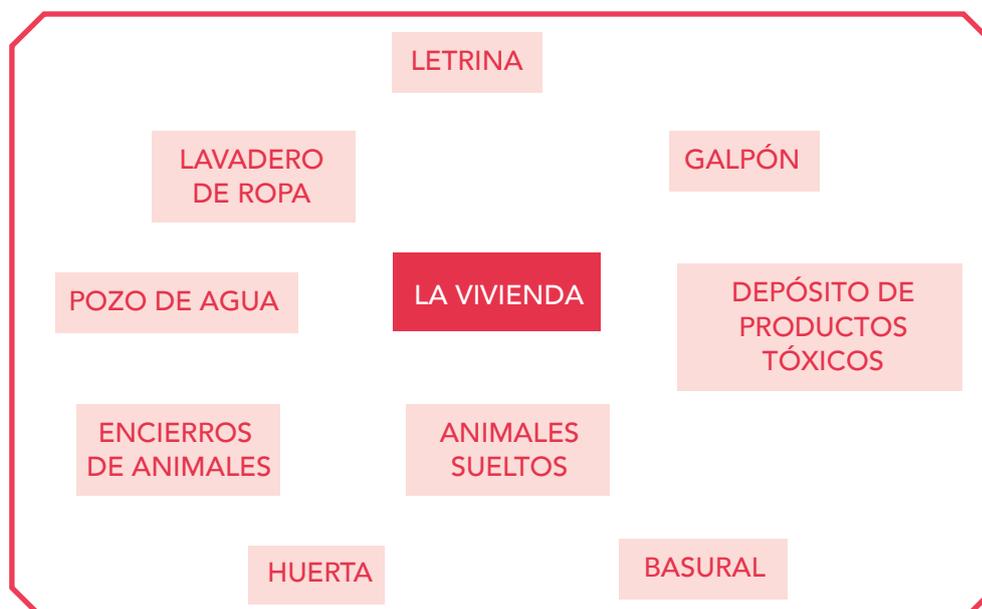
Lo tipos de erosión hídrica son los siguientes:

- a) erosión laminar: Consistente en la remoción de una capa o lámina delgada de suelo de una superficie inclinada;
- b) erosión en surcos: Originada por la acumulación de agua en depresiones del suelo y su flujo siguiendo trayectorias de mínima resistencia (existe una concentración del flujo de agua que profundiza el daño originando surcos, que pueden "borrarse" pasando implementos de labranza comunes, como arados y rastras); y la erosión en cárcavas, que ocurre cuando los surcos se agravan de tal forma que no pueden nivelarse con los implementos de labranza comunes.

LAS VIVIENDAS Y EL ENTORNO

*Simples medidas que pueden mejorar
nuestra salud y calidad de vida.*

Llamamos entorno de la vivienda al espacio que comprende a la superficie de tierra de uso inmediato o próximo a la vivienda. Es un lugar exterior a la misma, donde los integrantes de la familia pasan diariamente mucho tiempo.



En dicho espacio, además de la vivienda familiar es frecuente que se localicen otros elementos, sitios donde se realizan muchas de las actividades, tareas habituales y espacios de uso cotidiano. Allí se encuentran el pozo de agua, la letrina, la huerta, el sitio donde se dispone la batea para lavar ropas, el gallinero u otro sitio de encierro de los animales, el galpón y el depósito donde se guardan productos tóxicos, combustibles o elementos peligrosos, el basural, entre otros. Muchas veces, también circulan por estos espacios animales domésticos (perros y gatos) y de granja (gallinas, patos, cerdos, etc.). Si se trata de un ambiente urbano, algunos elementos pueden no estar presentes, pero en las chacras casi siempre se observa la existencia de la mayoría de ellos.

En estos espacios normalmente nos movemos con gran familiaridad, pues en ellos pasamos buena parte de las horas del día. Sin embargo, es preciso poner atención sobre algunas situaciones que pueden ocurrir y que pueden afectar nuestra salud y calidad de vida.

Ubicación y condiciones de las viviendas

Es importante tener en cuenta a la hora de pensar en la vivienda familiar los siguientes aspectos:

- **Ubicación:** Lo aconsejable es que la casa se emplace en un lugar alto, con buen drenaje, no húmedo ni inundable, evitando que la pendiente sea en dirección a las fuentes de agua para evitar el escurrimiento y arrastre de posibles contaminantes.



- **Condiciones generales:** Las viviendas deben ser de materiales que den protección del clima (frío, humedad, etc.), contar con buena ventilación e iluminación natural. Además, de ser posible, deben contar con provisión de agua corriente en su interior, en calidad y cantidad, con sistema de desagües para eliminar los efluentes de la cocina, ducha y lavadero hacia pozos de decantación y filtros de aguas grises. Se debe evitar la acumulación de agua en charcos con materia orgánica en descomposición, que suelen ser atractivos para animales domésticos, insectos, roedores y propicias para el desarrollo y proliferación de organismos patógenos causales de diversas enfermedades.

Instalaciones sanitarias

Es importante que el baño instalado en el interior de la vivienda, o en su defecto la letrina, se encuentre limpio, ordenado, ventilado, seco y disponga de un sitio para la higienización de las manos (pileta o palangana), así como un cesto para los residuos con tapa para evitar el contacto con los insectos.

Tanto el pozo negro como la letrina deben ubicarse a no menos de 50m de la fuente de agua que se utiliza para el consumo familiar (pozo, vertiente). Además, hay que tener en cuenta que la dirección de la pendiente no sea hacia dichas fuentes, a fin de evitar su posible contaminación por el escurrimiento subterráneo. Ante el posible rebalse de las aguas negras se debe evitar su instalación en suelos anegadizos, impermeables o construir un pozo filtrante. Para eliminar bacterias y malos olores en las letrinas se recomienda el agregado de cal viva (1 vez/mes) y cenizas (cada 15 días).

Para el lavado de ropas es conveniente disponer de una pileta o batea ubicada e instalada de forma tal que minimice la posibilidad de contaminar, con las aguas residuales, las fuentes de agua utilizadas para el consumo, como así también las de los arroyos, para que no afecte a las familias ubicadas aguas abajo.



Pozo de agua

Es necesario tomar todos los recaudos a nuestro alcance para evitar la contaminación del agua que se consume diariamente. Es frecuente observar que los pozos excavados no posean brocal ni tapa. El brocal tiene por finalidad evitar el ingreso de animales e insectos, elementos extraños, contaminantes en general, como así también el escurrimiento del agua cargada de sedimentos durante las lluvias. Normalmente es acompañado de un sellamiento con una pequeña vereda perimetral que contribuye a mantener la higiene en torno al pozo. La tapa es importante para evitar el ingreso de elementos indeseables, pero también para mantener oscuro el interior y evitar el desarrollo de plantas o algas.

Siempre es conveniente respetar los criterios de ubicación y las distancias mínimas entre el pozo y elementos que pueden implicar riesgos de contaminación: galpón, letrina, pozo negro, chiqueros, entre otros.

No obstante las medidas antes recomendadas, siempre resulta necesario potabilizar el agua que va a ser consumida.

Vertientes

También es importante adoptar medidas para proteger las vertientes de la contaminación en el propio sitio donde aflora el agua. Entre las posibles causas de contaminación podemos mencionar a la materia orgánica aportada por la caída de hojas del follaje que las rodea, el escurrimiento natural del agua de lluvias cargada de sedimentos, insectos, excrementos de aves y animales en general, así como el desarrollo de algas. Es por ello que la obra de protección debe incluir una tapa que evite el ingreso de luz y de elementos extraños, como así también impedir que dicha fuente destinada al consumo humano sea utilizada por cualquier animal de la chacra o silvestre. Esto último debe ser minimizado realizando un cercado perimetral a la vertiente.

Es posible que el agua de estas valiosas fuentes naturales también sea utilizada por las familias que viven en chacras ubicadas aguas abajo y es por ello que debemos evitar todo tipo de contaminación. No utilizarlas como lavaderos domésticos y, particularmente, no realizar preparados de agroquímicos ni lavar máquinas, recipientes o herramientas que hayan estado en contacto con productos tóxicos.

Galpones y depósitos de productos peligrosos

Normalmente el galpón es el sitio donde guardamos herramientas, vehículos, animales, granos y forraje, combustibles, productos químicos, entre otros. Tanta variedad de cosas lo convierten en sitio propicio para que ocurran accidentes, contaminación y proliferación de plagas. Por estas razones es conveniente mantenerlos limpios y ordenados, poniendo atención en los siguientes aspectos:

- Los agrotóxicos deben almacenarse en un depósito especial, alejado de las fuentes de agua y de la vivienda familiar, cerrado, fresco y ventilado, en el que no haya filtraciones de agua ni humedades, con un cerramiento seguro que impida el acceso de niños o animales. Además, deben permanecer separados de los combustibles, fertilizantes, semillas, forrajes y productos cosechados.
- El almacenaje de raciones y alimentos destinados a los animales también debe ser aislado y cerrado a fin de evitar su contaminación y la proliferación de plagas y vectores transmisores de enfermedades.

Residuos

Algunos municipios ya incluyeron las áreas rurales al servicio periódico de recolección de residuos. Es sin dudas una medida de suma importancia para reducir los riesgos de contaminación y proteger la salud y el bienestar de todos, y es deseable que pronto se replique en todos los

Potabilizar el agua del pozo o la vertiente que va a ser consumida

- Hervir el agua durante tres minutos, remover antes de consumir, y mantenerla siempre tapada;
- O agregar dos gotitas de lavandina por litro de agua, tapar y esperar 30 minutos antes de consumirla.



municipios. Pero mientras esto no sucede, es posible adoptar algunas medidas ambientalmente recomendables:

- No quemar los residuos: se pueden generar toxinas muy peligrosas para la salud.
- No depositarlos en pozos: durante su descomposición se generan líquidos que pueden contaminar las aguas subterráneas.
- No generar basurales a cielo abierto en los que proliferen insectos, roedores, aves y vectores de distintas enfermedades.



- No arrojar los residuos a los ríos, arroyos, desagües viales, etc.
- Separar la basura en orgánicos e inorgánicos:
 - Los orgánicos, de origen biológico, son biodegradables y asimilables por la naturaleza. Pueden ser utilizados como alimento para animales o para fabricar abonos para la huerta o jardín: restos de comida, cáscaras y semillas de frutas y verduras, restos de cosechas, carne, huesos, excrementos, plumas, entre otros.
 - Los inorgánicos se pueden clasificar, separar y solicitar periódicamente a la municipalidad que los retire para darles el tratamiento que corresponda: metales, vidrio, plásticos, cubiertas, pilas, cables, productos electrónicos, grasas, aceites minerales, cerámicas, pinturas y barnices.
- Envases de agrotóxicos: hacer el triple lavado y perforarlos a fin de que no sean reutilizados, particularmente para el acarreo de agua o alimentos.

Animales domésticos

Pueden ser reservorios o transmisores de enfermedades al encontrarse sueltos y en contacto permanente con patógenos, sobre todo al coexistir en la vivienda con los integrantes de las familias, representando un potencial riesgo para la salud.

- Evitar el ingreso de los animales domésticos al interior de la vivienda familiar.
- Llevar un control sanitario. Desparasitar a los animales adultos como mínimo dos veces al año.
- Una correcta alimentación de los animales disminuye el riesgo de contraer enfermedades.

LOS AGROTÓXICOS Y EL AGUA

El mal manejo de sustancias químicas puede acarrear serios peligros para la salud y el ambiente.

Se denominan “plagas” a organismos que dañan las plantas útiles, los animales domésticos o a los seres humanos. Por su parte, las “malezas” son plantas no deseables que crecen junto con las plantas cultivadas, disminuyendo el rendimiento de los cultivos, debido a que compiten por el agua, la luz y los nutrientes. Además, segregan sustancias que afectan el crecimiento de otros vegetales, albergan plagas y patógenos y, finalmente, obstaculizan la cosecha.

Desde la Revolución Verde, la agricultura moderna se basa en una simplificación extrema de los agro-ecosistemas con monocultivos extensivos e intensivos, y en la utilización masiva de insumos como abonos, fertilizantes y agroquímicos, generando así las condiciones propicias para la reproducción de las poblaciones de plagas y malezas. Este modo de hacer agricultura propone su eliminación mediante distintos métodos físicos o mecánicos, químicos y biológicos.

