

MANUAL de POLÍTICAS
PÚBLICAS AMBIENTALES
para la
PROVINCIA DE TUCUMÁN

María Silvina Bosio - Juan Antonio González
María S. Albornoz Colomo - María Victoria Bollero
Alfredo Montalván

Manual de políticas públicas ambientales para la Provincia de Tucumán

*Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales
de la Universidad del Norte Santo Tomás de Aquino*

*Secretaría de Estado de Medio Ambiente
Gobierno de la Provincia de Tucumán*

Defensoría del Pueblo de la Provincia de Tucumán

Equipo de Investigación:

Directora: *Ab. María Sara Albornoz Colomo*

Codirectora: *Ab. María Victoria Bollero*

Investigadores:

Ab. María Silvina Bosio - Dr. Juan Antonio González - Ing. Alfredo Montalván

Editorial UNSTA

Julio 2017

Manual de políticas publicas ambientales para la provincia de Tucumán / María Silvana Bosio ...

[et al.]. - 1a ed. - Tucumán : Universidad del Norte Santo Tomás de Aquino. UNSTA, 2017.

308 p. ; 25 x 18 cm.

ISBN 978-987-1662-80-7

1. Medio Ambiente. 2. Políticas Públicas. I. Bosio, María Silvana
CDD 354.3

CDD 346.046

Compilación y Edición:

María Sara Albornoz, María Victoria Bollero, María Silvana Bosio y Juan Antonio González

Editorial UNSTA

Universidad del Norte Santo Tomás de Aquino

Primera edición: junio 2017

Queda hecho el depósito que marca la ley 11.723

San Miguel de Tucumán, Tucumán.

Argentina

Los diseños políticos no suelen tener amplitud de miras.
¿Para qué se quiere preservar hoy un poder que será recordado por su incapacidad de intervenir cuando era urgente y necesario hacerlo?”

Enciclica Laudato Si (57).

Agradecimientos

A la Universidad del Norte Santo Tomás de Aquino, en especial al Sr. Rector C.P.N. Francisco López Cruz, y al Sr. Decano de la Facultad de Ciencias Jurídicas, Políticas y Sociales Dr. Ricardo Von Buren, por el apoyo incondicional a este proyecto.

A la Directora General de Comunicaciones y Estrategias On Line, Dra. Denisse Stordeur, que puso a disposición las herramientas tecnológicas para el desarrollo del Procedimiento de Participación Ciudadana con el cual se dio el puntapié inicial a este trabajo.

A la Defensoría del Pueblo de Tucumán y a la Secretaría de Estado de Medio Ambiente de la Provincia por el acompañamiento en todas las etapas de elaboración de este proceso colectivo.

A los profesionales que impulsados por el fuerte compromiso con el cuidado del medio ambiente han contribuido generosamente con sus conocimientos y el valioso material que compone este libro.

A la Editorial UNSTA, en especial a Gabriela Lombardo y Carla Passarell, por la diligente y valiosa colaboración que hicieron posible la realización de esta publicación.

Índice

<i>Presentación</i>	11
---------------------------	----

Capítulo 1 Política y Estado

<i>Hacia una política ambiental en la Provincia de Tucumán</i> Alfredo Montalván y Juan Antonio González	17
<i>Gestión pública socio-ambiental para el bien común</i> Mauricio Lisa	55
<i>Gobernanza en materia ambiental en la Provincia de Tucumán</i> María Silvina Bosio	67
<i>Legislación y administración de incumbencia en cuestiones ambientales en la Provincia de Tucumán</i> María Sara Albornoz Colomo	77

Capítulo 2 Recursos naturales en Tucumán

2.1. Recurso Agua

<i>Una política de Estado para los problemas hídricos de Tucumán</i> Franklin Adler	89
<i>Uso del suelo y recursos hídricos superficiales</i> Aníbal Comba	95
<i>Bienes en zonas inundables</i> Carlos Alberto Giobellina	99

2.2. Bosques

<i>Panorama actual de las Areas protegidas en la Provincia de Tucumán</i> Sebastián Malizia	103
<i>Importancia de los Bosques ribereños</i> Martín Sirombra	107

2.3. Flora y Fauna

<i>Recursos Florísticos</i> Hugo Ayarde.....	119
<i>Estado y Propuestas para la conservación de los Vertebrados Terrestres de Tucumán</i> Juan Pablo Juliá y Christian Simón Abdala.....	127

Capítulo 3

Problemáticas ambientales en Tucuman: residuos

<i>La problemática de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) en Tucumán</i> Juan Antonio Gonzalez - Maria Silvina Bosio Maria Sara Albornoz Colomo - María Victoria Bollero.....	137
<i>Biogás de distintos tipos de residuos como alternativa energética para la provincia de Tucumán</i> Eugenio Quaia.....	147
<i>Una propuesta de energía renovable: biogás desde Overa Pozo</i> Martín Rodríguez Marat	157
<i>RAEE Residuos Electrónicos</i> Carolina Mordini	167
<i>Residuos Patogénicos</i> Teresita Albornoz Mena	173

Capítulo 4

Problemáticas ambientales en Tucuman: salud

<i>Situación epidemiológica ambiental de la Provincia de Tucumán</i> Alicia Jordan	185
---	-----

<i>Gestión y calidad de agua potable</i>	
Aníbal Comba	197
<i>Adecuado uso de los Agroquímicos en la producción vegetal</i>	
Sebastián Weht	205

Capítulo 5

Cambio Climático

<i>Juventud frente al Cambio Climático</i>	
Florencia Caminos.....	213
<i>Responsabilidad social y huella de carbono</i>	
María Eugenia Manzur	217
<i>Planes de eficiencia energética frente al cambio climático</i>	
Josefina Rodríguez Drago.....	223

Capítulo 6

Herramientas de gestión ambiental

<i>Desafíos metropolitanos de Tucumán en el Bicentenario</i>	
Marta Casares - Natalia Czytajlo - Patricia Herrero Jaime	231
<i>Aplicación de EIA en Tucumán, como herramienta preventiva de la Gestión Ambiental</i>	
Fernández Diego Sebastián - Puchulu María Elena.....	237
<i>Rol del Consejo Provincial de Economía y Ambiente (CPEA) de Tucumán</i>	
Marcelo Lizárraga	245
<i>La importancia del análisis de Riesgos</i>	
Rubén Ignacio Fernández.....	251
<i>Concertación como herramienta de política ambiental</i>	
Silvana Martínez Luque	259
<i>Instrumentos de autogestión ambiental</i>	
Florencia Sayago	265

Capítulo 7
Educación e información ambiental

<i>Hacia una educación ambiental para la Provincia de Tucumán</i> Marina Polito - Juan Antonio González	273
<i>Respecto al procedimiento administrativo de acceso a la Información Ambiental</i> María Pamela Tenreiro.....	279
<i>La participación ciudadana en los procedimientos administrativos ambientales</i> Martín Mercado	291
<i>Las Tecnologías de la Información TICs y el Ambiente</i> María Victoria Bollero	297
<i>Del Homos Consumus al Homo Responsabilus</i> Germán Muller	303

Presentación

La provincia de Tucumán posee una inmensa riqueza en recursos naturales y servicios ambientales asociados: bosques, pastizales, suelos, minerales, variedad de climas y microclimas, agua y paisajes, son algunos de los elementos que se pueden mencionar como parte de su patrimonio.

La superficie pequeña de su territorio se compensa con la presencia de pisos altitudinales (desde llanuras hasta nieves perpetuas en las altas montañas) que le otorgan diferentes posibilidades de producción y riqueza paisajística. Se destaca también, la diversidad de culturas asociadas a cada ambiente. Bajo esta perspectiva, y teniendo en cuenta los recursos tangibles e intangibles, se puede afirmar que Tucumán posee un gran biodiversidad, entendiéndose por ésta no sólo a las numerosas especies vegetales, animales y microorganismos, sino también al ambiente con el que interaccionan y los procesos dinámicos subyacentes.

Estos recursos fueron utilizados por nuestros primeros habitantes y más tarde por los inmigrantes que llegaron a nuestra tierra en busca de paz y progreso. Casi se puede afirmar que la biodiversidad fue su primera riqueza y su capital a futuro. En esas épocas los mismos fueron utilizados en baja escala, por ello la presión ejercida sobre los mismos era mínima. Más tarde, con una población creciente -tégase en cuenta que Tucumán es la provincia con la más alta densidad poblacional del país- y bajo una concepción antropocéntrica, la presión sobre los recursos naturales y ambiente cambió. Bosques y suelos fueron utilizados fuertemente.

Los recursos hídricos acompañaron al desarrollo a lo largo y ancho de la provincia sin tener en cuenta su carácter de escaso. El capital natural parecía que era infinito o que el ambiente podía amortiguar cualquier impacto. Hoy la situación ya no es la misma. Bajo la certeza que los recursos son finitos, que los ambientes son sistemas abiertos, sujetos a intercambios de materia y energía y sobre todo que los mismos pueden ser empobrecidos hasta agotarlos, surgió la necesidad de conservar, mitigar y recuperar. En este proceso, que debe ser acompañado por diagnósticos, evaluaciones, fortalecimiento institucional, participación ciudadana, alianzas público-privadas, investigaciones científicas y técnicas, educación ambiental formal y no formal, decisión política, legislación adecuada, entre otros, se encuentra la provincia de Tucumán en tiempos del bicentenario.

En la actualidad, el Estado Provincial cuenta con la Secretaría de Estado de Medio Ambiente (SEMA) como organismo de control y gestión administrativa, actualizó su legislación ambiental y capacitó a técnicos y administrativos en aras de trabajar en conso-

nancia con los adelantos tecnológicos que permiten controles más eficaces. También ha comenzado a diseñar y aplicar políticas y gestiones ambientales en pos de la conservación y la recuperación de sus recursos naturales y culturales, pero falta mucho por hacer.

Asimismo, cabe resaltar que los temas ambientales poseen jerarquía constitucional. Tanto la Constitución del año 1990, como su Reforma del 2006, incorporaron al Ambiente dentro de la tutela jurídica constitucional, dando prioridad a su conservación y recuperación.

En este contexto, poseer las bases para una política ambiental sólida y participativa es hoy un imperativo. Así, la presente obra se erige en el marco del Proyecto de Investigación sobre *Políticas Públicas Ambientales de la Provincia de Tucumán* -aprobado por Resolución del Rectorado N° 580/14 de la Universidad del Norte Santo Tomás de Aquino- resultado del trabajo conjunto desarrollado por la cátedra de Derecho de los Recursos Naturales de la Facultad de Derecho y Ciencias Sociales de la UNSTA, la Secretaría de Estado Medio Ambiente de la Provincia y la Defensoría del Pueblo de la Provincia de Tucumán.

La firma de convenios interinstitucionales posibilitaron llevar adelante esta tarea, delineando estrategias comunes tendientes a concretar en un cuerpo orgánico y sistemático, una propuesta de herramientas ejecutivas de política ambiental para nuestra Provincia.

El trabajo de investigación surgió como una inquietud traída al ámbito universitario por el Secretario de Medio Ambiente, Ing. Alfredo Montalván, quien junto al Dr. Juan Antonio González habían elaborado un documento que podía servir de base para la investigación y a partir de él, desarrollar un Manual de Gestión, teniendo en cuenta las problemáticas ambientales propias de nuestra región. Ese trabajo es el primero con el que comienza la presente obra.

De las reuniones mantenidas con el equipo de investigadores -especialmente convocados teniendo en cuenta no sólo su idoneidad profesional, sino también su formación en diferentes disciplinas y su experiencia laboral en distintas áreas del Estado y de la actividad privada- se resolvió utilizar la participación ciudadana como herramienta para obtener información y recolectar datos, haciendo uso de la tecnología como medio para que los que estuvieran interesados, realicen sus aportes.

En forma previa, se elaboró un temario sobre los diferentes tópicos respecto de los cuales cualquier ciudadano podía aportar información, trabajos científicos, datos, inquietudes y opiniones, los que luego servirían a los investigadores para desarrollar las posibles soluciones, con el objetivo de que se conviertan en ejes de una política pública a aplicar por el gobierno de Tucumán.

El procedimiento de participación se inició el 3 de septiembre de 2015, con la Jornada llevada a cabo en la UNSTA, “Construyendo Políticas Públicas para cuidar nuestro medioambiente”. En esa oportunidad se presentó el Proyecto de Investigación, sus objetivos y al equipo de investigadores. También se convocó a todos los asistentes a difundir y a participar del procedimiento, explicando su metodología, utilizando una

página web especialmente abierta a tales efectos, como medio para que realicen sus aportes, contando con un plazo de 30 días para hacerlo.

Los ejes temáticos propuestos fueron:

- Saneamiento básico ambiental
- Gestión integral de RSU
- Gestión de otros residuos
- Ordenamiento territorial - uso del suelo
- Recursos naturales
- Producción limpia y reconversión industrial
- Gobernanza ambiental en la provincia
- Educación ambiental y participación ciudadana
- Cambio climático
- Vulnerabilidad. Gestión de las incidencias ambientales
- Sustentabilidad de las ciudades
- Agroquímicos
- Patrimonio Histórico y cultural
- Información Ambiental
- Salud Ambiental

Los interesados tuvieron la posibilidad de enviar sus aportes utilizando un formulario digital que permitía adjuntar fotografías, documentos, tablas, textos en cualquier formato, y que por mail era luego remitido a los investigadores.

Los aportes recibidos fueron muchos y de diversa índole. Sirvieron para determinar cuáles eran los temas ambientales que les interesaba a nuestros comprovincianos y para entender que -en sintonía con los paradigmas científicos actuales- la realidad ambiental que involucra a los recursos naturales, culturales y sociales en el que el hombre se desarrolla, requiere de un trabajo articulado y conjunto, transversal e interdisciplinario y que incluya al Estado en todos sus niveles y a la sociedad civil, ya que los problemas ambientales no reconocen fronteras políticas y no excluyen a ningún sujeto, lo que exige de herramientas dinámicas para abordarlos y resolverlos.

En el contexto actual de agotamiento de recursos naturales, de contaminación ambiental y cambio climático, adquiere un rol protagónico la gestión ambiental adecuada de los recursos, de los medios de producción y de los residuos.

Las políticas y los proyectos de desarrollo humano y económico dan cada vez más peso al concepto de desarrollo sostenible, consagrado en el Art. 41 de nuestra Carta Magna: “Todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano...”, con el propósito de asegurar una toma de decisiones sostenidas y ambientalmente racionales, en beneficio de las generaciones presentes y futuras (PNUMA, 1997).

Siguiendo esta lógica, las propuestas de los autores que integran este trabajo, fueron sistematizadas y ordenadas en este Manual por el equipo de investigación, con la inten-

ción de que se convierta en una herramienta estratégica útil, espejo de la realidad actual de nuestra provincia, para ser usada por quienes tienen el poder de decisión política y la misión de gestionar eficientemente los diferentes aspectos de “nuestra casa común”.

Sin embargo, la complejidad del medioambiente y la diversidad de temáticas que exigen ser abordadas en relación a él, hacen que esta obra sea perfectible en el tiempo y seguramente objeto de nuevas publicaciones que contemplen otras cuestiones, que si bien no fueron tratadas en este trabajo, también ameritan ser objeto de análisis.

Equipo de Investigación:

Directora:

Ab. María Sara Albornoz Colomo

Codirectora:

Ab. María Victoria Bollero

Investigadores:

Ab. María Silvina Bosio

Dr. Juan Antonio González

Ing. Alfredo Montalván

Capítulo 1

Política y Estado

Hacia una política ambiental en la Provincia de Tucumán

Alfredo Montalván y Juan Antonio González

Gestión pública socio ambiental para el bien común

Mauricio Lisa

Gobernanza en materia ambiental en la Provincia de Tucumán

María Silvina Bosio

Legislación y administración de incumbencia en cuestiones ambientales en la Provincia de Tucumán

María Sara Albornoz Colomo

Hacia una política ambiental en la Provincia de Tucumán

Alfredo Montalván¹ y Juan Antonio González²

1. Introducción

La primera vez que aparece específicamente el tema ambiental en la Constitución Provincial es en la del año 1990 donde en el art. 36 inc. 1 se expresaba claramente:

“La provincia arbitrará los medios legales para proteger la pureza del ambiente preservando los recursos naturales, culturales y de valores estéticos que hagan a la mejor calidad de vida. Prohibirá la introducción de materiales o sustancias de las consideradas basuras ecológicas, sean de origen nuclear o de cualquier otro tipo...”

Los otros seis incisos se refieren a acuerdos Nación-Provincia, acuerdos entre provincias, contaminación, reservas naturales, forestación, uso y prevención de productos químicos, biológicos y alimenticios y el último se refiere específicamente a la búsqueda de soluciones prácticas en la problemática ambiental local.

A pesar de los numerosos problemas que ya se habían instalado en Tucumán en la década del '90, y aún antes, curiosamente la preocupación de llevar el tema ambiental a la Constitución surgió no de los poderes públicos sino de un Colegio Profesional, el de Biólogos, que elevaron a la Asamblea Constituyente la idea de lo que sería luego el artículo 36 ya comentado (Diario de Sesiones de la Honorable Legislatura de Tucumán, 1990).

Existen otros antecedentes sobre la preocupación de algunos gobernantes, legisladores y hombres públicos por algunos recursos naturales en particular. Como ejemplo, en relación a la protección de los recursos hídricos se puede citar un decreto del año 1.892 por el cual el gobernador Prospero García prohibía a los dueños de ingenios azucareros “... derramar las vinazas y aguas servidas a los ríos, arroyos, acequias y manantiales...” bajo la pena de fuertes multas. Por otro lado, en el año 1897 surge la Ley de Riego N° 731 de 1897, impulsada por el Gobernador Lucas Córdoba. En 1913 a instancias del s intentos del Dr. Julio López Mañan se trata de proteger la zona de mon-

¹ Ingeniero Civil. Secretario de Estado de Medio Ambiente. Gobierno de la Provincia de Tucumán.

² Doctor en Biología. Ex Director de Ambiente de la Provincia. Director del Instituto de Ecología de la Fundación Miguel Lillo. Investigador.

taña del oeste de Tucumán. Más tarde y ya en 1980 por medio de la ley provincial N° 5.192 se prohíbe el volcado de cachazas a los ríos. Como se mencionó, la preocupación estuvo centrada en un recurso en particular, en este caso el agua, y no en el conjunto de elementos y procesos que se verifican en los ecosistemas. En el caso del uso de agua existen detalles que se hallan documentados en la publicación del Ing. Anibal Comba (2007) titulada *Historias (poco conocidas) del agua en Tucumán*.

De alguna forma estos antecedentes sintetizan un proceso que podrían resumirse en tres etapas: una, donde las primeras industrias se asentaron en Tucumán, particularmente la de la caña de azúcar, que se la puede situar en el año 1876, donde imperó una preocupación social por la generación de trabajo y no se vislumbraron los problemas ambientales, quizás porque los impactos fueron pequeños y no se pensó, que con el tiempo, podrían transformarse en un problema. En ese contexto histórico sí hubo una preocupación y fue por la conservación del agua, como quedó expresado en el decreto del año 1892 del Gobernador Próspero García o en la Ley de Riego del Gobernador Lucas Córdoba en 1897. Podríamos afirmar que no hubo una ley que recogiera las aspiraciones o preocupaciones ambientales de la sociedad de la época. Hasta se podría afirmar que no hubo, o no fue evidente, una preocupación social por el ambiente. Otra preocupación que surge año más tarde provino del Dr. Alberto Rougés quien en el año 1935 presentó al Poder Ejecutivo de la Provincia el proyecto denominado “El Parque del Tucumán” por el cuál no sólo rescataba las ideas del Dr. Julio López Mañan sino que incluía en el proyecto “... las regiones elevadas de la montaña...” pues en ese entonces ya se comenzaba a vislumbrar la importancia de las montañas del oeste de la provincia en la generación del agua y que alimenta a la Cuenca del Río Salí-Dulce.

Una segunda etapa, se puede vislumbrar en las décadas del ‘70 al ‘90 donde aparecen un cuerpo de resoluciones y decretos referidos a distintos temas ambientales y recursos naturales que de alguna manera culminan en el proceso de reforma de la Constitución Provincial del año ‘90 con la incorporación del artículo 36 ya citado. El paso siguiente fue la sanción de la ley N° 6.253, en el año 1991, que se denominó “Normas generales y metodología de aplicación para la defensa, conservación y mejoramiento del Ambiente” y que surgió de una intervención federal a la provincia.

A partir de la sanción de la ley N° 6.253 y con la creación del primer organismo que debía velar por el ambiente, el mismo sufrió varios cambios, de jerarquía y denominación, que de alguna forma ilustran la concepción ambiental en esos tiempos. En efecto, en el mes de enero de 1996, se crea la Secretaría de Medio Ambiente, mediante Decreto 15/1 (MAS), con dependencia jerárquica del Ministerio de Asuntos Sociales (MAS). En octubre de 1996, por reestructuración de la Administración Pública, la Secretaría de Medio Ambiente pasa a ser Dirección de Medio Ambiente y a depender de la Secretaría de Acción Comunitaria y Medio Ambiente con la misma dependencia del MAS, y que luego en noviembre de 1999 mediante Decreto N° 10/1 la Dirección de Medio Ambiente pasa a depender del Ministerio de la Producción.

Ya en el año 2001 por reestructuración de Ministerios, se suprime el Ministerio de la Producción y se crea la Secretaría de Servicios y Actividades Productivas, y por Decreto N° 56/1 de fecha 05/11/2001, la Dirección de Medio Ambiente se transforma en Dirección de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente con dependencia de la Secretaría creada. Por Decreto 2/1 del 29/10/2003, se modifica la denominación de Secretaría de Servicios y Actividades Productivas, por Secretaría de Desarrollo Productivo, de la cual depende la Subsecretaría de Recursos Hídricos, Energéticos, Minería y Política Ambiental, y dentro de esta estructura queda supeditada la Dirección de Medio Ambiente.

Finalmente, se crea la Secretaría de Estado de Medio Ambiente (SEMA) el 22 de diciembre de 2006, mediante Decreto Acuerdo N° 51/3 (MDP), publicada en el Boletín Oficial de la Provincia el 22/02/07. Su función es la "... formulación y coordinación de la política ambiental en la provincia de Tucumán...". Orgánicamente depende del Ministerio de Desarrollo Productivo se encuentran bajo su dependencia la Dirección de Medio Ambiente, Dirección de Minería, Dirección de Fiscalización Ambiental y es además el nexo entre la Dirección de Recursos Hídricos con el Ministerio de Desarrollo Productivo.

El Poder Ejecutivo Provincial en virtud de lo establecido en la Constitución de la Provincia del 2006, Art. 41 y lo acordado en el Pacto Federal Ambiental del 29/07/93 tomó la decisión de crear un organismo capaz de reforzar desde lo técnico y por vía de la coordinación las distintas acciones que le competen al Estado Provincial en materia ambiental. Por ello la SEMA está concebida como un organismo vinculado funcionalmente al Ejecutivo Provincial lo que le permite una fácil relación horizontal con las distintas áreas de la administración central –Ministerio de Salud, Sub-Secretaría de MyPIME y Empleo, Ministerio de Educación, Dirección de Flora fauna Silvestre y Suelos, Sub-Secretaría de Asuntos Agrarios y Alimentos– con los Municipios, las Organizaciones no Gubernamentales y las instituciones científicas nacionales y/o provinciales.

Un Consejo Provincial de Economía y Ambiente (CPEA) constituido por representantes de organismos de Gobierno, Universidades, instituciones corporativas y ONGs, funciona estrechamente relacionada con la SEMA en el tratamiento y análisis de los temas que incumben al mismo, conforme a la legislación vigente.

Asimismo la SEMA integra el Comité Interjurisdiccional de la Cuenca del Río Salí – Dulce que tiene su sede permanente en la Ciudad de Santiago del Estero.

La SEMA además de las funciones de coordinación entre las direcciones a su cargo tiene relación con otras áreas que se resumen en las siguientes:

- **Relaciones Institucionales:** establecer y mantener contactos y representar a la SEMA ante los Municipios, COFEMA (Consejo Federal de Medio Ambiente), COHIFE (Comité Hídrico Federal), Comité Interjurisdiccional de la Cuenca del Río Salí-Dulce y presidir en representación del Ministro de Desarrollo Productivo, las sesiones semanales del Consejo Provincial de Economía y Ambiente (CPEA).
- **Recursos Naturales (Dirección de Flora, Fauna Silvestre y Suelos):** estrategias de manejo, control, preservación y desarrollo de las áreas protegidas provinciales y la biodiversidad.

- **Dirección de Salud Ambiental (dependiente del Sistema Provincial de Salud, SIPROSA):** evaluación, control, monitoreo y registro de acciones con potenciales efectos sobre la salud de la población.
- **Informática:** mantener y fortalecer el nodo de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, incrementar la base de datos propia y proveer los suministros gráficos y de datos a los requerimientos técnicos de la mencionada Secretaría.

Sin duda la tercera etapa es la actual, donde existe un cúmulo de normas legales como leyes, decretos reglamentarios y resoluciones e incluso organismos que forman parte del concepto de ambiente (como flora, fauna, suelos y áreas protegidas) que aún no se hallan dentro de la SEMA.

La citada evolución de normas y organismos de aplicación sirven como referencia para explicitar una política ambiental provincial. Si bien los fundamentos se pueden encontrar en la ley provincial del ambiente (N° 6.253) y sus decretos (N° 2.203 y 2.204) que se refieren a la creación y funcionamiento del Consejo Provincial de Economía y Ambiente (CPEA) y a la necesidad de los estudios de Impacto Ambiental (ESIA), es necesario sentar las bases de una política ambiental entendiéndose que la misma es un conjunto de los esfuerzos políticos para conservar las bases naturales de la vida humana y conseguir un desarrollo sustentable. Esta sin duda debe ser plasmada en forma que contenga los principios, objetivos, lineamientos, instrumentos y responsabilidades ambientales.

Este documento es una primera aproximación a la formulación de una política ambiental provincial. La Secretaría de Medio Ambiente (SEMA) es consciente que la elaboración de la Política Ambiental provincial, si bien la ley N° 6.253 art 6 y el Decreto N° 2.203 asigna esta función al Consejo Provincial de Economía y Ambiente (CPEA), debe ser colectiva, donde todos los estamentos sociales puedan expresar sus opiniones e ideas.

En esa concepción es que entendemos que el presente trabajo, será perfeccionado las veces que sea necesario, hasta llegar a un primer esbozo de la Política Ambiental Provincial y que de alguna forma se constituya en una guía para garantizar la integridad del medio ambiente y el mantenimiento de los potenciales bienes y servicios ambientales provinciales, a través del uso sostenible de los recursos naturales y de la protección de la calidad ambiental de las distintas zonas que conforman el territorio tucumano. Asimismo se intenta delinear una política que considere a la cuenca como unidad ambiental y en ese sentido, y más allá de los decenas de cuencas que se hallan en el territorio provincial, considerar que en Tucumán se halla la porción alta o superior de la denominada Cuenca Salí-Dulce y como tal su influencia se extiende más allá de los límites provinciales.

Bajo esta concepción se han establecido una serie de convenios de colaboración con instituciones como la Universidad del Norte Santo Tomás de Aquino (UNSTA) y la Defensoría del Pueblo de la Provincia. Asimismo se han realizado dos procesos de

consulta de profesionales del medio, uno mediante un sistema on line a través de los medios que posee la UNSTA y otro con invitaciones a profesionales en temas puntuales y que se considera que deben formar parte de una Política Ambiental.

2. Política Ambiental

Entendemos por Política Ambiental al conjunto de principios, objetivos, lineamientos, instrumentos y responsabilidades tendientes a lograr el desarrollo sustentable. El objetivo de esta política, o al menos su aspiración, es constituirse en un instrumento que oriente el comportamiento, la ética y compromiso que la sociedad debe asumir responsablemente con el medio ambiente en el ámbito provincial. También la política ambiental deberá orientar los procedimientos y la gestión ambiental hacia la planificación y ejecución de las acciones, actividades, programas y proyectos del sector público y privado de quienes intervienen en el uso y aprovechamiento de los diferentes ecosistemas provinciales u otros compartidos con otras provincias.

Una política ambiental debe necesariamente ser formulada teniendo en cuenta que con ella, y/o a través de ella, se debe garantizar la integridad del medio ambiente y el mantenimiento de los potenciales bienes y servicios ambientales de la provincia a través del uso sostenible de los recursos naturales y de la protección de la calidad ambiental habida cuenta de su correlato con el sistema social y económico de la provincia.

2.a. Acciones

Los objetivos de la Política Ambiental Provincial se conseguirán a través de diversas acciones que pueden ser resumidas en los siguientes puntos:

1. Preservación, conservación, recuperación y mejoramiento de la calidad de los recursos ambientales, tanto naturales como culturales, en la realización de las diferentes actividades antrópicas.
2. Promoción el mejoramiento de la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras, en forma prioritaria.
3. Articulación del reordenamiento ambiental en el territorio provincial.
4. Intervención en un modelo de gestión ambiental provincial con la comunidad que efectivo y dinámico y que garantice el manejo sistémico de los ecosistemas y el uso sostenible de sus recursos naturales.
5. Promocionar la participación de los actores que intervienen en el desarrollo de los sistemas económicos (agropecuarios, forestales, pesca, agroindustriales, comerciales, industriales, etc.) para que prevengan y disminuyan la degradación y contaminación de los recursos naturales.
6. Orientar la gestión en el uso sostenible de agua, la prevención de la contaminación para mantener la disponibilidad en cantidad y la calidad.

7. Procurar soluciones al tema de los residuos (sólidos urbanos, industriales y patogénicos).
8. Establecer sistemas productivos, agropecuarios y forestales sostenibles, con bajos impactos sobre los suelos.
9. Establecer la restauración forestal productiva y ambiental, que contribuya a mejorar el acceso a productos forestales sin dañar ecosistemas de alto valor ambiental.
10. Establecer formas de gestión y tecnologías ambientalmente sanas que sustituyan insumos, reciclen, optimicen procesos, fomenten la valorización y reduzcan la disposición de residuos al medio natural.
11. Establecer procedimientos adecuados para la minimización de riesgos ambientales, para la prevención y mitigación de emergencias ambientales y para la recomposición de los daños causados por la contaminación ambiental.
12. Promover la investigación y el uso de energías no tradicionales como la solar, eólica o geotérmica.
13. Mejorar la gestión en el manejo efectivo de la conservación de la biodiversidad (estableciendo la investigación, conservación y protección de los ecosistemas naturales, especies y sistemas).
14. Propiciar acuerdos Provincia – Municipios para la formulación de políticas ambientales activas.
15. Propiciar la participación de las universidades, institutos, fundaciones, entre otros organismos ligados a la generación de conocimiento, en los temas ligados a los recursos naturales y ambientales.
16. Crear las instancias necesarias para la participación de la sociedad civil organizada en la planificación de las actividades ambientales.
17. Fomentar en forma prioritaria la educación ambiental, formal y no formal, como herramienta de cambio de conductas y valores hacia el ambiente.
18. Integrar la información ambiental y asegurar su libre acceso.
19. Establecer los mecanismos necesarios para el establecimiento de políticas regionales.
20. Gestionar la permanente actualización de la legislación vigente y la creación de otras nuevas.
21. Creación de los instrumentos necesarios para una mejor gestión como: Instrumentos jurídicos (conjunto de normas y disposiciones legales respecto al medio ambiente a nivel local, regional, nacional e internacional), instrumentos administrativos (evaluaciones, controles, autorizaciones y regulaciones), instrumentos técnicos (promoción y aplicación las mejores tecnologías disponibles tanto para acciones preventivas como correctoras), instrumentos económicos y fiscales (subvenciones, impuestos, tarifas y tasas), instrumentos sociales (como la información y la participación para concientizar a la sociedad a través de la educación ambiental, información pública y integración en proyectos ambientales).

2.b. Principios de la Política Ambiental

Los principios de la Política Ambiental que adopta nuestra provincia son aquellos contenidos en la ley de General del Ambiente (Ley N° 25.675), y son los siguientes:

Principio de congruencia: La legislación provincial y municipal referida a lo ambiental será adecuada a los principios y normas fijadas en la ley N° 25.675; en caso de que así no fuere, aquella prevalecerá sobre toda otra norma que se le oponga.

Principio de prevención: Las causas y las fuentes de los problemas ambientales se atenderán en forma prioritaria e integrada, tratando de prevenir los efectos negativos que sobre el ambiente se pueden producir.

Principio precautorio: Cuando haya peligro de daño grave o irreversible la ausencia de información o certeza científica no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces, en función de los costos, para impedir la degradación del medio ambiente.

Principio de equidad intergeneracional: Los responsables de la protección ambiental deberán velar por el uso y goce apropiado del ambiente por parte de las generaciones presentes y futuras.

Principio de progresividad: Los objetivos ambientales deberán ser logrados en forma gradual, a través de metas interinas y finales, proyectadas en un cronograma temporal que facilite la adecuación correspondiente a las actividades relacionadas con esos objetivos.

Principio de responsabilidad: El generador de efectos degradantes del ambiente, actuales o futuros, es responsable de los costos de las acciones preventivas y correctivas de recomposición, sin perjuicio de la vigencia de los sistemas de responsabilidad ambiental que correspondan.

Principio de subsidiariedad: El Estado provincial, a través de las distintas instancias de la administración pública, tiene la obligación de colaborar y, de ser necesario, participar en forma complementaria en el accionar de los particulares en la preservación y protección ambientales.

Principio de sustentabilidad: El desarrollo económico y social y el aprovechamiento de los recursos naturales deberán realizarse a través de una gestión apropiada del ambiente, de manera tal, que no comprometa las posibilidades de las generaciones presentes y futuras.”

Principio de solidaridad: La Nación y los Estados provinciales serán responsables de la prevención y mitigación de los efectos ambientales transfronterizos adversos de su propio accionar, así como de la minimización de los riesgos ambientales sobre los sistemas ecológicos compartidos.

Principio de cooperación: Los recursos naturales y los sistemas ecológicos compartidos serán utilizados en forma equitativa y racional, El tratamiento y mitigación de las emergencias ambientales de efectos transfronterizos serán desarrollados en forma conjunta.

A este listado se puede agregar otros principios como: la participación, comunicación, transferencia y educación, enfoque y visión sistémica y la internalización de los costos, entre otros.

2.c. Sustentabilidad

El concepto de sustentabilidad apareció por primera vez en el año 1987 en el denominado Informe Brundtland (1987), fruto de los trabajos de la Comisión de Medio Ambiente y Desarrollo de Naciones Unidas, creada en Asamblea de las Naciones Unidas en 1983. Dicha definición se asumiría en el Principio 3º de la Declaración de Río (1992): “Aquel desarrollo que satisface las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las del futuro, para atender sus propias necesidades”.

Si bien el concepto de desarrollo sustentable procede de la preocupación por el medio ambiente, no responde a temas fundamentalmente ambientalistas, sino que trata de superar la visión del medio ambiente como un aspecto aparte de la actividad humana que hay que preservar. El medio ambiente está implicado con la actividad humana y la mejor manera de protegerlo es tenerlo en cuenta en todas las decisiones que se adopten. Así el desarrollo sustentable tiene un vector ambiental, uno económico y uno social. El aspecto social no se introduce como una concesión o por mera justicia humana, sino por la evidencia de que el deterioro ambiental está tan asociado con la opulencia y los estilos de vida de los países desarrollados y de las elites de los países en desarrollo como con la pobreza y la lucha por la supervivencia de la humanidad marginada.

La sustentabilidad para una sociedad, significa la existencia de condiciones económicas, ecológicas, sociales y políticas, que permitan su funcionamiento en forma armónica en el tiempo y en el espacio. En el tiempo, la armonía debe darse entre esta generación y las venideras; en el espacio, la armonía debe darse entre los diferentes sectores sociales, entre mujeres y hombres y entre la población con su ambiente. Los defensores de este término citan que un ejemplo de Sustentabilidad, es el que nos brinda la naturaleza, que ha sabido integrar el comportamiento biológico de millones de especies de flora y fauna, en un todo coherente; lo que le ha permitido garantizar su permanencia por miles de millones de años. Con el advenimiento del ser humano los impactos en la naturaleza ya no surgen únicamente a partir de necesidades biológicas, sino que abarcan toda una serie de instancias que surgen e influyen en la sociedad; por lo tanto la sustentabilidad debe abarcar tanto aspectos naturales como sociales y además debe ser global, regional, local e individual y en los campos ecológico, económico, social y político.

Algunos autores distinguen entre sustentable y sostenible mientras que otros aseguran que el problema es semántico ya que la primera definición, que apareció en inglés, utilizó la palabra “sustainable” que en ese idioma es única. En lo que sigue se utilizará el término sustentable de acuerdo a la definición original.

De manera que la sustentabilidad exige que el uso de los bienes naturales ocurra según la lógica de la naturaleza, o sea, hay que trabajar con ella y no en su contra. Esto

requiere a menudo una lógica distinta a la lógica que prevalece en nuestro sistema, que atiende más a realidades económicas o geopolíticas que a realidades ecológicas. Para realizar este cambio de lógica, es necesario apoyarse en la sabiduría de la naturaleza.

2.c.1. Condiciones básicas para la sustentabilidad

Para encaminarse en el proceso de la sustentabilidad, una sociedad debe buscar:

En lo ecológico:

- Mantener la diversidad de ecosistemas, diversidad de especies y diversidad genética.
- Mantener la permanencia y equilibrio dinámico de los ecosistemas.
- Garantizar el funcionamiento adecuado de los ciclos ecológicos.
- Adaptarse a los ritmos de la naturaleza.
- Reaccionar adecuadamente a las características esenciales de la naturaleza.
- Regirse por el criterio de mínima perturbación de la naturaleza.
- Mantener niveles adecuados de austeridad.
- Mantener niveles adecuados de calidad y disponibilidad de bienes como el aire, el agua, el suelo, el clima y la energía.

En lo económico:

- Generar riqueza en forma y cantidades adecuadas.
- Redistribuir la riqueza.
- Fomentar un intercambio equitativo de recursos entre los diferentes sectores sociales.
- Hacer un uso eficiente de los recursos.
- Aprovechar eficientemente los servicios ambientales.
- Reducir la dependencia de recursos no renovables.
- Descentralizar y diversificar la capacidad productiva.
- Fortalecer la actividad económica equilibrada (producción y consumo), a nivel local y regional.

En lo social:

- Ejercer el ejercicio responsable de la libertad humana.
- Adoptar valores que generen comportamientos armónicos con la naturaleza y entre los seres humanos.
- Mantener un adecuado nivel de vida en la población.
- Mantener niveles satisfactorios de educación, capacitación y concientización.
- Garantizar una situación de equidad entre el hombre y la mujer.
- Facilitar la creación y diversidad cultural.
- Promover solidaridad entre personas y comunidades.
- Garantizar espacios laborales dignos y estables.
- Facilitar la inserción y reinserción laboral a los sectores discapacitados.
- Combatir los procesos de empobrecimiento.

- Facilitar la participación de niños, niñas y jóvenes en tareas y beneficios sociales.
- Potenciar la organización de la sociedad civil y la participación ciudadana.
- Promover el desarrollo de poderes locales.

En lo político:

- Desarrollar estructuras democráticas en las comunidades.
- Reducir la dependencia de municipios.
- Redistribuir el poder económico y político.
- Descentralizar la toma de decisiones.
- Fomentar relaciones de solidaridad entre las diferentes comunidades
- Establecer un marco jurídico que garantice el respeto a las personas y el ambiente.
- Adoptar y respetar las convenciones internacionales.
- Realizar planes municipales y regionales integrales.

A nivel tecnológico y científico:

- Reducir al mínimo las distancias entre la localización y el procesamiento o uso de los recursos, así como entre la generación y el procesamiento de los desechos.
- Buscar localmente la satisfacción de necesidades.
- Reducir las necesidades de transporte y promover medios de transporte no contaminante.
- Ecologizar y socializar la ciencia y la tecnología.
- Difundir ampliamente el saber y descentralizar el quehacer científico y tecnológico.
- Promover la utilización de fuentes renovables de energía.
- Desalentar el uso de tecnología dañina o peligrosa.
- Promover tecnología que sea apropiable por sectores de escasos recursos económicos.
- Recuperar conocimientos y quehaceres tecnológicos tradicionales.
- Incrementar el flujo de información desde los centros de investigación hacia la población de manera entendible y que se constituya en un insumo para las decisiones sociales y políticas.