Para eliminar plagas y malezas el método que prevalece es el uso de productos específicos: herbicidas, insecticidas, acaricidas, fungicidas, entre otras denominaciones que se dan a las sustancias químicas que se utilizan. Todas ellas, como sustancias químicas que son, pueden acarrear serios peligros para la salud y el ambiente, así como a los ecosistemas agrícolas. Sus efectos negativos

pueden tener lugar a lo largo de todo el ciclo de vida del plaguicida: producción, transporte, almacenamiento, aplicación y disposición final. En Misiones, la Ley XVI-31 (ex 2980) que regula su uso, los denomina “Agrotóxicos” con la finalidad de transmitir la idea de peligrosidad para la salud y el ambiente que los caracteriza.

ACCIÓN ESPECÍFICA	AGROTÓXICOS UTILIZADOS EN LOS PRINCIPALES CULTIVOS, SEGÚN ACCIÓN ESPECÍFICA Y CLASE TOXICOLÓGICA					
	Yerba mate	Té	Mandioca	Maíz	Forestales	Tabaco
HERBICIDAS	GLIFOSATO (Clase IV)	GLIFOSATO (Clase IV)	GLIFOSATO (Clase IV)	GLIFOSATO (Clase IV)	GLIFOSATO (Clase IV)	GLIFOSATO (Clase IV)
	PARAQUAT (Clase III)	ATRAZINA (Clase II)	ATRAZINA (Clase II)	2,4 D (Clase II)	IMAZAPIR (Clase IV)	CLOMAZONE (Clase IV)
	OXIFLUORFEN (Clase III)	OXIFLUORFEN (Clase II)	OXIFLUORFEN (Clase II)	DICAMBA (Clase IV)	OXIFLUORFEN (Clase II)	
	METSULFURON (Clase IV)	PARAQUAT (Clase III)	PARAQUAT (Clase III)	SIMAZINA (Clase IV)	PARAQUAT (Clase III)	
	2-4,D (Clase III)	SIMAZINA (Clase IV)	SIMAZINA (Clase IV)	LINURON (Clase III)	2-4,D (Clase III)	
				PARAQUAT (Clase III)	IMAZAPYR (Clase II)	
INSECTICIDAS	DIMETOATO (Clase II)		CARBARYL (Clase IV)	ALFAMETRINA (Clase II)	FIPRONIL (Clase II)	ACEFATO (Clase IV)
	SULFLURAMIDA (Clase III)			CARBARYL (Clase II)	SULFLURAMIDA (Clase III)	IMIDACLOPRID (Clase II)
				ENDOSULFAN (Clase Ib)	ECOMIR (Clase II)	CLORPIRIFOS (Clase II)
				FIPRONIL (Clase II)		FLUBENDIAMIDE (Clase III)
				CIPERMETRINA (Clase II)		
				CLORPIRIFOS (Clase III)		
ACARICIDAS	TETRANIL (Clase II)	TETRANIL (Clase II)				
	DICOFOL (Clase II)	DICOFOL (Clase II)				
FUNGICIDAS			OXICLORURO DE COBRE (Clase III)	MANCOCEB (Clase IV)		ZINEB70% (Clase IV)
				METALAXIL M (Clase II)		FLUPICOLIDE (Clase III)
				TIRAM (Clase II)		

Clase Ia Sumamente Peligroso	Clase Ib Muy Peligroso	Clase II Moderadamente Peligroso	Clase III Poco Peligroso	Normalmente No Ofrece Peligro
------------------------------	------------------------	----------------------------------	--------------------------	-------------------------------

Los plaguicidas deben usarse sólo cuando sea absolutamente necesario y siempre teniendo en cuenta los riesgos para la salud humana y el ambiente.

Algunas importantes consideraciones

- Los plaguicidas, en menor o mayor grado terminarán en el agua. Los más solubles en agua pueden ser transportados por el agua de lavado, la lluvia o el agua de riego y contaminar así las aguas de superficie, o por lixiviación las aguas subterráneas.
- El agua no debe ser contaminada durante ninguna etapa del ciclo de vida de los plaguicidas: particularmente durante la preparación de la mezcla, la aplicación y la disposición final de los plaguicidas y sus envases o con las aguas de lavado de tanques, mochilas, y envases.

Algunas plagas que afectan a la producción en Misiones

Trips de la cebolla -
Pulgón de la lechuga
- Orugas cortadoras
- Marandová en tabaco - Mosca blanca en sandía -
Vaquita en melones
- Marandová en mandioca - Gusano cortador en tabaco
- Arañuela roja en berenjena, frutilla y tabaco - Caracoles y babosas – Tucuras y langostas -
Hormiga cortadora – Cochinilla.

Algunas “malezas” de Misiones

Achicoria silvestre – Caarurú – Cadillo – Caite – Cerraja – Cebollín – Escobadura – Cebadilla - Ysipó campanita rosa - Buba blanca - Pasto azul, palmerit y capim blanco – Lecherita - María Molle o Senecio - Pasto jesuita.

El empleo de agrotóxicos es sólo una forma de controlar plagas. Hay otras más amigables con el ambiente, el agua y la salud.

- Se debe tomar en cuenta las condiciones meteorológicas. Si la tierra está empapada por una lluvia reciente, el agua contaminada que escurre afectará más fácilmente los cursos de agua, lo mismo si el suelo está compactado por maquinarias o el pisoteo del ganado. Si llueve o se riega inmediatamente después de haber rociado el plaguicida, los químicos pueden escurrir hacia las fuentes superficiales de agua o infiltrarse hacia las aguas subterráneas.
- Los suelos impermeables (arcillosos) pueden limitar la lixiviación de los plaguicidas hacia las aguas subterráneas, pero los suelos muy permeables los dejarán pasar.
- No debe aplicarse en el entorno de los pozos de agua, ni de las vertientes, ni de cursos de ríos ni arroyos.

Plaguicidas y riesgos para la salud

La intoxicación por plaguicidas es un serio problema de salud que afecta a los trabajadores, la familia rural, la población en general y a los niños en forma desproporcionada. Los plaguicidas están diseñados para matar, reducir o repeler insectos, hierbas, roedores, hongos y otros organismos que puedan amenazar la salud pública y la economía de las naciones. Cuando se manejan o depositan inadecuadamente, estos químicos pueden afectar la salud humana. Los principales riesgos ligados a la salud humana se relacionan con la aparición de cáncer, defectos de nacimiento, afecciones del sistema nervioso y del funcionamiento del sistema endócrino.

OPS, Herramienta de capacitación para el manejo responsable de plaguicidas y sus envases. Efectos sobre la salud y prevención de la exposición.

Plaguicidas y riesgos para el ambiente, la biodiversidad y los agro-ecosistemas

- Los plaguicidas se utilizan para matar organismos vivos considerados plagas.
- Son tóxicos y también pueden afectar negativamente organismos que no son el objetivo de su aplicación, incluyendo organismos acuáticos, como peces (comestibles o muy importantes en la cadena acuática) y algas; organismos terrestres incluyendo insectos beneficiosos como abejas, gusanos de seda, mariposas u otros polinizadores vitales para las cosechas; a los animales de granja (ganado de producción) y también a los seres humanos.
- Los plaguicidas también pueden afectar los ecosistemas locales interrumpiendo el equilibrio ecológico natural, por ejemplo, diezmado una cierta especie de la cual depende la supervivencia de otros seres vivos y el equilibrio del ecosistema.
- Pueden afectar insectos predadores u otros animales, iniciando o incrementando infestaciones con plagas secundarias. Por ejemplo, ciertos fungicidas también matan gusanos que ayudan a mantener la buena estructura del suelo y, paradójicamente, aparecen o se desarrollan en las plantas otras pestes (que eran controlados por los organismos eliminados) que no existían antes del tratamiento con plaguicidas.

OPS, Herramienta de capacitación para el manejo responsable de plaguicidas y sus envases. Efectos sobre la salud y prevención de la exposición.

Desde la agricultura de base ecológica o agroecológica se ofrece una visión totalmente diferente que considera a las plagas y malezas como indicadores biológicos de un mal manejo del agro-ecosistema, y formula propuestas de manejo que buscan acercarse o parecerse al ecosistema natural en su estructura, funciones y dinámicas. Algunas de las prácticas que la integran, tales como la cobertura de suelos, abonos verdes, sistemas agroforestales, rotaciones, cultivos escalonados, se tratan en otro capítulo.

Control biológico de plagas

Mediante esta opción se busca controlar o eliminar a los insectos perjudiciales, recurriendo a sus depredadores naturales.

- Consideramos insectos perjudiciales a los que se alimentan de los cultivos;
- Llamamos insectos benéficos a algunos coleópteros (vaquitas, cascarudos, juanitas), neurópteros (crisópas), dípteros, mantódeos (mamboretá), himenópteros, etc., que se alimentan o parasitan a los que dañan la producción.

Preparados caseros para controlar insectos

Nos referimos a preparados en base a elementos naturales que actúan como repelentes o perturbadores fisiológicos de los insectos.

Prácticas culturales

Algunas de las prácticas culturales que propone la agricultura ecológica son la rotación y diversificación de cultivos, la creación de zonas “buffer”, barreras o corredores, cortinas de vegetación natural entre los cultivos que sirven de hábitat a predadores naturales favoreciendo el establecimiento de insectos benéficos.

Un ejemplo de estas prácticas es el sombreado de los yerbales, que es el método más eficaz para reducir la incidencia de las mal llamadas malezas y sacar a los herbicidas del sistema, que entre sus consecuencias genera resistencias de algunas especies. El coquito, pindocito o pasto azul (*Chloris polydactyla*) es una de las “malezas” que presenta resistencia al glifosato, al igual que la vulgarmente conocida como “buba” (*Conyza spp*), que para combatirlas normalmente se emplean mayores concentraciones o mezclas, no permitidas para la yerba mate. Como es una especie que necesita alta exposición a la luz solar, el sombreado la elimina, como puede observarse en las fotografías, tomadas el mismo día en parcelas vecinas. Además de ofrecer una estructura más parecida al sistema original de monte y de recuperar las funciones de los árboles en el agro-ecosistema, éstos generan beneficios económicos a corto y mediano plazo según las especies usadas. El arbolado también atrae fauna, especialmente aves que consumen grandes cantidades de insectos.



Cobertura de suelo en yerbale sombreado fotografiado el 18 de diciembre de 2014.



Detalle de la misma parcela prácticamente libre de “malezas”; cobertura de buenas hierbas (llantén).



Cobertura de suelo en yerbale no sombreado fotografiado el 18 de diciembre de 2014.



Detalle de la misma parcela, infestada con buba (seca) y pasto azul (en desarrollo).

Purín de ortigas

Es básicamente preventivo del ataque de los insectos. Se deja macerar en un recipiente no metálico 100 gr. de ortiga en 10 lt. de agua durante 2 días. Se pulveriza.

Manejo ecológico de plagas de la huerta
INTA-Pro Huerta.

EL AGUA Y LOS ANIMALES DE LA CHACRA

El buen manejo de los animales, a pequeña y gran escala, hace al bienestar y la calidad de vida.

La cría de animales es una actividad productiva que en las distintas modalidades con que se lleva a cabo puede generar impactos sobre los diferentes componentes ecosistémicos, alterar sus características y funciones, y así afectar el bienestar o la calidad de vida de la población. En el presente artículo nos referiremos a algunas de tales alteraciones vinculadas con el agua.

Para facilitar el análisis hemos agrupado a la cría de animales en dos grandes sistemas:

- Uno destinado a la producción de ganado mayor y menor (ovejas, cabras, bovinos y equinos) a campo, en sectores de la chacra donde existen fuentes de agua. Muy frecuentemente se destina a esta actividad tierras de difícil laboreo, con pendientes pronunciadas, suelos pedregosos, también zonas inundables y humedales (como bañados). Las tierras de menor productividad agrícola se transforman así en áreas de producción animal.
- Otro sistema destinado a la cría de animales de granja (gallinas, pollos, patos, conejos, cerdos, etc.) que se caracterizan porque la producción es generalmente en cautividad o semi-cautividad, con encierros en instalaciones especiales frecuentemente localizadas en el entorno de la vivienda familiar, pero que también intercala momentos de producción a campo abierto.