De manera que a modo de resumen se puede decir que el Desarrollo Sustentable se caracteriza por tres vectores, o dimensiones básicas e interrelacionadas del desarrollo: Sustentabilidad Ecológica, Sustentabilidad Social y Sustentabilidad Económica. Algunos autores agregan la necesidad de una Sustentabilidad Administrativa. Así la Sustentabilidad Ecológica se refiere a la conservación y mantenimiento de la integralidad de los ecosistemas, su diversidad biológica y su funcionamiento como sistemas ecológicos identificados y reconocidos bajo métodos técnicos y científicos en una unidad de conservación. Entretanto, la Sustentabilidad Socioeconómica se refiere al uso sostenible y aprovechamiento de los recursos naturales en el largo plazo en beneficio de la sociedad, sin rebasar las capacidades de carga y ofertas potenciales de los ecosistemas naturales que lo sustentan.

Por otro lado, la Sustentabilidad Administrativa se define como las respuestas de organización y mecanismos viables para la obtención de recursos técnicos y financiero para la administración y operación de las actividades y acciones prioritarias para el manejo y conservación de las unidades de conservación (Áreas protegidas, Parques Ecológicos Municipales, Reservas Silvestres Privadas) y especialmente para tomar medidas de manejo y/o control del uso sostenible de los recursos naturales.

2.c.2. Justificación para un desarrollo sustentable

La justificación del desarrollo sustentable proviene tanto del hecho de tener unos recursos naturales limitados (nutrientes en el suelo, agua potable, etc.), susceptibles de agotarse, como por el hecho de que una creciente actividad económica sin más criterio que el económico produce, como ya se ha constatado, problemas medioambientales tanto a escala local como planetaria graves, que pueden en el futuro tornarse irreversibles.

El sistema económico basado en la máxima producción, el consumo, la explotación ilimitada de recursos y el beneficio como único criterio de la buena marcha económica es insostenible. Un planeta limitado no puede suministrar indefinidamente los recursos que esta explotación exigiría. Por esto se ha impuesto la idea de que hay que ir a un desarrollo real, que permita la mejora de las condiciones de vida, pero compatible con una explotación racional del planeta que cuide el ambiente. Es el llamado desarrollo sostenible.

3. Factores que potencian los problemas ambientales en la Provincia de Tucumán

Antes de mencionar los problemas ambientales provinciales es necesario tener en

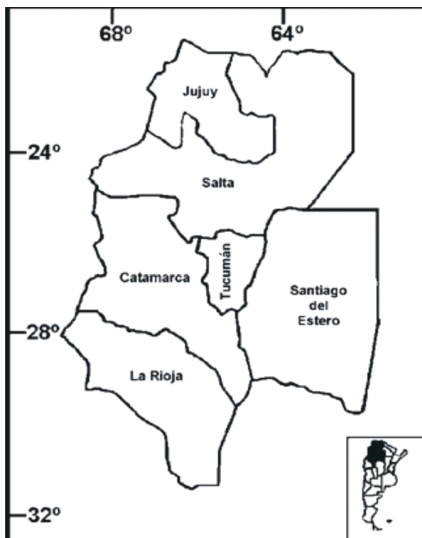


Fig. 1. Región del Noroeste Argentino.

cuenta una serie de variables que de alguna forma contribuyen con los problemas que se mencionan más adelante.

3.1. Superficie, número de habitantes y densidad poblacional

Tucumán es la provincia más pequeña dentro de la Región del Noroeste Argentino (Fig.1) con 22.540 km², pero es la que posee la mayor cantidad de habitantes (Fig. 2).

De la combinación de los datos de superficie provincial y número de habitantes, resulta que Tucumán resulta ser el estado con la más alta densidad poblacional del interior del país. En efecto, para el año 2.010 la misma ascendía a 64,3 habi-

tantes/km². Tanto el número de habitantes como su densidad, son factores de enorme importancia ambiental. Si se piensa en la generación de residuos sólidos urbanos (RSU), residuos patogénicos, líquidos cloacales y la contaminación atmosférica producida por los automóviles, se tiene una primera aproximación al problema urbano en la provincia.

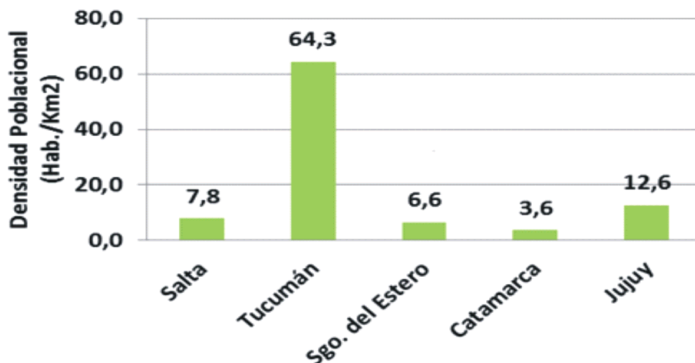


Fig. 2. Densidad poblacional de las provincias del Noroeste Argentino (procesamiento propio) a partir de datos del INDEC 2010

3.2. Topografía provincial

Otro factor que se debe considerar en la concepción de una política ambiental es la topografía provincial. En el caso de Tucumán y en términos generales se distinguen tres grandes unidades (Fig. 3): llanuras en el este y centro, una zona de transición denominada pedemonte y una zona de media y alta montaña.



Fig. 3. Grandes unidades topográficas en la provincia de Tucumán.

Si se considera la distribución de las ciudades, principales cultivos y obras de infraestructura, resulta que las unidades topográficas más utilizadas fueron precisamente las llanuras y del pedemonte, es decir el espacio ocupado entre la cota de los 300 y los 800 metros sobre el nivel del mar. El resto del espacio (media y alta montaña) es escasamente utilizado por razones de accesibilidad. En la zona de llanuras y pedemonte coexisten las ciudades cabeceras (Fig. 4), industrias tan antiguas como los ingenios azucareros y otras más modernas como las citrícolas, pasando por otras actividades como los cultivos como los granos, verduras de estación, tabaco y recientemente los berries (Fig. 5).

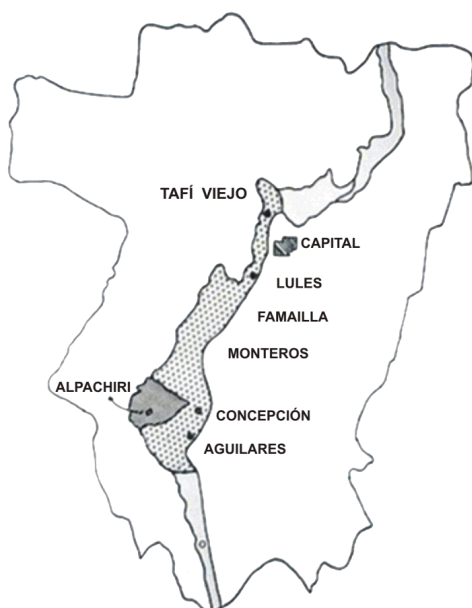


Fig. 4. Principales ciudades de Tucumán asentadas sobre el pedemonte tucumano (zona de contacto entre las montañas y la llanura).

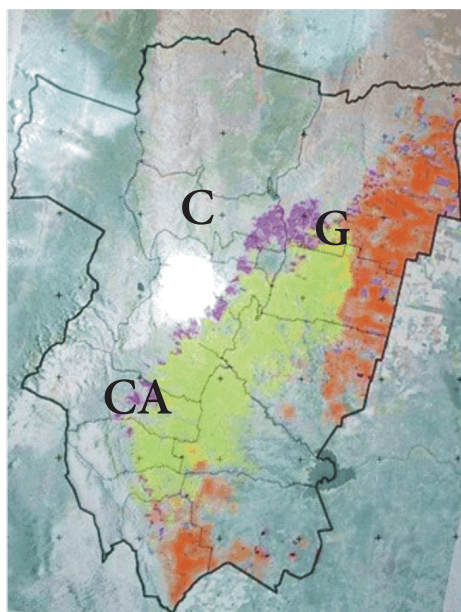


Fig. 5. Distribución de los principales cultivos en la provincia (C: citrus; CA: Caña de azúcar; y G: Granos)

3.3. Pendientes

Otro factor a considerar son las pendientes. En efecto, las mismas se incrementan de E (este) a O (oeste). En la zona E predominan las llanuras, con pendientes suaves y en la O las zonas de media y alta montaña con pendientes más abruptas y hasta excesivas. Sin embargo, existe una pendiente general, hacia donde tienden las aguas, que tiene una dirección NO-SE (Fig. 6). Esto, significa que tanto las aguas de los ríos y arroyos, como el material particulado que puede ser transportado por los mismos, o cualquier contaminante, siempre se canalizará en esa dirección. En este puntos de debe recordar que justamente el embalse de Termas de Río Hondo se halla ubicado en una zona donde indefectiblemente actuará como una especie de dique de contención

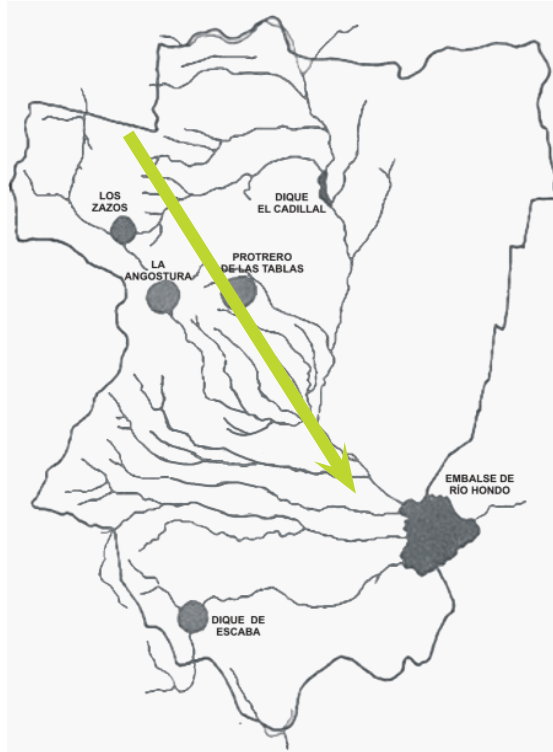


Fig. 6. La flecha indica la dirección de pendiente predominante (NO-SE). Ríos principales en Tucumán que alimentan al Río Salí y luego este descarga sus aguas en el Dique de Termas de Río Hondo.

de aguas, contaminantes, sedimentos o cualquier elemento líquido o sólido que pudiera ser transportado por las aguas.

En relación con este punto no debe dejar de mencionarse la posición y la situación actual del Embalse del Dique de las Termas de Río Hondo. En este caso se debe incorporar la variable tiempo, o en este caso la historia del Embalse. En efecto, éste fue inaugurado en el año 1967 por lo que su antigüedad es de casi 46 años. Surgió como una necesidad de dotar de agua a la provincia de Santiago del Estero. Para ello se afectó una superficie del territorio tucumano y otra de territorio santiagueño. Los beneficios de la instalación del embalse (agua para riego, agua para consumo humano, recreación y turismo, entre otros) son aprovechados mayormente por Santiago del Estero y en forma especial por la comunidad de Termas de Río Hondo. De hecho existe toda una microeconomía en esa comunidad que se desarrolló a partir de la instalación del embalse.

Como era de esperarse del lado tucumano las tierras se salinizaron y perdieron todo potencial productivo e incluso se perdió terreno para algunas tareas de ganadería en la zona. Con respecto a la salinización de suelos mencionada un trabajo de la investigadora María Elena Puchulu de la Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Tucumán, revela que:

“una acción antrópica a tener en cuenta es la presencia del Embalse de Río Hondo, el cual desde su creación modificó el comportamiento de los ríos que desembocan en él, produciendo la elevación del nivel de base de los mismos, con lo que se ha incrementado la acumulación de sedimentos en los cauces, disminuyendo la altura de sus márgenes y produciendo consecuentemente desbordes, inundaciones, modificaciones de sus recorridos, depósitos de materiales gruesos que se intercalan con materiales finos (loésicos) existentes en la zona, modificando así la granulometría de los suelos. Como consecuencia de toda la alteración de la dinámica fluvial superficial se produce la elevación del acuífero freático, el cual arrastra hacia la superficie las sales que lleva disueltas, que se depositan en los suelos y en superficie cuando la napa desciende o se evapora parte del agua”.

En el mismo informe se agrega que:

“El estado actual de la salinización, evidenciado a través de datos y estudios multianuales se demostró que desde el año 73 al 2008 el área cubierta por eflorescencias salinas se incrementó del 7% al 14,4 % y que la salinización avanza hacia el oeste y noroeste a partir de la cola del embalse, pero no se cuenta con estudios previos a la construcción del mismo y no se sabe como continuará, para lo cual habría que hacer estudios multianuales y multitemporales con el fin de comprobar la evolución de la freática y de la salinización de los suelos asociados, tanto con muestreos como con interpretación de imágenes y controles de campo y laboratorio” (Puchulu, 2012).

También se debe mencionar que desde la instalación del embalse hasta la actualidad el mismo estuvo funcionado precisamente como un dique de contención de sedimentos (proveniente de la media y alta montaña e incluso de las llanuras que atraviesa), contaminantes sólidos, líquidos y aguas. En otras palabras, el murallón del embalse cortó el flujo natural de las aguas y comenzó con una lenta acumulación de sedimentos. Más aún, después de casi 46 años y con el arrastre de sedimentos, que precisamente se depositan en la denominada cola del embalse, el agua puede “retroceder” y anegar algunos pueblos pequeños como es el caso de Niogasta, entre otros.

Un estudio sobre “Las causas de los desbordes y las inundaciones en el sudeste de Tucumán: diagnóstico actual y perspectivas futuras” del Dr. Sergio M. Georgieff (2102) concluye que:

“el embalse de Río Hondo produce una elevación del nivel de base que afecta los perfiles longitudinales y transversales de los ríos y eleva el nivel freático, provocando avulsiones e inundaciones. Este cambio está afectando la parte inferior del sistema fluvial (en un radio de acción que crece con el tiempo y tiene como centro el embalse de Río Hondo) y es cuantitativamente mayor que la influencia conjunta del incremento de las precipitaciones y la deforestación”.

Este fenómeno, de acumulación de sedimentos en los diques, es de naturaleza universal y lo sufren todos los embalses. Por esta razón en todos los casos se calcula la vida útil de un embalse, tiempo a partir del cuál los beneficios comienzan a disminuir y en algunos casos los embalses se transforman en humedales pantanosos u otras veces sólo quedan vestigios de ellos.

En general, las zonas de media y alta montaña están más expuestas a la generación de sedimentos cuando se elimina la vegetación. Esto sucede por la pendiente del terreno y por el régimen de lluvias presente. En efecto, en Tucumán existen lugares donde las lluvias alcanzan los 2.000 mm anuales con un promedio aproximado de 1.000 mm anuales. Lluvias de esta magnitud, frente a un suelo que no posee vegetación, arrastran las partículas de suelo, en algunos casos con fuertes velocidades por la pendiente del terreno, llegando a producirse lo que se denomina aludes que son mezclas de agua, sedimentos, rocas y restos vegetales.

La generación de sedimentos también tiene otros efectos. Por ejemplo, es la principal causante de relleno con sedimentos de los diques y embalses. Por ej. el dique de Cabra Corral en Salta, el Cadillal, Villa Lola y La Angostura en Tucumán, el Embalse de Termas de Río Hondo en el límite Tucumán – Santiago del Estero, se hallan rellenos de sedimentos lo que ha disminuido su vida útil, o el tiempo que se esperaba de utilidad de esas masas de agua.

Para brindar una idea de lo que significa la acumulación de sedimentos se menciona que el dique de Sumampa en Catamarca, posee en la actualidad una profundidad máxima de 18,7 metros pero existe un manto de sedimentos de aproximadamente 13 metros. Esta cantidad de sedimentos se acumuló en casi 60 años. Otro ejemplo es el dique de La Angostura en Tucumán. Este embalse fue creado para la generación de energía eléctrica, agua para potabilizar, riego, pesca y actividades náuticas. Sin embargo, en menos de 20 años este dique quedó inutilizado por la acumulación de sedimentos que bajan de la zona montañosa y nunca pudo generar la energía esperada ni se lo utilizó para la generación de agua potable.

Según un trabajo de investigación publicado en el año 2006 por el Ing. F. Adler, el Embalse El Cadillal perdió en 31 % de su volumen original por acumulación de sedimentos; mientras que Escaba entre 1948 y 2001 perdió el 18,9 %. Otro estudio realizado por el Dr. V. Mariot (2000) sobre la generación de sedimentos y acumulación de los mismos en el Embalse de Termas de Río Hondo indica que el mismo en 30 años ha perdido casi el 30 % de su volumen inicial. Los datos de este investigador nos permiten visualizar en fenómeno de la siguiente forma: Por año el embalse acumula un poco más de 21 millones de metros cúbicos de sedimentos. Esto es equivalente a 8400 piletas olímpicas de sedimentos.

Otro ejemplo es el relacionado con el dique de Itiyuro (Salta). Este dique se inauguró en 1972 y había sido proyecto con una vida útil de 200 años y albergar 80 hectómetros cúbicos de agua. Debido a la sedimentación en pocos años este dique se colmató y ya en 1986 el 80 % del dique estaba cubierto de sedimentos.

Es evidente que en el fenómeno de sedimentación confluyen varios factores: eliminación de vegetación, pendiente del terreno, precipitaciones, cultivos agrícolas sin normas de conservación de suelos, ganadería en zonas de fuertes pendientes, obras públicas sin los cuidados ambientales, entre otras. Minimizar la sedimentación requiere de varias medidas que deberían ser encaradas por los gobiernos provinciales e incluso por programas de conservación de cuencas donde participen organismos privados y hasta regionales pues se trata de una cuenca que da beneficios a otros estados provinciales. Algunas medidas podrían estar relacionadas con: protección de la zona de media y alta montaña con reservas para asegurar así la cobertura permanente del suelo; realizar cultivos agrícolas siguiendo normas como las denominadas curvas de nivel que minimizan la erosión y transporte de suelos por el agua; evitar la ganadería en zona de montaña o llevarla a un mínimo con normas de control; realizar tareas de forestación y obras de ingeniería ambiental en las laderas, entre otras.

Si se analizan algunos datos numéricos de contaminantes en la provincia surge claramente que la mayor proporción se debe a sedimentos (Tabla 1). De los datos surge que los sedimentos representan aproximadamente el 85 % de los contaminantes.

Tabla 1: Aporte de sólidos a la cuenca del Río Salí
(datos históricos tomados de la fuente que se cita)

	Toneladas anuales	(%)
Sedimentos	3.075.000	84,77
Industria azucarera	178.541	4,92
Industria alcoholera	84.046	2,32
Celulosa y Papel	47.925	1,32
Citrícolas	3.120	0,09
Frigoríficos	1.200	0,03
Otras industrias	20.000	0,55
RSU	151.110	4,17
Cloacales	66.700	1,84
TOTAL (toneladas anuales)	3.627.642	100

Fuente: Elaboración propia a partir del Informe Cuenca Salí-Dulce. Región Superior. Cuadernos de Medio Ambiente N° 2. Superior Gobierno de la Provincia de Tucumán.

3.4. Estacionalidad del clima

Un elemento muy importante en el análisis de la contaminación es la estacionalidad del clima. El Noroeste Argentino (NOA) y Tucumán como parte de esta región comparte un clima subtropical con un periodo húmedo y otro seco que coincide con la primavera-verano y otoño- invierno respectivamente (Fig. 7).

En el período otoño-invierno, que coincide con precipitaciones bajas o nulas, la contaminación de las aguas se agudiza pues están en pleno funcionamiento las industrias azucareras, destiladoras de alcohol, citrícolas, industrias alimenticias y papelera.

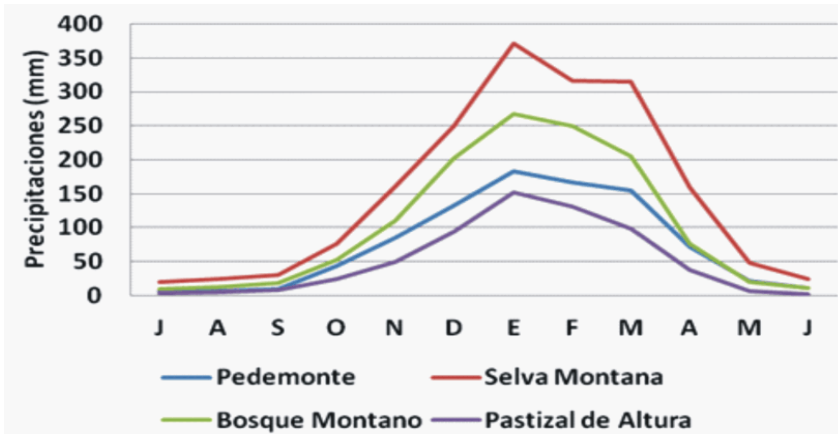


Fig. 7. Precipitaciones mensuales en diferentes formaciones vegetales en el Noroeste Argentino. Datos históricos tomados de: Bianchi, A.R. y C.E. Yáñez (1992) y procesado y cedido para esta publicación por Lic. H. Ayarde.

Es en este período que la carga contaminante (carga contaminante = caudal x concentración) se potencia. En cambio, en la situación de verano, que coincide con altas precipitaciones y donde sólo quedan funcionando industrias como la papelera, alimenticias y descarga cloacales, la situación se revierte pues el caudal es mayor, por lo que la carga contaminante disminuye.

De manera que estas dos situaciones deben ser tenidas en cuenta en el momento que se analicen políticas de contención y mitigación de la contaminación.

3.5. Ubicación de las fuentes contaminantes

Este tema tiene una fuerte relación con la ordenación del territorio. En este caso se entiende por ordenamiento territorial a una normativa, con fuerza de ley, que regula el uso del territorio, definiendo los usos posibles para las diversas áreas en que se ha dividido el territorio, en este caso las divisiones político-administrativo de la provincia.

En general, se reserva el término *ordenamiento territorial* para definir la normativa; mientras que el proceso y la técnica para llegar a dicha normativa, se conocen como ordenación del territorio. De manera que en términos generales podemos decir que se trata de un proceso político, en la medida que involucra la toma de decisiones concertadas con los actores sociales, económicos, políticos y técnicos, para la ocupación ordenada y uso sostenible del territorio. Asimismo, es un proceso técnico administrativo porque orienta la regulación y promoción de la localización y desarrollo de los asentamientos humanos, de las actividades económicas, sociales y el desarrollo físico espacial.

Tucumán aún no ha desarrollado en su totalidad un ordenamiento del territorio. No debe dejar de mencionarse que existen trabajos relacionados al ordenamiento territorial provincial y que a la fecha, con las actualizaciones necesarias, pueden constituir valiosas he-

rramientas para el abordaje de esta temática. Un ejemplo de esto es el trabajo titulado “DOT. Directrices para la Ordenación del Territorio de la Provincia de Tucumán”, que fuera elaborado en 1.994 mediante un convenio entre el Ministerio de Obras Públicas y Transporte de España, el gobierno de la provincia de Tucumán y la Universidad Nacional de Tucumán. Más recientemente se han sancionado dos leyes que contribuyen a la ordenación y son la ley provincial N° 7.696 (del año 2.005) sobre bienes en áreas inundables y otra, la ley N° 8.304 (del año 2.010) que trata sobre el ordenamiento de los bosques nativos provinciales.

Sin embargo, el ordenamiento y la ordenación del territorio, en términos ambientales, significa legislar y actuar aprovechando las ofertas naturales del territorio. Algunos ejemplos quizás aclaren el concepto. La zona de las denominadas Yungas o Selvas Montanas (formación vegetal ubicada al oeste de la provincia entre los 600 y 3.000 metros de altitud) juega un papel primordial en el ciclo hídrico y climático de la provincia. Es un regulador natural por excelencia con funciones naturales que deberían ser preservadas a perpetuidad para mantener los ciclos mencionados. Sin embargo, ese espacio natural ha sufrido deforestaciones, uso no planificado del suelo, cultivos sin consideraciones de conservación, actividades ganaderas, entre otras acciones.

Otro ejemplo es el uso del pedemonte. Este, es la zona de contacto entre las llanuras del este y las yungas del oeste. En la actualidad en el pedemonte se han asentado la mayoría de las industrias, ciudades cabeceras de departamento, cultivos de caña de azúcar, citrus, berries, verduras finas, obras viales, entre otras. Las externalidades generadas por estos emprendimientos impactan directamente sobre el suelo, aire y agua. Casi se puede afirmar que las fuentes contaminantes se hallan entremezcladas con asentamientos urbanos y suburbanos y en general en las cercanías de las fuentes de agua. Este uso no planificado del territorio ha generado situaciones de alta y baja incidencia de contaminantes. Un ejemplo de lo primero es la zona ubicada a entre el Puente Lucas Córdoba (sobre el Río Salí) y Lules o el área comprendida entre los ríos Gastona, Medina y Arroyo Matazambi. La segunda situación se verifica en desde el Cadillal hacia el Norte (N) donde la población y las industrias existentes son pequeñas y por lo tanto con baja carga contaminantes.

Estos impactos diferenciales pueden corregirse mediante la aplicación de herramientas ligadas al ordenamiento y a la ordenación territorial, que es precisamente uno de los capítulos de toda política ambiental.

4. Problemas ambientales en la provincia

Las principales actividades que dan origen a episodios de contaminación en la provincia son: industria azucarera, destiladoras de alcohol, industria citrícola, industria papera, mataderos y/o frigoríficos, industria alimenticia, industrias mineras de diversas categorías, utilización de agroquímicos en cultivos, líquidos cloacales, residuos sólidos urbanos (RSU), residuos patogénicos y generación de sedimentos por erosión en la media y alta montaña. Aquí se debe contabilizar también el parque automotor, que aunque

su efecto es sobre la atmósfera no se descarta que los gases generados puedan diluirse en el agua de lluvia y en definitiva terminan en el agua de los ríos e incluso en suelos. También en este caso se debe considerar el ruido que se genera como un elemento contaminante que puede llegar a afectar a las personas y sobre todo a su bienestar.

Un gran porcentaje de la contaminación que se registra en la provincia es de tipo orgánico. Se conoce que este tipo de contaminantes al oxidarse consumen el oxígeno disuelto del agua o del aire y como tal se pueden degradar. Esta situación se produce más rápidamente en el verano pues las lluvias oxigenan el agua, los compuestos orgánicos se degradan, o incluso se diluyen, por lo que la carga contaminante es menor. La situación inversa se verifica en el invierno, que es cuando los caudales de los ríos disminuyen y prácticamente todas las actividades productivas se hallan a pleno. Es en este momento del año en que los controles oficiales se deben extremar.

También debe mencionarse que el problema de la contaminación y/o uso irracional de los recursos naturales, tiene como base un problema cultural. Por lo tanto, es necesario trabajar tanto en la educación ambiental formal y no formal, tal cual lo prevé la ley de ambiente provincial N° 6.253. Si bien las escuelas y colegios han incorporado en sus currícula el tema ambiental es necesario reforzar esos contenidos con información local de manera que los educandos reciban ejemplos locales para llevarlos a la sensibilización y concientización necesaria. Es esperable que a partir de esta información, sensibilización y concientización se llegue a las acciones necesarias para la conservación y recuperación de nuestros recursos y ambientes.

4.1. Industria azucarera

4.1.1. Ingenios azucareros

En la actualidad existen quince (15) ingenios azucareros. Los residuos de los mismos son de naturaleza gaseosa, sólida y líquida. Los gases se producen mayormente en los procesos de combustión para la obtención de energía. Un análisis de la problemática de los residuos sólidos y líquidos de esta industria, tienen distintos orígenes y se detallarán a continuación:

- **Obtención de Energía:** básicamente los ingenios obtienen energía por la combustión de gas oil, gas natural, fuel-oil y bagazo. La quema de estos productos genera calor, gases, partículas sólidas y líquidas que deben ser tratadas o minimizadas, para evitar potenciales problemas ambientales, es por ello que una interesante alternativa al respecto, como actividades de promoción, sería:

- Eficientización en el uso de la energía.
- Planes de producción más limpia (P+L).
- Planes de reconversión industrial.
- Uso del bagazo como fuente alternativa y renovable de energía.

- Investigación para el uso de residuos de la actividad cañera (RAC) como fuente de energía.
- Promoción de la cogeneración de energía.

- **Bagazos:** Se trata no de un residuo sino de un subproducto que tiene a la fecha múltiples aplicaciones. En efecto, a la fecha se lo utiliza en la industria papelera y también como fuente de energía en las calderas de ingenios y como mezcla (con cachazas, vinazas y cenizas de scrubber) para la obtención de compost que es un mejorador de las propiedades físicas, químicas y biológicas de los suelos agrícolas. Se proponen para este residuo, las actividades de promoción:

- Uso para la industria papelera.
- Uso como combustible alternativo en calderas.
- Uso como parte de mezcla para la obtención de compost.
- Uso como mezcla con otros residuos industriales para lombricultura.

- **Cachazas:** Se trata de un residuo semisólido que podría también utilizarse como mejorador de suelos. Para tener una idea de la cantidad de cachaza generado por año se debe tener en cuenta que es aproximadamente el 4 % del total de caña molida. El producto que se obtiene tiene una humedad promedio del 85 %. La cachaza seca posee un 70 % de materia orgánica (ceras, grasas, proteínas, azúcares, fibras, médula) y 30 % de sólidos inorgánicos (fósforo, nitrógeno, potasio, magnesio). La suma de la carga orgánica más el fósforo y el nitrógeno le confieren un elevado poder contaminante si no es sometida a un proceso de tratamiento. Sin embargo, se debe señalar que por la constitución misma de las cachazas pueden ser utilizadas como fertilizantes. Para el tratamiento de las cachazas, se desarrollaron las siguientes actividades de promoción:

- Plan “Cachaza Cero”.
- Construcción de filtros para retención de cachazas (tipo Oliver o similares).
- Construcción de tolvas para la carga en camiones.
- Plan de gestión de cachazas (eso incluye recuperación de cachazas, filtrado, transporte y disposición en el campo).
- Aplicación de principios de Producción mas Limpia (P+L).
- Planes de Reconversión Industrial (PRI).

- **Reuso del agua:** Desde la zafra 2012 se ha impuesto como norma la generación de proyectos que tiendan al reuso del agua en los procesos industriales. Se debe mencionar que el agua que se entrega a las empresas es utilizada para diversos procesos como lavado de caña, generación de vapor, agua para los scrubbers y limpieza en general en el proceso. Con el fin de minimizar el uso de este elemento se procura. Actividades de promoción:

- Reuso del agua de mesas lavadoras de caña (esto implica tanto el reuso de agua como la retención de partículas sólidas proveniente de los campos de cultivo con lo que se tiende a disminuir la carga orgánica en los efluentes).
- Reuso de agua producto de los condensadores barométricos para los scrubbers.
- Reuso del agua que sale de los scrubbers y que se originan en los sedimentadores de cenizas de los mismos.
- Reuso del agua contenida en las vinazas.

4.1.2. Destiladoras de alcohol

Existen en la actualidad 13 plantas destiladoras de alcohol. Debido a la promoción de los biocombustibles se estima que tanto la cantidad de destiladoras como su capacidad de destilación podrían variar en el futuro cercano. En este caso el principal efluente es la vinaza, además de gases de combustión de las calderas.

- **Vinazas:** Se calcula que por litro de alcohol obtenido se generan entre 12 y 14 litros de vinazas. Un ejemplo puede aclarar la magnitud del problema: para el año 2006 en Tucumán se produjeron aproximadamente 150.000 m³ de alcohol (etanol). Esto representa una producción entre 1.800.000.000 y 2.100.000.000 de litros de vinaza. Las mismas contienen un 9,1 % de materia sólida total. Esta materia sólida contiene un 65 % de materia orgánica y un 35 % de materia inorgánica. Los elementos o compuestos químicos presentes en la vinaza son: potasio (1,38 %), fósforo (0,54 %), nitrógeno (0,11 %), calcio (0,10 %) y magnesio (0,08 %). Todos estos elementos, o compuestos, contribuyen fuertemente a la eutrofización de las aguas donde se acumulan como puede ser el embalse del Dique El Frontal. Por otro lado, la agresividad de este residuo sobre los cursos de agua está dada por su bajo pH y su elevada carga orgánica e inorgánica. Justamente por su elevada contenido orgánico las vinazas producen una demanda bioquímica de oxígeno (DBO₅) entre 40.000 a 80.000 miligramos por litro. Este elevado DBO₅ es lo que deprime o consume el oxígeno disuelto en el agua y puede producir olores nauseabundos además de alterar las propiedades físicas, químicas y biológicas del agua.

Sin embargo, las vinazas justamente por su composición química podrían ser utilizadas para diversos fines: fertirrigación de campos, fuente de sales de potasio, producción de gas metano por fermentación anaeróbica (obtención de energía), producción de proteínas unicelulares por fermentación aeróbica, producción de compost en mezcla con otros residuos de otras industrias, componente de raciones alimenticias para animales, entre otras utilidades. En Tucumán se han ensayado con cierto éxito la fertirrigación de caña de azúcar y la inoculación de vinazas con líquidos cloacales lo cual atenúa su poder contaminante. También se están realizando pruebas para la obtención de biogás aunque todavía a escala piloto. Otros ensayos han demostrado la posibilidad cierta de utilizar vinazas mezcladas con cachazas, restos de bagazos, inquemados de calderas y cenizas de scrubbers para la obtención de compost. Este compost, que resulta un mejorador de las

características físicas, químicas y biológicas de los suelos, puede ser incorporado a los mismos campos de cultivo de caña de azúcar, entre otros usos. Sin embargo, el problema no está resuelto y de hecho la generación de vinazas en la actualidad es un tema a resolver.

Actividades de promoción

- Vinazas cero a cauces receptores.
- Creación de lagunas de sacrificio para contención de las vinazas.
- Creación de lagunas de tratamiento para disminuir los efectos contaminantes por métodos físicos, químicos y/o bacteriológicos.
- Experiencias de contención de vinazas en lagunas poco profundas y eventual obtención de una sustancia orgánica destinada a fertilización de campos.
- Profundizar las experiencias de fertiriego de cultivos de caña de azúcar con vinazas convenientemente diluidas.
- Promocionar el reuso de las vinazas diluidas y tratadas para otros fines como por ejemplo los forestales.
- Creación de una Mesa de Vinazas para el estudio de alternativas de reuso.

A continuación se cita un listado de medidas de coyuntura, implementadas a partir del 2007, que estuvieron destinadas a evitar el vuelco en arroyos y ríos y contenidas en lagunas de sacrificio en terrenos al efecto.

- Adecuación normativa para el residuo de las vinazas.
- Implementación de planes de gestión de vinazas.
- Experiencias público – privadas que impliquen el uso de bioreactores anaeróbicos y obtención de biogás y lodos para mejorar los suelos.
- Uso de vinazas para generación de compost.
- Riego de caminería interna de ingenios y/o caminería en fincas propias
- Uso para mezclas en construcciones.
- Generación de protocolos para el reuso de vinazas en suelos no productivos y suelos agrícolas.
- Aplicación de vinazas en suelos salino-sódico para su recuperación.
- Aplicación de principios de Producción mas Limpia (P+L).
- Planes de Reconversión Industrial (PRI).
- Cursos de pre y postgrado sobre las vinazas y sus eventual reuso con el fin de capacitar personal en esa dirección ambiental.
- Intercambios de información con organismos privados y/o estatales de Latinoamérica que hayan desarrollado tratamientos de vinazas y sus aplicaciones.

4.2. Industria citrícola

Existen instaladas en la provincia seis (6) plantas citrícolas. También en este caso los efluentes son sólidos, líquidos y gaseosos. Los efluentes que se encuentran en mayor

cantidad son los líquidos (agua de lavado de fruta) y los sólidos (semillas, restos de pulpa y otros compuestos orgánicos provenientes del proceso de extracción de aceites).

- **Restos sólidos:** Restos de pulpa, cáscara, semillas, palillos, hojas, descarte de frutas, para su tratamiento se citan las actividades de promoción:

- Efluentes cero a cauces receptores.
- Creación de lagunas de sacrificio para contención de los efluentes
- Creación de lagunas de tratamiento para disminuir los efectos contaminantes por métodos físicos, químicos y/o bacteriológicos.
- Implementación de planes de gestión de residuos cítricos.
- Experiencias público – privadas que impliquen el uso de bioreactores anaeróbicos y obtención de biogás y lodos para mejorar los suelos.
- Riego de plantaciones propias con efluente tratados
- Experiencia de engorde de ganado con restos orgánicos
- Experiencias de lombricultura con restos orgánicos
- Obtención de compost mezclando restos orgánicos cítricos con vinazas de destilerías de alcohol
- Creación de humedales con efluentes líquidos.
- Aplicación de principios de Producción mas Limpia (P+L)
- Planes de Reconversión Industrial (PRI)

Las medidas de coyuntura, implementadas a partir del 2007, estuvieron destinadas a evitar el vuelco en arroyos y ríos y contenidas en lagunas de sacrificio en terrenos al efecto.

4.3. Efluentes cloacales

Los efluentes cloacales tienen en suspensión sustancias fecales y orina que proceden de humanos y animales. En términos generales, están constituidas en un 99% de agua y un 1% de sólidos. Estos sólidos pueden ser inorgánicos y orgánicos. Los sólidos inorgánicos están formados principalmente por sustancias que poseen nitrógeno, fósforo, cloruros, sulfatos, carbonatos, bicarbonatos y otras sustancias con arsénico, cianuro, cadmio, cromo, cobre, mercurio, plomo y zinc.

Los sólidos orgánicos se pueden clasificar en nitrogenados y no nitrogenados. Los nitrogenados, es decir, los que contienen nitrógeno en su molécula, son proteínas, ureas, aminas y aminoácidos. Los no nitrogenados son principalmente celulosa, grasas y jabones.

Además de los compuestos químicos mencionados en los líquidos cloacales se encuentran numerosos agentes patógenos, entre los que mencionan: Coliformes totales, coliformes fecales, salmonellas y virus. Estos patógenos, es decir organismos que pueden ser el origen de ciertas enfermedades, es necesario eliminarlos mediante el tratamiento con métodos físicos o químicos. Si los líquidos cloacales no son tratados y

eliminados a los cursos de agua, se produce degradación de las aguas y lo peor aun es que pueden producir contaminación indirecta si el agua contaminada es usada para riego de cultivos o como agua consumo animal.

Hasta el año 2010 el número de habitantes que poseían un servicio de cloacas en la provincia era aproximadamente de 536.677 y el volumen de efluentes generados era de 5.366.127 metros cúbicos por mes (Fuente ERSACT). De estos se trataba por medios físicos y/o químicos solo el 44,9 %. Ya en 2012 se amplió la capacidad de depuración de las planta de San Felipe con una inversión cercana a los 200 millones de pesos, lo que quedaría asegurado que el 80 % de los líquidos cloacales que se generen en la provincia recibirán un tratamiento adecuado.

Actividades de promoción

- Ampliación de la cobertura con cloacas (tanto en Capital como en el interior).
- Ampliación de la capacidad operativa de la planta de Tratamiento de Líquidos Cloacales de San Felipe. Se espera llegar a un tratamiento del 100 %.
- Recuperación y mantención de plantas de tratamiento en ciudades del interior de la provincia.

4.4. Residuos Sólidos Urbanos (RSU)

Los residuos sólidos urbanos (RSU) si no son tratados pueden ser una fuente importante de contaminantes orgánicos e inorgánicos. Se define a los RSU como aquellos que se generan en espacios urbanizados como consecuencia de las actividades antrópicas. Por lo tanto se incluyen residuos que se generan en viviendas, oficinas y otras actividades de servicio como hotelería y mercados. Se excluye de esta definición a los residuos hospitalarios, industriales y otros especiales como los peligrosos y nucleares y que por su naturaleza tienen un tratamiento y legislación especial.

Según la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación los RSU producidos por habitante se encuentran entre 0,91 y 0,95 kg/habitantes/día; con un máximo de 1,52 kg/habitantes/día para la Ciudad de Buenos Aires y un mínimo de 0,44 kg/habitantes/día para la Provincia de Misiones. En Argentina se genera un total de 12.325.000 de Tn/año; el mayor generador es la Provincia de Buenos Aires con 4.268.000Tn/año, y el menor Tierra del Fuego con 26.000 Tn/año.

Tabla 2: Producción de RSU en algunas ciudades de Argentina

Ciudades	Gramos de RSU producidos por día
Concordia (Entre Ríos)	340
Villa Giardino (Córdoba)	450
San Rafael (Mendoza)	500
Godoy Cruz (Mendoza)	530
Venado Tuerto (Santa Fé)	570

Tucumán	600
Bariloche (Río Negro)	700
Caleta Olivia (Santa Cruz)	700
Buenos Aires	880

Los RSU están compuestos por materia orgánica e inorgánica. La producción y composición de los RSU depende de cada ciudad y en definitiva resulta muy variable (ver Tabla 2).

Por otro lado, la composición de los RSU depende del lugar que se trate y en definitiva del nivel de ingresos de la zona que se trate. Así en las ciudades grandes, como capitales de provincia, es frecuente la presencia de muchos elementos como papel y restos orgánicos de comidas. En ciudades más pequeñas, o en pueblos del interior de las provincias, son menos frecuentes los restos orgánicos y el papel y los plásticos están presentes en menores cantidades.

Hasta el año 2003 todos los residuos de la capital tucumana eran llevados a un depósito ubicado en Los Vásquez, a la vera del Río Salí. Diariamente se enterraban aproximadamente entre 400 a 500 toneladas de RSU y en general la mayoría proveniente de la municipalidad de Capital. Debido a problemas con la cercanía del río y a la necesidad de avanzar en sistemas más controlados de manejo de los RSU, a partir de ese año el gobierno clausuró el entierro de Los Vásquez y desde entonces se utiliza un sistema de confinamiento de los RSU en un sistema diseñado para digestión anaeróbica y posterior generación de compost. Este sistema se montó en la localidad de Pacará Pintado. Con el uso de este sistema otras municipalidades, cercanas a Capital, se adhirieron y así pasaron a entregar sus residuos las municipalidades de Yerba Buena, Alderetes, Banda de Río Salí, Lules, Tafí Viejo y Villa Carmela. En la práctica se pasó de entregar 400 a 500 toneladas diarias a casi 1000 toneladas.

En el año 2007, la entonces Subsecretaría de Recursos Hídricos, Energéticos, Minería y Política Ambiental creó una Unidad Ejecutora por el tema RSU, quién se encargó de elaborar un Plan Estratégico para el Tratamiento de los RSU en toda la provincia. Además se afectó un terreno de 100 hectáreas, en la localidad de Overa Pozo, para ser destinado a una planta de tratamiento. Como paso previo en ese año se hizo el estudio de impacto ambiental de la planta y de las estaciones de transferencia necesarias y se puso en marcha el proceso de licitación para la ejecución de la obra.

A partir de 2011 la estación de Pacará Pintado comenzó a funcionar como estación de transferencia y la planta de Overo Pozo comenzó a operar como entierro sanitario.

Actividades de promoción

- Adecuación normativa.
- Control de efluentes dentro y fuera del predio.
- Cooperativa de reciclado.
- Construcción de planta de tratamiento de lixiviados en Overa Pozo.

- Asesoramiento a municipios y comunas rurales para el tratamiento de los RSU.
- Plan de Producción más Limpia (P+L).

4.5. Residuos patogénicos

Se denominan así a: “todo desecho de material orgánico o inorgánico que, por sus características, tenga propiedades potenciales o reales biocidas, infestantes, infectantes, alergógenas o tóxicas, sin distinción del estado físico de la materia, que pueda afectar perjudicialmente en forma directa o indirecta, inmediata o mediata, la salud humana, animal o vegetal, y/o causar contaminación del suelo, agua, o la atmósfera. Tales residuos son los provenientes de la atención humana y animal o generados por la producción farmacéutica, pudiendo incluirse dentro de tales a determinados desechos, que sin ser originados en la atención médica humana o animal son de características patogénicas, como es el caso de los residuos generados en peluquerías, pedicuros, empresas de pompas fúnebres, etc.”

Un listado rápido de residuos patogénicos incluye: gasas usadas, vendas usadas, apósitos usados, guías de suero, jeringas, agujas, catéteres, elementos descartables en general, elementos corto punzantes, restos de piezas anatómicas, yesos, muestras de laboratorio de análisis, muestras de bacteriología, muestras de virología, muestras de hemoterapia, vidrios contaminados, portaobjetos, ropa descartable, material quirúrgico descartable, restos de material orgánico de partos y quirófanos, restos de curaciones, medicamentos, pañales descartables, sondas, guantes, catéteres, entre otros. Generalmente los generadores son hospitales públicos y privados, sanatorios, clínicas, consultorios odontológicos, veterinarias, etc.

Las técnicas para el tratamiento de estos residuos incluyen incineración (hornos pirolíticos) bajo condiciones controladas, tratamiento con ultrasonidos, vitrificación, tratamiento con vapor, entre otros. Lo más importante es asegurar que el tratamiento se haga bajo normas nacionales y/o internacionales aprobadas para evitar la generación de líquidos, sólidos o gases que puedan resultar contaminantes.

Algunos cálculos indican que se generan aproximadamente entre 800 y 1200 gramos de residuos patogénicos por cama y por día. A los fines de los cálculos se asume 1 kg/cama/día pero este dato debe ser comprobado mediante cálculos y mediciones directas en hospitales y sanatorios o centros de atención sanitaria en todo el interior de la provincia.

Para el caso de Tucumán se pueden realizar algunos cálculos teóricos teniendo en cuenta que para el año 2006 existían aproximadamente 2.366 camas en los hospitales y sanatorios. Esto implica la producción aproximada de 2.366 kilogramos por día de residuos patogénicos. Al momento existe un solo lugar para el tratamiento de estos residuos y se halla en la localidad de Los Vásquez donde se ha instalado un horno pirolítico para ese fin.

Actividades de promoción:

- Control de efluentes en Los Vásquez

- Estudio de generación de residuos patogénicos en todas la municipalidades del interior de la provincia.
- Estudio de zonificación de la provincia para la instalación de plantas de tratamiento.
- Adecuación normativa
- Búsqueda de financiación para la instalación de equipos para el tratamiento de los residuos patogénicos.

4.6. Contaminación del aire

La contaminación del aire, o contaminación atmosférica, se debe a la presencia en el aire de sustancias que más allá de cierta concentración pueden provocar riesgos para la salud de las personas u otros seres vivos, atacar distintos materiales (por ejemplo edificios y otros), reducir la visibilidad o producir olores desagradables.

En este caso se deben considerar las denominadas fuentes fijas y fuente móviles de generación de contaminantes. En la categoría de fijas entran las industrias y los hogares, mientras que el parque automotor, aviones y barcos se clasifican como fuentes móviles de contaminantes. El parque automotor además de ser una fuente móvil es prácticamente constante a lo largo del año y en general es una fuente que está en aumento en forma permanente debido a que el número de vehículos con combustión interna (automóviles particulares, camiones, motos, etc.) aumenta cada año. En el caso de Tucumán ese punto debe considerarse seriamente debido al tamaño de la ciudad.

Las principales fuentes de contaminación atmosférica provienen de industrias, automóviles, quema de vegetación (cañaverales), quema de basurales, volado de suelos y presencia de polen y hongos en el aire. En cualquier proceso de combustión se producen gases y los principales son el dióxido y monóxido de carbono (CO_2 y CO). Se produce también calor y humo que es el producto visible e incompleto de la combustión. El humo es una mezcla de compuestos de nitrógeno (óxido nitroso y ácido cianhídrico), monóxido y dióxido de carbono, aldehídos y cetonas, hidrocarburos aromáticos, finas partículas de hollín de carbón, vapor de agua, entre otros. Elementos peligrosos para la salud son los denominados hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP). Está demostrado que estos elementos se producen en la quema de cualquier tipo de vegetación.

La contaminación del aire también se verifica por la entrada de líquidos o sólidos a la atmósfera. En el caso de la provincia de Tucumán este problema se agudiza en el otoño y primavera debido a prácticas ligadas a la cosecha de caña de azúcar como la quema de cañaverales para acelerar la cosecha y también la generación de polvo por el transporte de camiones y tractores en las fincas cañeras. Debe mencionarse que la falta de precipitaciones agudiza esta situación debido a la permanencia de polvo en la atmósfera baja.

La quema de basurales y pastizales en los bordes de caminos y carreteras es otra práctica perniciosa en Tucumán. También en estos tipos de práctica se producen los mismos elementos que cuando se quema cañaverales pero, se debe agregar que al quemarse plásticos, contenidos en las bolsas con residuos o como restos de empaques, se generan

sustancias conocidas como dioxinas o furanos. Estos, que son compuestos químicos que poseen cloro en su estructura, se transforman en elementos peligrosos para la salud de los ecosistemas y de las personas. Se debe aclarar que estos compuestos químicos peligrosos también se producen en los incendios forestales, erupciones volcánicas, en la producción de PVC, en el blanqueado de pulpa y en el tratamiento de maderas, entre otros.

Tucumán ha padecido durante años la contaminación del aire por partículas provenientes de las chimeneas de los ingenios. Ya en 2012 todas las chimeneas poseen un sistema de filtrado de partículas (scrubbers) lo que aseguró que las cenizas generadas fueran retenidas. En la actualidad se estudia el reuso de las mismas ya que químicamente son ricas en compuestos orgánicos e inorgánicos y especialmente sílice.

El control de la quema de cañaverales es más difícil ya que se trata de una práctica arraigada en la actividad y dura muy pocos minutos. Esta práctica también se aplica por ejemplo en cañaverales de Australia, Florida (Estados Unidos), Cuba, entre otros. En estos lugares la quema tampoco pudo ser desterrada y se generó una legislación para regularla. Básicamente se busca quemar dentro de ciertos horarios, bajo ciertas condiciones climáticas y quedo prohibida en aquellos lugares cercanos a escuelas, centros de atención de salud y centros poblados.

Actividades de promoción:

- Control de la operación de filtros húmedos en las chimeneas de los ingenios azucareros.
- Reuso de cenizas provenientes de los filtros húmedos
- Control de efluentes gaseosos en fuentes móviles (particularmente colectivos, taxis y vehículos particulares)
- Instalación de red de medición de variables meteorológicas para la construcción de modelos de dispersión de contaminantes
- Control de la quema de cañaverales
- Adecuación normativa
- Convenios o acuerdos con el INTA para la detección de focos de calor
- Promoción para el desarrollo de cosecha en verde
- Promoción de tecnologías adecuadas para la cosecha en verde de los pequeños productores de caña de azúcar.

4.7. Efluentes mineros

Los minerales tuvieron y tienen una gran importancia en todas las sociedades organizadas justamente por sus múltiples aplicaciones. La industria depende directa o indirectamente de los minerales; se usan para fabricar aviones, automóviles, teléfonos, computadoras, cables, utensilios del hogar, entre otros. La fabricación de los vidrios sería imposible sin los cuarzos y silicatos. La agricultura moderna no puede prescindir de los nitratos y fosfatos como abonos para aumentar los rendimientos. En las ciudades se uti-

lizan a diario cientos de toneladas de materiales como el yeso o el cemento. Las piedras preciosas (como diamantes y rubíes entre otros) se destinan a la confección de joyas.

Los minerales son recursos naturales de gran importancia para la economía de un país. Además muchos minerales resultan esenciales para la vida y como tal se hallan presentes en los organismos vivos en cantidades mínimas como por ejemplo el hierro en la hemoglobina de la sangre o el calcio en los huesos.

La legislación distingue tres categorías para los minerales. Los de primera categoría se refieren a metales, productos no metalíferos, combustibles minerales sólidos y las fuentes geotérmicas. Algunos ejemplos son: Oro, plata, platino, mercurio, cobre, hierro, plomo, estaño, zinc, níquel, cobalto, bismuto, manganeso, antimonio, wolframio, aluminio, berilio, vanadio, cadmio, tantalio, molibdeno, litio y potasio. También se encuentran en esta categoría la hulla, lignito, antracita y los combustibles sólidos y las piedras preciosas.

En la segunda entran aquellas substancias metalíferas no previstas en la primera categoría y además las salinas, salitres y turberas. Se incluyen también las sustancias metalíferas y piedras preciosas que se encuentran en los lechos de los ríos y aguas corrientes. También comprenden los desmotes, relaves y escoriales de minas y establecimientos abandonados. Entretanto, las sustancias de tercera categoría están formadas por minerales de naturaleza pétreo o terrosa y en general todas las que sirven para materiales de construcción, ornamento y rocas de aplicación, cuyo conjunto forman las canteras.

Desde el punto de vista de esta clasificación en Tucumán no existe la minería metalífera. La minería se concentra en la explotación de áridos, yeso, cal, cerámicos, ladrillos y sal. Sin embargo, existe una planta de secado y filtrado de concentrado de mineral. Este concentrado proviene de una mina que se encuentra en Catamarca. En este caso una vez que el mineral es secado queda un residuo líquido (agua básicamente) que se transportado por un tubo hasta un canal (Canal DP2) que desagua directamente en el Dique El Frontal. Esta situación ha provocado denuncias de organizaciones ambientalistas y de ciudadanos ya que al comienzo de operación de la planta de filtrado y secado la misma no contaba con una planta de tratamiento que asegure que el agua eliminada al Canal DP2 cumplía con las condiciones exigidas por la legislación provincial y nacional. Esto derivó en un juicio.

En este tema se debe mencionar que la minería metalífera utiliza numerosos productos químicos (orgánicos e inorgánicos) cuyo manejo debe ser muy cuidadoso para no contaminar aire, suelo y agua subterránea y/o superficial.

Debe mencionarse que Tucumán cuenta con una ley provincial (N° 7.879/2007) por la cual se prohíbe la minería metalífera a cielo abierto y el uso de cianuro y mercurio en las actividades mineras. Por otro lado, la ley provincial N° 7.801, que declara área protegida al departamento Tafi del Valle (Valles Calchaquíes Tucumanos) donde en su artículo 11 se prohíbe las actividades mineras de primera y segunda categoría.

Otros efluentes relacionados con este ítem son las actividades que realizan las salineras, las extracciones de áridos para construcción y la fabricación de ladrillos y cerámicos.

Actividades de promoción y control:

- Monitoreo continuo de efluente en el Canal DP2.

- Proyecto de extracción sostenible de áridos en el Río Muerto.
- Control de canteras en el Río Salí.
- Control de canteras en ríos que nacen o atraviesa el pedemonte.
- Programa de monitoreo y control sobre el mineralducto en la porción tucumana del mismo.
- Programa de línea base para el seguimiento de eventuales contaminantes.

5. La Cuenca del Río Salí – Dulce

La cuenca del Río Salí-Dulce, es la cuenca con desagüe sin salida al mar más grande de la República Argentina, con una longitud de 790 Km. El desnivel total desde sus nacientes hasta su desembocadura en la Laguna de Mar Chiquita es de 4.949 metros de los cuales, 4.765 metros corresponden al área de la cuenca de aporte al Embalse Río Hondo.

La misma cubre una superficie total de aproximadamente 57.000 km². Aproximadamente 20.000 km² forman lo que se denomina la Región superior y ésta se encuentra en Tucumán (16.250 km²) y Salta (3750 km²). El resto de la cuenca es la Región Inferior que ocupa 30.820 km² en Santiago del Estero y el resto (6.500 km²) en Córdoba (Fig. 8).

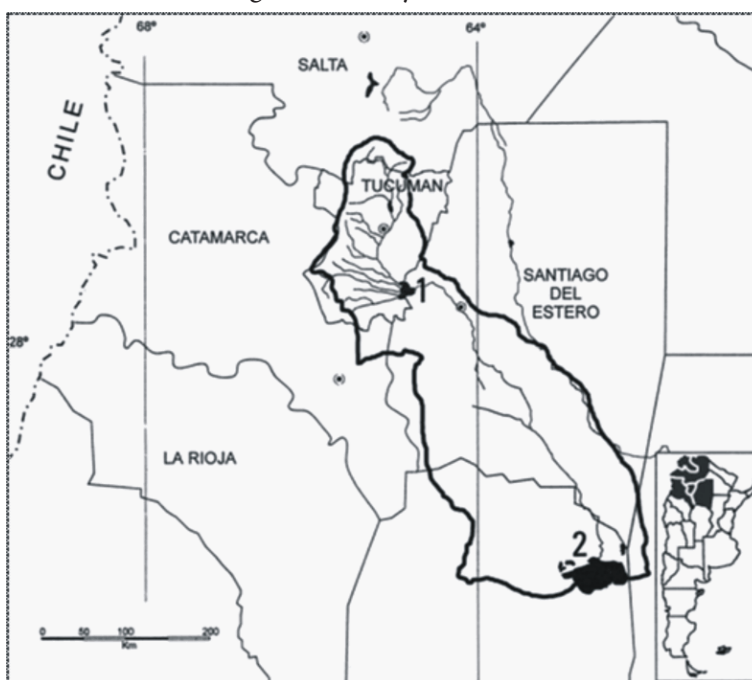


Fig. 8. Cuenca del Río Salí – Dulce y su área de influencia.

Los límites de esta cuenca en la provincia de Tucumán son: al Norte con las nacientes del Río Tala y Candelaria y al Sur con el Río Huacra o San Francisco, de modo que dentro del territorio de la Provincia, el Río Salí se convierte en el principal eje hidrográfico, con una longitud de 195 km. Desembocan en él, catorce ríos por la mar-

gen derecha y tres por su margen izquierda, además de diecisiete arroyos. Discurre de Norte a Sur, por el centro de la provincia de Tucumán desde el límite con Salta y con dirección Sudeste en el último tramo, para terminar en el embalse Río Hondo, que ocupa territorios de Tucumán y Santiago del Estero. El río Dulce, después de atravesar gran parte del territorio santiagueño desemboca en la Laguna Mar Chiquita.

En la provincia de Tucumán, en el tramo superior, de 65 km de longitud y una cuenca imbrífera de 4.700 km², las aguas del río y de sus tributarios son embalsadas en la Presa de Embalse El Cadillal, con una capacidad original de 300 Hm³, ocupando una superficie de 1.350 ha. En 2001 la capacidad de este embalse se había reducido a 192 hm³, ocupando un área de 1.090 ha.

El tramo medio-inferior tiene un recorrido de 130 km, con un derrame anual de 4.000 hm³, caudales éstos controlados por la Presa de Embalse Río Hondo, en la provincia de Santiago del Estero, con una capacidad original de 1.658 Hm³, con una superficie del lago 29.765 ha de las cuales prácticamente la mitad se encuentran en la provincia de Tucumán. En 2004 la capacidad de embalse de Río Hondo se había reducido a 1.335 hm³, y un área de 27.170 ha.

5.1. Principales problemas en la Cuenca

La cuenca de aporte del Río Salí-Dulce no solo se encuentra afectada por problemas de erosión hídrica cuyos arrastres, especialmente de material fino, se sedimentan definitivamente en el Embalse Río Hondo, sino también presenta problemas de contaminación ambiental. Los principales problemas de contaminación, provienen de la actividad industrial y urbana, que incorporan sus aguas servidas sin depurar, a los ríos principales de la cuenca. Esta contaminación es prácticamente histórica y se remonta casi al origen de las actividades industriales en la provincia.

Estos problemas se incrementan fuertemente por efectos de sequías, ya que la disminución de caudales en el sistema fluvial, produce un consecuente incremento de la concentración de los niveles de contaminación.

Un resumen bastante completo de la situación en la Cuenca Salí – Dulce es el que se realizó en el año 1995. Este análisis titulado “Diagnóstico de la Contaminación de la Cuenca del Río Salí. Plan Integral de Acción para su Solución” fue realizado por profesionales del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente de la República de Cuba y la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente Humano de Argentina. Como resultado principal de ese trabajo quedó claro que para el año 1995 la generación de residuos biodegradables que se generaban en Tucumán era de aproximadamente 790 toneladas de DBO₅ por día. De esa cantidad 662 toneladas de DBO eran generadas por los ingenios azucareros y alcohólicas y el resto (125 toneladas) eran generados por la industria papera, cítrícolos, alimenticias, frigoríficos, textiles y líquidos cloacales.

Otro punto importante de este estudio es que se estableció que el 78 % de la carga contaminante que se genera se vertía al Río Salí. El resto de la carga contaminantes se repartía entre los ríos Medina (12 %), Gastona (6 %) y Marapa (3 %).

Una de las derivaciones de estos estudios fue la instrumentación y aplicación de un Plan de Fertiirrigación para utilizar básicamente las vinazas como riego para campos de cultivo. En ese momento se calculaba que evitando el vuelco de cachazas la contaminación se podría reducir un 14 %, mientras que evitando el vuelco de vinazas la contaminación podría reducirse en un 66 %. Estas soluciones comenzaron a implementarse pero no tuvieron una prolongación en el tiempo. En la Fig. 9, con datos elaborados a partir de cálculos teóricos, se muestra como podría disminuir la contaminación (en términos de DBO_5) en el período 2007–2011 si se aplicara un programa de cachaza y vinazas cero (0) en el Río Salí.

Se toma como valor de partida el del año 1994 (equivalente a 171.886 toneladas de DBO_5 /año). La disminución para el año 2007 se calcula en un 14 % con un proyecto de cachaza cero (0). Las disminuciones hasta el 2011 se calculan como un 61 % correspondiente a la eliminación de vinazas. Los datos para el año 1994 fueron tomados del informe realizado por la misión cubana mencionada.

Los datos proyectados podrán ser alcanzados ya que la contaminación del Río Salí, al ser casi totalmente orgánica, puede ser atacada con procedimientos que requieren de inversión pero más que nada, de acciones sostenidas en el tiempo.

Disminución del DBO_5 /año estimado para el 2007 - 2011

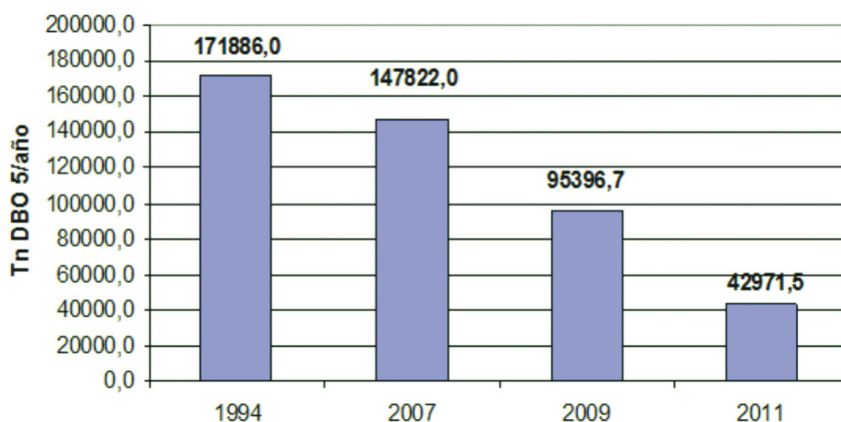


Fig. 9. Disminución de la contaminación proyectada en términos de DBO_5 /año para el período 2007 – 2011.

De manera que el programa que se presenta toma en cuenta las principales industrias que generan contaminación orgánica, prevé la centralización del control y seguimiento por la SEMA y sus direcciones para profundizar la disminución de la contaminación en el curso del Río Salí y sus principales afluentes.

5.2. *Proyectos a desarrollar*

El siguiente es la enumeración de los proyectos necesarios, no exhaustivos, para lograr contener y disminuir la contaminación en la cuenca del Río Salí. Básicamente los proyectos que se proponen son los siguientes:

- a) *Instancias administrativas – políticas:*
 - Fortalecer las secretarías y/o direcciones de Medio Ambiente en las provincias integrantes de la cuenca tanto a nivel tecnológico como capacitaciones técnicas a su personal.
 - Crear instancias de cooperación entre los gobiernos de las provincias integrantes de la cuenca.
 - Crear instancias de cooperación entre las provincias integrantes de la cuenca con la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable y la Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación
 - Fortalecer institucionalmente al Comité de Cuencas Salí – Dulce
 - Creación de sub-comités de cuencas en las provincias que forman parte de la Cuenca Salí – Dulce (Salta, Tucumán, Catamarca, Santiago del Estero y Córdoba).
 - Formulación de un proyecto integral para la protección y recuperación ambiental de la Cuenca.

- b) *Instancias técnicas:*
 - Plan de Ordenamiento Territorial Provincial a ejecutarse en las provincias integrantes de la cuenca.
 - Elaboración de un diagnóstico general en el ámbito de la cuenca que incluya estado de los recursos, uso de la tierra, calidad de las aguas superficiales y subterráneas, áreas protegidas, proyectos de conservación y recuperación de ambientes, entre otros.
 - Elaboración de un diagnóstico actualizado de los principales cursos de agua de las provincias y del Embalse de Termas de Río Hondo.
 - Elaboración de líneas base de los efluentes urbanos e industriales particularizados, y de los principales cursos de agua de las provincias, adoptando, entre otros, parámetros de demanda bioquímica de oxígeno (DBO₅), oxígeno disuelto (OD), y conductividad eléctrica (CE).
 - Elaboración de un estudio integral de las fuentes de generación de efluentes y su tratamiento potencial en las provincias.
 - Análisis de las metas y proyecciones a partir de la aplicación del Plan Provincial de Producción Limpia (PPPL), Proyecto de Reconversión Industrial (PRI) y Convenios de Reconversión Industrial (CRI) que se ejecutaron en Tucumán y que podrían extenderse a las otras provincias.
 - Promover nuevos convenios entre empresas radicadas en Tucumán y Gobierno de la Provincia, para su participación en el CRI.

- Elaboración de un Estudio Integral sobre la contaminación del aire atmosférico producto de las emisiones gaseosas industriales y naturales en puntos elegidos en el ámbito de la cuenca. Este estudio debe permitir determinar los dispositivos de mitigación a instalarse, los valores límites de emisión y los métodos de medición con objeto de mejorar la legislación y reglamentación vigente.
- Evaluación de la generación de sedimentos y programas de control de la erosión.
- Ampliación y optimización de las plantas de tratamiento de efluentes cloacales de las principales localidades de las provincias.
- Promoción del reuso controlado de efluentes cloacales e industriales, básicamente con destino agrícola y forestal,
- Acompañamiento a empresas para el logro de certificaciones ambientales (Normas ISO).
- Capacitación en auditorías y técnicas de monitoreo.
- Promover la búsqueda de líneas de créditos para asistir a las empresas en sus compromisos ambientales (básicamente mejoras en los procesos, plantas de tratamiento, filtros de chimeneas, etc.).
- Adecuación e innovación tecnológica para uso eficiente de los recursos naturales (agua, aire, gas natural y combustibles líquidos)
- Promover la búsqueda de asistencia financiera para el tratamiento de los residuos patogénicos,
- Impulsar la sanción de leyes complementarias tanto administrativas, civiles como penales.
- Promover acuerdos con organismos provinciales, nacionales e internacionales para asistencia técnica y financiera.
- Creación de un grupo ad hoc de asesoramiento para el análisis de la situación de contaminación en la Cuenca Alta del Río Salí-Dulce y elaboración de propuestas para un período de cinco años.
- Empezar la tarea de información, capacitación y participación de la población.
- Creación de una página Web.

5.3. Programas y Proyectos

El siguiente es un listado, no definitivo, sobre los programas y proyectos que la Secretaría de Estado de Medio Ambiente propone para elaborar y en lo posible ejecutar. Esto se propone en función que Tucumán forma parte de la cuenca superior de la cuenca Salí – Dulce. Si bien muchos de estos proyectos exceden el marco temporal de un período de gobierno, se ha creído necesario formularlo pues se entiende que este tipo de propuesta no sólo es dinámica sino que puede y debe servir al menos como guía para otras administraciones que sucedan en el futuro:

- 1.- Fortalecimiento institucional para la Secretaria de Medio Ambiente de la provincia de Tucumán.

- 2.- Inclusión de las áreas de flora, fauna, áreas protegidas y suelo en el esquema de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente de la provincia.
- 3.- Programa para la contención y mitigación de la contaminación en la cuenca del Río Salí.
- 4.- Convenios de Reconversión Industrial (CRI)
- 5.- Programa de Minimización de Residuos en Industria Frigorífica en la Provincia de Tucumán.
- 6.- Plan de Tratamiento de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) en los municipios del interior de la provincia.
- 7.- Plan de Minimización y Tratamiento de los Residuos Patogénicos. Generación de un proyecto para su diagnóstico y propuesta de soluciones.
- 8.- Fortalecimiento del Laboratorio de Química Ambiental.
- 9.- Contaminantes atmosféricos sobre Tucumán. Identificación de fuentes emisoras, grado de contaminación y plan de minimización.
- 10.- Generación de una línea base con la caracterización físico-química de las aguas superficiales de los principales río y acuíferos subterráneos en la provincia de Tucumán.
- 11.- Plan de Gestión Ambiental Municipal.
- 12.- Minimización y control de la quema de cañaverales en la Provincia de Tucumán.
- 13.- Elaboración de perfiles de proyecto relacionados con las posibilidades de aprovechamiento de la vinaza.
- 14.- Por una mejor calidad de vida. Acciones ambientales - productivas en poblaciones vulnerables del interior de la provincia.
- 15.- Centro de Información Ambiental
- 16.- Creación de una Oficina para el Estudio del Cambio Climático y su fortalecimiento.
- 17.- Creación de un Cuerpo de Inspectores Ambientales Provinciales (CIAP)
- 18.- Programa de Educación Ambiental Permanente destinado a formadores de los niveles inicial y primario. Esto incluye la continuidad del Equipo Provincial de Educación Ambiental (EPEA).
- 19.- Instrumentación de un programa relacionado al “Cine Ambiental”
- 20.- Fortalecimiento del Vivero La Aguadita y del programa “Un niño-un Árbol”
- 21.- Plan de Ordenamiento Territorial Provincial (POTP)

Conclusiones

A modo de concluir con el presente informe, estimamos en este punto, sintetizar sobre algunos resultados obtenidos con la aplicación de políticas activas por parte de la SEMA:

La aplicación de políticas activas destinadas a contener la contaminación en la provincia comenzaron a dar sus frutos. El año 2016, marcado por la impronta del Bicentenario, nos obliga, de alguna forma, a revisar nuestro pasado, analizar resultados y proyectar otras acciones hacia el futuro. No vamos a hacer historia del uso de nuestros

recursos naturales y de las consecuencias ambientales surgidas. Muchos datos y situaciones ambientales fueron dados a conocer en diversos ámbitos (medios de prensa, congresos, reuniones técnicas, informes, etc.). Sin embargo, son poco conocidas las soluciones que se vienen instrumentando y que, de cierta manera, dan cuenta de que la intervención activa del estado provincial puede rendir sus frutos. En ese espíritu, el siguiente es un resumen de los principales logros.

Marco general

La aplicación de políticas activas ha permitido hacer efectivo en Tucumán el Principio de Progresividad consagrado en la Ley General del Ambiente de la Nación (Ley N° 25.675). La progresividad junto a las alianzas público – privadas que tuvieron su origen en el Plan de Producción Más Limpia (P+L), con objetivos y políticas claras, más el compromiso empresarial, ha permitido, no sólo avanzar en una adecuación industrial que no tiene precedente en la historia provincial, sino también en evitar la judicialización de los temas ambientales regionales en la Corte Suprema de Justicia de la Nación.

Por otro lado, se ha demostrado que la conjunción de voluntades (Nación – provincias de Tucumán y Santiago del Estero) ha permitido la aplicación de políticas conjuntas, transparentes, en pos de la mejora ambiental en la Cuenca Salí-Dulce. También se debe resaltar la inversión privada realizada (730 millones de pesos a septiembre del año 2014) que permitió no sólo adecuarse a las normas sino generar un *know how* único en la provincia con claras derivaciones, en un futuro cercano, hacia una industria de la descontaminación.

Asimismo, la aplicación del Programa de Reconversión Industrial (PRI) ha permitido que la provincia avance en la utilización de energías alternativas (como biogás o cogeneración de energía), temas de alto valor, tanto en la matriz de energía local como en los organismos ambientales internacionales. El PRI ha significado un cambio de paradigmas a nivel local, pues ha permitido repensar los residuos que la industria generaba. En efecto, hoy las cachazas, las cenizas de los scrubbers (filtros húmedos), vinazas y los restos orgánicos son considerados como subproductos, con agua reutilizable y compuestos orgánicos e inorgánicos susceptibles de reutilizarse, tanto en la industria como en el campo, haciendo realidad el concepto del reúso de materiales y energía.

Resumen de algunos resultados obtenidos a lo largo del tiempo:

Las acciones llevadas a cabo por la SEMA, bajo el principio de progresividad, en la actualidad se pueden resumir tanto en datos cualitativos como cuantitativos. Pero quizás lo más importante en este resumen, sirve para marcar rumbos o redefinir acciones para encarar otros temas ambientales.

En lo que sigue se realiza este resumen para el período 2010-2016.

Quizás uno de los hitos desde el punto de vista de la concertación ambiental es el Acta Acuerdo entre los gobiernos de las provincias de Tucumán y Santiago del Estero,

la Defensoría del Pueblo de Santiago del Estero y la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Por esta 10 ingenios sucro-alcoholeros se comprometieron a no arrojar vinaza ni ceniza a los cauces hídricos de la cuenca elevando informes trimestrales a la Corte de la Nación. Esto evitó profundizar la judicialización y los conflictos interjurisdiccionales.

6.- Bibliografía

- Adler, F.J. 2006. “Los embalses y los recursos hídricos superficiales”. CET. N° 27. 12 pp.
- Bianchi, A.R. y C.E. Yáñez. 1992. *Las Precipitaciones en el Noroeste Argentino*. INTA, EEA SALTA, 2ª ed.
- Comba, A. 2007. *Historias (poco conocidas) del Agua en Tucumán*. Universidad Nacional de Tucumán. 112 pp.
- Constitución de la Provincia de Tucumán*. 1990. Ediciones El Graduado.
- Directrices para la Ordenación del Territorio de la Provincia de Tucumán* (DOT). 1994. Gobierno de la Provincia de Tucumán – Universidad Nacional de Tucumán – Ministerio de Obras Públicas y Transporte (España). 189 pp.
- Georgieff, S.M. 2012. *Las causas de los desbordes y las inundaciones en el sudeste de Tucumán: diagnóstico actual y perspectivas futuras*. IESGLO-Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Tucumán.
- Legislatura de Tucumán. Honorable Asamblea Constituyente 1990. Diario de Sesiones. Informe Brundtland (*Nuestro futuro común*, 1987. Wikipedia.org/wiki/Informe_Brundtland)
- Ley 6253. Provincia de Tucumán. “Normas generales y metodología de aplicación para la defensa, conservación y mejoramiento del Ambiente”.
- Mariot, V. 2000. *Estudio de sedimentación del embalse de Río Hondo, valoración cualitativa y cuantitativa de los problemas erosivos que afectan a la alta cuenca del Río Salí-Dulce (Provincias de Tucumán y Santiago del Estero, Argentina)*. Universidad Politécnica de Madrid (España). Tesis doctoral. 220 pp.
- Puchulu, M.E. 2012. *Diagnóstico y estado actual de la salinización de los suelos en el sudeste tucumano*. Facultad de Ciencias Naturales e IML. Universidad Nacional de Tucumán.
- Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. 2004. *Bases para una Agenda Ambiental Nacional. Política Ambiental Sostenible para el crecimiento y la equidad*.
- Superior Gobierno de la Provincia de Tucumán. “Informe Cuenca Salí-Dulce. Región Superior”. *Cuadernos de Medio Ambiente* N° 2.
- Superior Gobierno de la Provincia de Tucumán. 2001. Propuesta. “Lineamientos básicos para un plan provincial plurianual de ciencia, tecnología e innovación. Dirección de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente”. *Cuadernos de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente* N° 10.

Gestión pública socio-ambiental para el bien común

Mauricio Lisa³

Introducción

Cuando pensamos en la gestión de políticas públicas, muchas veces creemos que bastaría con disponer de funcionarios eficientes y eficaces para lograr gobiernos exitosos. Pero no es tan simple. Como todos sabemos, el concepto de eficiencia está ligado al uso correcto de recursos económicos en función de un determinado logro, en este caso la implementación de una política pública determinada, y el concepto de eficacia está ligado al logro concreto de los objetivos propuestos, en lo que respecta a políticas públicas sería la medida en que hemos resuelto el problema. Es decir que una política pública será eficiente y eficaz siempre que se cumplan los objetivos pre-fijados con un óptimo gasto.

Trataremos de investigar en esta introducción si la afirmación anterior es necesaria o suficiente para considerar una política pública como exitosa, analizándolo desde la visión del pensamiento Humanista-Cristiano como cosmovisión doctrinaria.

Políticas públicas, gestión pública y funcionarios públicos

El Dr. José Emilio Graglia⁴ define las políticas públicas de la siguiente manera: “son proyectos y actividades que un Estado diseña y gestiona a través de un gobierno y una administración pública a los fines de satisfacer necesidades de una sociedad”. Además Graglia afirma que la razón de “ser” de una política pública es la búsqueda del bien común, en definitiva poner las herramientas del Estado al servicio de la sociedad para su satisfacción y aprobación ciudadana. Éstas políticas públicas necesitan funcionarios técnicos, administrativos y políticos que las diseñen, analicen, propongan y gestionen (ejecutar, comunicar y controlar), y necesitan para estar orientadas al bien común, una ciudadanía que participe en el diagnóstico, opine y controle el accionar del Estado.

Nos preguntamos qué características deberán tener, entonces, los dirigentes políticos, las estructuras burocráticas del Estado, es decir la Administración Pública, para llevar a cabo políticas públicas para el bien común, y también, que características de-

³ Ing. Mecánico (Facultad Regional Santa Fe). Maestrando en Gestión e Impacto Ambiental (Univ. Católica Santa Fe). Director de del Instituto de Políticas Socio ambientales de la Asociación Civil de Estudios Populares (ACEP). Docente.

⁴ José Emilio Graglia, *En la búsqueda del Bien Común. Manual de Políticas Públicas*. 2012, Buenos Aires, ACEP KAS.

berá tener la sociedad civil, la ciudadanía, para participar y controlar la gestión pública orientada de esa manera.

Sabemos que es necesario contar con funcionarios eficientes y eficaces para gestionar correctamente una política pública pero: ¿Será suficiente para lograr el éxito tener estas dos características o necesitaremos otras? Si pretendemos diseñar y gestionar políticas públicas ambientales para el bien común no solo necesitaremos funcionarios políticos, técnicos y administrativos eficientes y eficaces, es decir personas con conocimientos técnicos-políticos suficientes. Estos gestores deberán reunir además otras condiciones éticas, morales y personales que son absolutamente necesarias para el ejercicio de una gestión pública exitosa en la búsqueda del bien común.

Esta afirmación se sostiene en la observación práctica de la gestión pública. Analizaremos esta afirmación con un ejemplo concreto: supongamos que tenemos que gestionar una obra de agua potable para un barrio de un municipio de nuestro país. Los equipos técnicos han planificado un proyecto para la misma y han estipulado un presupuesto para su concreción. El intendente decide poner a cargo para dirigir y realizar la obra a un militante de base de su partido que no está técnica ni políticamente preparado, aunque es un hombre de su mayor confianza y muy honesto. Llamémoslo funcionario A. Este funcionario A no conoce de obra pública, ni de licitaciones, ni de empresas, pero nos garantiza honestidad y dedicación al trabajo público. Resulta entonces que las licitaciones se hacen en forma incorrecta, la obra no se termina y se ejecuta todo el presupuesto. Podríamos concluir fácilmente en que nuestra persona de confianza, trabajador y responsable no ha sido ni eficiente ni eficaz en dirigir esta política pública.

Supongamos entonces que el intendente decidiera poner a cargo a un funcionario B, que es un gran técnico y profesional formado en las mejores universidades del país y el exterior, con una notable expertiz en el tema, obsesivo en el trabajo tanto en la calidad como en la dedicación, pero con ninguna experiencia en políticas públicas. Entonces nuestro funcionario B licita la obra con muchas exigencias técnicas, de tal manera que al intentar concretarla con una calidad altísima, no puede concluir la misma, quedando a la mitad del camino y ejecutando todo el presupuesto. Nuestro funcionario B, con una gran formación profesional, honesto y trabajador pero sin conocimiento del ejercicio público tampoco resulta ni eficiente ni eficaz.

Por último podríamos suponer que el intendente decide poner a cargo de esta política pública a un funcionario C, que es un gran conocedor de las empresas y un muy buen técnico. Además tiene experiencia en la gestión pública, pero como contracara es deshonesto. Resultaría entonces que el funcionario C licita correctamente la obra con una calidad aceptable, con empresas confiables, pero les pide a las empresas que la ganadora deberá abonarle como “retorno” el 10% del monto de la misma. La obra en este caso se concreta con una calidad aceptable y no solo puede inaugurarse y ponerse a disposición de los vecinos sino que nuestro funcionario, con sobreprecio incluido, ha logrado realizarla con un ahorro del 5% sobre el presupuesto original.

¿Podríamos concluir entonces que nuestro funcionario ha resultado eficiente y eficaz respecto a nuestro propósito de gestión pública? ¿Si tuviéramos que decidir poner a alguien a cargo de una política pública, elegiríamos a un funcionario como el A, el B o el C?.