La piscicultura es otro tipo de producción que adquirió gran relevancia en los últimos años en Misiones y que requiere de la construcción de estanques o embalses, y la siembra de alevinos. En ocasiones los estanques se construyen sobre los propios cursos de agua, lo cual no es aconsejable por los riesgos que representa la torrencialidad (en lenguaje local “enchorradas”) que adquieren los arroyos durante las lluvias intensas para la estabilidad de construcciones frecuentemente precarias. Para minimizar tales riesgos y poder manejar la carga y descarga de agua, muchos estanques se realizan en los terrenos adyacentes a los arroyos construyendo tomas y canales de derivación desde el arroyo al estanque. En general hay un gran desconocimiento de las magnitudes y variabilidad de los caudales, así como también del impacto que genera sobre la calidad del agua la alimentación de los alevinos. La no instalación de filtros-trampa para evitar la fuga de alevinos significa un riesgo de proliferación de especies exóticas en los ecosistemas locales.

En general, la contaminación del agua en los procesos de crianza de animales no es tomada como un problema directo por el propietario de los animales. Esto se debe a que por lo general el agua que se usa para el consumo de la familia proviene de otras fuentes, y a raíz del escaso conocimiento sobre la problemática.



La cría de animales a campo (potreros)

Este sistema de producción de ganado bovino, y en menor medida ovino, caprino, porcino y equino, consiste básicamente en la selección de un área en la que se implantan especies forrajeras, perimetralmente delimitada con alambre. En ocasiones se cercan con alambres superficies de capuera o monte -para la producción porcina y bovina- y se aprovecha la vegetación natural. En las tablas siguientes se sintetizan los principales problemas que se observan en este tipo de producción y algunas propuestas para mitigarlos.

Algunos problemas observados en la cría a campo

Por lo general se seleccionan áreas con un curso de agua en su interior. Se diseñan potreros de grandes dimensiones sin subdivisiones y se desmonta hasta las propias márgenes de los cursos para permitir el fácil acceso de los animales y aprovechar al máximo los suelos para la implantación de pasturas.

El acceso directo del ganado a las fuentes de agua genera erosión en surcos y cárcavas. La eliminación de la vegetación ocasiona el desmoronamiento de las márgenes de los arroyos, y los excrementos del ganado y los sedimentos contribuyen a la contaminación de las fuentes de agua. Las grandes dimensiones de los potreros sin subdivisiones conducen al sobrepastoreo por las restricciones para el manejo, ya que el ganado vuelve a las mismas áreas a los 3-6 días donde el pasto rebrotó. El pisoteo del ganado produce compactación de los suelos, lo que favorece la erosión y la contaminación de las aguas. Donde el ganado no pastorea se "encapuera" o se pierde la calidad del forraje ya que cumple su ciclo y queda muy vieja la pastura.

Con frecuencia se observa un uso poco razonable de agrotóxicos (herbicidas, fungicidas, acaricidas, productos veterinarios, etc.) para combatir malezas, plagas y enfermedades. Es muy común observar que a los envases de los agrotóxicos y productos agro-veterinarios tienen el mismo destino que los residuos domiciliarios en basurales, en pozos, con quema o tapados con tierra. Todas estas son alternativas desaconsejadas por el riesgo de contaminación que conllevan.

En épocas de fuertes sequías se plantean ocasionalmente conflictos entre productores ganaderos y la población por el consumo de agua que demanda la actividad.

Propuestas para mejorar la cría a campo

Seleccionar el sitio para el potrero separado de las fuentes y cursos de agua. Un sector arborizado. Subdividirlo en pequeñas parcelas para posibilitar un mejor manejo de las pasturas, evitar el sobrepastoreo y la compactación por exceso de pisoteo.

Instalar bebederos en sitios adecuados evitará que el ganado tenga que caminar hasta los arroyos y así haga trillos a favor de las pendientes. Con frecuencia esos trillos se convierten en surcos y cárcavas en los que se profundizan los procesos erosivos, la pérdida de suelos y la contaminación del agua con sedimentos.

Una alternativa es implementar el "sistema silvopastoril", es decir, combinar plantaciones forestales o el monte con ganadería y aplicar el pastoreo rotativo. El sistema propone el aprovechamiento de las especies forrajeras, el manejo de los animales, la reducción de la compactación y una mayor capacidad de infiltración de los suelos.

No aplicar y/o preparar los agrotóxicos cerca de las fuentes de agua. Inutilizar los envases para que no sean usados para transportar agua y almacenarlos en un lugar seguro hasta que sean retirados para su tratamiento como residuos peligrosos.

Reemplazar la cría de cerdos en encierros en el monte por instalaciones que integren adecuados componentes de saneamiento.



Sistema silvo-pastoril.



Bebederos para el ganado.

La cría de animales en sistema cautivo y semi-cautivo

Es el caso de las producciones de pollos, ponedoras, cerdos y conejos realizados en chiqueros y gallineros.

Muchas veces para simplificar las tareas de limpieza se aprovechan los arroyos como sumideros para eliminar los excrementos y residuos generados por estas producciones, construyendo las instalaciones muy próximas o sobre los mismos cursos de agua. La contaminación bacteriológica de las aguas es la consecuencia inmediata, generándose un riesgo para la salud humana y animal que se traslada aguas abajo.

Los usos que realicemos de las aguas no deben impedir que otros también puedan beneficiarse con su aprovechamiento:

- Evitar la instalación de infraestructura productiva sobre las fuentes de agua o en zonas cercanas, particularmente si existe pendiente hacia ellas. No construir chiqueros y/o gallineros sobre las fuentes y cursos de agua.
- Prever en las instalaciones la colocación de canaletas, sistema de drenaje y piletas de tratamiento de efluentes.
- Promover el bienestar animal: espacio adecuado (alejados de las fuentes y cursos de agua, con exposición al sol y ventilado), animales sanos, alimentación adecuada, agua fresca.
- Construir instalaciones adecuadas según cada producción, de fácil higiene y desinfección que permitan la circulación de aire y la entrada de sol, con divisiones para albergar a los animales por categorías/grupo etario, lo que permitirá un mejor manejo de la producción.



Gallinero en el entorno de la vivienda.



Instalaciones muy cerca de un curso de agua



Instalaciones para cerdos sobre el propio curso de agua.

LOS ARROYOS: SU FUNCIÓN SOCIAL, CULTURAL Y AMBIENTAL

Fuentes de agua y fundamentales servicios ambientales.

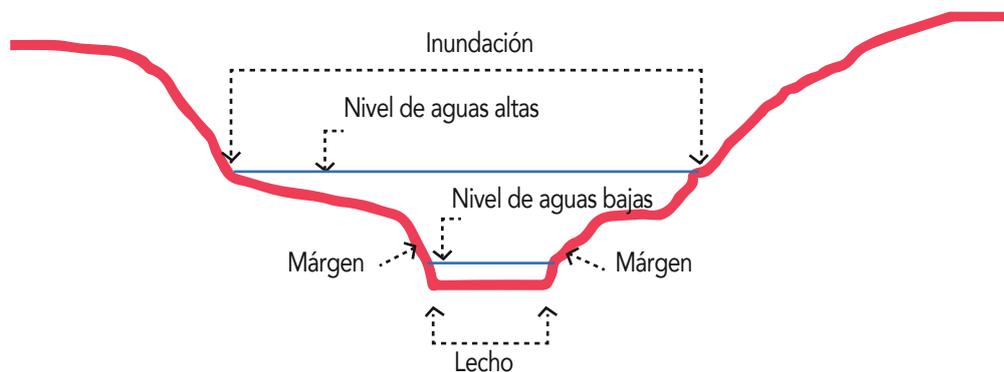
Los arroyos, un capital desconocido en Misiones

Un arroyo es una corriente natural de agua que fluye con bajo caudal, pudiendo ser permanentes si transportan agua durante todo el año, o temporarios cuando lo hacen sólo cuando llueve.

En Misiones hay 62 cursos de agua permanentes, 27 de los cuales vierten al Paraná, otros 27 lo hacen al Uruguay y 9 al Iguazú. Todos ellos presentan una densa red de drenaje de las precipitaciones, conformada por una cantidad importante de arroyos más pequeños, de los cuales algunos tienen un abundante caudal.

Por lo general, los arroyos misioneros se originan en una naciente o vertiente, o en zona de bañados, áreas también conocidas como cabeceras. En su fluir aguas abajo, y como resultado de procesos geomorfológicos dinámicos -básicamente erosión hídrica- el agua va tallando su recorrido, en el cual podemos distinguir:

- El valle, área más o menos extendida a ambos lados del curso y a lo largo del mismo, que es ocupada por las aguas altas durante las crecientes;
- El cauce, la parte más profunda. Puede adoptar distintas formas, pero en Misiones generalmente es trapezoidal debido al tipo de lecho que predomina;
- El lecho o fondo, que en Misiones es muchas veces rocoso y aplanado, formado por “piedra plancha” de rocas basálticas.



Corte transversal de un curso típico de un arroyo de Misiones.



Lecho de piedra plancha, basáltico.

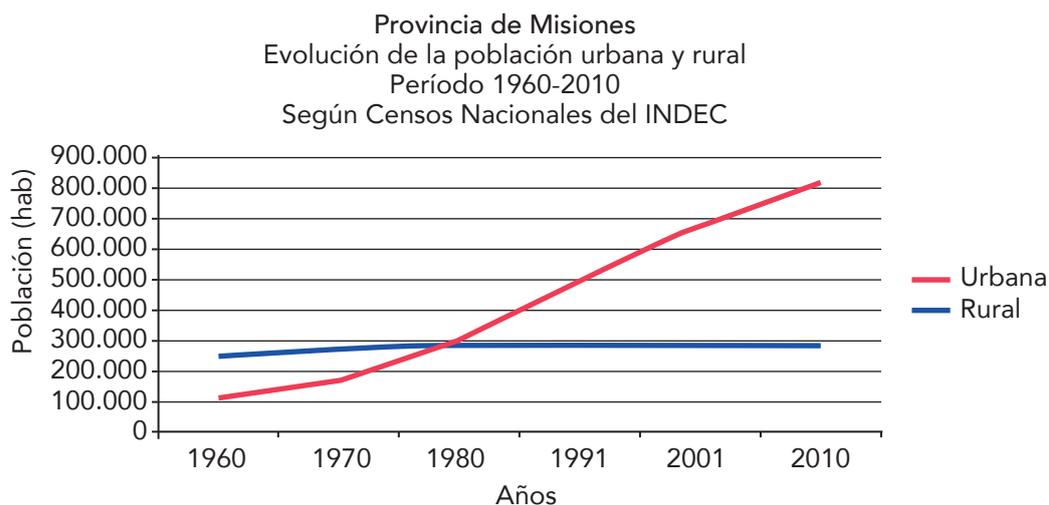
Caudal promedio mensual de arroyos Misioneros

- Pararay: 23,27 m³/seg
- Piray Guazú: 30,8 m³/seg
- Piray Miní: 34,86 m³/seg
- Yabebiry: 11,92 m³/seg

Fuente: Secretaría de Recursos Hídricos de la Nación.

Ambientes para el esparcimiento, la recreación, la educación ambiental

La población urbana -que crece muy rápidamente- valoriza y demanda cada vez más los espacios recreativos y de esparcimiento en los cuales disfrutar del contacto con la naturaleza. Asimismo, la población rural, aun cuando vive en ambientes naturales, carece de sitios adecuadamente habilitados para tal fin. Sin embargo, Misiones posee una enorme riqueza en cursos de agua, con abundantes atractivos en saltos, cascadas y correderas, ligados a entornos paisajísticos selváticos de gran belleza, y con un clima propicio para actividades al aire libre que registra temperaturas medias mensuales superiores a los 20°C desde octubre hasta abril, es decir durante 8 meses del año.