Valores y principios para la gestión pública ambiental

Si concebimos que las políticas públicas deban responder a la “búsqueda del bien común”, entonces podemos afirmar que ninguno de los tres tipos de funcionarios que apuntábamos anteriormente resulta adecuado para nuestra gestión.

Incluso el funcionario tipo C, que responde a la lógica “roban pero hacen”, tampoco resulta ni eficiente ni eficaz (aunque lo parezca en principio), ya que no ha resultado eficiente la gestión, porque si hubiera sido honesto se habría ahorrado más dinero, y no ha resultado eficaz porque si bien logramos el objetivo de la realización de la obra, la política pública como lo expresa Graglia, implica además la satisfacción y aprobación de la ciudadanía, y los ciudadanos no aprueban la lógica del hacer aunque se robe, por lo que podemos concluir que tampoco se lograron los objetivos en este caso, ya que habrá desaprobación ciudadana.

Para diseñar, planificar y gestionar políticas públicas ambientales para el bien común necesitaremos funcionarios políticos, técnicos y administrativos que sean eficientes, eficaces pero que además tengan un marco ético y moral, es decir principios y valores que los orienten en su accionar.

Sostenidos en nuestra visión axiológica del Humanismo Cristiano haremos una descripción de cuáles son estos valores y principios desde donde nos posicionamos para la gestión de políticas públicas ambientales para el bien común.

Los principios son como mojones que nos marcan el camino correcto hacia el bien común, y cuando hablamos de políticas públicas ambientales para el logro del bien común, debemos referirnos al concepto de Desarrollo Humano Sustentable que pone a la persona humana como centro y eje de la política.

El principio preventivo: Es el que refiere a la “certeza científica y tecnológica”. Implica tomar los recaudos necesarios para que no se produzcan daños ambientales o disminuir al mínimo las posibilidades del mismo, en función del conocimiento científico y tecnológico. Muchas veces las certezas de hoy son incertidumbres de mañana. El conocimiento avanza de una manera tan vertiginosa que muchas afirmaciones actuales se refutarán al corto plazo. Sin embargo no se puede discutir que estos avances significan un gran aporte al desarrollo humano sustentable, pero podríamos preguntarnos si la ciencia y la técnica pueden resolver todos los problemas ambientales del presente. La respuesta claramente es negativa, por lo que se necesitan además otros principios.

El principio precautorio: Refiere a la duda científica, a las potenciales amenazas de alteraciones al ambiente. Ciertamente hay actividades que pueden generar una “duda

razonable” en cuanto a las posibilidades de causar daños ambientales, más allá incluso de medidas preventivas que pudieran tomarse. Hablamos de dudas razonables como concepto que permite, aún con ciertos riesgos no previsibles, avanzar en modelos de desarrollos. La aplicación irrestricta e indiscriminada de este principio paralizaría la posibilidad de concretar el desarrollo humano sustentable.

El principio de gradualidad: Los problemas ambientales se desarrollan en corto tiempo. Un proceso de contaminación aguda por derrames de efluentes o contaminantes en suelo, aire o agua se produce de un momento a otro. Así también se puede talar un bosque en un breve período de tiempo. Las soluciones a estos problemas no se resuelven de igual manera. El trabajo para recomponer un ecosistema, o bien para mejorarlos o cambiar conductas que no son sustentables requieren de períodos temporales mayores, de planes de gestión graduales en donde muchas veces la “dirección” en la que se camina es más importante que la “velocidad”. El principio de gradualidad nos obliga a moderar las expectativas, a entender que muchas veces un pequeño paso es un gran avance en el logro del desarrollo sustentable.

El principio de responsabilidad directa: Podríamos resumirlo como “el que contamina, debe pagar”, aunque sería mucho mejor “el que contamina, debe pagar y recomponer el daño”. La nueva legislación ambiental a partir de la reforma constitucional del año 1994 y la incorporación del artículo 41 en la Constitución Nacional, incluye el concepto de “daño ambiental” y las instancias penales ante estos procesos. Es mucho aún lo que debe hacerse en el plano normativo para que este principio sea una realidad en los modelos de desarrollo.

Principio de responsabilidad social: En el marco del concepto del desarrollo humano sustentable, la persona humana aparece como sujeto de derechos inalienables. Estos derechos que se sustentan en la inclusión plena por el trabajo digno tienen su vértice en los modelos de desarrollo que se implementen en su comunidad. Estos modelos deberán prever no solo el crecimiento económico, sino también la vida digna, la equidad de la comunidad que los nutre y el cuidado del ambiente que los rodea. El concepto de responsabilidad social para un emprendimiento productivo o de servicios se convierte bajo esta óptica en mucho más que un reporte anual enumerando acciones sustentables y solidarias hacia la comunidad. Tienen la obligación de aportar al verdadero desarrollo integral de las personas de esa comunidad.

Principio de Solidaridad Global: Los países que han logrado un alto grado de desarrollo humano tienen la obligación moral de ser solidarios con los países que aún no lo han logrado. Fundamentalmente porque muchos de estos países lo hicieron sobre modelos de alto consumo y deterioro de recursos naturales, no solo en sus territorios sino en los territorios de los países más pobres. La radicación de emprendimientos

industriales o actividades altamente contaminantes en países emergentes y el aprovechamiento indiscriminado de recursos naturales ha sido una constante y aún hoy, más allá de la conciencia y el reclamo sigue siéndolo. Muchos de estas naciones hoy nos “señalan” con altísima hipocresía sus “logros ambientales” como una fotografía de una situación en la que nosotros no nos vemos muy bien. Si en vez de mirar la foto actual revisáramos “la película” completa sobre cómo llegaron a ese sitio, descubriríamos conductas y modelos de desarrollo económico que nada tienen que ver con la sustentabilidad. Estas naciones tienen una clara deuda de “desarrollo integral” hacia países emergentes.

“La inequidad no afecta sólo a individuos, sino a países enteros, y obliga a pensar en una ética de las relaciones internacionales. Porque hay una verdadera ‘deuda ecológica’, particularmente entre el Norte y el Sur, relacionada con desequilibrios comerciales con consecuencias en el ámbito ecológico, así como con el uso desproporcionado de los recursos naturales llevado a cabo históricamente por algunos países.”

“Es necesario que los países desarrollados contribuyan a resolver esta deuda limitando de manera importante el consumo de energía no renovable y aportando recursos a los países más necesitados para apoyar políticas y programas de desarrollo sostenible.”

Papa Francisco. Encíclica *Laudato Sí*.

Estos principios nos ayudan e iluminan en la gestión ambiental concreta a mantenernos en el camino del desarrollo humano integral y sustentable, articulando la discusión en la nueva normativa, y poniéndole límites claros a los aspectos economicistas que dominan la discusión en la implementación de los modelos de desarrollo.

Vamos a referirnos entonces a los valores, al “norte” axiológico, los conceptos que no estamos dispuestos a negociar, si a discutir y dialogar, para el logro de nuestro objetivo.

El valor de la defensa de la vida: Desde el Humanismo Cristiano ratificamos la defensa de la vida en todas las formas y en todas sus formas, seguros que todo ser de la Creación tiene su razón de existir. En primera medida la defensa de la vida de la persona humana desde su concepción, pero también la dignidad de la misma en su extensión, ya el hombre se completa como mejor “persona” cuando más colabora en enriquecer la naturaleza y respetarla. Si pensamos por ejemplo en las bacterias como organismos unicelulares que actúan purificando aguas y suelos contaminados, nos damos cuenta que aún esos organismos vivos, los más miserables en términos de desarrollo biológico, tienen un rol preponderante en el cuidado de nuestro ambiente. Cuanto más lo tendrá la persona humana que es el organismo más avanzado en esta tierra, y todos los otros organismos que hacen de este mundo un sitio habitable y apto para el desarrollo integral.

El valor de la solidaridad: La degradación ambiental golpea con mayor intensidad a los más pobres. Pobreza y degradación del ambiente son caras de una misma moneda. Buscar el desarrollo integral sustentable de las personas es trabajar por la inclusión de los que menos tienen, para que posean la dignidad que nadie les puede quitar. Pero este culto de la solidaridad no se termina en los que hoy están sufriendo las consecuencias de la pobreza y la contaminación, sino que se traslada y continúa hacia las generaciones futuras. Si no entendemos la necesidad de mejorar las condiciones de nuestro hábitat, no estamos siendo solidarios con los que vendrán después de nosotros, ya que encontrarán un lugar mucho menos adecuado para desarrollarse.

El valor de la equidad (Justicia Social): Cuando hablamos de equidad o justicia social debemos referirnos a la importancia del concepto de subsidiariedad, que contempla generar las mismas condiciones de desarrollo para todas las personas. Esta equidad no solo debe darse en cuanto a amalgamar las posibilidades en un sitio determinado, sino que debe darse en todo el territorio de una nación. Pensemos en nuestro extenso país, y analicemos las posibilidades de crecimiento económico, acceso a la educación, a la salud, a los servicios públicos de saneamiento. Descubrimos así que no todos tienen las mismas posibilidades, y debemos aclarar que hablamos de “posibilidades” de desarrollo, que cada cual sabrá aprovechar en virtud de su esfuerzo o no. Es importante entender este concepto y tenerlo en claro como valor cuando analizamos modelos de crecimiento económico. La dignidad de la persona siempre debe estar por delante de la lógica monetaria.

El valor de la libertad: Si no trabajamos en la concreción de modelos de desarrollo sustentables las generaciones futuras no tendrán el mismo grado de libertad para desarrollarse que hemos gozado nosotros, puesto que se encontrarán con mayores desafíos que enfrentar y muchos menos recursos para lograrlo. Negar esta necesidad nos obliga a coartar el derecho inalienable a la libertad de estas personas. Al igual que en el valor de la solidaridad, también debemos preguntarnos si los excluidos de hoy, los “descartables” en palabras del Papa Francisco tienen la misma libertad que los demás. La respuesta es coincidente, ya que debemos contemplar el aspecto intra-generacional pero también la libertad de las actuales generaciones, que en su indigencia son “esclavos” de los modelos de desarrollo que hemos sabido concebir como humanidad.

El valor de la participación: La ciudadanía debe participar de la discusión de los modelos de desarrollo. Debe participar desde su gestación, y no solamente cuando aparezcan sus “externalidades” ambientales y sociales. Es por ello que la participación se constituye como un valor. Debemos reconocer que hubo avances al respecto, ya sea en lo institucional, en la normativa, en las instancias y metodologías de participación, pero en la actualidad están más ligadas a la discusión de la solución de los problemas ambientales y sociales que a los diagnósticos previos. También es importante entender que esta participación debe ser en respeto de la democracia y para fortalecerla, nunca

en desmedro de la misma. En este sentido es interesante lo que expresa el Dr. Horacio Rosatti en su libro “Derecho Ambiental Constitucional”, cuando dice que una democracia para ser funcional al cuidado del ambiente debe ser completa, es decir axiológica y procesal, ya que si es solamente axiológica descuida la discusión de los modelos de desarrollo, y si es solamente instrumental, al no fijar un norte, al no tener valores que la impulsan, termina siendo funcional a las influencias de los sectores dominantes de poder económico y social, y por lo tanto tampoco resultan positivos al cuidado del ambiente. También debe considerarse en este valor la importancia de participar para la “realización colectiva” como el camino correcto para el desarrollo integral de las personas, en contraposición al “me salvo solo” como objetivo de satisfacción individual, que provoca vacío existencial.

Por lo expresado estamos en condiciones de afirmar que para gestionar políticas ambientales sustentables, inclusivas e integrales necesitamos funcionarios políticos, administrativos y técnicos que sean capaces, eficientes, eficaces pero que también tengan un marco moral y ético, con principios y valores que los orienten en su trabajo, porque como lo expresara Jacques Maritain: “El saber práctico supone que el ordenamiento a la acción está ya en los principios”. Todo lo que hacemos, más allá de lo que decimos que pensamos, tiene una relación directa con las ideas y valores que hemos aprehendido, que efectivamente “anidan” y marcan nuestra voluntad, que dominan nuestro aspecto moral.

Y en esto reside fundamentalmente una diferencia sustancial entre el ser “práctico” y el ser “pragmático”, como otra condición esencial del gestor público según José Emilio Graglia. El pragmatismo no implica una visión axiológica del hacer, por lo que las acciones en su mayoría se orientan según lo que indican los factores de poder social y económico que marcan la “conveniencia” de tal o cual dirección de las políticas públicas, siempre disfrazadas de lo “apolítico” como si en ello residiera alguna virtud. Por el contrario, ser “práctico” significa resolver los problemas de la sociedad en el marco de los valores y principios que profesamos y con las herramientas y posibilidades que tenemos, es decir la mejor solución o política pública de acuerdo a nuestras posibilidades, valores y principios.

Aspectos de la planificación de políticas públicas socio-ambientales

Cuando hablamos de planificación de políticas públicas ambientales es evidente que debemos considerar los grandes cambios de paradigmas sociales que han modificado el rol del estado y también el rol de las organizaciones de la sociedad. El especialista en desarrollo Fabio Quetglas dice que el gran desafío es planificar “en estos tiempos de inorganicidad social, información abundante, cultura de la inmediatez, fronteras difusas, disciplinas cuestionadas, des-legitimación política y asedio mediático”.

Es por ello que el viejo rol del Estado como “proveedor” del bien común se reconfigura en “garante y promotor” del mismo. Y no es que nos parezca mejor, muy por el contrario. Pero en las nuevas formas de producción y servicios, en donde el universo de las comunicaciones ha modificado todo, incluso los tiempos de la economía y las

finanzas, también se han visto modificados el rol del estado y el de las organizaciones sociales, que presentan dificultades en adaptarse a esta rapidez de los mismos.

En este contexto la planificación de políticas ambientales se constituye en un gran desafío para las políticas públicas, y mucho más si consideramos como expresa el Papa Francisco en su carta Encíclica *Laudato Sí*, que ya no se puede hablar de problemas ambientales o sociales por separado, sino de “problemas socio-ambientales”.

La complejidad de la dimensión ambiental y la social, con sus tiempos en cuanto a resultados positivos, no conjuga adecuadamente con la velocidad impresionante de los tiempos de la economía y las finanzas. Incluso por más “aceleración” que impriman las demandas sociales a ciertas soluciones ambientales, ya hemos expresado en el principio de gradualidad, que las soluciones se extienden en el tiempo.

Esta complejidad socio-ambiental no se puede abordar desde la planificación disciplinaria que supone abarcar una porción de la realidad en un tiempo determinado desde la óptica de una disciplina específica, ni desde lo multidisciplinarios que comprende lo mismo desde distintas disciplinas. Ni siquiera desde lo inter-disciplinario que supone analizar la realidad desde el conocimiento de una disciplina pero con la lógica de otra, en donde las mismas se intercambian la lógica de abordaje para enriquecer el diagnóstico y análisis. Para planificar políticas socio-ambientales se necesita de una mirada trans-disciplinaria, definida por el sociólogo Curiel Figueredo como:

“un tipo de actividad generada por la necesidad de solucionar problemas sociales complejos, caracterizada por la interrelación fecunda entre disciplinas científicas, condicionada por la presencia de líderes capaces de guiarla y especialistas aptos -cognitiva, ética, afectiva y volitivamente- para practicarla, desarrollada en instituciones que la demandan, apoyan y conducen a nuevos campos integrales de trabajo tecno-científico, que redimensionan las fronteras disciplinares tradicionales, como vía efectiva para satisfacer endógenamente necesidades sociales concretas”.

Esta definición aporta aspectos de suma importancia a las características que deben tener aquellos funcionarios que quieran gestionar políticas socio-ambientales: por un lado la condición que debe existir la presencia de un líder que las guíe, y por otro, ese liderazgo debe ser afectivo y volitivo.

Las verdaderas transformaciones socio-ambientales ocurrirán cuando los más altos niveles institucionales, sea el Presidente, el Gobernador o el Intendente se pongan verdaderamente a cargo de estos procesos para liderarlos, pero también cuando ellos se involucren afectivamente (que es ponerse en la piel del que sufre las consecuencias por la falta de políticas públicas), y pongan toda la voluntad para que se implementen las soluciones, es decir que quieran verdaderamente solucionar el problema. Por ello es absolutamente necesario que las más altas autoridades comprendan e incorporen la dimensión ambiental y social desde el comienzo del proceso de diseño de las políticas

públicas, y previamente a las decisiones sobre los procesos de desarrollo económico y productivo de una comunidad.

De esta manera entonces podemos ahora completar el concepto y afirmar que para gestionar políticas ambientales sustentables, inclusivas e integrales necesitamos funcionarios políticos, administrativos y técnicos que sean capaces, eficientes, eficaces, que tengan un marco moral y ético, con principios y valores que los orienten en su trabajo, que estén preparados para liderar los procesos socio-ambientales complejos y que pongan su afecto y voluntad en abarcarlos y solucionarlos.

Modelos de desarrollo y políticas socio-ambientales

Cuando hablamos de problemas socio-ambientales en el marco de las políticas públicas, no nos referimos a situaciones puntuales locales o regionales como el tránsito, el transporte, la recolección de residuos. Nos estamos refiriendo a algo mucho más amplio y abarcador: a una dimensión.

Afirmamos entonces que lo socio-ambiental constituye una dimensión que nos abarca plenamente, que sus problemas y soluciones trascienden el tiempo en cuanto a las gestiones y la aplicación de políticas; que trascienden el espacio en cuanto a fronteras políticas jurisdiccionales en lo referido a su estudio, impacto y consideración; que impulsa a revisar y cambiar la formulación de los modelos de crecimiento económico y la aplicación y diseño de políticas públicas; que simboliza un aspecto central de la discusión política actual y que cobrará aún mayor importancia en el futuro.

Desde nuestra visión, desde el marco ideológico y doctrinario del Humanismo Cristiano volvemos a afirmar que trabajamos para el logro del desarrollo humano integral y sustentable, poniendo a la persona como el centro de nuestra acción política, como sujeto de derechos inalienables, y que para ello necesitamos de políticas públicas socio-ambientales orientadas hacia el bien común.

Pero cómo hacerlo, cómo llevarlo efectivamente a la práctica desde una estructura local o regional constituye un gran desafío. Podríamos preguntarnos, si pensamos como ejemplo en la gestión local, si hay alguna actividad que desarrollen los municipios que no tengan que ver con el concepto de “calidad de vida” de sus habitantes y si esas acciones tienen un correlato con el territorio local y regional. Pensemos si nuestros problemas socio-ambientales tienen incidencia solamente en el territorio de nuestra ciudad o si sus implicancias se extienden en el territorio a lo regional, con la complicación de lo inter-jurisdiccional que puede ser tanto entre ciudades de una misma provincia, o entre ciudades o regiones de distintas provincias. Como bien lo expresa la Dra. Yamila Marian Castagnola: “...el municipio como promotor del proyecto que funda identidad y desarrollo humano de quienes conviven en él no está solo en el escenario territorial, ya que lo local está cruzado por lo regional, por el mercado, por los otros niveles estatales y por decisiones que se toman en otras geografías lejanas.”

Cómo abarcar esta dimensión para la gestión de políticas públicas no es sencillo y no admite recetas pre-establecidas. En todo caso sí podemos definir criterios que cada gobierno aplicará de acuerdo a sus características particulares y a sus posibilidades reales de acción.

Uno de ellos es realizar un buen diagnóstico sobre las externalidades del modelo de desarrollo imperante en la localidad o la región y diseñar un área que enfoque el cuidado de los recursos que sostienen ese modelo. Por ejemplo si una ciudad o región tiene un modelo de desarrollo basado en el turismo, su área socio-ambiental deberá enfocar especialmente el cuidado y preservación de los recursos naturales que constituyen dicho modelo. Si por el contrario tiene una base Pyme industrial, su área ambiental deberá prever el control de esas actividades de forma de mitigar los posibles efectos negativos de dicho modelo en el entorno.

Como ya lo expresamos, es extremadamente dificultoso abarcar todos los desafíos socio-ambientales de una ciudad o región desde un área específica de gobierno. Por eso hemos afirmado que es absolutamente necesario que se involucren las más altas autoridades políticas para coordinar un trabajo transdisciplinario de sus áreas de gobierno.

Otro criterio importante en el diseño e implementación de políticas públicas socio-ambientales es la de promover la construcción de ciudadanía e identidad como factor de pertenencia a una comunidad. La misma debe incluir el respeto por las distintas identidades culturales colectivas. Siempre en una comunidad se presentan conductas sociales sustentables derivadas de un acervo cultural virtuoso, y otras que no lo son. La construcción de ciudadanía e identidad debe hacer foco en esas conductas sustentables virtuosas y promoverlas, y en la identificación de aquellas que no lo son para presentarlas como antivalores ciudadanos. Este cambio cultural, que debe estar presente en toda política socio-ambiental, genera pertenencia e identidad a una localidad o región.

Un criterio fundamental en la búsqueda del desarrollo humano integral y sustentable es la implementación de modelos inclusivos y equitativos. El Papa Francisco nos explica con notable claridad en su encíclica *Laudato Sí* justamente la raíz de la matriz socio-ambiental. La misma reside en que las conductas ambientales poco virtuosas, basadas en el consumo y el descarte tiene un inmediato correlato en las conductas “entre” los seres humanos, entre las personas. Y es por eso que habla de los “descartables” del sistema para referirse a los excluidos, a los viejos, a los que ya no “sirven” a los efectos de la máquina economicista y consumista. Una conducta sustentable en lo ambiental, promueve una conducta solidaria en lo social.

Otro criterio es la promoción de acciones complementarias entre lo local, lo regional y lo global, considerando que la contaminación no suele respetar fronteras políticas, y que las soluciones a los desafíos muy pocas veces se pueden desarrollar exclusivamente en el territorio donde se han producido. Esto exige un especial cuidado en la redacción de las normas ambientales puesto que la experiencia indica que muchas veces excelentes voluntades e intenciones, terminan en pésimas decisiones en cuanto a la implementación de políticas públicas.

Por último, hablábamos anteriormente de la rapidez de los tiempos de la economía y las finanzas que contrastan con los tiempos de las soluciones socio-ambientales. Estos tiempos tan veloces de las inversiones y la economía actual deberán tener como freno la discusión y análisis participativo de los proyectos económicos a la luz de las necesidades de lo social y lo ambiental, de tal manera que la dignidad de la persona humana, el respeto al ambiente y su derecho de participación en las decisiones estén por encima del rédito monetario.

“Para que surjan nuevos modelos de progreso, necesitamos ‘cambiar el modelo de desarrollo global’, lo cual implica reflexionar responsablemente ‘sobre el sentido de la economía y su finalidad, para corregir sus disfunciones y distorsiones’. No basta conciliar, en un término medio, el cuidado de la naturaleza con la renta financiera, o la preservación del ambiente con el progreso. En este tema los términos medios son sólo una pequeña demora en el derrumbe. Simplemente se trata de redefinir el progreso. Un desarrollo tecnológico y económico que no deja un mundo mejor y una calidad de vida integralmente superior no puede considerarse progreso.”

Papa Francisco, Encíclica *Laudato Sí*.

Bibliografía

- Horacio Rosatti (2005), Derecho Ambiental Constitucional. Rubinzal – Culzoni.
- José Emilio Graglia (2012), En la búsqueda del bien común: manual de políticas públicas. ACEP – KAS.
- Mauricio Lisa y Darío Zeballos (2012), Aportes para la gestión ambiental local. ACEP – KAS.
- Yamila Marian Castagnola (2014), Agenda ambiental en materia de cambio climático: la participación de los municipios en las políticas públicas en Argentina. Municipios y cambio climático. Unión Iberoamericana de municipalistas UIM. .
- Papa Francisco (2015), Carta Encíclica *Laudato Sí*, sobre el cuidado de la casa común.

Gobernanza en materia ambiental en la Provincia de Tucumán

María Silvina Bosio⁵

1. Introducción

Vivimos en un mundo sumamente complejo. La complejidad ha abarcado no sólo el pensamiento filosófico del hombre, sino también las relaciones, los sistemas, la ciencia, la naturaleza, la vida...

Haciendo un poco de historia, en la Modernidad (s. XVI), el hombre pensó que tenía todo resuelto. Bastaba pensar para existir; la ciencia tenía un método para desarrollar el conocimiento; las leyes escritas se bastaban a sí mismas y eran suficientes para regular la vida en sociedad; el poder del rey no era absoluto y la soberanía residía en el pueblo.

Los avances científicos que se hicieron a partir del s. XII tuvieron un impacto extraordinario. Se creía que con los avances de la ciencia se llegaría a saber todo sobre todo; la ciencia aclararía las incógnitas y resolvería todos los problemas. Sus logros y la precisión y exactitud con la que se enunciaban las leyes de la naturaleza ejercieron una fuerte fascinación sobre los que serían los grandes pensadores y arquitectos del orden político, que incluso llega hasta nuestros días.

Los sistemas políticos y jurídicos de la Modernidad se construyeron sobre seguridades, certezas, normas escritas y compiladas en códigos, oficialmente publicadas. El tráfico económico y comercial se basaba en contratos inamovibles, inspirados en esa seguridad jurídica.

La Modernidad incorporó a la filosofía el concepto del tiempo lineal progresivo y la idea del hombre como un ser esencialmente libre. Ambos conceptos dieron origen al progreso. A su vez, el progreso fue asociado a la técnica como valores supremos del conocimiento.

Esta idea de progreso se basaba en los postulados del crecimiento indefinido, mediante el máximo dominio de la técnica y el seguro control de las consecuencias de la intervención del hombre en la naturaleza. Sin embargo, con el tiempo ese “progreso indefinido” demostró que no era tal. La propia ciencia sabe que existen muchos espacios que no domina y que cuanto más avanza en el conocimiento, se habren nuevos campos desconocidos.

⁵ Abogado. Secretaria del Area Ambiental de la Defensoría del Pueblo de Tucumán. Maestrando en Gestión Ambiental (Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Tucumán).

La actual crisis ecológica, que cada vez se evidencia más con el calentamiento global, es una muestra de ello. La técnica y la ciencia, junto con sus innegables beneficios, también han causado grandes perjuicios, no sólo a esta generación, sino también a las futuras, ya que el desarrollo tecnológico -en aras del bienestar y confort- ha sobrepasado la necesidad de cuidar los recursos naturales, de modo que se observa en ciertos campos, una retracción negativa de la naturaleza nunca vista.

En materia ambiental, más que en otras disciplinas, no se pueden tomar decisiones sobre la base del conocimiento de experiencias pasadas, debido a que no existen; y hoy el límite de capacidad de la Tierra, por ejemplo, es más claro que en las leyes ambientales de 40 años atrás.

Todas estas consecuencias negativas que observamos en estos días, contradicen sustancialmente los postulados del progreso de la Modernidad, ya que no hay dudas de que no hay un dominio total de la técnica y mucho menos de la naturaleza. La ambigüedad del progreso resulta así evidente, por un lado ofrece nuevas posibilidades para el bien de la humanidad, pero también abre posibilidades abismales para su destrucción.

Volviendo a la ciencia, en 1927, Heisenberg enuncia el Principio de la Indeterminación o Incertidumbre⁶ en el campo de la mecánica cuántica. Este principio nos dice que no podemos medir simultáneamente y con infinita precisión, un par de magnitudes conjugadas. Corolario de este principio es que no existiría el determinismo científico, cayendo así el postulado de la Modernidad según el cual “el hombre podría llegar a conocer a la perfección el funcionamiento de la naturaleza y el universo a partir de leyes naturales absolutas, eternas y objetivas”.

Si a ésto le sumamos los teoremas de la incompletitud de Gödel -respecto de las matemáticas- y la teoría del caos -a partir de la física cuántica- se advertirá que lo único que está al alcance del científico es determinar la tendencia o probabilidad de un sistema a evolucionar de una o de otra manera (como ocurre con los fenómenos climáticos y los ambientales -calentamiento global- cuyo estudio científico no permite una prognosis exacta a largo plazo).

Por otro lado, el método científico tampoco es infalible en materia ambiental, ya que siempre habrá incertidumbre, porque los resultados de las investigaciones pueden variar por la presencia de diferentes factores ambientales (multicausalidad) o porque

⁶ La relación de incertidumbre de Heisenberg afirma que no pueden determinar, simultáneamente y con precisión arbitraria, ciertos pares de variables físicas, como ser, por ej. la posición y el momento lineal (cantidad de movimiento) de un objeto dado. Se puede entender mejor este principio si pretendemos medir la posición y velocidad de un electrón. Para realizar la medida (para poder de alguna manera “ver” al electrón) es necesario que un fotón de luz choque con él, con lo cual seguramente se modificará su posición y velocidad; es decir que, por el mismo hecho de realizar la medida, el científico modifica los datos de algún modo, introduciendo un error que es imposible de reducir a cero, por muy perfectos que sean los instrumentos de medición. Este principio de incertidumbre se aplica a los experimentos realizables, pero no se refiere a la sencibilidad del instrumento de medida.

no sabemos a nivel individual quién puede ser afectado por ese factor de riesgo y quién no (hay personas sensibles a las ondas electromagnéticas y otras no, por ejemplo).

Ahora bien, cómo influye la incertidumbre científica en el mundo del Derecho y en forma específica, en la regulación jurídica del medioambiente? Como se dijo, el sistema jurídico de la Modernidad se construyó en paralelo a los avances y descubrimientos de la ciencia, que afianzaban la idea de seguridad y certeza. No existían las presiones de la globalización, no se planteaban problemas de futuro ni la sostenibilidad ambiental, como hoy en día.

Cuando el Derecho y las autoridades encontraban alguna materia respecto de la cual no habían conocimientos suficientes para decidir o regular, recurrían a la ciencia, que les daba referencias ciertas y seguras. Pero en la actualidad, cuando se acude a la ciencia en caso de incertidumbre, lo normal es que la ciencia no ofrezca certeza alguna o, lo más frecuente, se declare incapaz de ofrecer una opinión fundada hasta dentro de 20 años, cuando disponga de los datos necesarios, análisis, estudios, informes y experiencias para poder tener conocimientos ciertos y seguros sobre la materia.

Lo cierto es que el Derecho no puede permitirse la incertidumbre, porque su función es decidir, lo que no ocurre con otras disciplinas como la filosofía y la sociología, que también trabajaban con certezas, pero ahora pueden abandonarla. Así, cuando la ciencia era segura y rápida en sus respuestas, los plazos de decisión jurídica, administrativa o judicial podían perfectamente acomodarse. Ello no ocurre hoy en día, por lo que resulta necesario agudizar los sentidos y buscar una solución dentro de la incertidumbre.

2. Concepto de Gobernanza

En el contexto de incertidumbre y de complejidad en el que se encuentra inmerso el estudio del medio ambiente, observamos que el mismo atañe tanto al Estado (que debe regular las situaciones relativas a su conservación y preservación, actual y futura) como a la sociedad civil -organizaciones sociales, sindicatos, ONGs, universidades, colegios profesionales, empresas o corporaciones, industrias, etc. El debate político sobre el medio ambiente y su gestión sustentable debe darse desde el consenso y el diálogo entre los diferentes actores, para que los mismos le den legitimidad y se puedan cumplir las acciones que se proponen, ya sea desde el Estado o desde la sociedad. En ese sentido, la Gobernanza se asocia a “la buena forma de gobernar” o “mejores prácticas del gobierno”, a una cierta forma apropiada y correcta de gobernar una sociedad determinada, desde el consenso.

La gobernanza es un concepto difuso, tomado del inglés (governance), en constante construcción. Como sugiere Francisco Longo, el término gobernanza surge por la necesidad de ir más allá de la palabra gobierno (government), demasiado ligada a modelos de decisión propios de los antiguos escenarios, predominantemente jerárquicos. Desde una perspectiva descriptiva, la gobernanza se puede entender como el

conjunto de arreglos institucionales mediante los cuales se adoptan y ejecutan las decisiones públicas en un entorno social determinado. Más allá de la descripción, surge una aproximación prescriptiva o normativa que relaciona la gobernanza a la aspiración a tener una acción pública de calidad, configurándose como un atributo que caracteriza a las sociedades capaces de afrontar con éxito los restos del progreso y el bienestar. Se destacan así tres perspectivas:

- La relación de la gobernanza con la calidad de la democracia (gobernanza democrática), que pone énfasis en facilitar la aproximación e incorporación de los ciudadanos a la acción pública y se expresa en los esfuerzos de apertura a la participación, la rendición de cuentas y el control social.
- El vínculo con la capacidad para resolver problemas colectivos (gobernanza eficaz) y alcanzar los fines socialmente pretendidos, que se relaciona a la eficacia directiva del proceso mediante el cual los actores deciden sus objetivos de convivencia y la forma de coordinarse para realizarlos.
- La que considera su papel como garantía para los mercados y el buen funcionamiento de la sociedad civil (buena gobernanza), que se refleja en los marcos institucionales formales e informales que aseguren un funcionamiento eficaz del sistema económico y faciliten el desarrollo del espíritu emprendedor y la formación de capital social.

Por otro lado, la gobernanza puede referirse a los cambios en la naturaleza y el papel del sector público, un desplazamiento desde la burocracia hasta los mercados y las redes, pero también puede aludir a un programa de reforma global que aborda preocupaciones tan diversas como la pobreza, la inclusión social, el comercio justo y los entornos sostenibles. Así, las nuevas prácticas de gobernanza se extienden por todo el mundo desarrollado y en vías de desarrollo y son importantes entre las estrategias para regular los flujos transnacionales y los bienes comunes de carácter global -como lo son el ambiente, en lo que respecta a la problemática del calentamiento global; y la seguridad pública, frente al terrorismo internacional, el narcotráfico, la trata de personas, etc.

Por último, los problemas públicos actuales rara vez caen de una forma claramente definida, en las jurisdicciones de organismos o incluso Estados concretos (y mucho menos los problemas ambientales). Por consiguiente, la gobernanza plantea dilemas que exigen nuevas estrategias de gobierno para ampliar jurisdicciones, vincular personas a través de diferentes niveles de gobierno y movilizar diversos grupos de interés.

Es así que resulta necesario desarrollar entonces el tema de la gobernanza en la Administración Pública: la existencia de una administración pública imparcial es un atributo básico de gobernanza eficaz (la segunda perspectiva a la que se hizo referencia *ut supra*).

La imparcialidad de la administración en sus relaciones con los particulares es garantía de la existencia de seguridad jurídica e igualdad de trato, reductoras de la incertidumbre. En cuanto a la eficacia, es una exigencia de la sociedad al comportamiento

de los gobiernos y sus organizaciones, tanto cuando actúan directamente como cuando lo hacen comprando en el mercado servicios y actividades de interés general, públicamente financiados. Este tipo deseable de administración pública obliga a los Estados democráticos a disponer de un empleo público profesional, idóneo para la tarea, y que produzca un rendimiento cierto. Así, formando parte del elenco de instituciones nacidas con las reformas administrativas de las últimas décadas, se halla la dirección pública profesional, que constituye uno de los principales ingredientes de la gobernanza contemporánea, vista desde el ángulo de la gestión pública.

La llamada gerencia profesional, aparece como respuesta a la necesidad de mejorar la eficacia directiva de los gobiernos y su capacidad de control sobre una maquinaria administrativa cada vez más diversificada y compleja. Ello obliga a profesionalizar un segmento directivo en la cúspide de las organizaciones públicas, y a definir para él un marco de responsabilidad, con las siguientes características: a) *discrecionalidad directiva*, nacida de una delimitación de responsabilidades políticas y gerenciales, y del respeto de una esfera de decisión autónoma, protegida de la interferencia política; b) *responsabilización* de los directivos por resultados, en el marco de un mandato político previo; c) *instrumental de incentivos* -premios y sanciones- vinculado a dicho sistema de responsabilización; y d) un *conjunto de valores éticos de referencia*, en el que la racionalidad económica y la responsabilidad deben ocupar un lugar central.

Por último, forma parte de los atributos de la gobernanza en este campo, el desarrollo de capacidades de coordinación estratégica de las políticas públicas, necesarias para maximizar el impacto de las decisiones de inversión de recursos en prioridades sociales. Estas capacidades resultan particularmente deseables en escenarios institucionales de gobernanza multinivel (conurrencia de diversos escalones territoriales de administración pública) y en especial cuando -como resulta frecuente- la implementación de las políticas requiere el concurso de redes de actores, públicos y privados, con intereses diversos.

Actualmente, la mera existencia de una pirámide jerárquica, por más que la misma tenga una base constitucional o legal, no garantiza a los gobiernos el logro de una efectiva coordinación estratégica (y menos aún, en una materia transversal y compleja como la ambiental). Por ello, la gobernanza debe incorporar arreglos institucionales específicamente orientados a fortalecer las capacidades de protección del patrimonio público frente a los riesgos de captura por intereses particulares (Bresser Pereira, 2004)⁷.

La capacidad fiscal, así como la eficacia y transparencia en la gestión del gasto público, son otros atributos de la gobernanza en este campo. La existencia de un sistema tributario que facilite al Estado recursos suficientes, y que sea compatible con el buen funcionamiento de la actividad económica del país o provincia, constituye la premisa en este punto. Los marcos institucionales correspondientes deben garantizar, además, el carácter equitativo del sistema y la eficacia gubernamental para evitar el fraude. En

⁷ L. Bresser Pereira, 2004. <http://bresserpereira.org.br/papers/2004/75RestriccionDemocratica.e.pg.pdf>

cuanto al gasto, la existencia de sistemas transparentes de compras públicas, así como el buen funcionamiento de los controles internos y externos de regularidad en la gestión presupuestaria, son los ingredientes institucionales básicos.

Por último, una buena gobernanza exige, en la gestión pública, la existencia de sistemas efectivos de evaluación y responsabilización, no sólo individual de cada funcionario, sino también responsabilización colaborativa de todos ellos, ya que una buena gobernanza implica gestión en equipo, coordinación y planificación.

Una democracia avanzada obliga a planificar más allá de los 4 años de mandato de un gobierno. El primer paso, es la extensión de la transparencia en el acceso a la información sobre las estructuras y el funcionamiento de los gobiernos y sus organizaciones, que debe estar sometida al escrutinio público sin más restricciones que las derivadas de la seguridad pública o los derechos de privacidad de las personas. Esto se agudiza si hablamos de la gestión del medioambiente y de las políticas públicas a aplicar en este campo.

3. Situación de Tucumán

Tucumán es una provincia pequeña en superficie, muy densamente poblada, que por sus características físicas, concentra en una franja más o menos reducida, todas las actividades antrópicas productivas y urbanas. Es por ello que es un territorio muy susceptible a los efectos de la contaminación, y los ciudadanos la sufren de un modo u otro.

La eficacia de los actuales esfuerzos realizados por las autoridades de la Provincia de Tucumán tendientes a evitar la contaminación ambiental y el manejo sustentable de los recursos naturales depende -si tenemos en cuenta el concepto de gobernanza- del sistema regulatorio y fiscalizador que se aplique y de la voluntad de todos los actores involucrados en cumplirlo.

El plexo normativo ambiental de la Provincia es suficiente, en el sentido que están vigentes una cantidad importante de normas que regulan las actividades que podrían ocasionar un impacto ambiental.

Siendo ésta una materia compleja en la que la tecnología constantemente va ofreciendo variantes de productos, procesos y tratamientos respecto de los cuales la ciencia no puede determinar con certeza las posibles consecuencias negativas para el ambiente -como se desarrolló en los puntos precedentes- el Principio Precautorio en materia normativa adquiere una importante relevancia. Corolario de lo expuesto es que las normas deben renovarse, deben responder a las necesidades actuales de la sociedad y regular el uso de las nuevas tecnologías, pero cuidando la sustentabilidad de los recursos naturales provinciales, que en el caso de Tucumán, son abundantes.

Para analizar la eficiencia con la que el Estado gestiona el ambiente -en su rol de garante de que el ecosistema sea saludable para todos- debemos tener en cuenta los siguientes puntos:

- 1) La Administración Pública provincial -por mandato constitucional⁸- es la encargada de aplicar las normas ambientales, de bajarlas a la realidad y de hacerlas cumplir, controlando que los particulares -ya sean personas físicas, industrias, prestadoras de servicios, etc- o el mismo Estado, en cualquiera de sus niveles o figuras, las acaten.
- 2) La Administración Pública municipal, por su cercanía con los vecinos, es la primer garante de un ambiente sano para ellos. Es el municipio el que controla en primer término, el cumplimiento de las normas ambientales al momento de autorizar o habilitar cualquier tipo de actividad u obra dentro de su territorio.
- 3) Dentro de ambos niveles de Administración Pública, existen varios organismos que de una u otra manera gestionan los mismos recursos naturales o aspectos que inciden sobre ellos. Ello supone necesariamente, superposición de competencias que deben coordinarse.

En aras de una buena gobernanza, el ambiente debe ser entendido en su complejidad y transversalidad por quienes tienen la misión de ejercer la función pública y planificar las políticas para gestionarlo de manera adecuada y sustentable.

Actualmente, en Tucumán, existen normativas, existen organismos de control y de gestión ambiental en todos los niveles de gobierno (provincial y municipal), pero no hay coordinación entre ellos -lo que genera superposición de tareas y de recursos, por falta de comunicación entre ellos.

Una prueba clara de ello fueron los graves problemas que ocasionaron los repetidos sucesos de inundaciones que se dieron en la provincia en los últimos cinco años, que provocaron grandes pérdidas materiales, no sólo a los ciudadanos de distintas localidades, sino también al Estado; ya que la acción del agua destruyó casas, sembrados, calles, rutas de acceso a ciudades, puentes, canales de riego, desagües pluviales, etc.

Los recursos del Estado provincial resultaron insuficientes para prevenir y mitigar esos episodios, que por su repetición y en el contexto de cambio climático que se dan, no puede sostenerse que son “imprevisibles o inevitables”.

Los municipios culpaban a los organismos provinciales por no haber sistematizado los ríos, y por la falta de obras de infraestructura para canalizar el agua de lluvia. Los organismos provinciales con competencia sobre los recursos hídricos -en especial los ríos- culpaban a la tala indiscriminada efectuada en el pedemonte en los últimos 10 años; también sostenían que los Intendentes y Delegados Comunales permitían que la gente realice asentamientos en las márgenes de los ríos o en zonas inundables, siendo estas personas las principales damnificadas. Los organismos con competencia en el control de la deforestación y desmontes, manifestaban que la tala había sido mínima, que la causa de las inundaciones era el cambio climático y la mala gestión de los recursos hídricos, además de falta de obras de infraestructura (canales, desagües, etc.).

⁸ Arts. 121 y 124 de la Constitución Nacional.

Lo cierto es que todos tienen razón. El fenómeno de las inundaciones recurrentes en la Provincia de Tucumán obedecen a todas estas causas, y los daños que ocasionan son perfectamente previsibles y en cierta forma evitables, si hubiera una buena gestión de los recursos (naturales y los del Estado) y sobre todo, gobernanza ambiental. Y a esta conclusión se arriba en relación a toda la problemática ambiental de la provincia, no sólo a las inundaciones, siendo sus temas más importantes:

- La contaminación de la cuenca Salí-Dulce, de los suelos y la contaminación atmosférica por acción de los efluentes de la mayor industria que tiene Tucumán: la azucarera y alcoholera, sin desmerecer el aporte que realizan las otras;
- La gestión eficiente de los recursos hídricos, que resulta estratégica para el desarrollo de la región;
- La preservación de los bosques nativos, sumamente importantes por los servicios ambientales que prestan;
- La gestión adecuada de las reservas naturales y zonas protegidas (ya sea por su importancia arqueológica, cultural, ecológica o de preservación de flora y fauna);
- La gestión integral de los residuos sólidos urbanos por parte de los municipios, con la coordinación del Estado Provincial, sin olvidar a los demás residuos: patogénicos, electrónicos, peligrosos domiciliarios, etc.;
- El control eficiente del uso de los agroquímicos y pesticidas domiciliarios a fin de evitar daños en la salud pública (humana y no humana).
- El uso razonable de los recursos energéticos y el desarrollo de energías renovables.
- La gestión adecuada de la información pública ambiental. Cada organismo maneja un cúmulo importante de información, la que no es compartida con los demás organismos estatales, o con los privados o con los particulares. Ello ocasiona -a nivel estatal- gastos innecesarios de los fondos públicos en la procura de información necesaria para la toma de ciertas decisiones, que el mismo Estado -en otras áreas- ya posee.

4. Propuesta

En función a todo lo analizado, resulta imperioso que las Políticas Públicas que aplique el Estado provincial en materia ambiental estén basadas en los principios de la gobernanza, conforme fueran descriptos en el punto 2. de este trabajo.

Dada la complejidad del medioambiente y teniendo en cuenta que todo está relacionado con él -por el simple hecho de que es lo que da sustento físico a cualquier actividad que desarrolle el hombre- se deben lograr las mejores prácticas de gobierno para gestionarlo, utilizando eficientemente los recursos que el Estado tiene, en todos sus niveles (provincial, municipal, comunal), y siempre desde el consenso con todos los actores involucrados: gobernantes, funcionarios, sociedad civil, industriales, ONG's y demás entidades intermedias, etc.

La gobernanza hace referencia, normalmente, a un movimiento que va desde un enfoque de gobierno de arriba-abajo a una aproximación donde se hace posible una gestión por parte de los individuos y las instituciones, sin una autoritaria o compartimentalizada regulación dirigida desde arriba.

Las políticas ambientales debieran ser consideradas estratégicas por quienes ejercen el gobierno, y estar impregnadas de gobernanza. Este concepto debe inspirar su planificación (a corto, mediano y largo plazo), su ejecución y desarrollo, su contralor y las modificaciones que resultaren necesarias, teniendo en cuenta la incertidumbre y la complejidad de la materia que se pretende gestionar: nada más y nada menos que el ambiente, nuestra casa común, como suele llamarlo el Papa Francisco.

Desde el punto de vista de la Administración Pública, deberían reverse las estructuras administrativas con competencia directa en las cuestiones ambientales, para que trabajen en forma coordinada y utilizando eficientemente los recursos estatales y la información, evitando la superposición de acciones o las lagunas de gestión, que son tan perjudiciales.

Debe entenderse que la Administración Pública no es más que un subsistema, dentro de un sistema mayor -que es el Estado- y que todo está relacionado con todo⁹.

Si bien es cierto muchas de esas reparticiones pertenecen a diferentes carteras o áreas de gobierno, sería interesante que -entendiendo que el medioambiente es un bien colectivo fundamental- se creara un “supra organismo” o “unidad rectora central” que coordine todo el accionar de estas reparticiones, a fin de hacer más eficaz la intercomunicación y que las mismas no trabajen como departamentos estancos, sino como partes de un sistema organizado, como se dijo precedentemente.

Debe existir interoperatividad entre todos esos organismos y también con aquellos que pertenecen a otro nivel de gobierno (nacional, provincial, municipal, comunal), pero actúan sobre el mismo medio físico.

Por todo esto, el “supra organismo” o “unidad rectora central ambiental” propuesta, debería estar formada por personal altamente calificado, y ser un cuerpo interdisciplinario de profesionales, con amplios conocimientos sobre gestión del ambiente, capaz de reducir al mínimo la incertidumbre existente en torno a estas temáticas, permitiendo así a los órganos políticos adoptar las decisiones más acertadas, dentro de un Plan Rector o de las estrategias de políticas públicas ambientales preestablecidas, garantizando el uso eficiente de los recursos y la información.

Sólo así se logrará el consenso necesario para que se de la gobernanza plena. Cuando todos los ciudadanos entiendan que el Estado trabaja para asegurar el bienestar común, preocupado y ocupado en gestionar los recursos naturales y artificiales con los

⁹ La Teoría General de Sistemas (TGS) es una forma sistemática y científica de aproximación y representación de la realidad y, al mismo tiempo, una orientación hacia una práctica estimulante para formas de trabajo transdisciplinarias. La TGS se caracteriza por su perspectiva holística e integradora, en donde lo importante son las relaciones y los conjuntos que a partir de ellas emergen. En tanto práctica, la TGS ofrece un ambiente adecuado para la interrelación y comunicación fecunda entre especialistas y especialidades.

que cuenta, de forma adecuada a esos intereses comunes de los ciudadanos actuales y futuros.

Bibliografía

- Darnaculleta I Gardella, M. y otros (eds.) (2015), *Estrategias del Derecho ante la Incertidumbre y la Globalización*, Colección Administración pública y Derecho, Madrid, Marcial Pons Ediciones Jurídicas y Sociales S.A.
- Ocampo Gaviria, J. (ed.) (2015), *Gobernanza global y desarrollo: Nuevos desafíos y prioridades de la cooperación internacional*, Buenos Aires, Siglo Veintiuno Editores.
- Lorenzetti, R. (2008), *Teoría del Derecho Ambiental*, Buenos Aires, La Ley.
- Pigretti, E. (2007), *Derecho Ambiental Profundizado*, Buenos Aires, La Ley.
- Bestani, A. (2012), *Principio de Precaución*, Buenos Aires, Ed. Astrea.
- Longo, F. (2008), *Quality of Governance: Impartiality Is not Enough*, en *Governance*, Vol. 21 N°2, Oxford University.
- Longo F. y Ysa, T (2008), *Introducción en los escenarios de la gestión pública en el siglo XXI*, Barcelona, Escuela de Administración Pública de Cataluña, Edicions Bellaterra.
- Concepto de Gobernanza de la Comisión Económica y Social de las Naciones Unidas para Asia y el Pacífico, <https://www.casaasia.es/governasia/boletin2/3.pdf>.
- Gobernabilidad del riesgo de la convergencia tecnológica – Cinvestav, (2006). www.cinvestav.mx/Portals/0/SiteDocs/Sec_Difusion/.../4%20gobernabilidad.pdf
- Wences, I. y otros (Eds.) (2014), *Cultura de la Legalidad en Latinoamérica: Desafíos y experiencias*, San Jose de Costa Rica, Flacso.

Legislación y administración de incumbencia en cuestiones ambientales en la Provincia de Tucumán

María Sara Albornoz Colomo¹⁰

La propuesta del presente trabajo está orientada a sugerir herramientas transversales de políticas que atañen a un correcto uso y aprovechamiento de los recursos naturales en la Provincia y al cuidado del Ambiente. Ello implica conocer como ciudadanos y profesionales, el diseño de la estructura administrativa que interviene en áreas de incidencia, como así también la legislación nacional y provincial de estricta aplicación y la jerarquía legal de las mismas.

En virtud de los numerosos artículos que se publican en la presente obra surge la necesidad de diálogo y trabajo armónico entre los distintos Ministerios del Poder Ejecutivo, las Secretarías de muchos de ellos, entes autárquicos, ONGs, establecimientos intermedios educativos (en todos los niveles), sociales (inclusive organizaciones sin fines de lucro y religiosas) y de la Defensoría del Pueblo, puesto que las características y el impacto de las actividades que versan sobre los recursos naturales así lo exigen.

El estudio, legislación y administración de los recursos naturales y del ambiente, exige tener presente un sinfín de cuestiones, todas en relación, a saber: La producción como actividad económica (cuyo punto de partida es siempre la explotación primaria de un recurso natural), el desarrollo humano y social, como consecuencia inmediata, la educación e información, como derechos actualmente en vigencia, y la consecuente participación del ciudadano en la legislación e implementación de decisiones. La relación, cuidado, respeto y protección de la naturaleza y demás seres vivos que la componen.

El apropiado uso de los recursos principalmente en las actividades cotidianas, los valores sociales que surgen de esta relación, el consumo y la forma en que realizamos el mismo, la generación de residuos y la marginación social de quienes no tienen acceso a las riquezas naturales. El esencial cuidado y acceso a lo que hoy se consagra como un derecho humano: el agua potable. El impacto de todas estas actividades en la salud humana, y la necesidad de nuevas tecnologías para brindar soluciones inmediatas a estos nuevos paradigmas, que se contemplan desde las ciencias, el arte y las religiones.

Este panorama, nos revela a la entramada relación de diferentes temas, imponiendo la necesidad de replantear los modelos de trabajos tradicionales, invitando a la sociedad a una participación más plena y comprometida y a los gobiernos a trazar estrategias conjuntas.

¹⁰ Abogado. Mediadora. Investigadora Docente Cátedra Derecho de los Recursos Naturales, Facultad de Derecho, UNSTA. Maestrando en Gestión Ambiental, Facultad de Ciencias Naturales, UNT.

Es precisamente esta visión integral e integradora la que motivó el presente trabajo, y mediante la cual se encara esta síntesis sobre los organismos provinciales de incumbencia y legislación, en base a una propuesta sobre la que ya importante doctrina nacional viene trabajando.¹¹

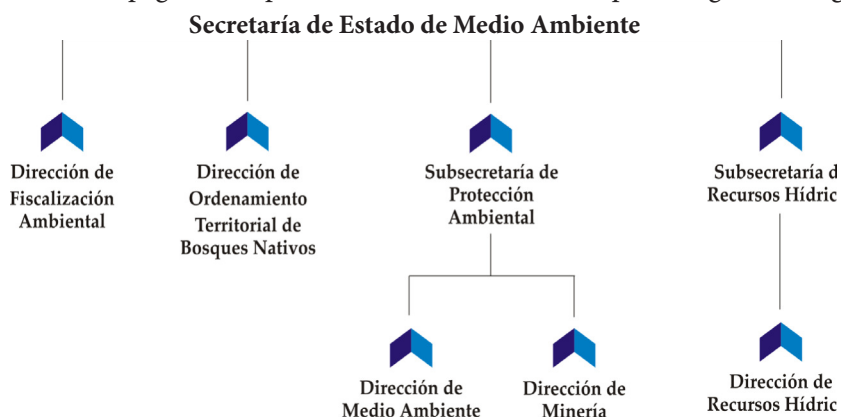
Organismos de la Administración Pública Provincial intervinientes

Se cita entre paréntesis a los autores que desarrollan en extenso la legislación y administración en este Manual. Conforme surge de esta obra (González-Montalván) analizaron el origen de la actual estructura de la Secretaría de Medio Ambiente de la Provincia –SEMA- y sus funciones. Este organismo provincial, en la actualidad ha ampliado su esquema al incluir al Poder Ejecutivo, de modo acertado y bajo su esfera, a la actual Dirección de Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos.

La ubicación de esta Secretaría de Estado dentro del Ministerio de Desarrollo Productivo, ha sido objeto de críticas como de acertados comentarios, ya que esta estructura permite un diálogo directo entre producción y ambiente en todas sus áreas, principalmente en el uso, aprovechamiento y cuidado del recurso hídrico. Con respecto a este último recurso también cabe destacar que son muchos los organismos (inclusive de distintos ministerios) que tienen competencias, según el uso, forma de extracción, calidad y/o su distribución, bregando la actual doctrina por una mayor concentración de ejecutividad en una misma sede (Giobellina-Comba).

Por su parte, la Defensoría del Pueblo de la Provincia, entre sus funciones debe intervenir velando por los derechos reconocidos en la Constitución Nacional, y para ello puede requerir asistencia de los organismos y funcionarios del Poder Ejecutivo.¹²

Asegurando el derecho de información ciudadana, el Poder Ejecutivo provincial brinda la información necesaria para dar a conocer su estructura, funcionarios y funciones de cada organismo, a través de la página creada a tal efecto (www.tucuman.gov.ar/gobierno). De esta página web, podemos acceder de manera rápida al siguiente diagrama:



¹¹ Biliboni, Homero M. (2008), *Ambiente y Política; una visión integradora para gestiones viables*. Ed. Rap.

¹² Ley 6644 de la Provincia de Tucumán, de la creación de la Defensoría del Pueblo. Arts. 10 y 14.

Además de la interrelación de estas áreas, necesariamente surge la necesidad de trabajo armónico, con otras del mismo Ministerio (Bosio) a saber:

Entes autárquicos (con directa incidencia en la cuestión):

- 1.- Ente Autárquico Tucumán Turismo.
- 2.- EEAO: Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres (Quaia).
- 3.- Instituto de Promoción del Azúcar y Alcohol de Tucumán (Sayago).

Otras áreas del Ministerio con estricta incumbencia:

- 1.- Dirección de Industria.
- 2.- Dirección de Energía (Rodríguez Marat – Quaia).
- 3.- Subsecretaría de Asuntos Agrarios y Alimentos; a través de sus Direcciones de: Agricultura, Ganadería, Flora, Fauna Silvestre y suelo, Alimentos.

Por su parte, y fuera del ámbito del Ministerio de Desarrollo Productivo, surge la necesidad de trabajo conjunto con los siguientes Ministerios:

1. Ministerio de Educación: En el presente trabajo se cita el trabajo coordinado que llevan adelante entre este Ministerio y la SEMA, para la educación de maestros (Polito-González).
2. Ministerio de Salud Pública: El trabajo de la Dra. Alicia Jordán, pone de manifiesto la relevancia de los problemas ambientales y del tipo de producción local en la salud de la población.
3. Ministerio de Economía.
4. Ministerio de Desarrollo Social. En cuanto a la vinculación de las condiciones de vida y el impacto del medio ambiente en los sectores sociales, es un organismo con directa vinculación.
5. Secretaría de Estado, de Innovación y de Desarrollo Tecnológico.
6. Fiscalía de Estado.

Legislación sobre Recursos Naturales y Ambiente

Lo enunciado al analizar los organismos ejecutivos intervinientes es de aplicación a la legislación. Conocer la normativa de incumbencia y su jerarquía resulta imperioso para diagramar políticas públicas en la materia, y establecer a nivel legislativo las carencias de fondo y reglamentaciones. En este sentido a su vez se exige el trabajo armónico entre Nación y Provincias, jugando un papel esencial el COFEMA (Consejo Federal del Medio Ambiente).¹³

La Constitución Nacional, luego de la reforma del año 1994, consagra en su Art. 41, el denominado Derecho a un Ambiente Sano, conjuntamente con una serie de ga-

¹³ María Eugenia Di Paola (2006), "El Rol del Cofema y las autoridades administrativas" en *Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental II*. Ed. Fundación Ambiente y Recursos Naturales.

rantías. Por su parte el Art. 75, en forma explícita establece que los Tratados Internacionales son superiores a las leyes.

De las numerosas obligaciones que surgen del Art. 41, corresponde al Estado Nacional dictar las leyes de Presupuestos Mínimos. Por lo que a nivel Nacional la prelación normativa es la siguiente:

Constitución Nacional

1. Art. 41: Derecho-deber a un ambiente sano, obligación de las autoridades. Dictado de leyes de Presupuestos Mínimos, reconocimiento de competencias locales.
2. Art. 43: Amparo como medio de protección a este derecho.
3. Art. 124: Reconocimiento del dominio originario de las provincias sobre sus recursos naturales.

Principales Tratados Internacionales

- 1.- Respecto al Cambio Climático: a.- Convención Marco de la ONU sobre el Cambio Climático (Ley 24.295); b.- Protocolo de Kyoto (Ley 25.438); c.- Protocolo de Montreal, sustancias que agotan la capa de ozono (Ley 25.389); d.- Convenio de Viena sobre la Protección de la Capa de Ozono (Ley 23.724) (Caminos – Rodríguez Drago).
- 2.- Convención ONU sobre la Protección del Patrimonio Mundial, cultural y natural (Ley 21.836).
- 3.- Acuerdo Marco sobre Ambiente MERCOSUR (Ley 25.841).
- 4.- Convenio ONU sobre lucha contra desertificación (Ley 24.701).
- 5.- Convenio de Basilea sobre control de movimientos transfronterizos de desechos peligrosos y su eliminación. (Ley 23.922) (Mordini)
- 6.- Convenio ONU sobre la Diversidad Biológica (Ley 24.375), suscripto en la Cumbre de la Tierra en Rio de Janeiro 1992.
- 7.- Protocolo del Tratado Antártico sobre Protección del Medio Ambiente (ley 24.216).
- 8.- Convención sobre Humedales de Importancia internacional (Ley 23.919).

Leyes de Presupuestos Mínimos

Las mismas son las que dictadas como consecuencia de la obligación contenida en el Art 41 de la C.N., y definidas por el Art. 6 de la LGA., deben contener en su texto la proclama de ser “leyes de presupuesto mínimos”, lo que las torna indisponibles. Son:

- 1.- Ley 25.675, Ley General del Ambiente: (LGA) Denominada también “ley marco”, define el presupuesto mínimo, establece los objetivos para el logro de una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica. Brinda los principios y herramientas para la gestión ambiental (Lisa).

- 2.- Ley 25.612 que regula la gestión integral de residuos industriales y de actividades de servicio, que sean generados en todo el territorio nacional (Mordini).
- 3.- Ley 25.670 que sistematiza la gestión y eliminación de los PCBs.
- 4.- Ley 25.688 que establece el “Régimen de Gestión Ambiental de Aguas” consagra los presupuestos mínimos ambientales para la preservación de las aguas, su aprovechamiento y uso racional. Para las cuencas interjurisdiccionales se crean los comités de cuencas hídricas (Montalván, González–Martinez Luque).
- 5.- Ley 25.831 sobre “Régimen de libre acceso a la Información Pública Ambiental” que garantiza el derecho de acceso a la información ambiental que se encontrare en poder del Estado, tanto en el ámbito nacional como provincial y municipal como así también de entes autárquicos y empresas prestadoras de servicios públicos, sean públicas, privadas o mixtas (Tenreiro-Mercado).
- 6.- Ley 25.916 que regula la gestión de residuos domiciliarios.
- 7.- Ley 26.331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos (Malizia- Julia, Abdala).
- 8.- Ley 26.562 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental para Control de Actividades de Quema en todo el Territorio Nacional (Sayago).
- 9.- Ley 26.639 de Presupuestos Mínimos para la Preservación de los Glaciares y del Ambiente Periglacial.

En la actualidad se encuentra en tratamiento el proyecto de Ley de Presupuestos Mínimos para crear un Plan Nacional de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático, que tiene como finalidad, entre otras, la utilización de energías renovables, eficiencia energética y normas básicas de planeamiento urbano.

Otras Leyes de Aplicación

Sin perjuicio de no ser “Leyes de Presupuestos Mínimos”, existen numerosas leyes que en cada actividad se deberán tener presentes (Minerales nucleares y residuos radioactivos, flora, fauna, suelo, agua y obras hidráulicas, agricultura y producción ecológica, entre otras). A continuación se enuncian algunas leyes de importancia:

- 1.- Ley de Contaminación Atmosférica, Ley 20.284, sancionada en 1973. Preservación del recurso aire.
- 2.- Ley de Conservación de la Fauna, N°: 22.241, sancionada en 1980.
- 3.- Ley de Protección de los Humedales, N°: 23.919, sancionada en 1991.
- 4.- Ley de Residuos Peligrosos; Ley 24.051: Sancionada en 1991, legisla sobre Residuos Peligrosos, su generación, transporte y tratamiento. Realiza un listado de las sustancias a considerar peligrosas a los fines de la ley. Cobra importancia ya que esta define delitos ambientales (arts. 55 a 58), figuras que permitieron en la provincia el avance de causas penales contra los industriales en el fuero federal.

- 5.- Ley de Protección Ambiental de la Industria Minera, Ley 24.585, sancionada en 1995. Esta extensa ley reforma el Código de Minería incorporando instrumentos de gestión ambiental, obligaciones y sanciones al minero en su actividad.
- 6.- Ley de Fomento Nacional del uso de fuentes renovables de energía, destinada a la producción de energía eléctrica, N°: 26.190 (Rodríguez Marat).

Codigos Nacionales

Por su parte tanto el Código Civil y Comercial como el Penal, contienen legislación de necesario conocimiento y aplicación:

1.- El nuevo Código Civil y Comercial unificado, (C.C.C.), Ley 26.994, cuya vigencia opera desde el día 1 de agosto de 2015, consagra la llamada constitucionalización del Derecho Privado. (Arts. 1, 2, 12 del C.C.C.¹⁴). Así dentro de su articulado, se introduce a la legislación civil garantías constitucionales establecidas en el Art. 41 y ss. de la C.N. y en los Tratados Internacionales suscriptos, en cuanto a la protección del derecho a gozar de un ambiente sano, y se amplía la normativa que contempla a los recursos naturales, en los artículos que se citan:

Art. 14 del C.C.C.: Derechos individuales y de incidencia colectiva: En este Código se reconocen:

- a.- Derechos individuales;
- b.- Derechos de incidencia colectiva.

La ley no ampara el ejercicio abusivo de los derechos individuales cuando pueda afectar el ambiente y a los derechos de incidencia colectiva.

En Título III, que legisla sobre los Bienes, Capítulo 1: Bienes en relación a la persona y los derechos de Incidencia colectiva, la Sección 3ª, está dedicada a los “Bienes con relación a los derechos de incidencia colectiva”, con dos artículos:

Art. 240: Establece como límites al ejercicio de los derechos individuales sobre los bienes, que debe ser compatible con los derechos de incidencia colectiva. Debe conformarse a las normas de derecho administrativo nacional y local dictada en el interés público y no debe afectar el funcionamiento ni sustentabilidad de los ecosistemas de la flora, la fauna, la biodiversidad, el agua, los valores culturales, el paisaje, entre otros.

Art. 241: Establece en cuanto a la jurisdicción, el respeto a la normativa sobre presupuestos mínimos, que resulte aplicable.

Por su parte, el Art. 235 enuncia los bienes de dominio público del Estado, destinando en cuatro largos incisos el dominio sobre las aguas (mares, aguas interiores, ríos, glaciares, aguas subterráneas y otras) Define el Código: playas marítimas, ríos y línea de ribera. Los Inc. b y c, salvaguardan los derechos amparados por las normativas locales en cuanto a estos recursos.

¹⁴ Lorenzetti, Ricardo Luis: “Código Civil y Comercial de la Nación”. Ed. Erreius. 2016.

El Art. 236, enuncia los bienes de dominio privado del Estado (en concordancia con código civil anterior), incluyendo en su Inc. 2º a las minas, sin discriminar categorías o tipos de minerales, pero respetando la normativa del Código de Minería.

2.- El **Código Penal**, en su Art. 200; tipifica el envenenamiento y adulteración de agua potable, alimentos y medicinas. El art. 188 establece el daño de “estrago” a la propiedad privada producida por incendio. Ambas normas han sido aplicadas por la justicia tucumana en investigaciones por el envenenamiento de las aguas de la cuenca como consecuencia del vuelco de efluentes de las industrias tucumanas en ríos y arroyos, y por los daños causados por la quema de caña de azúcar y vegetación.¹⁵

Legislacion Provincial

Resta, por ultimo citar la legislación de nuestra provincia en la materia. Es extensa la cantidad de leyes que en Tucumán inciden sobre los recursos y el ambiente de forma directa o indirecta, cobrando importancia la Constitución Provincial, que aun antes del año 1994, (reforma de la Constitución Nacional) ya consagra en la Provincia el derecho a un ambiente sano y proclama la propiedad y jurisdicción sobre sus recursos naturales. La importante labor desarrollada por los distintos colegios profesionales, investigadores y universidades han permitido la elaboración de las normas provinciales de vanguardia, tal como la actual Ley de Bosques.

Mediante la labor de la Asesoría Letrada de la SEMA, en el año 2007, se elaboró el “Compendio Ambiental de Tucumán”, que reúne las leyes, decretos y Resoluciones dictados hasta el año 2007, citando la normativa constitucional y los Pactos Federales que adhiere la provincia.

De este material, de fácil acceso podemos citar algunas de las leyes más relevantes de la materia en orden al bien jurídico protegido. <http://www.ambienteforestalnoa.org.ar/userfiles/legislacion/pdf/tuccompendioambiental.pdf>

- 1.- Constitución Provincial: Arts.: 41 (preservación del medio ambiente como política prioritaria de estado y derecho al ambiente sano, preservación de los recursos naturales, culturales y valores estéticos), 134 (funciones de los municipios en cuanto a la preservación del ambiente), 145 (responsabilidades y funciones del estado provincial), 146 (derecho a la salud de los ciudadanos), y 149 (derechos de las comunidades originarias).
- 2.- Leyes de medioambiente de la Provincia: No.: 6.253, denominada “Ley de Defensa, Conservación y Mejoramiento del Medio Ambiente”. Ley 6.886: Adhiere al Pacto Federal Ambiental, Ley 7.393, de adhesión a la Ley General del Ambiente de la Nación (Ley 25.675). Antecedentes de esta lo fue la primera ley provincial sobre el

¹⁵ Albornoz Colomo, María Sara; Bollero, María Victoria; Bosio, María Silvina (2014), *Jurisprudencia Ambiental en la Provincia de Tucumán*, Ed. UNSTA.

- tema: No.: 3.778 de Parques y Reservas, recursos naturales renovables y de manejo de suelo.
- 3.- Leyes que regulan el recurso Agua: Ley 5.192 (Prohibía la descarga de cachaza en ríos y arroyos), Ley 6.419 (calidad del agua potable), Ley 6.529 (Concesión del servicio de agua potable y recolección de efluentes), Ley 7.139 (Régimen de Aguas de dominio Público Provincial), y las siguientes leyes sobre la materia: 7.140, 7.141.
 - 4.- Leyes que regulan los Residuos sólidos urbanos o RSU: Ley 7.076 (Prohíbe basurales a cielo abierto), y ley 7.681 (Establece el régimen de los RSU y su disposición final), y su última reforma Ley 8.177.
 - 5.- Leyes que regulan los residuos peligrosos: Ley 6.605 de adhesión a la ley nacional 24.051, y Ley No. 7.165 (crea el registro de actividades contaminantes) (Mordini)
 - 6.- Leyes de Minería: Ley 6.064 (integración del fondo de fomento minero provincial), Ley 6.115 (Dirección de Minería), Ley 7.005, (Adhesión a la declaración federal de políticas de estado para el sector minero), Ley 7.879 (Prohíbe la actividad minera a cielo abierto).
 - 7.- Leyes de la Industria Azucarera: Ley 5.192 (prohíbe descarga de cachaza en ríos y arroyos), Ley 7.459, reformada por 7.873 (prohibición de quema de vegetación) y Ley 7.460 (Prevención de la contaminación atmosférica: dispositivos en las chimeneas) (Sayago).
 - 8.- Acta Acuerdo entre la Provincia de Tucumán, Santiago del Estero y la Secretaría de Ambiente de la Nación, referida a la Cuenca Sali Dulce, autorizada por Ley No. 8.470 (Martínez Luque).
 - 9.- Leyes de suelo y bosques: A la originaria ley 3.778, la modificaron: Ley 7.731 (Ley de Bosques) la modificó la Ley 8.304. Se complementan con las leyes: 7.801 (Áreas Naturales protegidas "Bosques Calchaquies). 7.646 (Parque Nacional Los Alisos), siendo exclusivamente de suelos la ley 6.291 (Sirombra - Malizia).
 - 10.- Leyes de protección de Patrimonio Cultural: Ley 7.500, Ley 7.535, sobre bienes del patrimonio Cultural.
 - 11.- Leyes relativas a la Salud: Ley 5.652 de Salud y medio ambiente y creación del SI-PROSA, y Leyes 6.817, modificada por Ley 7.575 que prohíbe fumar.
 - 12.- Zonas inundables: Ley 7.696 (Giobellina), de régimen de uso de bienes en zonas inundables y creación de humedales.
 - 13.- Agroquímicos, Ley No.: 6.291 (Weht).
 - 14.- Educación: Ley de Educación Ambiental No. 7.463 (Polito-Bollero).
 - 15.- Información: Ley de acceso a la Información Ambiental, No.: 7.247 (Mercado-Tenreiro)
 - 16.- Ley de responsabilidad Social Empresarial y Ambiental (RSE): No.8.761
 - 17.- Régimen Sancionatorio y procedimiento de ejecución de multas: Ley No.: 8517, la cual es complementada con la Res. 156 de la Dirección de Medio Ambiente de la SEMA que establece el monto de las sanciones ambientales. (Sayago)

- 18.- Decreto provincial N° 2.204/91: Regula la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) como herramienta de gestión ambiental en la provincia. (Fernandez-Puchulu).
- 19.- Energías renovables: En concordancia con los actuales proyectos a nivel nacional, la legislatura de la provincia elevó al Poder Ejecutivo el texto de la Ley de “Generación Distribuida de Energía eléctrica basada en energías renovables”, mediante Expediente 255/2016.

Conclusión

A simple vista podemos observar que la legislación ambiental argentina y tucumana integran un vasto marco jurídico. En tal sentido, encontramos muchas materias que se superponen, en cuanto a la temática, o jurisdicción. Algunas leyes no están reglamentadas o debidamente reglamentadas. Existen leyes desactualizadas o inoperantes para la jurisdicción en que se dictó. Por otra parte cristalizar en normas imperativas para la administración y uso de los recursos es una cuestión en donde confluyen otros derechos privados, que en la práctica resultan de difícil aplicación o fuentes de conflictos entre particulares.

Este escenario requiere de una administración armónica y necesariamente de la participación del ciudadano en cada instancia. Es por ello que la presente obra refleja un amplio panorama sobre cada temática, proponiendo soluciones en concordancia con la más autorizada doctrina nacional, que abarca la complejidad en su conjunto, siguiendo así la línea de Bibiloni, Caferatta, Sabsay, Di Paola, entre otros.

Capítulo 2

Recursos Naturales en Tucumán

2.1. Recurso Agua

Una política de Estado para los problemas hídricos de Tucumán

Franklin Adler

Uso del suelo y recursos hídricos superficiales

Aníbal Comba

Bienes en zonas inundables

Carlos Alberto Giobellina

2.2. Bosques

Panorama actual de las Areas protegidas en la Provincia de Tucumán

Sebastián Malizia

Importancia de los Bosques ribereños

Martín Sirombra

2.3. Flora y Fauna

Recursos Florísticos

Hugo Ayarde

**Estado y Propuestas para la conservación
de los Vertebrados Terrestres de Tucumán**

Juan Pablo Julia y Christian Simón Abdala

Una política de Estado para los problemas hídricos de Tucumán

Franklin J. Adler¹

El presente texto fue publicado en la página web del autor (<http://problemasde-lagua.com.ar>) el 9 de julio de 2016 y puesto a consideración de los sectores políticos, sociales e institucionales interesados en la elaboración de una política de Estado para las cuestiones hídricas de la provincia de Tucumán, y con el fin de que, en virtud del interés general, lleve a consensos para la etapa actual de gobierno.

La ocasión del Bicentenario de la Independencia Argentina, debería ser una oportunidad para la sociedad tucumana de rehilar su organización institucional, recuperando atributos perdidos, mejorando sus cualidades y saneando las falencias e imperfecciones que la llevaron a la actual degradación, pobreza y decadencia. Sin una profunda transformación de sus instituciones de Estado, es muy improbable que la provincia pueda superar sus graves problemas y alcance en plazos razonables niveles deseados de desarrollo social.

Motivación

Los sucesos ocurridos en los veranos de 2015 y 2016 a raíz de las intensas precipitaciones pluviales dejaron una inusitada secuela de población damnificada en la provincia, a lo cual se sumó una profusa destrucción de la infraestructura pública y daños a las propiedades privadas. Todavía están presentes secuelas de las inundaciones de aquellos años aciagos de 1999 a 2001.

En noviembre de 2014 se venía de un período de tres años de sequías en los que se plantearon asimismo serios problemas de abastecimiento de agua para diversos usos: agua potable, irrigación y provisión a industrias.

En síntesis, los últimos años expusieron la fuerte vulnerabilidad de la provincia, tanto para la población como para la agricultura y las industrias, en lo referente a todo lo vinculado con el agua, es decir el recurso hídrico como soporte básico para la vida y la producción, pero también como fuente de riesgos y perjuicios. Los extremos climáticos de las sequías y las inundaciones afectan en distinto modo, pero siempre con consecuencias negativas, a la sociedad y el sistema productivo. Quedó así en evidencia la

¹ Ingeniero Civil, especialista en hidráulica y recursos hídricos. Ex docente de la Universidad Nacional de Tucumán. Ex ingeniero de Agua y Energía Eléctrica, Sociedad del Estado y consultor en temas de su especialidad para organismos públicos y privados.

necesidad impostergable de afrontar la temática hídrica con principios de racionalidad y previsibilidad, lo que significa la necesidad de establecer un Plan Hídrico Provincial, debidamente estudiado y consensuado, que presida las acciones de los diferentes gobiernos que estén al frente de la provincia en los próximos 50 años y más.

Otro aspecto que quedó expuesto en los años recientes, tanto por la escasez como por los excesos del agua, fue la debilidad de los organismos públicos provinciales y municipales para hacer frente a las contingencias, a pesar de los afanes de sus cuadros técnicos, ya que no contaron con planes estructurados para ello como tampoco con la requerida organización y capacidad ejecutiva. Tal falencia es una característica histórica pero que el crecimiento sostenido de la población y las fuertes variaciones climáticas de los últimos años han exacerbado, al verse incapacitados los organismos del agua para dar respuesta eficaz a las crecientes demandas de la población y de los usuarios del agua (regantes e industriales).

Surge entonces, con carácter claro y perentorio, la necesidad de encarar la generación de una política de Estado para los recursos hídricos y el manejo de todos los problemas del agua, entrelazados en sus múltiples facetas: abastecimientos a usuarios, contaminación, prevención y defensa contra daños, preservación de fuentes de agua superficial y subterránea, calidad ambiental, etc.

Los problemas señalados, en lo referente a la conformación y adecuación del Estado para la gestión hídrica, no son diferentes a los existentes en la mayor parte de las provincias de la Argentina. Con diversos matices, en la mayoría de ellas se adolece de similares problemas y limitaciones, en especial los institucionales. Por ello, desde el año 2003 se produjeron procesos motorizados desde el gobierno Nacional para lograr transformaciones en las provincias que permitieran la mejora en la gestión del agua. Ellos implicaron largos debates en todos los ámbitos provinciales para acordar los lineamientos básicos. No debe olvidarse que, desde la reforma constitucional de 1994, los recursos hídricos son propiedad de las provincias y sólo en los ríos de curso sucesivo interprovincial se establecieron autoridades de cuenca para la gestión hídrica (Comité de Cuenca Salí-Dulce en nuestro caso), debiendo resolverse los eventuales conflictos en el ámbito de la Justicia Federal.

La coronación de aquel proceso fue la conformación del COHIFE (Comité Hídrico Federal) y la adopción de los “Principios rectores de políticas hídricas”, consensuados en las discusiones provinciales y nacionales, entre organismos de gobierno, instituciones científicas, factores de producción y especialistas de la temática. Esos principios estuvieron destinados a orientar las políticas hídricas provinciales y es necesario reactivarlos, en particular a la hora de afrontar serios problemas hídricos incubados en varias décadas y que eclosionaron en los últimos años y en particular en el verano 2015.

Uno de los principios rectores más importantes planteados en esa política nacional fue la necesidad de conformar en cada jurisdicción provincial la “Autoridad Única del Agua”, cortando con la dispersión en la planificación y la toma de decisiones en materia hídrica, y la discrecionalidad de las acciones por carencia de planes hídricos.

La existencia de una autoridad centralizada para el planeamiento y control hídrico no es incompatible con la ejecución descentralizada por parte de organismos con roles específicos según la naturaleza del servicio (servicios de saneamiento, de riego y abastecimiento a industrias, control de red hídrica, operación de obras de embalse y derivación, defensas y prevención de inundaciones, etc.).

Extraído del documento “Principios rectores de políticas hídricas” (http://www.hidricosargentina.gov.ar/politica_hidrica.php?seccion=principios):

“24.- Autoridad única del agua: Centralizar las acciones del sector hídrico en una única conducción favorece la gestión integrada de las aguas. Por ello se propicia la conformación de una única autoridad del agua en cada jurisdicción (nacional y provinciales) que lleve adelante la gestión integrada de los recursos hídricos. Dicha autoridad tiene además la responsabilidad de articular la planificación hídrica con los demás sectores de gobierno que planifican el uso del territorio y el desarrollo socioeconómico de la jurisdicción. La autoridad del agua debe disponer de la necesaria autarquía institucional y financiera para garantizar un adecuado cumplimiento de sus misiones, debiendo ser además autoridad de aplicación de la legislación de aguas y contar con el poder de policía necesario para su efectiva aplicación.”

Un incipiente proceso en esa dirección se frustró en Tucumán en los primeros años de este siglo luego de sancionarse la ley 7139 (nueva ley de riego), que generó procesos reactivos en algunos organismos del Estado provincial que terminaron en la dilución de la pretendida Autoridad Única del Agua y la pérdida de esa oportunidad. La ley 7140, que sacó a la Sociedad Aguas de Tucumán del ámbito de aplicación de la ley anterior, fue cabal expresión de ello. Desde entonces, las estructuras de Estado siguieron tan desconectadas entre sí como lo estuvieron siempre y no hubo política de Estado en materia hídrica.

Las circunstancias en que vive la provincia y las perspectivas críticas que se avecinan configuran una inmejorable oportunidad para encarar una política de Estado en materia hídrica, que en el presente texto se desea plantear y proponer para ser analizada y discutida por el gobierno, partidos políticos, factores sociales y de la producción, apuntando a promover la racionalidad, coherencia, eficacia y sustentabilidad de los actos de gobierno futuros en todo lo referente a los problemas del agua, con lo que se logrará el mejor uso y manejo en una provincia de reducidas dimensiones relativas pero con una alta densidad de recursos naturales, humanos y productivos que fueron y pueden aún darle liderazgo regional y destacada participación nacional.