Misiones. Población urbana y rural según censos nacionales del INDEC

Asignarles a los arroyos y sus valles de inundación la función de espacios verdes y recreativos es importante para ciudades que crecen de manera acelerada, muchas veces con importantes carencias de espacios para este fin, en una región donde los escenarios del cambio climático nos advierten sobre posibles olas de calor y mayor frecuencia de lluvias más intensas. Salvo excepciones, en la mayoría de nuestros pueblos los arroyos son utilizados como vías para eliminar todo tipo de residuos (domésticos, cloacales, efluentes de industrias, animales muertos, etc.) y consecuentemente sus altos niveles de contaminación son evidentes. Muchas veces también son ocupados por los sectores poblacionales más pobres que sufren directamente las consecuencias de dicha contaminación y de las frecuentes inundaciones.

En los contextos rurales los arroyos son mejor percibidos, tal vez por el propio estilo de vida de la población de dichos ámbitos y por su utilización en algunas actividades productivas, o en las tareas domésticas cotidianas y, en menor medida, también para la recreación. No obstante a esta aparente mejor valoración, el aprovechamiento concreto de los arroyos es restringido y condicionado por el frecuente uso que se hace de sus aguas como sumidero de residuos, para el lavado de maquinarias, vehículos y herramientas (por ejemplo las mochilas para aplicación de agrotóxicos), para el uso por el ganado, entre otros usos que por estar muy extendidos generan cierta desconfianza para aprovechamientos más exigentes en calidad.

Es imprescindible revalorizar a los arroyos y sus entornos, no sólo como principal fuente de abastecimiento de agua potable a la población, sino mediante la difusión de los importantes servicios ambientales que nos ofrecen. Los cursos de agua son también amortiguadores de las altas temperaturas, depuradores del aire urbano, facilitadores del escurrimiento superficial durante las tormentas, espacios para el reparo del trajín diario, para el contacto con la naturaleza, la educación ambiental, el relacionamiento social y para el desarrollo turístico. Dichos ambientes pueden constituirse en verdaderos intersticios para que la vida silvestre tenga su espacio dentro de las ciudades. Esta nueva forma de considerar a los arroyos implica el progresivo abandono

Todos podemos participar

- A nivel personal, particular, domiciliario;
- A nivel comunitario, como ciudadanos;
- A nivel político, de las instituciones municipales, provinciales y nacionales.

de una percepción predominante de los mismos como simples sumideros de los desechos de las actividades humanas, tanto urbanas como rurales, que sin dudas redundará en el mejoramiento de las condiciones de calidad de vida de la población.

Desde la óptica de la educación ambiental, los ambientes de arroyos constituyen escenarios apropiados para el reconocimiento de las situaciones problemáticas que surgen en el complejo escenario de interacciones que se dan entre el sistema natural y el antrópico, trayendo consecuencias para la salud, el bienestar de la población, el desarrollo de las actividades productivas y para el sostenimiento de la biodiversidad. El abordaje de la educación ambiental encuentra un espacio propicio para el desarrollo de un trabajo basado en tres enfoques; el comunitario, el sistémico y el interdisciplinario. El enfoque comunitario implica un trabajo colectivo y asociativo donde la comunidad es actor e impulsor de la acción. El enfoque sistémico implica comprender que las problemáticas ambientales ocurren en el seno de las interacciones de los diferentes componentes que constituyen el ambiente. Finalmente el enfoque interdisciplinario permite el abordaje global de la problemática, a partir del aporte que pueden hacer las diferentes disciplinas en la construcción de una visión integral y en la comprensión más profunda de la situación.

La sociedad necesita reencontrarse con los arroyos, construir un nuevo sistema de valores en torno a ellos, entender su importancia para nuestro desarrollo, bienestar y para el sostenimiento de la vida. Esto implicará comprometernos en acciones concretas y también cambiar nuestro modo de pensar a este recurso, viéndolo desde una perspectiva solidaria, colectiva y transgeneracional.

El acceso y disponibilidad de agua son síntomas de preocupación de la sociedad que llevaron a la movilización y la organización de comités de cuencas, consorcios para la gestión del agua, innumerables estrategias asociativas que junto a organismos del estado, instituciones y ONGs comienzan a avizorar un escenario alentador por cuanto la sociedad toma cartas en el asunto, generando acciones concretas en busca de dar respuesta a la problemática.

EL AGUA COMO UN RECURSO DE INTERÉS PÚBLICO

Recurso que debe ser aprovechado de manera sostenible siguiendo prácticas amigables.

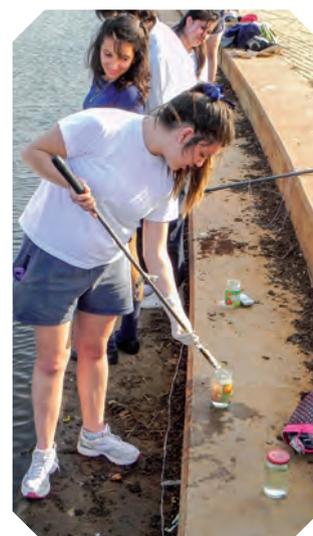
El agua es un recurso de interés público

La Constitución Nacional reconoce al agua como recurso de interés público, como un bien patrimonial y ambiental. En su artículo 41 plasma el derecho a un ambiente sano, aunque al mismo tiempo es una obligación de todo habitante el preservarlo. En concordancia con ello hay varias leyes de la Nación que regulan el recurso natural agua, definiendo que es un bien o un recurso que pertenece al dominio público o privado, que puede ser aprovechado de manera sostenible siguiendo prácticas amigables con el agua y el ambiente en general, tanto en el interés particular como público. El marco jurídico ambiental y el del agua en particular, se complementa con las Leyes, Decretos y Resoluciones que cada Provincia, la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, el Consejo Federal de Medio Ambiente y los municipios dictan en el ámbito de sus competencias.

¿De quién es la propiedad de las aguas?

En relación con las aguas, el nuevo Código Civil y Comercial Unificado de la Nación establece que pueden ser del dominio público, del dominio privado del Estado, o bienes de los particulares.

Los bienes del dominio público son inenajenables, inembargables e imprescriptibles, destinados al uso y goce de toda la comunidad y entonces se entiende que tienen un destino de utilidad común, sujeto a las disposiciones generales y locales.



Los arroyos son escenarios muy adecuados para el desarrollo de experiencias educativas significativas.

Pérdida de biodiversidad, muchas especies de peces, moluscos, insectos desaparecen de nuestros arroyos debido a la contaminación.

Derecho al ambiente sano

Artículo 41.- Todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras; y tienen el deber de preservarlo. El daño ambiental generará prioritariamente la obligación de recomponer, según lo establezca la ley. Las autoridades proveerán a la protección de este derecho, a la utilización racional de los recursos naturales, a la preservación del patrimonio natural y cultural y de la diversidad biológica, y a la información y educación ambientales. Corresponde a la Nación dictar las normas que contengan los presupuestos mínimos de protección, y a las provincias, las necesarias para complementarlas, sin que aquéllas alteren las jurisdicciones locales. Se prohíbe el ingreso al territorio nacional de residuos actual o potencialmente peligrosos, y de los radiactivos.

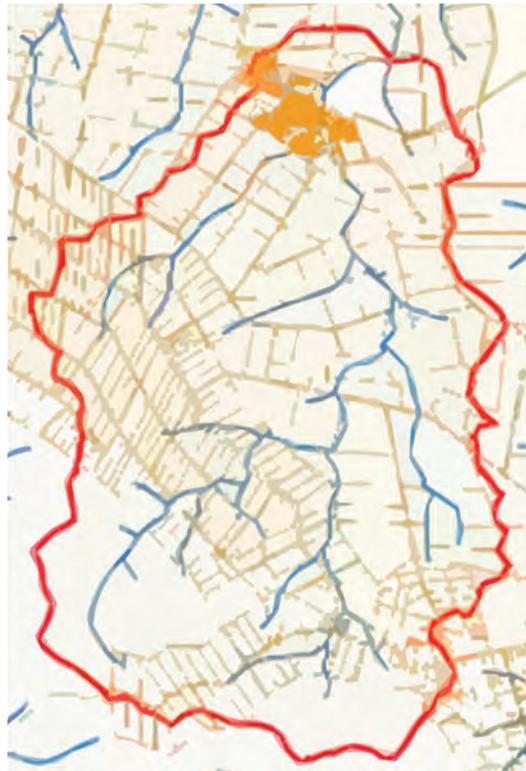
Constitución Nacional Argentina

Bienes del dominio público (art.235)

Los ríos, arroyos y demás aguas que corren por cauces naturales, los lagos. Aguas subterráneas (...).

Bienes del dominio privado del Estado (Art. 236)

Lagos no navegables que carecen de dueño (...).



Cuenca del arroyo San Francisco, en Andresito. En su recorrido, los arroyos atraviesan innumerables parcelas catastrales.

Bienes de los particulares (art. 239)

Las aguas que surgen en los terrenos de los particulares pertenecen a sus dueños, quienes las pueden usar libremente, siempre que no formen cauce natural. Las aguas de los particulares quedan sujetas al control y a las restricciones que en interés público establezca la autoridad de aplicación. Nadie puede usar de aguas privadas en perjuicio de terceros ni en mayor medida de su derecho. Pertenecen al dominio público si constituyen cursos de agua por cauces naturales. Los particulares no deben alterar esos cursos de agua. El uso por cualquier título de aguas públicas, u obras construidas para utilidad o comodidad común, no les hace perder el carácter de bienes públicos del Estado (...).

El Código Civil y Comercial establece con claridad que prácticamente todas las aguas –superficiales y subterráneas– constituyen bienes del dominio público. Aun cuando una vertiente se encuentre en una propiedad privada, si en su escurrimiento hacia aguas abajo forma un cauce natural –lo que en Misiones ocurre prácticamente en todos los casos–, es un bien público y entonces el propietario de la tierra no debe alterar dicho curso.

Con respecto al agua de lluvia, el art. 1947 del mencionado código establece que es susceptible de apropiación “el agua pluvial que caiga en lugares públicos o corra por ellos”. Se entiende que se refiere a que los particulares pueden apropiarse de este importante recurso natural.

El código incorpora a los derechos de incidencia colectiva (art. 14), entre los que se incluye al ambiente, los cuales se entienden como derechos colectivos, de la comunidad o de las personas en general, al respeto, la protección, el uso sostenible y consciente de los recursos ambientales (tanto naturales como el agua, la flora y la fauna, la biodiversidad, etc. y culturales como los monumentos históricos, los yacimientos arqueológicos, la tradición de los pueblos originarios) que conforman el ambiente. Cuando estos recursos o bienes ambientales se ven afectados por la actividad de particulares, empresas, autoridades públicas, etc. toda una comunidad puede verse afectada porque el ambiente los engloba a todos. Y si bien ni la comunidad ni los habitantes son propietarios del am-

Caso de Derechos de incidencia colectiva

El propietario de un campo con hectáreas de bosques nativos, tiene el derecho individual y un interés particular en aprovecharlos con su apeo y comercialización, siempre y cuando garantice que protege el ambiente mediante el Plan de manejo sustentable de esos bosques aprobado por la autoridad estatal. Y como esos bosques son considerados por la ley N° 26.331 como ecosistemas, el agua también debe ser valorada en el marco de un estudio de impacto ambiental que pueda determinar la necesidad de restaurar márgenes de arroyos degradados o incorporarse a un manejo especial de cuencas. Ello es así porque el campo tiene una función ambiental ya que alberga todo un ecosistema, con flora, fauna, agua, suelo, aire y biodiversidad.

biente, están legitimados a acudir en defensa del ambiente sano consagrado constitucionalmente. Aquí prevalece el interés colectivo y público sobre el interés de los particulares.

El Código establece que "...la ley no ampara el ejercicio abusivo de los derechos individuales cuando pueda afectar al ambiente y a los derechos de incidencia colectiva en general". En el art. 10 establece que el juez debe ordenar lo necesario para evitar los efectos del ejercicio abusivo de derechos individuales, que contrarían los fines del ordenamiento jurídico, pudiendo procurar la reposición al estado de hecho anterior.



Límites al ejercicio de los derechos individuales sobre los bienes.