La difícil circunstancia que atraviesa la provincia, con la secuela de destrucción de la infraestructura del verano 2015, no se resolverá con la mera reconstrucción de lo destruido ni con obras decididas discrecionalmente y sin sostén de racionalidad. Es necesario, de una vez por todas, iniciar políticas de Estado que le den tal soporte, máxime

que demandarán ingentes recursos económicos, difíciles de gestionar, que obligarán a asignar órdenes de prioridad y establecer programas de mediano y largo plazo. Los problemas de las sequías de los últimos años y las inundaciones destructivas de los veranos 2015 y 2016 configuran una oportunidad única para que la sociedad tucumana encaré las necesarias y urgentes acciones tendiente a instrumentarse para afrontar las difíciles circunstancias actuales y futuras, con racionalidad y sostenibilidad.

El Plan Belgrano propuesto por el Gobierno Nacional, si bien aún difuso, configura una oportunidad de financiamiento de obras hídricas que la provincia no puede desaprovechar. No hay aún en ese plan propuestas liminares en materia de obras vinculadas al agua. Ellas deberán provenir de las provincias, dueñas de sus recursos hídricos. Tucumán debería proponer obras que tengan impacto real y positivo en sus beneficios, tanto para la población como para el sistema productivo, evitando propuestas motivadas en improvisaciones o conveniencias políticas circunstanciales. Ello implica la necesidad de planificación, coherencia y coordinación de parte de los organismos de gobierno, lo que hoy no se evidencia. La dispersión institucional y la prevalencia de sectores disímiles dentro del Estado inhiben posibles actitudes fructíferas para el momento. Además de ello, la ignorancia por parte de algunos tomadores de decisiones es también un factor gravoso para la provincia.

Propuesta

La propuesta que se pone a consideración y discusión procura aportar ideas conducentes y concretas a fin de orientar acciones inmediatas y futuras para el adecuado aprovechamiento de los recursos hídricos de la provincia y para afrontar los problemas emergentes de los excesos hídricos, causantes de tan serios daños a la sociedad y el patrimonio público. Se sintetiza en dos acciones fundamentales:

1. La constitución de la Autoridad Única del Agua de la provincia de Tucumán (AUA), con la figura de un Ministerio del Agua y el Ambiente.
2. La elaboración de un Plan Hídrico Provincial (PHP) que apunte a establecer el planeamiento global de una política hídrica con efectos en todos sus aspectos (recursos hídricos, usos del agua, perjuicios del agua, medioambientales).

El objetivo de llegar a elaborar un Plan Hídrico Provincial (PHP) es inviable en la medida que no se plantee, como requisito previo, la conformación de las herramientas que aseguren no sólo la formulación de ese plan, de por sí complejo, sino su motorización, ejecución y desarrollo. Partimos de la base de que las instituciones del Estado actual no están en condiciones de afrontarlo, por su dispersión, desconexión, confrontaciones internas y debilidad estructural (traducida en algunos casos por planteles diezmados o fuertemente disminuidos en cantidad y calidad).

Por lo tanto, es necesario, a nuestro juicio, como etapa inicial, plantear una profunda reforma del Estado provincial en la temática del agua, creando el “Ministerio

del Agua y el Ambiente”, que oficie de Autoridad Única del Agua (AUA), atendiendo al lineamiento establecido en los “Principios rectores de políticas hídricas”. Asimismo, se deberán recrear, en su ámbito, los diversos organismos ejecutivos, reestructurando los actuales (Dirección de Recursos Hídricos, Dirección Provincial del Agua, SePAPyS, Sociedad Aguas del Tucumán, Dirección de Medio Ambiente, Dirección de Flora y Fauna), mediante fusiones, redistribución y reasignación de funciones y, eventualmente, la creación de nuevos organismos ad hoc. Tal ministerio tendrá la misión de proponer la reestructuración institucional, lo que implica la sanción de las leyes creadoras de las nuevas instituciones del agua y la de su organización jerárquica bajo la Autoridad Única del Agua (AUA).

La misión de elaboración del PHP debería establecerse junto a la sanción de la ley de creación de la Autoridad Única del Agua (AUA), que establecerá su necesidad, fijará sus objetivos, modo de constitución de su equipo conductor, sus facultades y atribuciones, principios generales para su funcionamiento, el plazo de ejecución, partida presupuestaria especial temporaria, etc. Tal instrumento legal es clave al poner en evidencia el consenso de diversos sectores políticos sobre la necesidad de contar con ese plan para los recursos hídricos de la provincia.

La conducción del proceso de elaboración del PHP debería ser confiada a un equipo externo nuevo, que se podría denominar la Comisión Especial del PHP (CEPHP), dependiente de la AUA, independiente de los organismos actuales del agua, conformada por profesionales especializados en la temática hídrica en su más amplia acepción; de ser necesario y conveniente, se podría contratar especialistas no locales. La CEPHP deberá tener autonomía de funcionamiento, con acceso a la información interna de todos los organismos y la obligación de estos de brindarla, bajo penalidades. La constitución de esa CEPHP debería ser facultad de la AUA y el número de sus integrantes no debería ser superior a cinco. La elección de estos es una cuestión delicada, puesto que por su prestigio y antecedentes deben concitar la aceptación de la mayor parte de los sectores. Al no ser originarios de ningún organismo provincial preexistente, se evitarían los roces y confrontaciones cruzadas que caracterizan a los actuales integrantes de aquellos. Los miembros de la comisión especial deberán ser rentados, con dedicación exclusiva y con designación a término.

Además de la CEPHP, se debería constituir un Consejo Consultivo donde participen los representantes de los organismos del agua dependientes de la AUA, más los profesionales y técnicos que la CEPHP decidiera invitar, en mérito al reconocimiento de sus experiencias y capacidades (aun cuando pertenecieran a organismos públicos y privados que ya cuenten con participación formal), ONG reconocidas e individuos respetables y reconocidos por prestigio y experiencia. La modalidad preferencial de funcionamiento serán reuniones tipo taller sólo al inicio, debiendo los participantes formular sus propuestas por escrito, individual o colectivamente. El consejo debe ser consultivo y no resolutivo.

La CEPHP establecerá la metodología de trabajo, aportando la guía de temas para su tratamiento. Se sugiere la formación de subcomisiones especializadas de estudio,

dirigidas por los profesionales de mayor idoneidad, asociadas a la CEPHP e integradas por personas que ella seleccione. Se deberá contar con recursos económicos presupuestarios para posibles contrataciones de consultores especialistas, cuando ello se requiera, no sólo cuando haya vacíos de especialistas sino también cuando sea favorable contar con asesoramiento del más alto nivel. Se podrán establecer, para temas específicos del PHP, foros de discusión en el ámbito del Consejo Consultivo a fin de una mejor elaboración del plan.

Se debe establecer un plazo total para la elaboración del PHP, que a priori se estima adecuado de dos a tres años, con tareas de plazos parciales. En el PHP se deberán prever revisiones y/o actualizaciones periódicas una vez que entre en vigencia.

La CEPHP procederá a integrar todas las propuestas e ideas que surjan del proceso de formulación del PHP y deberá elevar una propuesta final a la AUA, la que a su vez la trasladará al Poder Ejecutivo que la cursará a la Legislatura provincial para ser debatida y transformada en ley. Deberá incluir también los proyectos de ley accesorios y complementarios y eventualmente los decretos necesarios.

Un aspecto complementario que debe acompañar al PHP, pero de importancia crucial para la aplicación eficaz de éste, se refiere a la legislación que conceda a los organismos ejecutivos del agua el poder de policía efectivo en su materia. Es un hecho muy común que los organismos actuales del agua carecen de ello, por lo que la imposición de normativa a los actores infractores se transforma en largos e inoportunos procesos judiciales que nunca conducen a resultados útiles.

Se considera que, en el marco de las urgencias que las circunstancias actuales plantean, más allá de numerosas medidas que se deberán tomar para afrontar las necesidades más perentorias, no hay otro modo de encarar con seriedad el futuro sino con planes bien elaborados de corto, mediano y largo plazo, que consideren la temática hídrica en su integralidad, es decir tanto en sus “acciones estructurales” (obras y tratamientos hidráulicos) como en las “no estructurales” (normativa, códigos, etc. relacionados).

Los análisis diagnósticos que llevaron a las propuestas aquí vertidas se encuentran expuestas en el libro del autor: *El futuro del agua en Tucumán* (Versión impresa ISBN: 978-987-33-5822-7, Versión digital ISBN: 978-987-33-5969-9).

Uso del suelo y recursos hídricos superficiales

Aníbal Comba²

Manejo del agua de Escorrentías con Manchas de Monte

Diagnóstico

La zona pedemontana cultivada de Tucumán sufre de severos procesos erosivos que disminuyen la productividad de los suelos y dañan la infraestructura de comunicación vial y fundamentalmente a las poblaciones ubicadas a la salida de los conos de deyección. Casi todas las ciudades y pueblos del pedemonte, ubicados al oeste de la ruta provincial N° 38 sufren de los embates de la escorrentía superficial excedente de las lluvias intensas del verano. Esto se debe a la dinámica propia del cono de deyección y de la escorrentía al encontrarse con un cambio en la pendiente del terreno, sin entrar a considerar que algunas tramas urbanas están ubicadas en zonas con riesgo frecuente de inundación.

La mayoría de estas localidades no tienen obras de manejo ni de protección contra los escurrimientos originados en la zona de montaña, como ser lagunas de laminación, zanjas o canales de guardia, terraplenes de protección, obras de evacuación controlada, etc., lo que puede observarse rápidamente en la siguiente imagen satelital, en la que se ve, como ejemplo, a la ciudad de Famaillá:



El cambio de uso del suelo (de bosque a cultivo, de cultivo con buena cobertura vegetal a cultivos con ninguna cobertura vegetal, de cultivo con sistematización de ex-

² Ingeniero en Recursos Hídricos. Sub-Director de la Dirección de Recursos Hídricos de Tucumán, Representante Alternativo de la Provincia de Tucumán ante el Consejo Hídrico Federal y el Comité Interjurisdiccional de Cuenca del Río Salí-Dulce. Profesor e Investigador UNT.

cedentes pluviales a cultivo sin sistematización de excedentes pluviales y otros casos) ha ocasionado una modificación del escurrimiento, convirtiéndose en torrencial, de alta velocidad y mayor volumen y pico instantáneo. Esta situación requiere de una urgente mitigación, a través de obras hidráulicas y/o de acciones de manejo de la escorrentía.

Ciudades del Pedemonte Tucumano

Se ha analizado el caso de 13 ciudades del pedemonte tucumano, en las imágenes satelitales, observándose que todas ellas carecen de defensa ante la escorrentía superficial durante el verano, época de intensas lluvias. Tal es el caso de San Isidro de Lules, Famaillá, Monteros, Villa Quinteros, Rio Seco, Aguilares, J.B. Alberdi, Villa General Belgrano, Río Chico, Donato Alvarez, Arcadia, Concepción y Acherál.

Algunas de estas ciudades poseen obras de defensa contra inundaciones, fundamentalmente destinadas a defenderse del desborde de los ríos que las atraviesan o a evacuar rápidamente el agua que cae sobre la trama urbana, sin embargo, los barrios ubicados al oeste son los que sufren el embate de la escorrentía superficial, ya que están ubicados en la franja de contacto del área cultivada y la ciudad.

El caso de El Puestito

En el noreste de la Provincia, Departamento Burruyacu, se encuentra la localidad de El Puestito, poblada con casas aisladas y afectada en gran medida por la escorrentía que desciende del oeste sin ningún control. La consecuencia de ésta dinámica es la formación de cárcavas, es decir zanjones, que con el tiempo se convierten en arroyos de enorme tamaño, convirtiendo en impracticables e injustificables las obras de control de la erosión.



Del análisis de ésta caso en particular, se observa que el canal de desagüe principal de la localidad, desemboca en una mancha de monte para luego desaparecer como canal agua abajo de la misma.



Se realizó una verificación a campo con el fin de corroborar en el lugar la situación, comprobándose lo previsto, destacándose que agua abajo un campo sembrado no presentaba ninguna señal de erosión en superficie.



De la recorrida de la mancha de monte natural, se observó dentro del mismo una capa de espesor no menor a 20 centímetros de enlame, sedimentado por la disminución de la velocidad del agua de escorrentía que produce la vegetación.

En campos cercanos se ha observado un tratamiento similar para el manejo de la erosión, con muy buen resultado:



Propuesta de Solución

La generación de manchas de monte natural, que en la provincia se desarrolla rápidamente, con ningún costo, es una alternativa ecológica, sencilla y económica para el manejo de la erosión y la protección de ciudades en el pedemonte. El concepto entonces, es no intervenir en las consecuencias (la cárcava, el arroyo, el zanjón), sino en las causas. La disminución de la velocidad de escurrimiento superficial disminuye la erosión y retarda el aporte del excedente hacia la salida de la cuenca, disminuyendo los picos de crecientes.

Esta práctica, que no hace más que devolver a la naturaleza parte de lo que era originalmente, puede convertirse además, para las ciudades del pedemonte, en una iniciativa turístico-social, si hacemos del monte un “jardín”, es decir que sea mantenido y conformado para caminatas, paseos en bicicleta, recorridas infantiles de aprendizaje, avistaje de aves y vegetación autóctona, con señalética y caminería adecuada. Algo similar a lo existente en Horco Molle, al oeste del Gran San Miguel de Tucumán. Estas manchas de monte pueden ser complementadas, para una mayor efectividad, con la construcción de terraplenes de baja altura, transversales a la dirección de escurrimiento. También cumplirían la misma función, zanjas transversales, de taludes muy tendidos.

El dimensionamiento de las manchas de monte es propio de cada caso, dependiendo de la pendiente de escurrimiento, del tipo de suelo, del área de aporte hídrico y de las especies que pudieran crecer en el mismo. En el caso de El Puestito la mancha es de 2,25 ha., para un área de aporte de 5km², con suelos de tipo limo-arenoso y pendiente general del orden del 0,5%. Para llevar adelante la acción, solo es necesario tomar conciencia y decisión, teniendo en cuenta que el costo es insignificante y el tiempo para su ejecución relativamente corto. Lo que si puede representar un costo importante, es el caso de pretender defender una trama urbana y tener que expropiar terrenos, cuando el propietario no acceda a disponer la extensión necesaria para la implantación del monte.

A continuación, a manera de ejemplo, se indican algunas ubicaciones posibles para la generación de manchas de monte al oeste de la ciudad de Famaillá.



Bienes en Zonas Inundables

Carlos Alberto Giobellina³

Areas Inundables en Tucumán

Políticas Públicas

Política Pública - Gestión Pública. Dos caras de una misma moneda: la “Decisión Pública”. Decisión de la Autoridad para resolver o crear condiciones para que se resuelvan los “*problemas públicos*”.

El objeto de estudio y de acción de las “*Políticas públicas*”, son un campo de abordaje inter-disciplinario. Allí la ciencia política, la administración pública, el derecho, la ingeniería, la economía, la sociología, la comunicación, el trabajo social y la psicología, entre otras disciplinas, han de dialogar para analizar, diseñar, planear, evaluar e implementar las acciones gubernamentales.

Como parte de las políticas públicas, entendemos que las leyes de ordenamiento territorial son herramientas de gestión de las complejas problemáticas, y existen un conjunto de leyes que complementariamente permiten ejercitar este ordenamiento del territorio.

La Ley General del Ambiente 25.675, en su artículo 8º, establece que el Ordenamiento Ambiental del Territorio es, entre otros, un instrumento de la política y gestión ambiental.

Establece que el ordenamiento ambiental deberá considerar la concertación de intereses de los distintos sectores de la sociedad entre sí, y de éstos con la administración pública. El proceso de ordenamiento ambiental, teniendo en cuenta los aspectos políticos, físicos, sociales, tecnológicos, culturales, económicos, jurídicos y ecológicos de la realidad local, regional y nacional, deberá asegurar el uso ambientalmente adecuado de los recursos ambientales, posibilitar la máxima producción y utilización de los diferentes ecosistemas, garantizar la mínima degradación y desaprovechamiento y promover la participación social, en las decisiones fundamentales del desarrollo sustentable. Asimismo, en la localización de las distintas actividades antrópicas y en el desarrollo de asentamientos humanos, se deberá considerar, en forma prioritaria: a) La vocación de cada zona o región, en función de los recursos ambientales y la sustentabilidad social, económica y ecológica; b) La distribución de la población y sus características particu-

³ Agrimensor. Docente UNT. Subsecretario de Recursos Hídricos de la SEMA.

lares; c) La naturaleza y las características particulares de los diferentes biomas; d) Las alteraciones existentes en los biomas por efecto de los asentamientos humanos, de las actividades económicas o de otras actividades humanas o fenómenos naturales; y e) La conservación y protección de ecosistemas significativos. (Artículos 9 y 10, Ley 25.675)

Situación y Legislación en Tucumán sobre la materia

La **ley provincial N° 7.696**, sancionada en el año 2005 es una norma destinada a la regulación de los bienes situados en las áreas inundables en la provincia de Tucumán. Claramente tiene por objeto el Ordenamiento Hídrico Ambiental de territorio de jurisdicción provincial y entiende en base a métodos científicos determinar y demarcar las áreas con distintos riesgos hídricos sobre los seres humanos y los bienes públicos o privados que en dichas zonas pudieran existir, generando cartografía de riesgos con ajuste a los registros parcelarios catastrales

Para ello delimita cuatro áreas:

- Area I: Corresponde a los cauces naturales y artificiales, paleocauces y cuerpos de agua permanentes.
- Area II: Corresponde a las áreas de evacuación de crecidas y áreas de almacenamiento.
- Area III: Corresponde a las áreas con riesgo de inundación no incluidas en las Areas I y II.
- Area IV: Corresponde a las áreas en cuya superficie la forestación resulta de carácter obligatorio a los fines de controlar la delimitación del Area III.

Estas áreas deberán ser delimitadas por la Autoridad de Aplicación quien, a su vez, debe generar la cartografía correspondiente.

Se trata sin duda de una norma que contribuye de manera directa al ordenamiento del territorio, que se corregirá en la medida que los sistemas de información referidos a las áreas aledañas a ríos y otros cauces se perfeccione, lo mismo que el registro de inundaciones y otros como la definición y mapeo de los paleocauces.

Otra Ley complementaria de esta, es la **Ley 8.304 de Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos**, y su más destacado punto de contacto son los “bosques ribereños” o “riparios” o “bosques protectores” a las orillas de los cauces hídricos, que adecuadamente conservados protegen las márgenes de los cauces y permiten un adecuado funcionamiento ante los eventos hídrico climáticos de frecuencias (o recurrencia) normales, inclusive en los eventos extraordinarios son amortiguadores de los mayores daños.

Por ejemplo, la Ley 6290 de Suelos Agrícolas, declara de interés público en todo el territorio provincial de todas las acciones públicas y privadas que tiendan a la conservación del recurso suelo, propendiendo a su mantenimiento y mejoramiento mediante prácticas de adecuados manejos agrícolas.

Acciones Públicas

Zonas Urbanas

Un adecuado conocimiento del sistema de desagües de la trama urbana, permite planificar en los períodos inter lluvias el mantenimiento y limpieza de los canales, ductos y boca tormentas. La observación del funcionamiento del sistema de desagües, en los momentos de precipitaciones, aporta información de su eficiencia y sus limitaciones. También nos indica las zonas de acumulación de agua con dificultad de escurrimiento por insuficiencia o ausencia de colectores de desagüe. Esta última acción nos da el conocimiento de los “problemas públicos”.

Es necesario planificar las áreas urbanas para un adecuado uso del suelo tanto público como privado, resuelto interdisciplinariamente y con acuerdo con la sociedad mediante las correspondientes consultas públicas. Entendiendo que los Municipios tienen el “poder de policía edilicio y urbanístico”, esta tarea de planificar y ordenar el territorio es indelegable, necesaria e imprescindible. En consecuencia los Municipios deben contar con los Códigos Edilicios, Códigos de Planeamiento Urbano y Planes Directores de Desagües y Drenajes. Que conjuntamente conforman el paquete legislativo del Ordenamiento Territorial del suelo urbano bajo jurisdicción de un determinado Municipio.

En particular, trabajar en el conocimiento de cómo funcionan los sistemas hídricos ambientales antes de los cambios antrópicos, permite determinar los riesgos asociados a estos cambios y gestionar adecuadamente un espacio de territorio donde la sociedad desarrolla sus actividades urbanas, define sus espacios públicos y recreativos, ubica sus complejos de vivienda, desarrolla sus actividades comerciales, educativas y laborales.

La complejidad del territorio Urbano, lleva necesariamente a la interrelación entre Municipio y otros Organismos actores del territorio, como las Vialidades (Provincial y Nacional), la Dirección Provincial del Agua, Obra Sanitarias (SAT), Defensa Civil, Ferrocarriles, etc.

Lograr un equilibrio hídrico ambiental en las áreas urbanas y en áreas metropolitanas es tarea de complejidad alta, y requiere de una adecuada planificación del territorio con un dinámico seguimiento para realizar los ajustes necesarios en tiempo y forma, como así también las correcciones y ampliaciones de la infraestructura pública, cuyo análisis, proyecto y financiamiento pueden exceder las posibilidades del Municipio.

Zonas Rurales

Al igual que las áreas urbanas pero en la escala de las micro cuencas, es necesario el conocimiento en los sectores productivos del funcionamiento de las redes de drenajes, sus caminos y obras de arte (alcantarillas y puentes), lo que permite la planificación de su conservación, y realizar a tiempo la limpieza de los canales, obras de arte y cauces al efecto de un óptimo funcionamiento acorde a su diseño.

Puede ocurrir que para determinadas intensidades de precipitaciones, los sistemas de drenaje y desagüe se colapsen y ello genere inundaciones y anegamientos. Por ello es recomendable, en la medida de lo posible, que los especialistas encargados del mantenimiento de los sistemas observen el funcionamiento a instancia del desarrollo de los eventos climáticos, para producir las correcciones necesarias en forma instantánea o la planificación de las reparaciones o modificaciones del sistema de desagüe.

A diferencia de las Zonas Urbanas donde las Municipalidades tienen injerencia directa en los sistemas de desagües, en las Zonas Rurales, no siempre existe un único Organismo que atienda en forma directa y exclusiva los sistemas de desagües y drenajes rurales; por ello es necesario identificar este “problema público” para atenderlo desde una visión territorial global.

Como ya apuntáramos en las “Acciones Públicas”, la planificación de las áreas rurales no tienen un único Organismo actor de la gestión territorial, pero la complejidad del uso del suelo rural es significativamente menor que la de las áreas urbanas y metropolitanas.

Existiendo las leyes de ordenamiento territorial antes mencionadas (7696, 8304, 6290, etc.) las acciones de orden territorial están en la esfera de los Organismo de aplicación de las respectivas leyes. Pero observamos que es necesario una organización “público-privada” de los actores territoriales de una determinada micro cuenca con los representantes del sector público.

Esas unidades de organización asociativas mixtas, pueden ser, por ejemplo, “Consortios de Caminos Rurales y Desagües”. En particular identificamos un sector productivo de Tucumán ubicado en la cuenca media del río Balderrama, donde los actores territoriales del área rural, son pequeños y medianos productores cañeros, con un nivel asociativo interesante a través de Cooperativas y con un importante alto nivel participativo. La complejidad de su funcionamiento pasa por el anegamiento en época de lluvia. Ello hace necesario la gestión y mantenimiento de los caminos, de los canales de desagües y drenaje y sus obras de arte, que en su conjunto son parte del sistema de desagüe y comunicación de esta importante área productiva. Hoy merece que esta forma “asociativa público privada” de los actores productores territoriales cuenten con un adecuado marco normativo para favorecer la gestión de sus regiones.

Conclusión

En resumen, la ley de bienes inundables es un elemento que puede ayudar tanto en el ordenamiento del territorio como en el mejor uso del suelo en la provincia. Sin embargo, y teniendo en cuenta que los ríos y otros cursos de agua son altamente dinámicos en el tiempo, y más aún en la época de cambio climático al que estamos asistiendo, es necesario y hasta estratégico contar con una oficina o departamento y personal capacitado para la adecuada aplicación de la misma y su adecuación a medida que transcurra el tiempo.

Panorama actual de las Áreas protegidas en la Provincia de Tucumán

Sebastián Malizia⁴

Antecedentes

La Provincia de Tucumán fue pionera en la Argentina en la conservación de áreas silvestres de jurisdicción provincial. Cuenta actualmente con 13 áreas naturales que suman aproximadamente más de 400.000 hectáreas, bajo distintas figuras jurídicas de protección legal.

El primer antecedente lo encontramos en el año 1936, cuando mediante la Ley N° 1.646 se afectaba la finca “La Florida” -de una extensión de 9.882 hectáreas- a la creación de un Parque Provincial y Reserva de Flora y Fauna, la primer área protegida de jurisdicción provincial en todo el territorio de la República Argentina. El mismo año y con motivo de la construcción de la Ruta 338 que une la localidad de Yerba Buena con la Villa Veraniega San Javier, se crea el “Parque Provincial y Reserva Forestal Aconquija”, de 500 ha de extensión y asentado en las laderas orientales de la Sierra de San Javier.

Luego, en el año 1940, apenas 4 años más tarde, se declaraban de utilidad pública y sujetas a expropiación, 890 hectáreas a ambos lados del camino, que por ese entonces se construía hacia Tafí del Valle, afectándolas a la creación de una reserva forestal. Nació así, la Reserva Natural “Los Sosa”, quizás el área protegida más visitada de la provincia, aunque más no sea, por la circunstancia de flanquear la ruta 307 que conduce a la villa veraniega más concurrida de la provincia y que luego continúa hacia los Valles Calchaquíes.

A estos primeros esfuerzos de conservación le siguieron otros que fueron protegiendo, con distintas intensidades y modalidades, muestras de los distintos ambientes de la provincia. Así, podemos mencionar, entre otros, los Parques Provinciales Ibatín, Los Ñuñorcos (1965), la Reserva Natural Santa Ana (1972) y el Parque Universitario Sierra de San Javier (1973). Más recientemente, se creó el Parque Nacional Los Alisos (1995), que amplía su extensión en el año 2.008 cuando se le agrega la Estancia Las Pavas.

A pesar del temprano inicio de los esfuerzos de conservación ambiental en la Provincia de Tucumán, las áreas protegidas tuvieron históricamente una muy baja implementación, lo que se tradujo en falta de planes de manejo, infraestructura insuficiente

⁴ Abogado – Director Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos. Secretaria de Medio Ambiente de la Provincia de Tucumán.

y nula o muy baja vigilancia, faltando aún, un sistema provincial formal que jerarquice y normalice el funcionamiento de las mismas.

En el año 1965, mediante la Ley N° 3.363 se trasladaron al ámbito de la Dirección Provincial de Turismo todas las competencias relativas a la gestión de las áreas naturales protegidas, pasando dicho organismo a llamarse Dirección Provincial de Turismo y Parques Provinciales. Esta denominación de alguna manera ponía de relieve la importancia que se les pretendía asignar a estos espacios silvestres vinculándolos con una actividad productiva (el turismo) de creciente relevancia en la provincia y en la región. Esta transferencia de competencias fue dejada posteriormente sin efecto por la Ley N° 3.778 en el año 1972, que devolvía la competencia sobre las áreas protegidas a la esfera de la Secretaría de Estado de Agricultura y Ganadería de la Provincia, en manos del Servicio de Parques Provinciales y Recursos Naturales Renovables, situación que se mantiene hasta la actualidad.

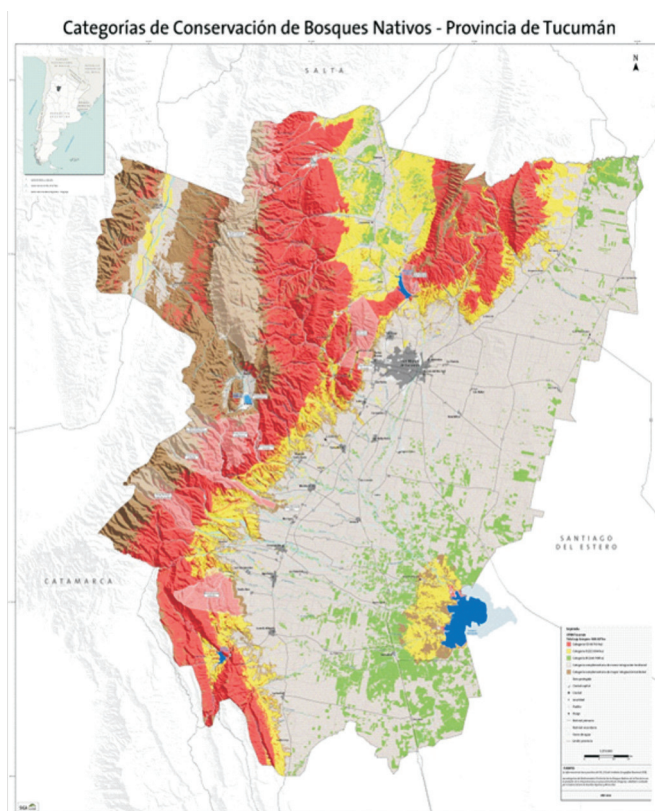
La Ley N° 6.292 de Recursos Naturales del año 1991 dedica particular atención a las Áreas Naturales Protegidas. En ella se designa autoridad de aplicación a la Dirección de Recursos Naturales Renovables, hoy reemplazada por la actual Dirección de Flora, Fauna Silvestre y Suelos. Esta ley, que contiene los preceptos medulares de la conservación y gestión de los espacios naturales de la provincia, establece que la autoridad de aplicación, por vía reglamentaria, clasificará a las áreas naturales protegidas en categorías de manejo de acuerdo a sus objetivos, grado o modalidad de preservación, protección y conservación, recomendándose que las mismas sean homologables a las categorías de conservación nacionales e internacionales, trabajo aún pendiente y que demandará la confluencia de visiones legales, de manejo del territorio y por supuesto de competencias y acciones que aseguren la conservación y el buen manejo de los recursos incluidos en estas áreas.

La ausencia de una categorización moderna y homogénea se traduce en que actualmente Tucumán cuente con diversas categorías que no guardan relación respecto de los objetivos tenidos en cuenta al momento de la creación de cada área protegida. Así tenemos Parque Provinciales, Reservas Provinciales, Reservas Forestales, Reservas Naturales, Estaciones Biológicas, llegándose al caso de la declaración (Ley N° 7.801 del año 2006) bajo la denominación genérica de Área Natural Protegida, a los Valles Calchaquíes Tucumanos, con una superficie del orden de las 270.000 hectáreas.

Por otro lado, la Ley N° 6292 prevé que cada área natural protegida cuente, para su gestión, con su correspondiente plan de manejo, tarea que ha comenzado a realizarse con la implementación de la Ley N° 8.304 de "OTBN" (Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos), a través de la cual se formularon durante el año 2013 los planes de manejo de nueve áreas protegidas de jurisdicción provincial. Así, hoy el Parque Provincial y Reserva de Flora y Fauna La Florida, el Parque Provincial y Reserva Forestal Aconquija, la Reserva Natural Los Sosa, el Parque Provincial Ibatín, el Parque Provincial Cumbres Calchaquíes, la Reserva Natural Santa Ana, la Reserva Natural Aguas Chiquitas, la Reserva Natural La Angostura y el Parque Percy Hill, cuentan, con esta herramienta indispensable para su gestión, aunque por ahora con escasa implementación.

El ordenamiento territorial de los bosques nativos y su relación con las áreas protegidas

La provincia de Tucumán, realizó su Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos en el año 2010 mediante la sanción de la Ley N° 8.304, el que categoriza, siguiendo los lineamientos de la Ley de Presupuestos Mínimos Nacional N° 26.331, unas 900.000 ha de bosques nativos, de las cuales el 58 % son bosques de Alto valor de Conservación, el 24 % son bosques de Mediano Valor de Conservación y solo el 18 % son bosques de bajo valor de conservación y que por lo tanto, pueden ser transformados.



De las 900 mil hectáreas categorizadas por la Ley 8.304, el 75 % corresponde a la ecorregión de Las Yungas, el 23 % al Parque Chaqueño y el 2% al Monte.

Las áreas protegidas existentes preservan ambientes correspondientes a la ecorregión de las yungas y pastizales altoandinos (tabla 1), no encontrándose representada la ecorregión del Chaco o Parque Chaqueño.

Conclusiones

Es necesario implementar los planes de manejo de las áreas protegidas elaborados con recursos de la Ley de Bosques Nativos y dotar a las áreas protegidas de la provincia

de personal capacitado para su gestión, vigilancia y atención al visitante y de los recursos necesarios para llevar a la práctica las acciones que por ahora, reposan en anaqueles de la Autoridad de Aplicación.

Asimismo resulta imprescindible el dictado de una ley específica que cree el Sistema Provincial de Áreas Naturales Protegidas de la Provincia que asigne a cada reserva una categoría especial de manejo de acuerdo a los fines y características particulares de cada una.

Y por último, se advierte que sería conveniente invertir esfuerzos de conservación que contemplen ambientes (Parque Chaqueño) que actualmente no tienen representación en las áreas protegidas existentes. En este sentido, los bosques chaqueños categorizados como de alto y mediano valor de conservación en la zona del perillago del Dique El Frontal (Embalse de Río Hondo), en el departamento de Simoca, podrían cubrir este déficit.

Cuadro de áreas protegidas, especificando ambiente y plan de manejo.

Nombre ANP	Creación	Ubicación	Categoría	Jurisdicción	Sup. (ha.)	Ambiente
Parque Provincial y Reserva de Flora y Fauna La Florida	1936	Monteros	Parque/ Reserva	Provincial	9.882	Yungas
Parque Provincial y Reserva Forestal Aconquija	1936	Yerba Buena	Parque	Provincial	500	Yungas
Reserva Natural Los Sosa	1940	Monteros	Reserva	Provincial	890	Yungas
Parque Provincial Ibatín	1965	Monteros	Parque	Provincial	100	Yungas
Parque Provincial Cumbres Calchaquíes	1965	Tafi del Valle	Parque	Provincial	80.000	Altoandino
Parque Prov. Los Ñuñorcos	1965	Tafi del Valle	Reserva	Provincial	9.600	Yungas/ Pastizales
Reserva Natural Quebrada del Portugués	1996	Tafi del Valle	Reserva	Provincial	10.200	Yungas
Reserva Natural Santa Ana	1972	Río Chico	Reserva	Provincial	20.000	Yungas
Parque Sierra de San Javier	1972	Yerba Buena	Parque	Univ. Nacional	14.174	Yungas
Reserva Provincial Aguas Chiquitas	1986	Burruyacu	Reserva	Provincial	3.165	Yungas/ Transición
PN Los Alisos	1995	Concepción	Parque	Nacional	17.600	Yungas/Altoandino
Reserva Natural La Angostura	1996	Tafi del Valle	Reserva	Provincial	1.350	Pastizales
AP Valles Calchaquíes Tucumanos	2006	Tafi del Valle	s/c	Provincial	270.000	Yungas/Altoandino
					437.579	

Tabla 1: Área protegida, año de creación, Localización, Superficie y Ambiente que protege.

Importancia de los bosques ribereños

Martín Gonzalo Sirombra⁵

Los bosques fluviales o ribereños constituyen ecosistemas aún poco conocidos en términos de estructura y funcionamiento. Si bien, a menudo son fácilmente diferenciables de los bosques de “*tierra firme*”, pueden interpretarse como paisajes naturales dominados por árboles en las márgenes de los ríos, arroyos y otros cursos de agua (Neiff 2004). La palabra “*ribereno*” deriva de la palabra latina “*riparius*” que significa tierra adyacente a un cuerpo de agua (Naiman & Decamps 1997).

Las zonas ribereñas representan una interfase entre hábitats terrestres y acuáticos (Naiman, 1993). Esta propiedad les otorga atributos físicos y químicos específicos, propiedades bióticas y procesos de flujo de materia y energía, con interacciones únicas entre los sistemas ecológicos adyacentes (Naiman *et al.* 1988, Risser 1993). Diversos procesos fluviales tales como crecidas y deposición del suelo aluvial modelan la zona ribereña. Estos factores determinan, a su vez, la formación de una flora característica, típicamente diferente en estructura y función de la vegetación terrestre adyacente (Naiman & Décamps, 1997).

Un río es un sistema abierto, con unidireccionalidad de flujo que interacciona con los ambientes terrestres y con los acuíferos, posee además gran heterogeneidad en el espacio-tiempo (Ward, 1989). Fisiográficamente (Figura 1) los ecosistemas ribereños de aguas fluyentes, se extienden a partir de la línea de aguas altas de los ecosistemas acuáticos, hasta los márgenes del fondo del valle fluvial por el cual discurre el río (Hoover & Wills 2005).

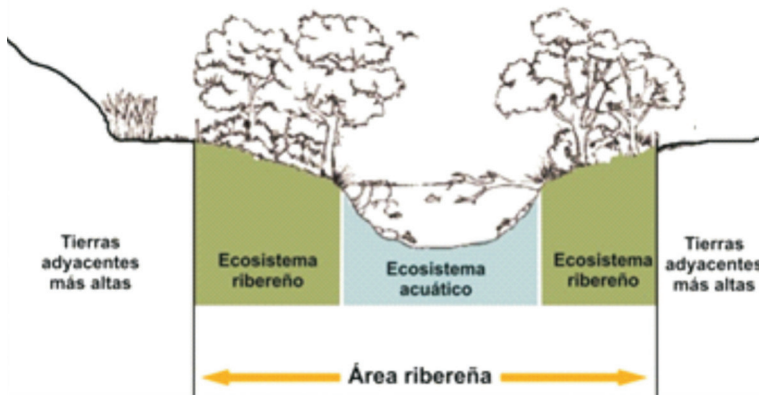


Figura 1. Relación fisiográfica de los ecosistemas ribereños respecto de los ecosistemas circundantes.

⁵ Doctor en Ciencias Biológicas. Cátedra Ecología General. Instituto de Limnología del Noroeste Argentino (ILINOA). Facultad de Ciencias Naturales e IML. Universidad Nacional de Tucumán.

El ancho de las tierras adyacentes más altas, variará en función de la inclinación de la pendiente y la distancia al borde del agua (adaptado de Hoover & Wills 2005).

Siendo una zona de transición que se ubica entre los hábitats acuáticos y terrestres, los bosques ribereños presentan características únicas, como el tipo de suelo y la composición florística; además funcionan como elemento integrador de las estructuras comunitarias, proporcionando un tipo de hábitat ideal para la fauna (Amitha Bachan 2003).

La cuenca fluvial, constituye la entidad geográfica más apropiada para la planificación y gestión de los recursos hídricos y forestales, ya que entre otros aspectos, refleja la historia climática y geológica del área drenada (Dourojeanni et al 2002). Así, sus recursos naturales y sus habitantes (Figura 2), poseen connotaciones físicas, biológicas, económicas, sociales y culturales que le confieren características distintivas (Dourojeanni 1998).



Figura 2. Esquema del sistema natural de una cuenca hidrográfica (Adaptado de Dourojeanni 1998).

Por lo expresado anteriormente, toda cuenca, como una unidad espacial eco-geográfica, permite indagar sobre los procesos ambientales generados como consecuencia del proceso de toma de decisiones en materia de uso y manejo de los recursos agua, suelo y vegetación. Es además, el marco apropiado para la corrección de impactos sobre los recursos naturales (Caldera Sosa 2006).

Las riberas permiten el mantenimiento de una alta biodiversidad (Naiman & Décamps, 1997), proveen refugio y alimento para la vida silvestre (Bodie & Semlitsch, 2000) y además protegen el canal principal de los cambios temporales y amortiguan los grandes disturbios, como por ejemplo, las crecientes de los ríos (servicios ecosistémicos) Funciona como proveedora de alimento para organismos acuáticos, como moderadora de la temperatura del agua y filtradora de nutrientes y contaminantes (Naiman, 1993), como corredor para el movimiento de organismos (Naiman & Décamps, 1997), Asimismo estos bosques proveen protección contra las inundaciones y la erosión (Naiman & Décamps 1997; Munné *et al.* 1998; Sánchez Montoya 2005; González del Tánago *et al.* 2006).

Así, la relación entre bosques, calidad y cantidad de agua es de tipo directa (F.A.O. 2009). Los bosques ofrecen gran cantidad de servicios y bienes ambientales, tales como belleza escénica, captura de dióxido de carbono, generación de oxígeno, protección de recursos hídricos, biodiversidad, regulación climática, refugio para la fauna, productos maderables y no maderables. La deforestación, producto de aprovechamientos no sostenibles, crecimiento demográfico y/o cambio de uso del suelo provoca una pérdida en todos los servicios ambientales que los diferentes tipos de bosques pueden brindar (Tapia Arenas 2007). La densidad y la calidad de las especies vegetales componentes son también características importantes en un bosque. Así, las proporciones y el buen estado de la cobertura natural en las cuencas son excelentes indicadores de la integridad de los ecosistemas terrestres (Sweeney 1992).

Diversas actividades humanas amenazan contra la integridad de la zona riparia. El avance de la frontera agrícola, la introducción de ganado que ramonea y compacta el suelo por pisoteo, los asentamientos humanos y la extracción de agua, son algunas de las actividades que afectan la funcionalidad de estos ecosistemas, creando, a su vez, ambientes propicios para el establecimiento de vegetación exótica (Richardson *et al.* 2007). Las consecuencias de la introducción de especies exóticas pueden variar desde provocar un ligero cambio en la composición de especies hasta la extinción de especies nativas, generando con esto último una profunda modificación del ecosistema natural (Parker & Reichard, 1997).

La pérdida de la cubierta forestal y la conversión de terrenos para otros usos pueden tener repercusiones negativas en las reservas de agua dulce y agravan el impacto provocado por los fenómenos hidrometeorológicos extremos. La vegetación nativa favorece la regulación del régimen hídrico y disminuye el arrastre de sedimentos a los cursos de agua que conforman una cuenca, disminuyendo también la torrencialidad (Mintegui Aguirre *et al.* 1990).

Las principales amenazas para la conservación de estos bosques la representan su sustitución por cultivos agrícolas y forestales, el encauzamiento de los tramos sobre los que se asientan, la construcción de infraestructuras hidráulicas y la contaminación por especies invasoras. La estrecha relación que la vegetación de ribera tiene con el estado del medio fluvial convierte las alteraciones de estos sistemas en serios problemas para el mantenimiento de las dimensiones y la diversidad de estos bosques (Prieto Rodríguez *et al.* 2008). Según Halffter *et al.* (1999) el avance de la frontera agropecuaria fue el principal responsable del cambio en la cobertura natural de la tierra. Este cambio constituye uno de los impactos más importantes sobre los ecosistemas naturales, ya que origina fragmentación y pérdida de hábitat, reducción de diversidad, degradación de suelos y favorece procesos de contaminación en ambientes terrestres y acuáticos (Lesschen *et al.* 2005).

Clima, biota e impactos del cambio climático en la diversidad biológica

El clima se constituye en el resultado de un proceso de complejas interacciones entre diversos factores (astronómicos, geográficos, meteorológicos), que a su vez inci-

den sobre los procesos ecológicos, económicos y socioproductivos a nivel del planeta. En el contexto ecológico, Smith y Smith (2012), sugieren que los ecosistemas son una respuesta de las condiciones climáticas, en donde la precipitación (por ser la principal entrada de agua y activar los sistemas de ciclaje de nutrientes) y la temperatura (por el rol que desempeña en el intercambio de agua entre la atmósfera y la superficie terrestre), gobiernan a gran escala la distribución de plantas y especies animales.

Existe evidencia científica que demuestra que las anomalías climáticas afectan severamente a la biodiversidad en diferentes formas y escalas (Thibeault *et al.*, 2010; Buytaert *et al.*, 2011, Morueta-Holme *et al.* 2015).

Estos impactos se traducen en procesos de desplazamientos, adaptación y extinción de especies y ecosistemas (Buytaert *et al.*, 2011; Broennimann *et al.*, 2006). A escala local, estos impactos se podrían reflejar interacciones de estos tres mecanismos y traducirse en cambios de patrones de distribución de especies, alteraciones en la estructura de comunidades, desplazamientos altimétricos de especies y ecosistemas, cambios en el funcionamiento de los ecosistemas, entre otros (Pauli *et al.*, 2012).

Las causas pueden ser naturales, como por ejemplo, variaciones en la energía que se recibe del Sol, erupciones volcánicas, circulación oceánica, procesos biológicos y otros, o puede ser causada por influencia antrópica (por las actividades humanas), a través de la emisión de CO₂ y otros gases que atrapan calor, o alteración del uso de grandes extensiones de suelos que causan, finalmente, un calentamiento global, esto nos permite concluir que los bosques en todas sus formas, serán afectados de diferente manera. Desde la revolución industrial hasta hoy, la quema de combustibles fósiles (petróleo, carbón y gas), que se usan para producir energía, libera gases de efecto invernadero (CO₂) a la atmósfera, aumentando la temperatura de la Tierra y provocando una distorsión en el sistema climático global.

A pesar de que existe un fuerte consenso de que el clima está cambiando a ritmos inusuales y que en el siglo XXI se experimentarían cambios climáticos sin precedentes, no se conoce con certeza cuáles serán los impactos concretos en las diferentes regiones, puesto que se esperan diversos patrones de cambio alrededor del mundo (García *et al.*, 2014). Se estima que estos cambios en el régimen climático interactúen con procesos antropogénicos (cambios de cobertura y uso de la tierra), generando impactos amplificados sobre la integridad de los sistemas socio-ecológicos (Peralvo *et al.* 2012). Sin duda, todas estas manifestaciones climáticas tendrán también consecuencias en los seres vivos, ya que el clima juega un papel primordial para el desarrollo de los procesos biológicos que se desarrollan ya sea a nivel de individuos o de ecosistemas, y que inciden en múltiples aspectos de la vida de las personas (Mora *et al.*, 2013).

Los informes IPCC (2007-2013), esperan que, a mediano y largo plazo, el cambio climático afecte notoriamente a América Latina. Así, reportan los siguientes impactos sobre la biodiversidad terrestre:

- 1) Distribución de la especies. Respuesta de las especies individualistas a condiciones más cálidas/frías y más secas/húmedas con posibles migraciones en latitud y altura.

- 2) Extinción local, regional y global de especies debida a la expansión, contracción o desaparición de sus respectivos hábitats.
- 3) Composición y configuración de las comunidades. Cambios en la abundancia relativa y absoluta de cada especie dentro de una comunidad y formación de comunidades diferentes basadas en nuevas interrelaciones entre especies.

En relación, al funcionamiento de los ecosistemas, los impactos serían:

- 1) Cambios en la fenología (distribución temporal de eventos biológicos tales como la floración), en los ciclos de los nutrientes y en la disponibilidad de recursos naturales como el agua dulce, en las relaciones predador-presa, parásito-huésped, planta-polinizador y planta-dispersor, en el control de plagas, en la polinización y en la estabilización del suelo.

En relación a la perturbación de regímenes se esperarían los siguientes efectos:

- 1) Cambios en la intensidad, frecuencia y estacionalidad de eventos extremos como incendios forestales, inundaciones y sequías y sinergias con el cambio global, incluyendo presiones debidas a modificaciones en el uso humano de la tierra.

Hannah *et al.* (2005), reportan que la biodiversidad terrestre se verá afectada por un amplio espectro de cambios geofísicos resultantes del cambio climático. En cuanto a los recursos hídricos, serán especialmente afectadas aquellas regiones secas ubicadas en latitudes medias y en los trópicos secos, debido a alteraciones en el régimen de precipitaciones. Se espera que el cambio climático intensifique en general el ciclo hidrológico global con cambios en la distribución y disponibilidad espacial y temporal de agua. Los cambios esperados en precipitación, evaporación, transpiración, escorrentía, recarga de acuíferos y fluctuación de las napas freáticas representan factores de incertidumbre para los sistemas hídricos a superficiales y del subsuelo. El cambio climático es uno de los desafíos más serios que haya enfrentado la humanidad, y tiene serias implicancias para la satisfacción de los derechos humanos (Pillay, 2009).

Estudio de caso: Bosques ribereños en ríos de Tucumán

Las particulares características territoriales de la Provincia de Tucumán, producto de la conjunción de factores determinados por su posición geográfica y su relieve, proporcionan un marco apropiado para la existencia de una gran riqueza de recursos naturales (Pérez Miranda *et al.* 2003). Sin embargo, los procesos actuales de contaminación y la degradación de los ecosistemas terrestres y acuáticos como consecuencia de las actividades antropogénicas (uso y explotación de recursos), crean la necesidad de plantear programas dirigidos a la investigación básica de los recursos naturales utilizados, para su posterior aplicación en proyectos de conservación y/o de gestión (Pérez Miranda 2003).

En su reducido territorio (22.524 km²) la provincia de Tucumán posee tres cuencas hídricas; la del río Salí-Dulce, que drena hacia el sur - sureste; la del río Santa María, ubicada al noroeste de la provincia y la de los ríos Tajamar-Urueña, ubicada al noreste de la provincia. Del total de su superficie, cerca del 72% está ocupado por la cuenca hidrográfica (de tipo endorreica) del río Salí (16.250 km²), comprendiendo sus áreas de captación, conducción y uso (González 1996). El río Salí constituye el eje hídrico de la provincia (colector principal de la cuenca), discurre de norte a sur por el centro de la misma (recorre 240 km) y recibe el agua de 20 afluentes principales. El 90% de las actividades socioeconómicas (industriales, agrícolas, ganaderas) de la provincia están relacionadas con esta cuenca, las que dependen de su estado, de su dinámica y de su comportamiento. La cuenca define la fisiografía de la provincia de Tucumán y su desarrollo está íntimamente ligado a la misma (González 1996)

En la provincia de Tucumán, el principal uso que se confiere al agua superficial corresponde a abastecimiento para la población, utilización agropecuaria e industrial y producción de energía hidroeléctrica; aunque del agua, no sólo dependen las actividades productivas sino también la conservación y mejora del entorno natural (Pérez Miranda *et al.* 2001).

Caracterización de los Bosques de Ribera de Tucumán

Desde el año 1991, se realizan relevamientos de calidad ecológica de áreas ribereñas en ríos de diferentes cuencas de la provincia. Así se generó información para 4 cuencas; dos pertenecientes a la ecoregión de yungas (selvas húmedas) y dos a la ecoregión del chaco semiárido. En las yungas, se trabajó en la cuenca alta del río Lules (8 afluentes), en el Río Muerto, en los Arroyos Tafí y Las Cañitas (todos de la vertiente oriental de la Sierra de San Javier) y en los ríos Singuil y Chavarría que pertenecen a la Cuenca del río Marapa ubicada al sur de Tucumán. Mientras que en el chaco semiárido, se trabajó en los ríos Tapia, Vipos y Salí (tramo norte) de la Cuenca Tapia Trancas y en el río Urueña ubicado al Noreste de la provincia en el Departamento Burruyacú (Sirombra & Mesa 2010 - 2012) Gonzales (2005), Mitrovich (2010), Hill (2016), Cecotti (2016), Assaf (2016),

Lo anterior, permitió definir las especies que componen la comunidad ribereña de referencia, que es una de las condiciones necesarias que permite evaluar en forma correcta la calidad ecológica de los ecosistemas ribereños y diseñar una propuesta tendiente a la restauración ecológica de los mismos (Sirombra 2012). Entre las principales amenazas se identificó al ganado, que transita libremente por los ríos y riberas, la agricultura y las construcciones, que alteran el área ribereña, lo que en muchos favorece la invasión o entrada de especies vegetales exóticas, algunas invasoras. La provincia de Tucumán cuenta con la Ley Provincial de Bosques Nativos (N° 8304/10). que en su artículo 7, indica que

“a los fines de enriquecer, restaurar, conservar, aprovechar, y manejar sustentablemente los bosques nativos de ribera de los cursos de agua naturales y los espejos de agua, la Autoridad de Aplicación establecerá un Área de Protección de

Márgenes, a partir de la línea máxima de creciente. El período de recurrencia de crecientes se establecerá, por vía reglamentaria, en forma diferenciada para la cuenca alta, la cuenca media y la cuenca baja. En el Área de Protección de Márgenes se fijará: 1. Una zona para circulación, de un ancho mínimo de 7 (siete) metros; 2. Una zona de bosque de ribera, bajo Categoría I (rojo), de un ancho mínimo de 35 (treinta y cinco) metros; y 3. Una zona de amortiguamiento, bajo Categoría 11 (amarillo), de un ancho mínimo de 15 (quince) metros”.

Este artículo fue reglamentado por el decreto 1550/13, que expresa

“Artículo 7.- La línea de máxima creciente para las cuencas alta, media y baja, se determinará de conformidad al período de recurrencia previsto por la Ley N° 7.696. Transitoriamente, el Área de Protección de Márgenes a la que se refiere el artículo 7 de la Ley N° 8.304, se medirá desde el límite del cauce, según la cartografía del Ordenamiento Territorial de los Bosques Nativos aprobada por dicha Ley. En caso de duda, prevalecerá la interpretación más favorable a la conservación, mantenimiento y continuidad de corredores riparios a ambas márgenes de los ríos de ríos de la Provincia. En las márgenes de ríos desprovistas de bosques de ribera la Autoridad de Aplicación podrá exigir al titular del predio implantar una franja con un ancho mínimo de 35 metros comprendida en la Categoría I del artículo 5 de la Ley N° 8.304” (fuente:www.rig.tucuman.gov.ar/leyes).

Propuesta final. Restauración ecológica

Entonces, ante este panorama y entendiendo que el cambio climático supone retos y oportunidades, surge una pregunta, como podemos contribuir?, que herramientas nos provee la ecología? La respuesta: la Restauración ecológica, como uno de los diferentes mecanismos de adaptación al cambio climático (Vergara, 2006).

La Sociedad para la Restauración Ecológica (SER 2004) define este concepto como “el proceso de ayudar en la recuperación de la salud, integridad y sostenibilidad de un ecosistema que ha sido degradado, dañado o destruido”. La implementación de estrategias de restauración va dirigida a recuperar la biodiversidad, la integridad ecológica y la salud ecológica. La biodiversidad es su composición de especies, la integridad ecológica comprende su estructura y función y, finalmente, la salud ecológica abarca la capacidad de recuperación después de un disturbio, lo que en conjunto garantiza su sostenibilidad (Trombulak *et al.* 2004). En función del grado de degradación del ambiente, la restauración puede ser activa o pasiva. Sanchun et al (2016), desarrollaron un extenso manual que detalla las estrategias posibles.

Sumar trabajos en el terreno, que logren un impacto aplicado a la biodiversidad, requiere la definición de metas claras, con prioridades establecidas en base a procesos

transparentes y consensuados, evaluando opciones y costos-beneficios. Existen muchos ejemplos de estos procesos aplicados a conservación, desarrollo de infraestructura y temas económico-sociales (Halloy 2005).

El enfoque de restauración busca desarrollar un paisaje atractivo y saludable para reemplazar al que no lo es, intentando fortalecer la resiliencia y las funciones ambientales, lo cual consiste en la puesta en práctica de un mosaico de técnicas (agroforestales y ecológicas) para fortalecer la capacidad de recuperación de los paisajes (Sanchun et al 2016). Otro atributo importante de la restauración es que logra incorporar elementos clave que favorecen la conectividad de los paisajes, lo que mejora el movimiento potencial de la especie y se amplían las posibilidades de adaptación a los efectos del cambio climático (Skov y Svenning 2004).

Frente a las incertidumbres, la forma más segura y conocida de adaptación es la diversificación (Halloy 2005). El tema de adaptación «choca» con dificultades fundamentales (conocimiento, recursos, vulnerabilidad, capacidad). Sin saber cuál es el futuro, o cual es la meta, cómo podemos adaptarnos?

Entonces es que se propone desarrollar e implementar un plan de acciones tendientes a la restauración (en sus diferentes formas y mecanismos) de las riberas de los ríos de la provincia, en función de las condiciones socio ecológicas particulares de cada ecoregión.

Bibliografía

- Alcobé M.F (ed). 2015. Segundo Reporte de Argentina al Proceso de Montreal. Reporte Nacional en Base a los Criterios e Indicadores del Proceso de Montreal Buenos Aires. Argentina.
- Amitha Bachan, K. H. 2003. riparian vegetation along the middle and lower zones of the chalakkudy river. Iringalakkuda, Kerala, India: Limnological Association of Kerala.
- Assaf C. 2016. Invasión de *Morus alba* L. en áreas ribereñas en tramos del río Tapia (Cuenca Tapia-Trancas, Tucumán) y su relación con aspectos funcionales. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Naturales e I.M.Lillo. Universidad Nacional de Tucumán. Director. M. Sirombra. Inedito.
- Buytaert W., Cuesta-Camacho F., Tobon C. 2011. Potential impacts of climate change on the environmental services of humid tropical alpine regions. *Global Ecology and Biogeography* 20: 19-33 p.
- Broennimann O., Thuiller W., Hughes G., Midgley G., Alkemade J., Guisan A. 2006. Do geographic distribution, niche property and life form explain plants' vulnerability to global change? *Global Change Biology* 12: 1079–1093
- Caldera Sosa, A. 2006. propuesta de rehabilitación del bosque ripario, en áreas de extracción de grava y arena en el río San Marcos, San Miguel De Allende, Guanajuato. Tesis de Maestría. Maestría en Gestión Integrada de Cuencas. Universidad Autónoma de Querétaro. México. 102 pp.

- Cecotti, M. 2016. Evaluación Ecológica de áreas ribereñas en ríos de la ecorregión del chaco semiárido de Tucumán, Argentina. Tesis Doctoral. Director M. Sirombra. Facultad de Ciencias Naturales e I.M.Lillo. Universidad Nacional de Tucumán.
- Dourojeanni, A. 1998. *Políticas públicas para el desarrollo sustentable: la gestión integrada de cuencas*. Conagua, Semarnap, ONU-Cepal.
- Dourojeanni, A; Jouravlev, A; Chávez, G. 2002. gestión del agua a nivel de cuencas: teoría y práctica. Santiago de Chile, División de Recursos Naturales e Infraestructura F.A.O. Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación.
- los bosques y el agua. Documento montes n° 155. Roma, Italia. 77 pp.
- García R. A., Cabeza M., Rahbek C., Araujo M. B. 2014. "Multiple dimensions of climate change and their implications for biodiversity". *Science* 344: 6183 p.
- Gonzalez J. (Ed.). 1996. Informe Cuenca Salí-Dulce, Región Superior. Cuaderno de Medio Ambiente N° 2. Superior Gobierno de la Provincia de Tucumán. 58 pp. Obra original inédita. Elaborada por convenio entre el Ministerio de Ciencia y Técnica y Medio Ambiente - Gobierno de Cuba/ Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente Humano de la Nación- Argentina. Diagnóstico de la contaminación de la cuenca del Río Salí. 1995.
- Gonzalez, L. 2005. Evaluación de la calidad ecológica del hábitat ripario en tramos del río Muerto, Yerba Buena, Tucumán, Argentina. Tesina de grado. Facultad de Ciencias Naturales e I.M.Lillo. Universidad Nacional de Tucumán. Director M. Sirombra. Inédito.
- González del Tánago, M., García de Jalón, G., Lara, F., Garilletei R. 2006. Índice R.Q.I para la valoración de las riberas fluviales en el contexto de la directiva del marco de agua. *Ingeniería Civil* 143: 97-108.
- Pauli H., Gottfried M., Dullinger S., Abdaladze O., Akhalkatsi M. 2012. "Recent plant diversity changes on europe's mountain summits". *Science* 336: 353-355.
- Halffter, G., Morello, J., Matteucci, S.D., Solbrig, O.T. 1999. "La biodiversidad y el uso de la tierra". en: *Biodiversidad y uso de la tierra. conceptos y ejemplos de Latinoamérica*. Matteucci, Sd; Ot Solbrig; J Morello & G Halffter p: 17-27.
- Halloy, S. R. P. & Barratt, B.I.P. 2007. Patterns of abundance and morphology as indicators of ecosystem status: a meta-analysis. *Ecological Complexity* 4: 128-147
- Hannah L., Lovejoy T. E., Schneider S. H. 2005. Biodiversity and climate change in context. En: Lovejoy T. E., Hannah L. *Climate change and biodiversity*. Yale University Press. New Haven and London. 3-14 p.
- Hill J. 2016. Relevamiento de los órdenes Diptera e Hymenoptera (Insecta) en áreas ribereñas en un sector de los ríos Tapia y Vipos (cuenca Tapia – Trancas, Tucumán). Tesis de grado. Facultad de Ciencias Naturales e I.M.Lillo. Universidad Nacional de Tucumán. Inédito.
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). 2007. *Climate change 2007: Impacts, adaptation and vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*.

- Parry M.L., Canziani O.F., Palutikof J.P., van der Linden P.J., Hanson C.E. (eds.). Cambridge University Press. Cambridge, UK. 976 p.
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). 2013. *Climate Change 2013: The physical science basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Stocker T.F., Qin D., Plattner G.-K., Tignor M., Allen S.K., Boschung J., Nauels A., Xia Y., Bex V., Midgley P.M. (eds.). Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1535 p.
- Lesschen, J.P., Verburg, P.H. Staal, S.J. 2005. Statistical methods for analysing the spatial dimension of changes in land use and farming systems. Lucc Report Series nº 7.
- Mintegui Aguirre, J.A., Lopez Unzu, F. 1990. Ingeniería Agrohidrológica, técnicas de restauración de cuencas hidrográficas. p. 175-211, en: La ordenación agrohidrológica en la planificación. ed. servicio central de publicaciones del gobierno Vasco.
- Mitrovich, A. 2010. Aplicación del Índice Q.B.R “Y” en los bosque de ribera en la cuenca del río duraznillo, potrero de las tablas, Departamento Lules, Tucumán. Tesina de grado. Director M. Sirombra. Facultad de Ciencias Naturales e I.M.Lillo. Universidad Nacional de Tucumán. Inédito.
- Mora C., Frazier A. G., Longman R. J., Dacks R. S., Walton M. M., Tong E. J., Sanchez J. J., Kaiser L. R., Stender Y. O., Anderson J. M., Ambrosino C. M., Fernandez-Silva I., Giuseffi L. M., Giambelluca T. W. 2013. “The projected timing of climate departure from recent variability”. *Nature* 502: 183-187 p.
- Morueta-Holme N., Engemann K., Sandoval P., Jonas J., Svenning J., 2015. Strong upslope shifts in Chimborazo’s vegetation over two centuries since Humboldt. *PNAS* 112: 12741-12745
- Munné, A., Solá, C., Prat, N. 1998. Q.B.R. un índice rápido para la evaluación de la calidad de los ecosistemas de ribera. *tecnología del agua* 175: 20-37.
- Naiman, R.J., Décamps, H., Pollock, M. 1993. The role of riparian corridors in maintaining regional Biodiversity. *Ecol. Appl.* 3: 209-212.
- Naiman, R.J., Décamps, H. 1997. The ecology of interfaces: riparian zones. *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 28: 621-658.
- Naiman, R.J., Décamps, H., Pastor, J., Johnston, C.A. 1988. “The potencial importance of boundaries to fluvial ecosystems”. *J. N. Am. Benthol. Soc.* 7: 289-306.
- Neiff, J.J. 2004. Bosques Fluviales de la Cuenca del Paraná. *in*: M.F. Arturi, J.L. Frangi & J.F. Goya (Eds.). *Ecología y Manejo de los Bosques de Argentina*, Argentina.
- Parker, I.M., Reichard, S.H. 1997. Critical issues in invasion biology for conservation science, p. 283-305. *in* P.L. Fiedler & P.M. Kareiva (eds.). *Conservation Biology for the coming Dec* .
- Peralvo M., Bustamante M., Cuesta F., Becerra M. T. (2012). Adaptación al cambio climático en los Andes Tropicales. en: Cuesta F., Bustamante M., Becerra M., Postigo J., Peralvo J., (Eds.). *Panorama andino de cambio climático: vulnerabilidad y adaptación en los andes tropicales*. Condensan, Sgcan, Lima. 263-281 p.

- Prieto Rodríguez, A., Varela Nieto, J.M., Magdaleno Mas, F., Díaz Balteiro, L., Sáiz De Omeñaca González, J.A., Sáiz De Omeñaca González, J., Lázaro Benito, F., Macías Palomo, A. 2008. Valoración de daños en la vegetación de ribera. Ingeniería civil n 152. España.
- Pérez Miranda C., Almada G.H., Riviere C.A., Gordillo M.A., Fernández-Turiel J.L., Medina M.E. 2001. Composición y calidad del agua de la cuenca hidrográfica del río Salí, provincia de Tucumán, Argentina. Proyecto agua. Gobierno de la provincia de Tucumán. 103 pp.
- Pérez Miranda, C. 2003. Tucumán y los recursos naturales: biodiversidad, los recursos silvestres, los ambientes naturales y las áreas protegidas. EPDA, PROSAP y Gobierno de la provincia de Tucumán. 407 pp.
- Pillay, N. 2009. Human rights and climate change: <http://en.cop15.dk/blogs/climate+thinkers+blog+clid=ckzwxtcd85gcfqwbnadp0xs1w>.
- Richardson, D.M., Holmes, P.M., Esler, K.J., Galatowitsch, S.M., Stromber, J.C., Kirkman, S.P., Pysek, P., Hobbs, R.J. 2007. Riparian vegetation: degradation, alien plant invasions, and restoration prospects. *Divers. Distrib.* 13: 126-139.
- Risser, P.G. 1993. Ecotones. *Ecol. Appl.* 3: 369-445
- Sánchez-Montoya, M.M., Suárez, M.L., Vidal-Abarca, M.R. 2005. Propuesta de criterios para la selección de estaciones de referencia en ríos mediterráneos en el contexto de la directiva marco del agua. *Tecnología del Agua*, 266:
- Sanchun, A., Botero, R., Morera Beita, A., Obando, G., Russo, R., Scholz, C., Spinola, M. 2016. Restauración funcional del paisaje rural: manual de técnicas. UICN, San Jose, Costa Rica. XIV 436p. www.iucn.org/ormacc
- SER (Society for Ecological Restoration International). 2004 Science & Policy Working Group. The SER International Primer on Ecological Restoration. www.ser.org & Tucson: Society for Ecological Restoration International.
- Smith, T., R. Smith. 2012. *Elements of Ecology*. 8va. Edition. Pearson Education.
- Skov, F. J. Svenning. 2004. Potential Impact of Climatic Change on the Distribution of Forest Herbs in Europe. *Ecography*, 27:366-380.
- Sirombra, M.G., Mesa, L.M. 2010. Composición florística y distribución de los bosques ribereños subtropicales andinos del río Lules, Tucumán, Argentina. *Rev. Biol. Trop.* 58 (1):499-510.
- Sirombra M.G. Mesa L.M. 2012. A method for assessing the ecological quality of riparian forests in subtropical Andean streams: QBRy index. *Ecological Indicators* 20: 324-331
- Sweeney, B.W. 1992. Streamside forest and the physical, chemical, and trophic characteristics of piedmont streams in eastern north american. *Water Science Technology* 26: 2653-2673.
- Tapia Arenas, C.A. 2007. Evaluación de los cambios en el uso del suelo en fincas sometidas al programa de pago por servicios ambientales (PSA) en las regiones Huetar Norte, Huetar Atlántica y Central de Costa Rica. *Práctica de especialidad para op-*

- tar por el grado de bachiller en ingeniería forestal (inédito). Instituto Tecnológico de Costa Rica. Escuela de Ingeniería Forestal.
- Thibeault J., Seth A., Garcia M. 2010. Changing climate in the Bolivian Altiplano: CMIP3 projections for temperature and precipitation extremes. *Journal of Geophysical Research* 115: D08103.
- Trombulak, S., Omland, K., Robinson, J., Lusk, J., Fleischner, T., Brown, G. M. Domroese. 2004. Recommended guidelines for conservation literacy from the education 24 committee of the Society for Conservation Biology. *Conservation Biology* 18(5): 1180-1190.
- Ulloa, D. & Yager, K. 2008. El cambio climático: ¿cómo lo sentimos y qué proponemos para adaptarnos? La Paz, Bolivia: Conservación Internacional 28 pp.
- Vergara, W. 2006. Project appraisal document on a proposed grant from the global environment facility [gef] World Bank, Environmentally And Socially Sustainable Development Department, Colombia And Mexico Country Management Unit, Latin America And Caribbean Region.
- Ward J.V. 1989. "The four-dimensional nature of lotic ecosystems". *Journal Of The North American Benthological Society* 8: 2-8.

Recursos florísticos

Hugo Ayarde⁶

Contexto regional y vegetación

Con poco más de 22.500 Km², la provincia de Tucumán es una de las ambientalmente más diversas de la Argentina. Los imponentes cordones montañosos que enmarcan por el oeste a la llanura tucumana dan lugar un marcado desnivel que en algunos sectores superan los 4.000 m en unos pocos kilómetros. Este notable gradiente altitudinal se traduce en un gradiente ambiental que posibilita el desarrollo de distintos tipos de vegetación en los distintos niveles de altitud.

Si bien la clasificación de la vegetación que se desarrolla en territorio tucumano puede ser tan minuciosa como se requiera, a los fines de este documento solo se consideraran grandes unidades de modo de hacerlo más entendible y manejable aún para los no especializados en el tema. Estas unidades se corresponden con las dos grandes unidades fisiográficas de la geografía tucumana, cuyo límite es una diagonal NE-SW que divide al territorio tucumano en dos áreas más o menos equivalentes en extensión: la zona de llanura hacia el E-SE y la zona de montaña hacia el W-NW. La zona de llanura, en la que además de la llanura propiamente dicha se incluye la franja que se extiende al pie de los primeros contrafuertes serranos, tiene una altitud que va entre los 300 y 600 m y una pendiente inferior al 2 %. La zona de montaña consiste en numerosos cordones serranos con dirección NNE-SSW. En el sector norte hay una serie de cordones con altitudes de entre 2.000 y 4.200 m (Sierra del Campo, Sierra de Medina, Cumbres Calchaquies, Cerro Muñoz, Sierras de Quilmes), que discurren más o menos paralelos entre si y enmarcan valles de distinta extensión y características climáticas. En el sector sur, en cambio, hay un único cordón (Sierras del Aconquija) el cual constituye el límite provincial con Catamarca y que en su parte más alta supera los 5.000 m.

La altitud, orientación y número de estos cordones, sumado a la circulación regional de los vientos, determinan en gran parte las condiciones climáticas del territorio tucumano. El desplazamiento veraniego de los vientos húmedos atlánticos provoca condiciones de alta humedad estacional en los contrafuertes de posición más oriental –de hecho los faldeos bajos del Aconquija es uno de los sectores de mayor pluviosidad del noroeste de Argentina-, y condiciones de aridez creciente hacia el oeste, consecuencia directa del efecto de sombra de lluvia que se provoca a sotavento. A medida que la

⁶ Licenciado en Ciencias Biológicas. Investigador. Instituto de Ecología de la Fundación Miguel Lillo.

barrera orográfica es más alta o que hay un mayor número de barreras, este efecto se hace más acentuado, tal como se verifica en el sector norte de la provincia.

Consecuentemente, la vegetación que se desarrolla en el territorio tucumano está fuertemente controlada por los gradientes de humedad y de temperatura que origina el relieve. A los fines prácticos, como se explicó anteriormente, en este documento se reconocen cuatro grandes unidades: la zona de llanura, la zona montana, la zona altomontana y la zona intermontana. La vegetación de la *zona de llanura* (LlaPe), que otrora consistía -a decir de los primeros naturalistas que visitaron la región- en un bosque alto dominado por especies arbóreas de madera dura, fue eliminada a favor de cultivos y urbanización, quedando sólo parte de ello en sectores de bajíos inundables o salinizados no aptos para el cultivo. En el área serrana, la *zona montana* (MM) –denominada regionalmente como bosques de montaña- ocupa el nivel inferior hasta los 2.500-2.700 m aproximadamente, altitud a partir de la cual, luego de una corta transición, se conecta a un tipo de vegetación predominantemente herbácea, con fisonomía de pastizal, denominada *zona altomontana* (AM) en este documento, que se extiende hasta los 4.500-4.800 m y que está compuesta por pastos blandos, latifoliadas anuales y arbustos de distinto porte en su porción inferior y pastos duros y arbustos achaparrados en el nivel superior. En los valles intermontanos, *zona intermontana* (IM), se desarrollan distintos tipos de vegetación, cada vez más xérica a medida que se transcurre de este a oeste.

Riqueza florística y regionalización

A nivel florístico, sumadas las categorías infra específicas, en territorio tucumano hay reportadas unas 2.700 especies vasculares, lo que representa cerca del 30 % de las conocidas para la Argentina y poco más del 60 % de las existentes en la región noroeste (Jujuy, Salta; Tucumán, Catamarca, Santiago del Estero).

Del total de especies mencionado, un 40 % crecen preferentemente en las áreas de llanura, un 50 % en las áreas montanas y altomontanas y el 10 % restante ocupa los valles intermontanos. El 2 % de las especies son endémicas, es decir sólo fueron encontradas en territorio tucumano, mientras que un 5 % son adventicias. El mayor número de endemismos ocurre en el nivel montano, especialmente en la zona altomontana, donde alcanza el 5 %.

Estatus especies	Total (%)	LlaPe (%)	MM (%)	AM (%)	IM (%)
Nativas	93	92	95	95	95
Adventicias	5	8	4	0	5
Endémicas	2	0	1	5	0

La transformación del paisaje del área de llanura y pedemontana provocó no sólo la retracción de la vegetación natural sino también la pérdida de especies. Ejemplos de ello es *Mandevilla grata* (Apocynaceae) y *Odontocarya asarifolia* (Menispermaceae). La primera considerada extinta y la segunda desaparecida de territorio tucumano.

Recursos derivados de la flora

Independientemente del uso actual o potencial, por su valor intrínseco, toda especie debe ser considerada como un recurso potencial. Sin embargo, lo común es asignarle este valor a las especies de acuerdo a su uso inmediato o potencial. De acuerdo a este último criterio entre las plantas que crecen en Tucumán se pueden distinguir especies con valor -actual o potencial- maderable, aromático (en sentido amplio), ornamental, genético (emparentadas con especies vegetales de uso actual masivo), alimenticio, tintóreo, etc.

Usos	Géneros con especies - recursos
Ornamental	<i>Justicia</i> (Acanthaceae); <i>Alstroemeria</i> , <i>Bomarea</i> (Alstroemeriaceae); <i>Hieronymiella</i> , <i>Hippeastrum</i> (Amaryllidaceae); <i>Mandevilla</i> (Apocynaceae); <i>Bidens</i> , <i>Flourensia</i> , <i>Mutisia</i> , <i>Senecio</i> (Asteraceae); <i>Begonia</i> (Begoniaceae), <i>Amphilophium</i> , <i>Dolichandra</i> , <i>Jacaranda</i> , <i>Tabebuia</i> , <i>Tecoma</i> (Bignoniaceae); <i>Aechmea</i> , <i>Bromelia</i> , <i>Puya</i> , <i>Tillandsia</i> , <i>Vriesea</i> (Bromeliaceae); <i>Gymnocalycium</i> , <i>Lobivia</i> , <i>Opuntia</i> , <i>Rebutia</i> , <i>Rhipsalis</i> , <i>Trichocereus</i> (Cactaceae); <i>Calceolaria</i> (Calceolariaceae); <i>Siphocampylus</i> (Campanulaceae),
Ornamental	<i>Commelina</i> , <i>Tradescantia</i> , <i>Tripogandra</i> (Commelinaceae); <i>Ipomoea</i> , <i>Jacquemontia</i> (Convolvulaceae); <i>Cyperus</i> , <i>Eleocharis</i> (Cyperaceae); <i>Dioscorea</i> (Dioscoreaceae); <i>Equisetum</i> (Equisetaceae); <i>Adesmia</i> , <i>Amicia</i> , <i>Caesalpinia</i> , <i>Cologania</i> , <i>Lathyrus</i> , <i>Lupinus</i> , <i>Senna</i> , <i>Vicia</i> (Fabaceae); <i>Gentianella</i> (Gentianaceae); <i>Cardenanthus</i> , <i>Herbertia</i> , <i>Mastigostyla</i> (Iridaceae); <i>Salvia</i> (Lamiaceae); <i>Caiohora</i> (Loasaceae); <i>Abutilon</i> , <i>Acaulimalva</i> , <i>Cienfuegosia</i> , <i>Nototriche</i> (Malvaceae); <i>Miconia</i> , <i>Tibouchina</i> (Melastomataceae); <i>Fuchsia</i> , <i>Ludwigia</i> , <i>Oenothera</i> (Onagraceae); <i>Bletia</i> , <i>Chloraea</i> ; <i>Cyclopogon</i> , <i>Govenia</i> , <i>Habenaria</i> , <i>Malaxis</i> , <i>Oncidium</i> (Orchidaceae); <i>Agalinis</i> , <i>Castilleja</i> (Orobanchaceae); <i>Hypseocharis</i> , <i>Oxalis</i> (Oxalidaceae); <i>Passiflora</i> (Passifloraceae); <i>Mimulus</i> (Phryganeaceae); <i>Phytolacca</i> (Phytolaccaceae); <i>Peperomia</i> (Piperaceae); <i>Chusquea</i> , <i>Cortaderia</i> , <i>Rhipidocladum</i> (Poaceae); <i>Portulaca</i> (Portulacaceae); <i>Adiantum</i> , <i>Doryoteris</i> (Pteridaceae); <i>Manettia</i> (Rubiaceae); <i>Cestrum</i> , <i>Petunia</i> (Solanaceae); <i>Tropaeolum</i> (Tropaeolaceae); <i>Glandularia</i> (Verbenaceae); <i>Viola</i> (Violaceae), <i>Cissus</i> (Vitaceae).
Genético	<i>Amaranthus</i> (Amaranthaceae); <i>Apium</i> (Apiaceae); <i>Ilex</i> (Aquifoliaceae); <i>Stevia</i> (Asteraceae); <i>Carica</i> (Caricaceae); <i>Chenopodium</i> , <i>Dysphania</i> (Chenopodiaceae); <i>Ipomoea</i> (Convolvulaceae); <i>Cyclanthera</i> (Cucurbitaceae); <i>Lupinus</i> , <i>Medicago</i> , <i>Phaseolus</i> , <i>Vicia</i> , <i>Vigna</i> (Fabaceae); <i>Duchesnea</i> , <i>Fragaria</i> , <i>Potentilla</i> (Rosaceae); <i>Bromus</i> (Poaceae); <i>Nicotiana</i> , <i>Solanum</i> (Solanaceae).
Aromático	<i>Schinus</i> (Anacardiaceae); <i>Mulinum</i> (Apiaceae); <i>Acanthostyles</i> , <i>Achyrocline</i> , <i>Baccharis</i> ; <i>Parastrephia</i> , <i>Senecio</i> , <i>Stevia</i> , <i>Tagetes</i> , <i>Xenophyllum</i> (Asteraceae); <i>Chenopodium</i> (Chenopodiaceae); <i>Ephedra</i> , <i>Erythroxyllum</i> (Erythroxylaceae); <i>Jatropha</i> , <i>Ricinus</i> (Euphorbiaceae); <i>Anadenanthera</i> , <i>Zuccagnia</i> (Fabaceae); <i>Clinopodium</i> , <i>Lepechinia</i> , <i>Mentha</i> , <i>Salvia</i> (Lamiaceae); <i>Phlegmariurus</i> (Lycopodiaceae); <i>Psidium</i> (Myrtaceae); <i>Petiveria</i> (Phytolaccaceae); <i>Plantago</i> (Plantaginaceae); <i>Aloysia</i> , <i>Lippia</i> (Verbenaceae); <i>Larrea</i> (Zygophyllaceae).

Maderable	<i>Schinopsis</i> (Anacardiaceae); <i>Aspidosperma</i> (Apocynaceae); <i>Alnus</i> (Betulaceae); <i>Jacaranda</i> , <i>Tabebuia</i> (Bignoniaceae); <i>Acanthosyris</i> (Cervantesiaceae); <i>Terminalia</i> (Combretaceae);
Maderable	<i>Acacia</i> , <i>Anadenanthera</i> , <i>Prosopis</i> , <i>Tipuana</i> (Fabaceae), <i>Juglans</i> (Juglandaceae); <i>Cedrela</i> (Meliaceae); <i>Pisonia</i> (Nyctaginaceae).
Alimenticio	<i>Sambucus</i> (Adoxaceae); <i>Smallanthus</i> (Asteraceae); <i>Carica</i> (Caricaceae); <i>Celtis</i> (Celtidaceae); <i>Geoffroea</i> , <i>Prosopis</i> (Fabaceae); <i>Juglans</i> (Juglandaceae); <i>Eugenia</i> , <i>Myrcianthes</i> , <i>Psidium</i> (Myrtaceae); <i>Ximenia</i> (Olacaceae); <i>Oxalis</i> (Oxalidaceae); <i>Passiflora</i> (Passifloraceae); <i>Condalia</i> , <i>Sarcomphalus</i> (Rhamnaceae); <i>Duchesnea</i> , <i>Fragaria</i> , <i>Prunus</i> , <i>Rubus</i> (Rosaceae); <i>Capsicum</i> , <i>Salpichroa</i> , <i>Solanum</i> (Solanaceae).
Tintóreo	<i>Achatocarpus</i> (Achatocarpaceae); <i>Berberis</i> (Berberidaceae); <i>Caesalpinia</i> (Fabaceae); <i>Juglans</i> (Juglandaceae).