El ejercicio de los derechos individuales sobre los bienes (...) debe ser compatible con los derechos de incidencia colectiva. Debe conformarse a las normas de derecho administrativo nacional y local dictadas en el interés público y **no debe afectar el funcionamiento ni la sustentabilidad de:**

Los ecosistemas
la flora y fauna
La biodiversidad
El agua
Los valores culturales
El paisaje
Otros
(art. 240)

Obligación de recomponer

Una empresa que transporta residuos peligrosos en un camión cisterna tiene un accidente en la ruta y se produce el derrame en el arroyo, causando la contaminación de las aguas y la consecuente posible mortandad de los peces, de las aves y animales que beben en él, el agua que se evapora con las toxinas entra en contacto con el aire que respiramos, extendiendo el daño a toda la cuenca. La empresa transportista deberá recomponer el ambiente con la contención del derrame en las aguas, el salvataje de las aves y todas las acciones necesarias para recuperar el estado anterior al derrame.

A fin de evitar que las personas realicen actividades que afecten intereses colectivos, como la salud, o el ambiente, es muy importante el art. 240 del código que establece límites al ejercicio de los derechos individuales sobre los bienes. Sería el caso de fábricas que eliminan efluentes líquidos y gaseosos que pueden contaminar las aguas y la atmósfera; los aprovechamientos de bosques nativos que eliminan la vegetación que protege las márgenes de los arroyos afectando así la regulación de las crecientes, favoreciendo la erosión y la pérdida de calidad del agua por sedimentación; la aplicación de productos químicos que contaminan las aguas, afectan a la biodiversidad, entre otras muchas situaciones que cotidianamente deterioran las condiciones ambientales.

Complementariamente, el artículo 241 establece que cualquiera sea la jurisdicción -nacional, provincial, municipal- en que se ejerzan los derechos, deben respetarse las leyes de presupuestos mínimos que resulten aplicables.

Leyes ambientales de Misiones

- Ley XVI N° 7 (Antes Ley N° 854) "Ley de Bosques"
- Ley XVI N° 8 (Antes Ley N° 1.040) "Ley de Fauna Ictica"
- Ley XVI N° 11 (Antes Decreto Ley N° 1.279) "Ley de Conservación de la Fauna"
- Ley XVI N° 15 (Antes Ley N° 1.838) "Ley regulación de los recursos hídricos"
- Ley XVI N° 29 (Antes Ley N° 2932) Ley sobre el " Sistema de Áreas Naturales Protegidas"
- Ley VIII N° 11 (Antes Ley N° 2267) "Régimen de Radicación y Habilitación Industrial"
- Ley XVI N°31 (Antes Ley N° 2980) "Ley de Régimen de contralor del uso de Agrotóxicos"
- Ley XVI N° 35 (Antes Ley N° 3079) Ley de Evaluación de Impacto Ambiental
- Ley XVI N° 47 (Antes Ley N° 3337) Ley de Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica y sus Componentes"
- Ley XVI N° 53 (Antes Ley N° 3426) "Declaración y reglamentación de Bosques Protectores y Fajas Ecológicas"
- Ley VIII N° 34 (Antes Ley N° 3428) "Creación del registro de Productores Orgánicos"
- Ley XVI N° 60 (Antes Ley N° 3631) "Área integral de Conservación y Desarrollo Sustentable
- Corredor Verde de la provincia de Misiones "
- Ley XVI N° 80 (Antes Ley N° 4182) "de Educación Ambiental"
- Otras. Para el conocimiento completo de la legislación ambiental vigente se recomienda el acceso al Digesto Jurídico de la Provincia de Misiones disponible en internet.

Las leyes de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental		
Ley 25.612	PM para la Gestión integral de los Residuos Industriales y de Actividades de Servicio. B.O. 29/7/02	
Ley 25.670	PM para la Gestión y Eliminación de PCBs. B.O. 19/11/02	
Ley 25.675	PM para la Gestión Sustentable y Adecuada del Ambiente. B.O. 28/11/02	
Ley 25.688	Régimen de Gestión Ambiental de Aguas. B.O. 10/1/03	
Ley 25.831	Información Pública Ambiental. B.O. 7/1/04	
Ley 25.916	PM para la Gestión de Residuos Domiciliarios. B.O. 7/9/04	
Ley 25.331	PM de protección ambiental de los bosques nativos. Promulgada de Hecho 19/12/07	
Ley 25.562	PM para la protección ambiental para el control de actividades de quema. B.O. 16/12/09	
Ley 25.639	PM para la preservación de los glaciares y del Ambiente Periglaciario. B.O. 28/10/10	

¿Cuáles son las leyes de presupuestos mínimos y qué significa?

Son leyes sancionadas por el Congreso de la Nación que fijan criterios o pautas mínimas de protección ambiental. Las jurisdicciones provinciales solo pueden dictar normas que incorporen pautas mayores de protección que deben ser respetadas por la sociedad.

Problemáticas en relación al agua y la aplicación de las normas jurídicas

Son muchas las situaciones en que actividades que se realizan con frecuencia en Misiones afectan al ambiente y a los recursos hídricos. El agua no sólo es imprescindible para la vida humana sino también es un recurso fundamental para la mayoría de las actividades económicas, y un componente insustituible de los sistemas ecológicos. Para disponer de este vital recurso en la cantidad y calidad adecuada, es necesario aplicar una visión integral "sistémica" que, sobre la base del mejor conocimiento del funcionamiento de los ecosistemas, analice las alteraciones, los efectos, las consecuencias -los impactos- que generan las actividades humanas para así corregir las tecnologías, procedimientos y modos con que las realizamos. Las normas jurídicas vienen a regular las conductas humanas a fin de dar un orden en la sociedad que apunte al bien común.

En este marco, las personas tienen el derecho a usar y gozar del agua, pero al mismo tiempo tienen la obligación de preservarla. Y por otro lado, los organismos públicos competentes velan por la preservación del agua y el ambiente en general, en lo que se suele llamar el ejercicio del poder de policía, para la prevención del daño fundamentalmente.

En todos los casos, las prácticas amigables con el agua, además de ser obligatorias por disposiciones legales, son deberes morales dictados por la propia conciencia.

EL AGUA POTABLE EN MISIONES: ÁMBITOS URBANOS Y RURALES

Los desafíos socio-organizativos para lograr el acceso al agua potable en los ámbitos rurales

En Misiones desde siempre se tendió a considerar que el agua “no es un problema”, percepción que en gran medida se basa en la constatación directa de abundantes precipitaciones durante todo el año y la existencia de una importante red hidrográfica conformada por innumerables vertientes, arroyos e importantes ríos. Sin embargo, la continua expansión del frente agrícola y la paulatina concentración de población en torno a parajes, colonias, pueblos y ciudades obligan a buscar respuestas a problemáticas que surgen en torno al cuidado de las fuentes, la provisión, el abastecimiento permanente y la calidad.

En la mayoría de los pueblos del interior de Misiones la necesidad de contar con agua potable motivó la organización de los vecinos de diferentes formas. Las mismas responden al nivel de interés (y la urgencia por dar respuesta al problema), a la formación de los integrantes, a los recursos económicos disponibles, a las tecnologías a las que se podía recurrir, al número de personas a las que hay que atender y a la concentración o dispersión de estas poblaciones en un territorio, entre otros factores.

La fuerte influencia de la inmigración europea, portadora de una importante experiencia en materia de cooperativismo, incidió en la forma de organización adoptada al momento de hacer frente a la problemática del agua, siendo éste el origen de muchas de las cooperativas de servicios públicos y agua que conocemos actualmente.

Por la década de 1970, el Estado argentino impulsó -con financiamiento del Banco Interamericano de Desarrollo (BID)- la construcción de plantas para agua potable y redes mediante la creación de cooperativas locales, ya que se las consideraba la mejor alternativa para administrar estos servicios públicos. También entonces se ensayaron otras formas organizativas, como la administración directa del Municipio o por concesión del servicio. No existe un modelo único a seguir o a adoptar para la prestación del servicio, sino que cada sistema será más o menos eficiente según el contexto, las capacidades de su personal, los equipamientos disponibles, etc.

El Modelo Cooperativo

Según el Instituto Nacional de Asociativismo y Economía Social (INAES), en 2008 en Argentina se registraban unas 792 cooperativas de servicios públicos, de las que en 2016 se estima que son cerca de 600 las que se dedican al agua y cloacas, atendiendo a unos 900.000 hogares.

En Misiones la Federación Misionera de Cooperativas de Agua Potable de Misiones (FEMICAP) contaba al año 2015 con 44 entidades adheridas, las que cubren casi 116.500 conexiones activas. Otras cooperativas no adheridas a dicha federación atienden unas 2.000 conexiones más. Las Cooperativas cubren con sus servicios a aproximadamente el 51% de las conexiones existentes en la provincia.

Los arroyos del interior como fuente de abastecimiento a la población

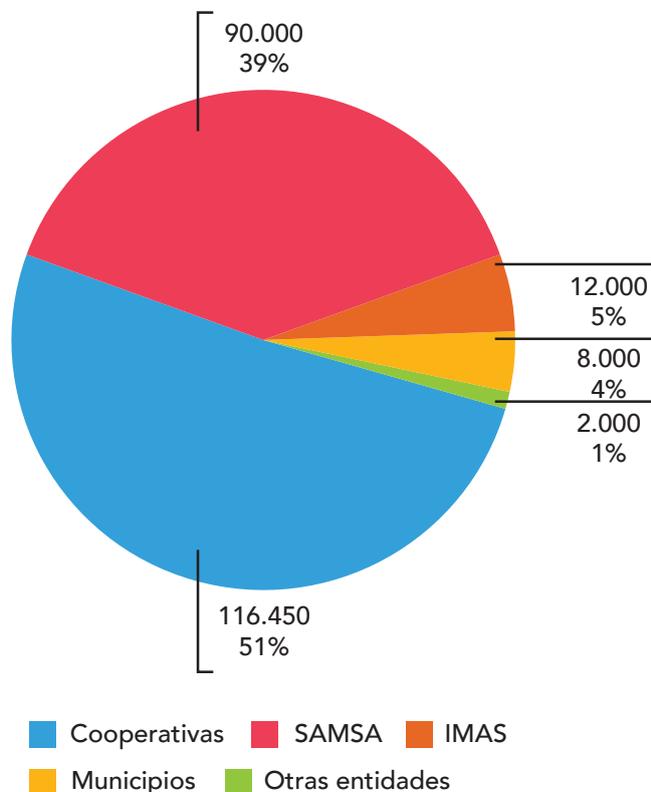
Las localidades de Posadas, Garupá, Puerto Esperanza, Puerto Rico, Corpus-Gobernador Roca y Santa Ana se abastecen del río Paraná. El Soberbio y Panambí lo hacen desde el río Uruguay, mientras que Puerto Iguazú tiene su toma de agua en el río Iguazú. Sin embargo, son más de 24 las localidades que se abastecen de los arroyos interiores del territorio provincial. Como fuente complementaria, más de 150 perforaciones profundas (agua subterránea) contribuyen al abastecimiento en muchas localidades.

Modelos de prestación de servicios de agua en Argentina

- Servicios totalmente prestados por el Estado.
- Servicios concesionados a entidades privadas. Implementados en el país desde 1991 y en 1999 en Misiones (SAMSA).
- Sistemas mixtos. Donde el Estado se alía con empresas o sistemas de gestión privados, delegando en estos últimos el gerenciamiento u operación de los sistemas.
- Sistemas cooperativos. Son los que abundan en los pueblos del interior del país. El caso cooperativo representa uno más de los sistemas privados vigentes. Se diferencia de una Sociedad Anónima por el hecho de que los propietarios son los mismos usuarios/socios.

Entidades adheridas a FEMICAP			
N° de Conexiones por Localidad (a diciembre de 2015)			
N°	Localidad	Conexiones	% (sobre total de Coop.)
1	El Dorado	16.352	14,0%
2	Oberá	15.300	13,1%
3	Leandro Alem	7.010	6,0%
4	Apóstoles	6.985	6,0%
5	Puerto Rico	6.314	5,4%
6	Jardín América	6.151	5,3%
7	Montecarlo	5.483	4,7%
8	San Vicente	4.117	3,5%
9	Candelaria	4.100	3,5%
10	Aristob. del Valle	3.750	3,2%
11	Wanda	3.655	3,1%
12	Puerto Esperanza	3.568	3,1%
13	San Javier	2.700	2,3%
14	San Ignacio	2.410	2,1%
15	Andresito	2.253	1,9%
16	Dos de Mayo	2.218	1,9%
17	25 de Mayo	2.035	1,7%
18	Campo Grande	1.910	1,6%
19	Conc. de la Sierra	1.688	1,4%
20	Bdo. de Irigoyen	1.630	1,4%
21	Garuhape	1.476	1,3%
22	Campo Viera	1.460	1,3%
23	Puerto Libertad	1.451	1,2%
24	Capiovi	1.255	1,1%
25	San José	1.155	1,0%
26	Salto Encantado	1.099	0,9%
27	Cerro Azul	946	0,8%
28	Santo Pipo	935	0,8%
29	Gobernador Roca	860	0,7%
30	Guarani	755	0,6%
31	Vila Bonita	625	0,5%
32	Corpus	600	0,5%
33	San Antonio	600	0,5%
34	Bonpland	584	0,5%
35	Ruiz de Montoya	550	0,5%
36	Itacaruaré	465	0,4%
37	Hipól. Irigoyen	435	0,4%
38	Campo Ramón	413	0,4%
39	Garuhape-Mi	310	0,3%
40	Gobernador López	283	0,2%
41	Mojón Grande	210	0,2%
42	Pueblo Illia	150	0,1%
43	Cerro Cora	100	0,1%
44	Loreto	100	0,1%
	Total	116.446	100%

Conexiones por Tipo de Prestador



En pequeños aglomerados rurales

El Estado suele financiar perforaciones, construcción de un tanque de 10 m³ y mangueras para la distribución del agua a grupos de 20-25 viviendas. Estos sistemas luego son gestionados mediante distintas alternativas de gestión comunitaria (comisiones vecinales, consorcios u organizaciones ad hoc). Se trata de alternativas de gestión más bien informales, que no siempre experimentan crecimiento organizativo, quedando bajo responsabilidad de un pequeño grupo de vecinos el funcionamiento y mantenimiento del servicio.

El acceso al agua en las áreas rurales

La población rural –el 26% de la población de Misiones según el Censo Nacional de 2010– aún no es objeto de “políticas públicas universales” que le garanticen el servicio de agua potable, similares a las que se llevan adelante en las áreas urbanas. Para acceder al agua las familias recurren a las fuentes disponibles en las chacras, principalmente a vertientes y pozos excavados. En los últimos años el INTA promovió experiencias para recuperar, proteger y aprovechar vertientes, ensayando alternativas y formas de organización que van desde las soluciones individuales, las de tipo comunitarias y –en algunos casos– a la conformación de organizaciones con cierto grado de formalización, como asociaciones o cooperativas. Lo que se busca es la protección de la microcuenca que alimenta a la vertiente, del propio afloramiento de agua para evitar su contaminación y garantizar niveles adecuados de calidad, y la distribución del agua segura mediante redes a las viviendas.

La Organización para la gestión del Agua: el futuro

El crecimiento poblacional y de la densificación de la población urbana, sumados al cambio climático –con intensos períodos de sequía o, en el otro extremo, tormentas e inundaciones–, la expansión de la agricultura, ganadería y forestación que implica nuevos desmontes, la competencia por los usos del agua para actividades productivas, industriales, consumo humano y la insuficiente infraestructura para satisfacer el derecho humano universal de acceso al agua, caracterizan la compleja problemática de la gestión del agua, que involucra la intervención de múltiples actores sociales.

Cooperativa de Servicios Públicos Agropecuaria y Forestal San Lorenzo Ltda. (San Pedro) (Importancia del proceso social)

Se reunieron unas 100 familias de Colonia San Lorenzo, junto a técnicos del INTA, instalaron un tanque elevado y una red de distribución de agua de casi 16 km de extensión. Complementaron la infraestructura montada con experiencias de educación ambiental, concientización acerca del uso racional del agua y el cuidado de las fuentes superficiales. En el proceso, el grupo logró que el agua "llegara a la casa", pero luego se propuso que el agua pudiera distribuirse "dentro de la casa" y no quedara en el patio. Simultáneamente, se debatía sobre formas de organización para gestionar el agua, dando por resultado la conformación de una Cooperativa. Se trabaja con una visión colectiva, comunitaria, buscando que los intereses particulares no primen por sobre los del conjunto. Requiere de consensos para definir las normas de funcionamiento -como las prioridades en el uso del agua-, de gestión y de control.

**Lo más sencillo es realizar las obras.
Lo más complejo es la gestión.**

Gestión ambiental de cuencas

La gestión de cuenca se ha presentado como una forma adecuada para la gobernabilidad de un territorio y sus espacios, recursos naturales y actividades, por lo que se dio paso a un concepto más amplio, como el de gestión ambiental de cuencas.

El concepto de "Gestión de Cuenca" parte de una unidad geomorfológica natural, el territorio de la cuenca hidrográfica sobre la cual se propone la gobernanza y establecer sobre ella propuestas de ordenamiento. Pero sobre éste territorio encontraremos múltiples actores, a veces con intereses contrapuestos, de quienes se espera se reúnan y logren acuerdos o consensos que sean beneficiosos para el conjunto.

En Misiones hay algunas experiencias incipientes en esta materia, nacidas como resultado de las crisis sufridas durante los fuertes períodos de sequía que tuvieron lugar en la última década y que afectaron severamente al abastecimiento de agua a numerosas localidades. En muchas de ellas fueron actores claves de su creación las Cooperativas responsables de los servicios de agua potable, junto a los Municipios y el apoyo del gobierno provincial. En otras, el desencadenante fueron los daños ocasionados por inundaciones a raíz de lluvias intensas, como así también la necesidad de proteger la cuenca a partir de proyectos de abastecimiento de agua a familias rurales y el interés ciudadano.

¿Qué actores convergen en un Comité de Cuenca?

Se plantean tres grupos de actores claves, que no pueden faltar:

- Organizaciones civiles o población de base. Son los directamente actuantes en el nivel local (productores, vecinos).
- La municipalidad, en tanto autoridad político-administrativa en los niveles locales.
- El Estado, tanto provincial como nacional, como promotores de la normativa necesaria, garantía de los derechos constitucionales y de las inversiones que se requieran.

¿Qué pasos deben darse para la conformación de estos Comités?

- Convocatoria a los actores identificados que puedan tener interés en participar de estos Comités;
- El reconocimiento del área, límites de la cuenca;
- El diagnóstico y evaluación integral de la cuenca, promoviendo la elaboración de diagnósticos participativos y la identificación de situaciones problemáticas en relación al agua;
- La identificación de actores sociales actuantes en la cuenca, especificando sus intereses y relación con los problemas;
- La elaboración de propuestas para abordar los problemas y el desarrollo de un Plan de Ordenamiento para la cuenca;
- El logro de acuerdos y consensos, preferentemente plasmados en documentos formales;
- El establecimiento de un cronograma de tareas en función de las prioridades definidas.

Asociaciones o Comités de Cuenca conformados en Misiones

- Cuenca del A° Tabay, en Jardín América.
- Cuenca del A° Ramón, en Oberá.
- Cuenca del A° Capioví, en Capioví.
- Cuenca del A° Tupicúa, en Wanda.
- Cuenca del A° Cuña Pirú, en Aristóbulo del Valle y Ruiz de Montoya.
- Cuenca del A° Pindapoy, en San José.
- Cuenca A° San Lorenzo, en Clnia. San Lorenzo, San Pedro.
- Cuenca del A° Itacuruzú, en Montecarlo.
- Cuenca del A° Guiray, en San Vicente.
- Comité de Cuenca de Leandro N. Alem.
- Cuenca del A° Piray Miní, en Eldorado.
- Cuenca del A° San Francisco, en Andresito.
- Cuenca del A° Itá, en Posadas.

ACTIVIDADES SUGERIDAS PARA ESTUDIANTES DEL CICLO ORIENTADO

Las actividades aquí propuestas pueden ser implementadas en las Orientaciones: Agraria tanto Agro y Ambiente (asignaturas como Agroecología y Salud y Ambiente) y Agro en alternancia (asignaturas como Taller rural y Formación Profesional); Ciencias Naturales (asignatura Ecología) y Turismo (asignatura Turismo sustentable).

I.A. CARACTERIZACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA DEL AGUA EN MISIONES.

1) Elabore un organizador gráfico (diagrama, red o mapa conceptual) donde identifique y vincule todas las variables climáticas que se ponen en juego al momento de analizar el clima de una región.

2) Realice una búsqueda de noticias periodística y/o profundice en las siguientes:

“La sequía en Misiones afecta la producción” disponible en <http://www.lanacion.com.ar/1004182-la-sequia-en-misiones-afecta-la-produccion>;

“El clima se transforma al ritmo del calentamiento global” disponible en <http://www.territorioidigital.com/nota.aspx?c=3858192137132611>;

“Por la sequía se declara emergencia agropecuaria en Misiones” disponible en <http://misionesonline.net/2012/01/10/por-la-sequia-se-declarara-la-emergencia-agropecuaria-en-misiones/>

“El agobiante problema del agua en Misiones” disponible en <http://www.territorioidigital.com/notaimpresa.aspx?c=4964371369383861>

A partir de la lectura de las noticias periodísticas, identifique en un mapa provincial las zonas con emergencia hídrica por sequía. Analizar el tipo de suelo y la cobertura vegetal que caracteriza a esas zonas y elaborar conclusiones.

I.B. EL AGUA Y SU CONTEXTO.

Leer el siguiente fragmento y explicar cómo los procesos de intercepción, evaporación, infiltración influyen en la disponibilidad de agua en un lugar determinado.

“La lluvia que se infiltra dentro del suelo forma parte del agua del suelo, parte de la cual puede ser usada por las plantas para su transpiración, alguna puede retornar a la atmósfera por evaporación desde la superficie del suelo y otra -si hay suficiente infiltración- puede moverse más allá de la zona radical hacia el agua subterránea”

1) A partir de la lectura de un mapa hidrográfico de Misiones, reconocer la cantidad de arroyos que conforman la red hidrográfica provincial y localizar el arroyo más cercano a la localidad donde vive. Consultar: ¿Qué fuente de agua se utiliza para el abastecimiento de su localidad? Si se utiliza el agua de un arroyo (fuente superficial), ubicar dónde se localiza la toma de agua. Dicha fuente ¿resulta afectada por las sequías? ¿Qué actividades predominan en la zona?

Debatir en pequeños grupos y elaborar un cuadro que registre ideas y saberes sobre los manejos o acciones que llevan a hacer un uso ineficiente o derroche del agua tanto en el escenario agropecuario como en la vida urbana. Diseñar recorridos por distintas zonas de su comunidad georeferenciados y recabar información fotográfica (con cámaras o celulares) que muestre los usos ineficientes. Luego, elaborar un informe fotográfico y proponer acciones que contrarrestarían lo observado y favorecerían un uso responsable del recurso.

II. ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y CUENCAS HIDROGRÁFICAS.

Definir y comparar los significados de Gobernanza y Gobernabilidad. ¿En qué aspectos de la gestión del agua podemos evidenciar la existencia o ausencia de gobernabilidad? Consultar en organismos públicos o no gubernamentales por antecedentes de proyectos locales, provinciales o nacionales frustrados por falta de gobernabilidad.

1) En parejas, debatir y explicar la siguiente definición: “El Ordenamiento Territorial (OT) representa una oportunidad de transformación como mediación consciente y voluntaria que promueve una nueva relación entre naturaleza y sociedad, tendiente a la construcción de un modelo de desarrollo

sustentable”. A vuestro criterio, ¿por qué resulta necesario y favorable el estudio y la planificación del territorio teniendo en cuenta las Cuencas Hidrográficas o también denominado OTCH?

2) En pequeños grupos indagar sobre la Cuenca Hidrográfica local. Para ello sugerimos las siguientes tareas:

- En soportes cartográficos (imágenes satelitales, planos, cartas y/o mapas) identificar y, utilizando un plano altimétrico de la cuenca hidrográfica, indicar: la divisoria de aguas, la red hidrográfica con tributarios, la alta, la media y la baja cuenca, las nacientes o cabeceras y el punto de desembocadura.
- Seleccionar un tramo del curso de agua y realizar un recorrido in situ. Describir los usos que pueden observarse dentro del entorno más inmediato del mismo. Usos del suelo rural del río/ arroyo más próximo a su residencia, los modos de relación con el curso de agua, sus alteraciones y sus potencialidades no utilizadas.
- Identificar las “Principales Áreas Sensibles” de esa cuenca hídrica, colorearlas y proponer posibles soluciones identificando: ¿Qué hacer? ¿Cómo hacer? ¿Con quiénes hacer?
- Indagar mediante consulta a referentes o autoridades locales (Proveedor del servicio de agua y cloacas, Dirección de Obras Públicas del municipio, Bomberos, Defensa Civil, Comité de Cuencas, entre otros) si se están encarando acciones de solución a las problemáticas que allí se presentan. En caso favorable, describir brevemente el proyecto: objetivos y alcance: ¿Qué se va a realizar? Responsable/s: ¿Quién lo ejecutará? Acciones principales: ¿Cómo se llevará a cabo? Plazos: ¿En cuánto tiempo?

III. EL AGUA Y LOS CAMINOS.

1) Listar los diferentes métodos de prevención o mitigación de los efectos adversos o dañinos del agua en los caminos.

2) Identificar sitios o casos donde se apliquen métodos de prevención o mitigación en los lugares donde viven. Se sugiere realizar un relevamiento fotográfico y compartir con los compañeros de clase (se pueden utilizar las redes sociales para difundir estas medidas o mecanismos, complementando con un mensaje de concientización y solicitando que tus contactos ayuden en su difusión).

3) Analizar y justificar las siguientes afirmaciones:

- “Debido a que los arroyos transportan agua y sedimentos a aguas abajo, se debe tener cuidado para minimizar la perturbación en todos los canales de arroyos (independientemente de su tamaño) y las laderas que drenan directamente en ellos.”
- “Las fallas de los terraplenes en caminos construidos con taludes empinados cerca de los cauces de los arroyos tienen una alta probabilidad de aportar sedimento directamente al canal del arroyo”.
- “Un correcto sistema de drenajes de caminos y taludes protegidos se traduce en bajo impacto ambiental y menores trabajos de mantenimiento”.

IV. APROVECHAMIENTO DEL AGUA DE LLUVIA.

1) Responder y fundamentar: ¿por qué actualmente en nuestra provincia es necesario recolectar el agua de lluvia y cuáles son sus beneficios?

2) En base al modelo y guía de tecnologías necesarias para instalar un sistema de captación y almacenamiento de agua de lluvia, realizar un relevamiento previo y elaborar un informe. Según el caso:

- Si vives en una casa sólo con tu familia (uni-familiar), previa reunión con el grupo familiar, hacer una lista de las adaptaciones necesarias para instalar un sistema similar al presentado en el desarrollo teórico de este módulo (aclarando los elementos y etapas constructivas necesarias o faltantes) y elaborar un croquis (de preferencia utilizando las herramientas disponibles en tu pc).
- Si vives en un edificio de departamentos (multi-familiar): relevar y registrar en una lista las adaptaciones que posee el edificio para captación de lluvia y ahorro de agua de consumo. En caso de no poseer adaptaciones con este objeto, realizar una propuesta a medida del edificio (en base a lo propuesto en el desarrollo teórico de este módulo) y socializarla con los demás inquilinos o el propietario.

3) En pequeños grupos, leer y analizar el siguiente caso en función de estos interrogantes: ¿cuál

es el problema? ¿quiénes son los involucrados? ¿qué medidas se toman? ¿qué soluciones se proponen al problema? <http://inta.gov.ar/noticias/construccion-comunitaria-de-sistemas-de-captacion-de-agua-de-lluvia-aljibes>

¿Consideran que este caso es transferible a nuestra comunidad? Argumenten sus respuestas

V. PROTECCIÓN DE VERTIENTES.

Identificar las principales situaciones del ámbito rural que comprometen la calidad del agua en una vertiente que no esté debidamente protegida y reconocer las principales medidas de protección para su entorno, así como el modo de contribución de cada una de ellas.

1) A partir de la lectura de los siguientes artículos periodísticos y del marco teórico del capítulo, realizar infografías sobre los sistemas de protección de vertientes destinados a la comunidad.

“San Pedro; recuperan 20 vertientes de agua” <http://www.primeraedicion.com.ar/nota/204650/san-pedro-recuperan-20-vertientes-de-agua.html>

“Técnica para proteger a las vertientes de agua” <http://misionesonline.net/2006/05/09/tecnica-para-proteger-a-las-vertientes-de-agua/>

VI. ADECUACIÓN Y GESTIÓN AMBIENTAL DE LA CHACRA.

1) Un grupo de estudiantes realizó la siguiente experiencia para analizar los efectos de la compactación del suelo. Tomaron dos botellas vacías con perforaciones en la parte inferior en las que colocaron la misma cantidad de suelo. En la botella A, el suelo se compactó con un mortero, en la botella B no se realizó ninguna modificación. En ambas se colocó el mismo volumen de agua y se registró el tiempo que el agua atravesó el suelo y salió por la base del dispositivo.

A- ¿Qué creen que ocurrió en la botella A y en la botella B? Redacten sus inferencias. Realicen la experiencia para evaluar sus hipótesis.

B- Diseñar una experiencia para analizar propuestas de mejora de las condiciones de infiltración del suelo.

C- ¿Cuáles son las principales causas naturales y las provocadas por el hombre que alteran la infiltración del agua de lluvia en el suelo?

2) Elaborar un diagrama de flujo donde se representen las diferentes interacciones que ocurren entre los componentes de un sistema agrosilvopastoral como modelo de mayor adecuación ambiental.

Indague entre las chacras de su colonia o zona productiva los distintos modelos de producción con gestión ambiental sustentable, trate de incorporar casos de las tipologías señaladas en el texto, realizando un relevamiento fotográfico y de grabación de entrevistas a los propietarios. En base a ello, identificar cada caso y realizar una breve presentación.

VII. EL ENTORNO DE LA VIVIENDA RURAL.

En una colonia, un grupo de familias rurales se beneficiaron con la construcción de una red de distribución de agua a partir de una vertiente protegida. Reflexionar sobre qué aspectos de la vida cotidiana de estas familias se pudieron modificar y cuáles serán sus nuevos hábitos o prácticas relacionados al uso del recurso. ¿Qué alternativas podrían incorporar para dejar de potabilizar el agua en cada uno de sus hogares?

1) Elabora un croquis del entorno de una vivienda rural en la que se identifiquen los distintos componentes y situaciones riesgosas para la salud humana y de los animales.

Identificar los principales aspectos que deberían mejorarse o adecuarse para evitar la contaminación de la fuente de agua de la cual se abastece la familia, tanto directa como indirectamente.

Identificar los principales aspectos que deberían mejorarse para evitar la contaminación en los lugares de acopio de productos, guardado y conservación (alimentos, semillas, agroquímicos, entre otros).

VIII. LOS AGROTÓXICOS Y EL AGUA.

1) En el inicio de la actividad, sugerimos realizar la lectura del módulo como complemento de la exposición del docente. Posteriormente, de manera grupal realicen las distintas actividades propuestas que se dividirán en 3 etapas.

a- En la primera se conformarán grupos cada uno de los cuales leerá uno de los siguientes artículos periodísticos, que abordan la problemática de los agrotóxicos tanto en la escala nacional como en la local provincial:

- Una permanencia peligrosa. Disponible en: <http://www.pagina12.com.ar/diario/sociedad/3-290536-2016-01-18.htm>
- Argentina: mal uso de los agroquímicos provoca problemas de salud. Disponible en: <http://www.infobae.com/2013/10/21/1517756-argentina-mal-uso-los-agroquimicos-provoca-problemas-salud>
- Las dos caras del tabaco con la que viven 12000 productores. Disponible en: <http://www.territorioidigital.com/nota.aspx?c=2613023321024028>
- Sancionará a tabacaleros que se exceden con el uso de agrotóxicos. Disponible en: <http://misiononline.net/2015/04/20/sancionaran-a-tabacaleros-que-se-excedan-en-el-uso-de-agrotoxicos/>

b- Durante la segunda etapa, cada grupo va exponer de manera plenaria una breve descripción del artículo leído. Finalizada esta tarea y de manera conjunta se procederá a realizar un análisis de la problemática, para ello se utilizará la herramienta metodológica conocida como árbol de problemas. El docente ayudará y orientará la confección del mismo, el ejercicio pretende lograr la identificación de los principales elementos causales de la misma así como también de las consecuencias. Traten de identificar cuáles consecuencias se manifestaran sobre el bienestar humano, y cuáles sobre los ecosistemas.

c- Finalmente en la última etapa y ya con el árbol de problema terminado, se realizará una discusión final de los resultados obtenidos, considerando la complejidad de la problemática, los actores que entran en juego, las escalas, los componentes del ecosistema más vulnerables, las consecuencias en el escenario inmediato y en el largo plazo.

2) En el trabajo de CORRA L. Herramienta de capacitación para el manejo responsable de plaguicidas y sus envases. Efectos sobre la salud y prevención de la exposición se explican los mecanismos de transporte de los agrotóxicos por agua, por aire y por objetos plantas o animales. Considerando esta situación podría explicar de qué modo los agrotóxicos podrían llegar a afectar comunidades urbanas. Realice una breve descripción de la ruta que seguirían.

IX. EL AGUA Y LOS ANIMALES DE LA CHACRA.

1. En el texto se afirma que “la no instalación de filtros-trampa para evitar la fuga de alevinos significa un riesgo de proliferación de especies exóticas en los ecosistemas locales.” ¿Cuáles son los problemas que puede ocasionar esto en los ecosistemas de arroyos y bañados?

Uno de los principales inconvenientes con el manejo de animales en encierro son los excrementos descargados de manera directa a cursos de agua. El grupo en clase se distribuirá distintos tramos del recorrido de un arroyo dentro de la zona rural para elaborar cooperativamente un mapeo de relevamiento de situaciones relacionadas a esta problemática. Se sugiere establecer de manera preliminar un sistema de referencia identificando la especie cría y el tipo de impacto negativo o positivo. Se espera como producción final un mapa mostrando cuantitativamente el estado del curso de agua. Esto permitirá reflexionar e inferir sobre las consecuencias de este manejo en su zona.

X. LOS ARROYOS COMO ESPACIOS PRIVILEGIADOS PARA LA RECREACIÓN, EL ESPARCIMIENTO, LA PROTECCIÓN DE LA BIODIVERSIDAD Y LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LAS ÁREAS RURALES.

1) ¿Qué implicancias puede tener la forma del cauce en momentos en que el arroyo recibe grandes volúmenes de escurrimiento superficial provenientes de las precipitaciones?

2) En grupos de trabajo a campo, graficar el perfil del cauce de un arroyo vadeable. Para ello, iniciar el recorrido en el área de nacientes y establecer varios puntos en el recorrido del cauce para evaluar las modificaciones que se presentan a medida que el curso de agua discurre a través de la cuenca. Para realizar esta tarea aplicar la técnica de medición de la sección transversal del canal (se sugiere consultar el siguiente video, disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=2FdSCe1ktnc> en el que explican distintos modos de medición).

Confeccionar un mapa de todos los sitios turísticos y/o recreativos vinculados a ríos u arroyos que existen en el departamento donde se inserta tu localidad y las actividades turísticas que se desarrollan en los mismos.

XI. EL AGUA COMO RECURSO DE INTERÉS PÚBLICO.

1) Investigue qué normativas y/o regulaciones existen o desarrollaron en su localidad o ciudad que constituyan herramientas de gestión del agua en beneficio de su protección, administración y uso.

2) La provincia de Misiones cuenta con una autoridad de aplicación en términos recursos hídricos, sin embargo existen otras instituciones que también tienen diferentes ámbitos de aplicación sobre el agua. Elabore un mapa con todas esas instituciones u organismos y describa de manera breve las atribuciones político administrativas de cada una en referencia a la gestión del agua. Inicie su análisis partiendo del ámbito local hacia el provincial.

3) Leer http://www.produccion-animal.com.ar/agua_cono_sur_de_america/36-misiones.pdf

Evaluar las repercusiones que tuvo la declaración de esta Ley en los últimos años. Para ello se sugiere buscar iniciativas, proyectos, programas y actividades municipales y/o provinciales que se gestaron en el marco de esta Ley.

XII. EL AGUA POTABLE EN MISIONES EN ÁMBITOS URBANOS Y RURALES. LOS DESAFÍOS SOCIO-ORGANIZATIVOS PARA LOGRAR EL ACCESO AL AGUA POTABLE EN LOS ÁMBITOS RURALES.

1) ¿Por qué el modelo cooperativo o asociativo para la gestión de la provisión del servicio de agua potable tuvo y sigue teniendo alta relevancia en nuestra provincia? ¿Conoce alguna cooperativa de provisión de agua potable o del tipo mixta? (describir los servicios que ofrece).

2) Indagar sobre el modelo de gestión que tiene el servicio de agua potable en su localidad. Mediante entrevistas, relevar información sobre cuáles fueron los elementos o herramientas de gestión necesarias desarrollar al respecto.

a. Identificar el lugar de dónde obtiene el agua cruda la entidad o empresa que provee de agua potable en tu hogar.

b. En un mapa o croquis señalar el/los sitios donde se hallan las tomas o puntos de extracción. Consultar mapas del municipio o adaptar mapas digitales referenciando los puntos de extracción y su entorno.

3) Juego de roles sobre Comité de Cuenca Hidrográfica:

En un trabajo previo el grupo o clase delimitará y caracterizará el área y los límites de la cuenca de su comunidad.

Luego de la lectura de los marcos teóricos desarrollados en el capítulo 11 sugerimos conformar grupos para desarrollar un juego de roles. Para esto, por afinidad o por sugerencia del docente, formar tres grupos de trabajo, quienes representaran a:

- Organizaciones civiles o población de base, directamente actuante al nivel local, productores, vecinos;
- La municipalidad, autoridad político - administrativas en los niveles locales;
- El Estado, sea a nivel provincial como nacional, en tanto promotores de la normativa necesaria, garantía de los derechos constitucionales y de las inversiones que se requieran.

Cada grupo deberá recopilar información de diversas fuentes para tener herramientas teóricas y poder elaborar argumentos desde el rol que deberá asumir en la Reunión del Comité de su Cuenca Hidrográfica.

En la Reunión del Comité de su Cuenca Hidrográfica, el docente guiará el debate para que se aborden los siguientes aspectos: el diagnóstico y evaluación integral de la cuenca, la identificación de situaciones problemáticas en relación al agua, la identificación de actores sociales actuantes en la cuenca, especificando sus intereses y relación con los problemas. Además, elaborar propuestas para abordar los problemas, los logros de acuerdos y consensos, y establecer un cronograma de tareas en función de las prioridades definidas.

PALABRAS FINALES

Las fuertes y reiteradas sequías que sufrió la población de Misiones en la última década motivaron reflexiones y análisis sobre qué hacer para mitigar los efectos sociales y económicos de la falta de lluvias. Partiendo del hecho de que al clima no lo podemos manejar según nuestras necesidades y tomando nota de los pronósticos que nos indican que en nuestra región las consecuencias del cambio climático se manifestarán bajo la forma de “eventos extremos” más frecuentes y más intensos, incluyendo a las sequías, nos vemos en la necesidad analizar y estudiar de qué modo estamos interfiriendo en el ciclo hidrológico con las diversas actividades que se realizan en las cuencas hidrográficas de Misiones. El análisis se dirigió entonces a identificar prácticas amigables, es decir, alternativas concretas para mitigar dichos efectos negativos sobre el agua.

Esta Guía de Prácticas Amigables con el Agua, si bien pensada específicamente bajo la preocupación por las fuentes de agua, trae a la mesa de discusión y problematiza sobre los modos con los que rutinariamente nos relacionamos con nuestro entorno y sus consecuencias, y pone en valor un conjunto de prácticas ya disponibles en Misiones que pueden conformar un punto de partida para la elaboración de una estrategia de desarrollo más sustentable.

En tal sentido, es nuestro deseo, que esta Guía de Prácticas Amigables con el Agua sirva para el debate y la reflexión crítica, y que sea aprovechada en todos los ámbitos posibles. En el área educativa, para las cuales se elaboraron propuestas de actividades para que los alumnos desarrollen con el apoyo de los docentes, como material de apoyo para las actividades de extensión con grupos de productores, como también para docentes e investigadores que vean en ella un amplio campo de temas sobre los cuales es necesario profundizar los conocimientos y generar alternativas. El material intenta ser un insumo para los comités de cuencas existentes y futuros que pueden encontrar en esta guía una suma de problemáticas de las que deberán dar cuenta en sus planes de gestión, y también para los tomadores de decisiones, de diferentes agencias de gobierno, que vean esta guía como un aporte a la definición de formas de relacionamiento más sustentables con el entorno y al mejoramiento de la calidad de vida de la población.

GLOSARIO:

OT: Ordenamiento Territorial
 CH: Cuenca Hídrica
 OTCH: Ordenamiento Territorial de la Cuenca Hídrica
 PM: Plan de Manejo
 PMCH: Plan de Manejo de la Cuenca Hídrica
 POT: Plan de Ordenamiento Territorial
 UE: Unidad de Gestión

BIBLIOGRAFÍA:**EL AGUA Y SU CONTEXTO**

- Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable - JICA. El cambio climático en Argentina. Bs. As. 2009, pág. 43.

EL ORDENAMIENTO DE NUESTRO TERRITORIO Y LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS

- Blanco Jorge Espacio y Territorio Geografía Nuevos Temas, Nuevas Preguntas Editorial Biblos 2007.
- Dourojeanni A. y Jouravlev A. “Gestión de cuencas y ríos vinculados con centros urbanos”, A., CEPAL, 1999.
- Durán Diana Desarrollo Sostenible y Ordenación Territorial. Aplicación al Problema Hídrico Nacional. www.ecoportel.net/temas_especiales/Agua.
- Massiris Cabeza, A. Ordenación del Territorio en América Latina, Scripta Nova, Revista electrónica de Geografía y Ciencias Sociales Universidad de Barcelona, octubre 2002.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia- Guía Técnica para la Formulación de Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/cuencas-hidrograficas
- <http://www.ehu.es/Jmoreno/ArchivosPOT/CartaEuropeaOT.pdf>

EL AGUA Y LOS CAMINOS

- Aranda, D. 1974. Monografía sobre suelos de la Provincia de Misiones. Publicación Misceláneas N° 2, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, p. 27.
- Keller, G. y Sherar, J. 2008. Ingeniería de caminos rurales. Guía de campo para las mejores prácticas de gestión de caminos rurales. US Agency for International Develop (USAID). Versión en español producida por Instituto Mexicano del Transporte. Secretaría de Comunicaciones y Transportes México – 2005, 160 p., México.
- Pereyra, F. 2012. Suelos de la Argentina. Ed. SEGEMAR-AACs-GAEA, Anales N° 50, 178 p., Buenos Aires.
- Tarbuck, E.J., Tutgens, F.K. y Tasa, D. 2005. Ciencias de la Tierra. Una introducción a la geología física. 8° Ed. Pearson Educación S.A., 686 p., España.

EL AGUA DE LLUVIA, UN RECURSO QUE SE PUEDE APROVECHAR

- Basán Nickisch, M. H “Utilización del agua de lluvia para consumo humano”, artículo publicado en Sitio Argentino de Producción Animal.
- Da Rocha, José Sales Mariano (2001) “Educação ambiental técnica para os ensinos fundamental, médio e superior” – 2° edición, revisión ampliada – Brasilia: ABEAS1.
- Golombek, Diego (2010) “Agua, agua, agua hasta en la sopa: un diccionario acuático, húmedo y mojado” - 1° edición- Buenos Aires: Ministerio de Educación de la Nación; Ministerio de Desarrollo Social.
- Munaretto, N. y Sosa, R. (2014) “Aprovechamiento de agua de lluvia” – folleto de divulgación técnica. Experiencias de aplicación de la tecnología en el Dpto. Oberá.

PROTECCIÓN DE VERTIENTES

- INDEC. Censo Nacional de Población y Vivienda de 2010
- INDEC. Censo Nacional Agropecuario 2008
- INTA. AER San Vicente, 2009
- Claudio Karpes, Javier Seltzer, Germán Acosta, Colombo Mauricio
- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Secretaría de Agricultura Familiar, Instituto de Desarrollo Social y Promoción Humana, Fundación Vida Silvestre Argentina
- SECRETARIA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE-JICA. El cambio climático en Argentina. Bs. As. 2009

AGROTÓXICOS Y AGUA

- INTA-Pro Huerta. Manejo ecológico de plagas de la huerta. Materiales de capacitación. Cartilla N°10. (<http://inta.gob.ar/documentos/control-ecologico-de-plagas-de-la-huerta>).
- GOITES E.D. Manual de Cultivos para la Huerta Orgánica Familiar. Ediciones Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). 1ra Edición, Buenos Aires 2008. (http://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-manual_de_cultivos_para_la_huerta_organica_familiar_.pdf).
- CITTADINI R. (Coordinador). La huerta orgánica. 3ª ed. – Buenos Aires: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria INTA, 2008. (http://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-huerta_organica.pdf).
- CORRA L. Herramienta de capacitación para el manejo responsable de plaguicidas y sus envases. Efectos sobre la salud y prevención de la exposición. 2da ed. Buenos Aires. Organización Panamericana de la Salud – OPS, 2009. (<http://publicaciones.ops.org.ar/publicaciones/saludAmbiental/Plaguicidas.pdf>)
- NICHOLLS C. Y M ALTIERI. Manejo de la fertilidad de suelos e insectos plaga: armonizando la salud del suelo y la salud de las plantas en los agroecosistemas. Manejo Integrado de Plagas y Agroecología (Costa Rica) No. 77, 2006 <http://repositorio.bibliotecaorton.catie.ac.cr/handle/11554/6535>.
- NICHOLLS C. MANAGE INSECTS On Your Farm A Guide to Ecological Strategies, 2005 https://www.google.com.ar/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjB9YjhlM3MAhUHj5AKHbc2BBIQFggjMAE&url=http%3A%2F%2Fwww.sare.org%2Fcontent%2Fdownload%2F29731%2F413976%2FManage_Insects_on_Your_Farm.pdf&usq=AFQjCNGfm9O6K6iW_P_FBp2UUf2wkZC-UA&bvm=bv.121421273,d.Y2I

LOS ARROYOS: SU FUNCIÓN SOCIAL, CULTURAL Y AMBIENTAL

- Dina Foguelman; Elizabeth González Urda. Ecología y Medio Ambiente. El Agua en la Argentina. Ministerio de Cultura y Educación de la Nación. Ediciones PRO CIENCIA CONICET (1994).
- Martin Gambuzzi. Geografía I. Ambientes y Espacios, Sociedades y Naturaleza. Editorial Maipue (2006).
- Luisa Paré; Dawn Robinson; Marco Antonio Gonzales (coordinadores). Gestión de Cuencas y Servicios Ambientales Perspectivas Sociales y Comunitarias. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Instituto Nacional de Ecología. Word Wildlife Found. Serie Planeación Territorial. México. (2008)



FUNDACIÓN
VIDA SILVESTRE
ARGENTINA

Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Defensa 251, 6° piso "K" (C1065AAC)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.
Tel/Fax: (+54 11) 4331-3631/4343-4086
info@vidasilvestre.org.ar

Mar del Plata - Buenos Aires

Córdoba 2920, 4° piso "B" (B7602CAD)
Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina.
Tel: (+54 223) 4941877 / 4961604
mardelplata@vidasilvestre.org.ar

Puerto Iguazú - Misiones

Jangaderos N° 17 (N3370EAA)
Puerto Iguazú, Misiones, Argentina.
Tel: (+54 3757) 422370
misiones@vidasilvestre.org.ar

VIDA SILVESTRE ES UNA ENTIDAD ASOCIADA A LA
ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE CONSERVACIÓN