Del total de especies de plantas vasculares que crecen en territorio tucumano, poco más del 30 % tiene características, propiedades o condiciones para ser consideradas potencialmente como recurso. Entre estas, las con uso o potencial ornamental, genético y aromático son las más numerosas. Entre las distintas zonas de vegetación aquí consideradas, la montana y la altomontana son las que albergan mayor proporción de especies con estas características.

Potencialidad de usos	Total (%)	LlaPe (%)	MM (%)	AM (%)	IM (%)
Porcentual (de cada total)	33	29	35	39	31
Ornamental	24	20	24	29	18
Genético	4	4	4	6	5
Aromático	3	2	4	4	5
Maderable	1	1	1	0	2
Alimenticio	1	2	2	0	1
Otros (tintóreas)	0	0	0	1	0

Uso de los recursos florísticos

Aun cuando en la flora tucumana hay una gran cantidad de especies con potencial para ser usadas masivamente, sólo una pequeña proporción de ellas son aprovechadas. La mayoría de los usos estas muy localizados y son ejercidos por lo común por comunidades rurales en su cotidianeidad como parte de su acervo cultural o, en el menor de los casos, son comerciadas para suplementar su economía familiar.

Las especies de mayor uso son las *aromáticas* o que contienen algún principio farmacológico, Este uso es ejercido mayoritariamente por la población de los valles intermontanos, donde el recurso consiste en hierbas y arbustos que son obtenidos del medio donde realizan sus actividades corrientes, aunque también las poblaciones periurbanas de los conglomerados urbanos más importantes circunstancialmente también ejercen su utilización, pero en este caso el uso se restringe a hojas o corteza de especies arbustivas y arbóreas que crecen en la zona.

El uso *ornamental* de las plantas nativas también es proporcionalmente bajo en relación a la disponibilidad potencial para este fin y se limita a especies o grupos emblemáticos de especies, tal como las orquídeas, las bromelias y las cactáceas.

Si bien no hay mucha disponibilidad de especies de plantas nativas para consumo directo como *alimento*, ya sea estado fresco o en preparados, su uso se concentra casi exclusivamente en los frutos. Esta actividad tiene más bien carácter anecdótico y recreativo y se centra en muy pocas especies, como ser “ají del monte” (*Capsicum chaconense*, Solanaceae), “arrayán” (*Eugenia uniflora*, Myrtaceae), “mato” (*Myrcianthes pungens*, Myrtaceae), “algarroba” (*Prosopis alba*, Fabaceae), “mistol” (*Sarcomphalus mistol*, Rhamnaceae), entre unas pocas más. Un caso especial es el “tomate árbol” o “chilto” (*Solanum betaceum*, Solanaceae), una especie arbustiva originaria de los bosques de montaña de la región que produce un fruto comestible que con mejoras es producido y comercializado en el exterior desde hace varias décadas y que en estos últimos años a recibido especial atención local por pequeños productores e incluso es tema de desarrollo de un proyecto de la Facultad de Ciencias Naturales (UNT).

Las especies que pueden ser usadas para la tinción, especialmente de prendas de vestir, son muy pocas y su uso es prácticamente desconocido en la región. Entre éstas están las del género *Berberis* (Berberidaceae), que crecen en la zona altimontana, cuyo leño produce un color amarillo intenso, el “nogal criollo” (*Juglans australis*, Juglandaceae), propio de la zona montana, que aporta un color marrón claro y el “palo azul” (*Achatocarpus praecox*, Achatocarpaceae) que se encuentra en la zona de llanura y que, como su nombre lo indica, confiere un color azul oscuro a negro.

Por último están las plantas emparentadas genéticamente con especies de mercado, Su valor reside en ser reservorio de genes para el mantenimiento o mejoramiento de las especies comerciales, tal el caso del grupo de las “frutillas silvestres” (*Duchesnea*, *Potentilla*, Rosaceae).

Acciones a desarrollar

A sabiendas del somero conocimiento que se tiene sobre la existencia, distribución y grado de información de las especies de plantas con valor como recurso, actual o potencial, que crecen en el territorio provincial, es posible apuntar algunas recomendaciones con el fin de establecer futuras pautas de manejo y gestión de este recurso.

Reunir y sistematizar el conocimiento del recurso: El conocimiento que se tiene esta muy disperso o se limita a ámbitos académicos, aún a pesar que el puntapié inicial en su concepción como tal viene del conocimiento popular.

Impulsar la generación de conocimiento sobre distintos aspectos fundamentales para el uso del recurso: El recurso no sólo debe verse desde el punto de vista de su uso directo sino, y fundamentalmente, su factibilidad de ser usado como tal sin afectar su

persistencia en el tiempo. Es decir se debe conocer nivel y periodicidad de extracción conveniente (en el caso que sea de uso extractivo), temporalidad de la oferta, desarrollo de técnicas culturales que posibiliten su reproducción controlada. En esto resulta fundamental el aporte académico.

Desarrollo de campañas de información: Estas deben hacerse necesariamente en dos frentes. Una específicamente dirigida a la población que hace uso directo del recurso, por lo común poblaciones rurales. Estas campañas pueden desarrollarse en las escuelas o en centros comunitarios de la zona y deben tener como eje la sostenibilidad del recurso y su valor como potencial fuente de ingresos a la comunidad. Las campañas también deben ser realizadas, pero con un enfoque más informativo, en escuelas de todo el ámbito provincial.

Establecimiento de pequeños centros de capacitación y desarrollo: En línea con el punto anterior, se debe evaluar la posibilidad de establecer centros específicos de capacitación para el desarrollo de los recursos florísticos de la zona. Estos centros podrían establecerse en las escuelas, ya como parte de la currícula o como actividades alternativas, pero siempre dotados de espacio y equipamiento mínimo tal que puedan desarrollarse tareas de ensayos con especies de interés.

Protección del hábitat

Es indudable que la principal garantía de la sustentabilidad del recurso florístico es la protección del hábitat. En la provincia de Tucumán, alrededor del 20 % de su superficie esta bajo la figura legal de algún tipo de área protegida, ya sea de jurisdicción nacional o de jurisdicción provincial. Esto que a primera mirada resulta sumamente auspicioso, dista mucho de ser una protección real y efectiva, ya por las diversas categorías de protección, por la poca disponibilidad de recursos destinados a ello, por las características propias de las áreas o, fundamentalmente, por el comportamiento humano.

En Tucumán más del 50 % de las especies de plantas que alberga su territorio crecen preferentemente en las áreas de montaña, áreas donde también se encuentra la más alta proporción de especies con valor ornamental, genético y aromático. Si a ello se suma que también en las montañas las especies endémicas alcanzan su mayor proporción y que su vegetación juega un papel fundamental en la regulación hídrica, la ecuación resultante indica que las montañas son las áreas de mayor importancia de todo el territorio provincial. Por ello es conveniente aumentar la protección de esos hábitats -muchos de los cuales ya forma parte del 20% de la superficie bajo alguna figura de protección legal- estableciendo nuevas áreas protegidas, pero fundamentalmente con concientización ciudadana. En este punto no sólo se debería apuntar a reflatar el proyectado Parque Sierra del Aconquija, sino a trabajar para minimizar o evitar los impactos que producen los recurrentes incendios, accidentales o no, la presencia de ga-

nadería de monte y las incursiones motorizadas, cada vez mas frecuentes, en los cerros tucumanos, Esto requiere de un fuerte trabajo de concientización en todos los niveles y en todos los ámbitos.



Ref.: *Aechmea distichantha*



Ref.: *Bomarea macrocephala*



Ref.: *Caiophora clavata*



Ref.: *Passiflora urnafolia*



Ref.: *Quechualia fulva*

Fauna: Estado y Propuestas para la conservación de los Vertebrados Terrestres de Tucumán

Juan Pablo Juliá⁷ - Cristian Simón Abdala⁸

Estado de la Diversidad de los Vertebrados Terrestres de Tucumán

Tucumán es la provincia más pequeña de la Argentina, pero también la más densamente poblada. A pesar de su escasa superficie, en la provincia están representadas 4 grandes ecorregiones (Altoandina, Chaco, Monte y Yungas), otorgándole una diversidad paisajística, climática y ambiental particular, que se traduce en una alta diversidad biológica. Numerosos naturalistas y científicos destacados, como Burmeister, Hieronymus, Holmberg, Shipton, Lillo y Olrog (Lomáscolo *et al.*, 2014) y exploradores como Andrews (1966), dieron cuenta de la exuberancia y diversidad de la naturaleza tucumana. Esta diversidad ha colocado a nuestra provincia entre las más ricas de Argentina, aspecto en el que resalta su fauna de vertebrados (Tabla 1). Los vertebrados son uno de los grupos más llamativos para el hombre, sea por afinidad filogenética, por su tamaño, por su variedad de formas, colores y modos de vida o por los usos que se les ha dado.

Tucumán es también la provincia más industrializada del norte argentino. Las principales industrias están vinculadas a la elaboración de productos derivados del sector agropecuario (caña de azúcar y limón). El desarrollo de la agricultura y la industria asociada a la misma, ocasionó la pérdida, degradación y fragmentación de la mayor parte de la región chaqueña y la selva pedemontana de Yungas, así como la contaminación del río Salí (el principal río de la provincia) y varios de sus afluentes. Este y otros factores menores como la introducción de especies exóticas, la ganadería de monte, la tala selectiva y el crecimiento de las ciudades, tuvieron un fuerte impacto sobre la diversidad de la provincia (Vides Almonacid *et al.*, 1998). Problemáticas como la destrucción y degradación de ambientes y su contaminación, han tenido respuestas a través de un conjunto de leyes ambientales de parte del Estado (Secretaría de Medio Ambiente de Tucumán, 2007; Ley 26331 Bosques Nativos, 2007). Sin embargo, se carece de una política clara en materia de especies exóticas. Las especies de fauna exóticas introducidas tienen un impacto potencial muy grave para la fauna autóctona. En algunos casos estas introducciones no

⁷ Cátedra Biología de la Conservación. Facultad de Ciencias Naturales e IML, UNT. Reserva Experimental Horco Molle. Facultad de Ciencias Naturales e IML, UNT.

⁸ Cátedra Biología de la Conservación. Facultad de Ciencias Naturales e IML, UNT. Unidad Ejecutora Lillo (UEL) - CONICET.

prosperaron, como la del ciervo colorado (Grau *et al.*, 1995); mientras que en otros casos, como el de la trucha arco iris, se siembra oficialmente, todos los años, desde la dirección de Flora, Fauna Silvestre y Suelos de la provincia, incluso en o cerca de reservas provinciales, como los Sosa, algo específicamente vedado por la ley 3778 y la ley 6292 (Secretaría de Medio Ambiente de Tucumán, 2007). Esto tiene un impacto aún no mensurado, pero potencialmente muy grave, en poblaciones de peces y anfibios autóctonos (Fernández y Fernández, 1998; Vaira *et al.*, 2012).

En el caso de los vertebrados estos fenómenos se tradujeron en la extinción de cuatro especies de mamíferos; el coendú, jaguar y tapir (Barquez *et al.*, 2006) a la que se sumaría el venado de las pampas (mencionado por Andrews, 1966). Estimamos otras cuatro especies probablemente extintas (margay, coatí, oso hormiguero y pecarí quimilero) y 25 con algún grado de amenaza (Barquez *et al.*, 2006; Ojeda *et al.*, 2012). A estos se suma, la inclusión en las listas rojas de conservación de cinco especies de anfibios (Vaira *et al.*, 2012), cinco de lagartijas (Abdala *et al.*, 2012), tres de serpientes (Giraud *et al.*, 2012) y una de tortuga (Prado *et al.*, 2012). El grado de impacto de las actividades humanas en las diferentes ecorregiones ha sido disímil. Mientras que afectó principalmente a la región chaqueña y la selva pedemontana de Yungas, hasta casi llevarlos a la extinción, el resto de las yungas muestra una leve recuperación, producto de la migración rural y el abandono de las actividades agrícolas ganaderas y un aumento de la masa de bosque debido a los factores anteriormente citados y la invasión de especies exóticas (Carilla *et al.*, 2006; Grau *et al.*, 2010). Sin embargo el aumento de bosque de especies exóticas como el siempre verde (*Ligustrum lucidum*) y la acacia negra (*Gleditsia triacanthos*) ocasionan una pérdida en la riqueza de especies de aves y anfibios (Moreno Ruiz Holgado, 2012; Ayup, 2016; Boullhesen, 2016).

Medidas de conservación actuales y futuras

La conservación de lo que queda de las yungas tucumanas parece asegurada al menos en el papel. La provincia tiene una vasta red de áreas protegidas (provinciales, nacionales y universitarias), que resguardan principalmente a esta ecoregión, así como porciones de chaco serrano, pastizales de neblina, monte de sierras y bolsones y altos Andes (Lomáscolo *et al.*, 2014). El ordenamiento territorial de la provincia brinda también cobertura legal a las yungas tucumanas limitando, al menos en teoría, las actividades productivas dentro de las mismas. La situación en la ecoregión del chaco seco y el pedemonte de yungas es diametralmente opuesta. No existen áreas protegidas para la primera y apenas unas pocas porciones de pedemonte están resguardadas (ver Lomáscolo *et al.*, 2014). El Chaco tucumano alberga algunos endemismos exclusivos de la provincia como *Ctenomys latro*, exclusivo de la cuenca de Tapia (Barquez *et al.*, 2006), para el que no hay prevista ninguna medida de conservación oficial.

Si bien la red de áreas protegidas es una de las más amplias del país (unas 587.000 has, el 26% de la provincia), las reservas provinciales, que constituyen la mayor parte de las mismas, adolecen en forma crónica de recursos, lo que las transforma en verdaderas

reservas de papel. No deja de ser un hecho lamentable considerando que la provincia de Tucumán es pionera en Argentina en la creación de áreas protegidas propias. En 1936, crea la primer área protegida provincial; la reserva “La Florida”, a la que luego seguirían otras más (en Lomáscolo *et al.*, 2014). En 1978, la Universidad Nacional de Tucumán crea el área protegida universitaria más grande del país (el Parque Sierra de San Javier) y en el año 2016, la Universidad de San Pablo Tucumán, tiene previsto crear la primera reserva de una universidad privada del país.

Creemos que es fundamental dotar presupuestariamente a las reservas provinciales. Mucho se ha avanzado con el desarrollo de planes de manejo para la mayoría de ellas, pero si no se abastecen de recursos humanos y fondos, este esfuerzo quedará en papel mojado. Por otro lado, es necesario establecer otras áreas con distintos grados de protección. Lomáscolo *et al.* (2014) proponen una extensa red de áreas protegidas que buscan cubrir los “huecos” de la actual red, principalmente en Yungas, pero también en Chaco serrano y los bañados del Salí, en su desembocadura en el dique Frontal (de especial importancia para las aves acuáticas). Estas propuestas incluyen puntos importantes, como el corredor entre la Sierra de San Javier y Aguas Chiquitas (Bosques de El Saladillo) considerado prioritario por Brown *et al.* (2002). El mismo está atravesado por la Ruta Nacional 9, lo que requiere del diseño de pasos de fauna, por ser una barrera casi infranqueable para los mamíferos terrestres. La construcción de una ruta en el camino de la quebrada del portugués podría tener graves consecuencias en términos de conservación, de no tomarse medidas de prevención de impacto ambiental adecuadas (Lomáscolo *et al.*, 2014). Tabeni *et al.*, (2004) proponen 19 celdas irremplazables a ser conservadas para preservar la totalidad de la mastofauna de la provincia, principalmente en Yungas y Pastizal andino, pero también en Chaco. Esto pone en evidencia la necesidad de incorporar nuevas áreas, buscando complementar lo ya hecho y brindar protección a especies exclusivas en un contexto de fuerte retracción de las regiones chaqueña y pedemontana.

La Ley 8304 de Ordenamiento Territorial de los Bosques Nativos de la Provincia de Tucumán, brinda oportunidades de generar nuevas figuras de protección para las Yungas y Chaco Serrano, al quedar la mayor parte de estos ecosistemas comprendidos en la categoría I (sectores de muy alto valor de conservación que no deben transformarse a otro uso del suelo). La creación de una gran área protegida de Yungas, desde las Sierras de Medina, hasta el Sur de la provincia (ver Lomáscolo *et al.*, 2014) permitiría resguardar la mayor parte de la biodiversidad de la provincia, e incluso pensar en la recuperación de especies extintas como el tapir (Juliá, 2002).

La extraordinaria diversidad de paisajes y la gran riqueza biológica confieren a la provincia de un enorme potencial para el desarrollo del ecoturismo. Es necesario poner en valor las peculiaridades y exclusividades de la flora y fauna tucumanas. El interés por los valores biológicos de la provincia queda de manifiesto en el creciente número de visitantes (principalmente producto del turismo educativo) a la Reserva Experimental Horco Molle de la Facultad de Ciencias Naturales e IML de la UNT, que posee un muestrario de fauna representativa de la región. Este tipo de turismo ha permitido a la

REHM desarrollar numerosas actividades de conservación como cría de especies amenazadas y participación en proyectos de reintroducción de especies, impensables hace solo unos años (Juliá y Quiroga, 2014; Ortiz y Juliá, 2014). Con el 50% de la diversidad de aves del país en una provincia que solo representa menos del 1% de la superficie nacional, actividades como el Birdwaching tienen un gran potencial. El turismo deportivo como el senderismo y el ciclismo de montaña y actividades extremas (jumping y tirolesa) han sufrido un crecimiento exponencial en los últimos años. Todas estas actividades se han desarrollado en áreas protegidas o importantes para la conservación, por lo que deben ser reguladas a fin de reducir al mínimo su impacto y a la vez constituyen una oportunidad de financiar, al menos en parte, el sistema.

Tabla 1. Diversidad y estatus de los vertebrados de la provincia de Tucumán.

Taxón	Especies en Argentina (1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9,10, 13)	Especies en Tucumán (1, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12)	Estatus (2, 7, 8, 9,10, 12, 13 y estimación de los autores)
Anfibios	175	26 (12° provincia en biodiversidad de este grupo)	3 en peligro 1 amenazada 2 vulnerables 20 no amenazadas
Lagartos	256	31 (10° provincia en biodiversidad de este grupo)	2 amenazadas 3 vulnerables 23 no amenazadas 3 Insuficientemente Conocida
Serpientes	136	32 (10° provincia en biodiversidad de este grupo)	2 amenazadas 1 vulnerables 28 no amenazadas 1 Insuficientemente Conocida
Tortugas	14	3 (9° en diversidad)	1 Vulnerable
Mamíferos	388 (incluye 3 especies de reciente descubrimiento)	109 (incluye 4 especies de reciente descubrimiento y una cita nueva para la provincia. Es la 5° provincia en diversidad)	4 extintas (en la provincia) 4 probablemente extintas (en la provincia) 3 en peligro 8 vulnerables 14 casi amenazadas 1 datos insuficientes 3 no evaluadas 5 datos insuficientes y el resto preocupación menor
Aves	984	483 (casi el 50% de las especies del país)	39 Passeriformes de presencia dudosa, registros escasos o probablemente extintas en Tucumán. Un 7% de las aves están amenazadas en el país.

1 Barquez *et al.*, 2006. 2 Ojeda *et al.*, 2012. 3 Jayat *et al.*, 2008. 4 Ferro *et al.*, 2010. 5 Jayat *et al.*, 2016. 6 Ortiz *et al.*, 2016. 7 Vaira *et al.*, 2012. 8 Abdala *et al.*, 2012. 9 Giraud *et al.*, 2012. 10 Prado *et al.*, 2012. 11 Brandán y Navarro, 2009. 12 Ortiz *et al.*, 2013. 13 García Fernández *et al.*, 1997.

Bibliografía

- Abdala, C.S.; J. L. Acosta, J. C. Acosta, B. Alvarez, F. Arias, L. Avila, G. Blanco, M. Bonino, J. M. Boretto, G. Brancatelli, M. F. Breitman, M. R. Cabrera, S. Cairo, V. Corbalán, A. Hernando, N. R. Ibarguengoytía, F. Kacoliris, A. Laspiur, R. Montero, M. Morando, N. Pelegrin, C. H. F. Perez, S. Quinteros, R. Semhan, M. E. Tedesco, L. Vega y S. M. Zalba. 2012. "Categorización del estado de conservación de las lagartijas y anfibios de la República Argentina". *Cuadernos de Herpetología*, 26 (1): 215-248.
- Andrews, J. 1966. *Las provincias del norte en 1825*. Colección del Sesquicentenario de la Independencia Argentina, UNT.
- Ayup, M. 2016. "Efectos de la invasión del árbol exótico (*L. lucidium*, *Oleaceae*) sobre comunidades animales y propiedades ambientales de los bosques secundarios de las Yungas Australes". Tesis Doctoral de la Facultad de Ciencias Naturales e IML - Universidad Nacional de Tucumán.
- Barquez, R. M.; M. M. Díaz y R. A. Ojeda (Eds). 2006. *Mamíferos de Argentina. Sistemática y Distribución*. SAREM. 359 pp.
- Boullhesen, M. 2016. "Invasión de *Ligustrum lucidum* (*Oleaceae*) en Yungas australes y disminución de la diversidad de anfibios". Tesis de grado de la Facultad de Ciencias Naturales e IML - Universidad Nacional de Tucumán.
- Brandán, Z. J. y C. I. Navarro, 2009. *Lista actualizada de las aves de la provincia de Tucumán*. Fundación Miguel Lillo. 65 pp.
- Brown, A. D.; A. Grau, T. Lomascolo y N. I. Gasparri. 2002. "Una estrategia de conservación para las selvas subtropicales de montaña (Yungas) de Argentina". *Ecotropicos* 15:147-159.
- Carilla, J.; H. R. Grau y A. Malizia. 2006. "Patterns of forest recovery in grazing fields in the subtropical mountains of northwest Argentina". En Spehn, E. V.; M. Lieberman y C. Körner (Eds). *Land Use Change and Mountain Biodiversity*. Taylor and Francis CRC, Boca Ratón, USA: 265-275.
- Fernández, H. R. y L. A. Fernández. 1998. "Introduction of Rainbow Trout in Tucumán Province, Argentina: Problems and Solutions". *Ambio* 27: 584-585.
- Ferro, I.; J. J. Martínez y R. M. Barquez. 2010. "A new species of *Phyllotis* (Rodentia, Cricetidae, Sigmodontinae) from Tucuman province, Argentina". *Mamm. biol.* 75: 523-537.
- García Fernández, J. J.; R. A. Ojeda, R. M. Fraga, G. B. Díaz, y R. J. Baigún (compiladores). 1997. *Libro rojo de mamíferos y aves amenazados de la Argentina*. FUCEMA (Fundación para la Conservación de las Especies y el Medio Ambiente) -SAREM (Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos) -AOP (Asociación Ornitológica del Plata)-APN (Administración de Parques Nacionales), 221 pp.
- Giraud, A.R.; V. Arzamendia, G. P. Bellini, C. A. Bessa, C. C. Calamante, G. Cardozo, M. Chiaraviglio, M. B. Constanzo, E. G. Etchepare, V. Di Cola, D. O. Di Pietro, S.

- Kretzchmar, S. Palomas, S. J. Nenda, P. C. Rivera, M. E. Rodríguez, G. J. Scrocchi, y J. D. Williams. 2012. "Categorización del estado de conservación de las Serpientes de la República Argentina". *Cuadernos de Herpetología*, 26: 303-326.
- Grau, A.; S. Halloy, E. Dominguez, J. A. Gonzales y R. Vides Almonacid. 1995. *Ciervos introducidos. Estudio de su impacto ambiental en el Noroeste Argentino*. Serie Conservación de la Naturaleza 10. Fundación Miguel Lillo. 13 pp.
- Grau, H. R.; L. Paolini, A. Malizia y J. Carilla. 2010. Distribución, estructura y dinámica de los bosques de la Sierra de San Javier (Tucumán, Argentina). En Grau, H. R. (Ed). *Ecología de una interfase natural – urbana: La Sierra de San Javier y el Gran San Miguel de Tucumán*. EDIUNT, Tucumán: 33-50.
- Jayat, J. P., G. D'Elía, U. F. J. Pardiñas, M. D. Miotti, and P. E. Ortiz. 2008. A new species of the genus *Oxymycterus* (Mammalia: Rodentia: Cricetidae) from the vanishing Yungas of Argentina. *Zootaxa* 1911:31– 51.
- Jayat, J.P., G. D'Elía, P.E. Ortiz, P. Teta. 2016. "A new species of the rodent genus *Necomys* Ameghino (Cricetidae: Sigmodontinae: Akodontini) from the Chaco Serrano grasslands of northwestern Argentina". Online
- Juliá, J. P. 2002. "Reintroducción del tapir (*Tapirus terrestris*) en Tucumán, Argentina". *Ecosistemas* XI (2). <http://www.aeet.org/ecosistemas/022/informe5.htm>.
- Juliá, J. P. y P. A. Quiroga. 2014. "Centro de Rescate de Fauna Silvestre". En: Teresita Lomáscolo, Alfredo Grau y Alejandro Brown (Eds). *Áreas Protegidas de Tucumán*. Ediciones del subtrópico. pp. 206-207.
- Ley 26331 Bosques Nativos. 2007. "Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos". <http://www0.unsl.edu.ar/~atissera/Leyes%20Nacionales/Ley%20PPMM%2026331%20Bosques%20Nativos.pdf>. 10 pp.
- Lomáscolo, T.; A. Grau y A. Brown (Eds). 2014. *Áreas Protegidas de Tucumán*. Ediciones del subtrópico. 312 pp.
- Moreno Ruiz Holgado, M. 2012. "Comparación de Diversidad de Aves en Bosques Nativos de Rivera y Bosques de *Gleditsia triacanthos* de la Cuenca Media del Río San Javier". Tesis de grado de la Facultad de Ciencias Naturales e IML - Universidad Nacional de Tucumán.
- Ortiz, D.; P. Capllonch, S. Aveldaño, J. Mamaní, O. Quiroga y T. Moreno Ten. 2013. "Los Passeriformes de Tucumán, Argentina: Lista, Distribución y Migración". *Biológica* 16: 39-71.
- Ortiz, D. F. y J. P. Juliá. 2014. "Programa de rehabilitación de rapaces". En: Teresita Lomáscolo, Alfredo Grau y Alejandro Brown (Eds). *Áreas Protegidas de Tucumán*. Ediciones del subtrópico. pp: 210-211.
- Ortiz, D., J. P. Juliá y P. Aon. 2016. "Presencia del quirquincho grande (*Chaetophractus villosus*) en la provincia de Tucumán". *Nótulas Faunísticas - Segunda Serie*, 198: 1-3.
- Prado, W.S.; T. Waller, D. A. Albareda, M. R. Cabrera, E. Etchepare, A. R. Giraud, V. González Carman, L. Prosdocimi y E. Richard. 2012. "Categorización del estado

- de conservación de las tortugas de la República Argentina”. *Cuadernos de Herpetología* 26: 375-388.
- Secretaría de Medio Ambiente de Tucumán. 2007. “Compendio Ambiental de Tucumán. Leyes – Decretos – Resoluciones. Secretaria de Estado de Medio Ambiente. Superior Gobierno de la Provincia de Tucumán”. <http://www.ambienteforestal-noa.org.ar/userfiles/legislacion/pdf/tuccompendioambiental.pdf>. 595 pp.
- Tabeni, M. S.; J. B. Bender y R. A. Ojeda. 2004. “Puntos calientes para la conservación de mamíferos en la provincia de Tucumán, Argentina”. *Mastozoología Neotropical / J. Neotrop. Mammal.* 11(1):55-67
- Vaira, M.; M. S. Akmentins, M. Attademo, D. Baldo, D. Barrasso, S. Barrionuevo, N. Basso, B. Blotto, S. Cairo, R. Cajade, J. Céspedes, V. Corbalán, P. Chilote, M. Duré, C. Falcione, D. Ferraro, F. R. Gutierrez, M. D. R. Ingaramo, C. Junges, R. Lajmanovich, J. N. Lescano, F. Marangoni, L. Martinazzo, R. Marti, L. Moreno, G. S. Natale, J. M. Perez Iglesias, P. Peltzer, L. Quiroga, S. Rosset, E. Sanabria, L. Sanchez, E. Schaefer, C. Úbeda y V. Zaracho. 2012. “Categorización del estado de conservación de los anfibios de la República Argentina”. *Cuadernos de Herpetología* 26: 131-159.
- Vides Almonacid, R., H. R. Ayarde, G. J. Scrocchi, F. Romero, C. Boero y J. M. Chani, 1998. “Biodiversidad de Tucumán y el Noroeste Argentino. Aportes de la Fundación Miguel Lillo a su conocimiento, manejo y conservación”. *Opera Lilloana* 43: 1-64.

Capítulo 3

Problemáticas ambientales en Tucumán: residuos

La problemática de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) en Tucumán

Juan Antonio Gonzalez - Maria Silvina Bosio
Maria Sara Albornoz Colomo - María Victoria Bollero

Biogás de distintos tipos de residuos como alternativa energética para la provincia de Tucumán

Eugenio Quaia

Una propuesta de energía renovable: biogás desde Overa Pozo

Martín Rodríguez Marat

RAEE Residuos Electrónicos

Carolina Mordini

Residuos Patogénicos

Teresita Albornoz Mena

La problemática de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) en Tucumán

Juan Antonio González - María Silvina Bosio -
María Sara Albornoz Colomo - María Victoria Bollero

Los RSU, ¿qué son?

Los denominados Residuos Sólidos Urbanos (RSU) en términos generales, son aquellos que se generan en espacios urbanizados como consecuencia de las actividades cotidianas que realiza el hombre. En ese sentido, la definición incluye residuos que se originaron en viviendas, oficinas, hoteles, restaurantes, mercados, escuelas, etc. Sin embargo, también estas actividades abarcan a otras clases de residuos, que si bien es cierto se originan en una actividad humana, por sus características y especificidad, tienen un tratamiento y legislación especial, como por ejemplo: los hospitalarios, los industriales, los llamados residuos peligrosos y los nucleares.

Todas las sociedades modernas han pasado por la problemática de la gestión adecuada de los RSU y cada una de ellas ha esgrimido soluciones acordes a su cultura y situación económica, que van desde los depósitos al aire libre, entierros sanitarios y sitios de disposición final (SDF) a separación de orgánicos e inorgánicos, destinándose la fracción orgánica para fermentación y posterior generación de metano como combustible o bien para lombricultura. En tanto la fracción inorgánica (compuesta de diversos metales, papeles, cartones, plásticos, entre otros) es reutilizada (reciclada) llegando en algunos casos a constituir un ahorro en materia y generación de mano de obra por la venta de los mismos.

En algunos países europeos, se utiliza todo el RSU como combustible para la generación de electricidad, como en Valdemingómez (Madrid, España) o en Noruega; pero esta decisión implica un riguroso estudio de los costos versus los beneficios sociales y ambientales que se obtienen.

Cada una de las soluciones por las que se opte en relación a esta grave problemática tiene costos ambientales y financieros que en definitiva deben ser asumidos por la misma sociedad generadora de esos residuos, de acuerdo a sus posibilidades. Esta es la causa de que por un lado encontramos países pobres en los que prácticamente no se trata la basura que generan, con las consecuencias ambientales que ello implica. Por otro lado, podemos observar países desarrollados en los que se ha optimizado el tratamiento hasta el punto de obtener beneficios con la generación de energía y el reciclaje de los materiales, dado que cuentan con los recursos económicos, la tecnología y por sobre todo, con una cultura respetuosa del ambiente.

Los RSU en Tucumán

Según la Ley 8.177 de la Provincia de Tucumán, se entiende por “residuos sólidos urbanos” (RSU), aquellos materiales orgánicos e inorgánicos que son desechados como subproductos de los procesos de consumo y del desarrollo de las actividades humanas. Contempla a los residuos de origen residencial, urbano, comercial, institucional e industrial que no derivan de los procesos productivos, excluyéndose expresamente los contemplados en la Ley N° 24.051 (de residuos peligrosos).

Así, decimos que los RSU están constituidos por una fracción orgánica y otra inorgánica. Entre los elementos inorgánicos se encuentran plásticos, metales, papeles, cartones, vidrios, telas, pilas, etc. Algunas estimaciones (ver “Lineamiento de Anteproyecto para el Cierre del Relleno Sanitario de la Ciudad de San Miguel de Tucumán”, 2002, en la Dirección de Medio Ambiente de la Provincia) indican que sólo en la capital tucumana y para el año señalado, se habrían producido aproximadamente 600 toneladas por día de RSU. De este total, el 58% correspondería a material orgánico y el 42% restante a material inorgánico.

Otros datos más recientes, indican que a la Estación de Transferencia de San Felipe, ubicada en la afueras de la Capital, estarían ingresando aproximadamente 800 toneladas por día, correspondientes a los municipios y comunas que integran el Consorcio Metropolitano. De éstas, 140 toneladas corresponden a barrido, poda y escombros. De acuerdo a los últimos datos mencionados, el promedio general de orgánicos e inorgánicos que contiene una unidad de RSU es de aproximadamente 65 % y 35 %, respectivamente (Fig. 1).

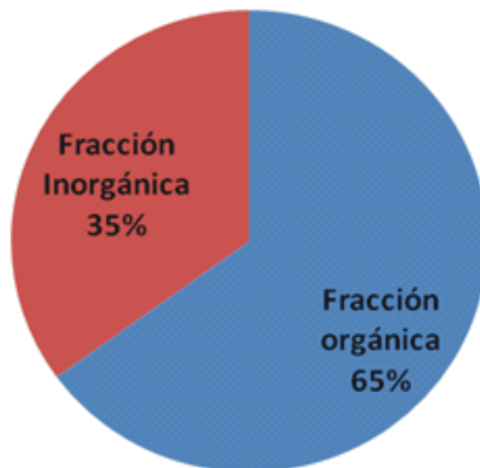


Fig. 1. Porcentaje de compuestos orgánicos y inorgánicos presentes en los RSU.

La fracción inorgánica de los RSU es fuertemente apetecida por los recicladores, pues representan para ellos un objeto de venta. A fin de dar idea de los elementos que

se encuentran entre los inorgánicos se muestra el porcentaje de los mismos presentes en una tonelada de RSU (Fig.2).

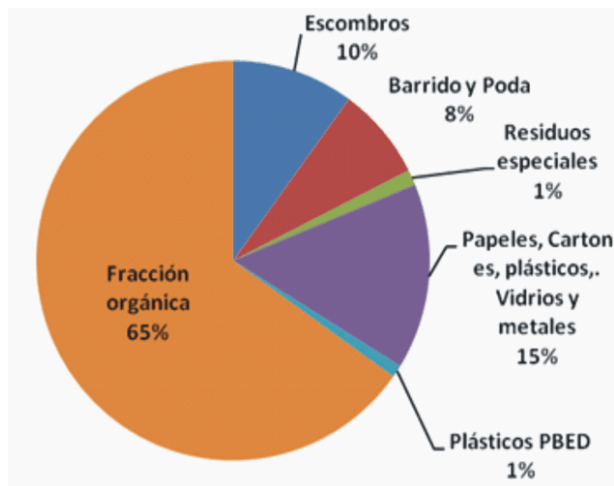


Fig. 2: Composición de la fracción inorgánica de los RSU que ingresaban a Pacará Pintado antes de su clausura.

Fuente: datos propios de la empresa

Se debe destacar que los datos mencionados son indicativos, pues no existen publicaciones técnicas continuas en el tiempo, que den cuenta de la evolución en la generación de los RSU en Capital y mucho menos en el interior de la provincia.

Sin embargo, los mismos son válidos como una primera aproximación y sobre todo brindan información sobre las toneladas aproximadas que se podrían reciclar, mediante un proyecto que contemple la separación (en origen o en planta de tratamiento) y posterior venta de los productos obtenidos.

El objetivo de este trabajo fue gestado con la idea de que todos los actores involucrados en las distintas problemáticas ambientales además de estar representados, puedan expresarse y exponer propuestas de soluciones en las distintas áreas. A tal efecto, se solicitó datos al Consorcio Metropolitano a fin de que brinde información actualizada a la población en aras de generar conciencia sobre la problemática de los residuos, sin haber obtenido de tal organismo respuesta alguna.

Los problemas de la GIRSU en la Provincia

Para empezar a desarrollar este punto, es necesario analizar en primer término lo que es la Gestión Integral de los RSU (GIRSU) referida en la Ley 8177. La Gestión Integral es un sistema de manejo de los RSU que, basado en el Desarrollo Sostenible, tiene como objetivo primordial el mejoramiento de la salud de la población, entendiendo a la salud en su sentido más amplio, y la preservación ambiental.

Los objetivos de la GIRSU podrían ser discriminados en:

1. **Objetivos Ambientales:** Asegurar la preservación de los recursos naturales; mantener el equilibrio ecológico y prevenir los efectos nocivos de la contaminación para las generaciones actuales y futuras.
2. **Objetivos Sociales:** Mejorar la calidad de vida del ciudadano, promover cambios de valores y conductas a través de la educación ambiental y organizar e integrar la información ambiental.
3. **Objetivos Económicos:** Promover el uso racional y sustentable de los recursos naturales, minimizar los costos de tratamiento de los RSU y obtener beneficios de la venta de los elementos inorgánicos reciclables.

Para la Ley, la GIRSU comprende las siguientes etapas:

- a) **Generación:** es la actividad que comprende la producción de residuos sólidos urbanos.
- b) **Disposición inicial:** es la acción por la cual se depositan o abandonan los residuos; es efectuada por el generador, y debe realizarse en la forma que cada municipio o comuna determine. La disposición inicial podrá ser: 1. General: sin clasificación y separación de residuos. 2. Selectiva: con clasificación y separación de residuos a cargo del generador.
- c) **Recolección:** es el conjunto de acciones que comprende el acopio y carga de los residuos en los vehículos recolectores. La recolección podrá ser: 1. General: sin discriminar los distintos tipos de residuo. 2. Diferenciada: discriminando por tipo de residuo en función de su tratamiento y valoración posterior.
- d) **Transferencia:** comprende las actividades de almacenamiento transitorio y/o acondicionamiento de residuos para su transporte.
- e) **Transporte:** comprende los viajes de traslado de los residuos entre los diferentes sitios comprendidos en la gestión integral.
- f) **Tratamiento:** comprende el conjunto de operaciones tendientes al acondicionamiento y valorización de los residuos.
Se entiende por valorización a todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos, mediante el reciclaje en sus formas físicas, químicas, mecánicas o biológicas y la reutilización.
- g) **Disposición final:** comprende al conjunto de operaciones destinadas a lograr el depósito permanente de los residuos sólidos urbanos, así como de las fracciones de rechazo inevitables resultantes de los métodos de tratamiento adoptados. Asimismo, quedan comprendidas en esta etapa las actividades propias de la clausura y pos clausura de los centros de disposición final.

En virtud a lo establecido por el art. 5 de la Ley 8.177, el sistema de gestión de los RSU es compartido entre los Municipios y Comunas Rurales, por un lado, y el Estado Provincial, por otro. En ese sentido, el régimen de responsabilidades es el siguiente:

- Corresponde a los Municipios o Comunas Rurales, en el ámbito de sus jurisdicciones:
 - 1) Prestar el servicio público de gestión de los RSU en todas sus Etapas.
 - 2) Construir las plantas de disposición final y las estaciones de transferencia, en caso de ser necesario.
 - 3) Proponer el sitio de disposición final, para su aprobación por parte de la Dirección de Medioambiente de la Provincia, previa presentación del estudio de impacto ambiental correspondiente.
 - 4) Elaborar y ejecutar el plan de gestión de RSU.
 - 5) Realizar separación de RSU y promover la separación en origen.
 - 6) Eliminar basurales a cielo abierto hasta 31/12/13.
 - 7) Promover la educación ambiental entre los vecinos para que colaboren con la gestión de los RSU.

- Corresponde al Estado Provincial, a través de la Secretaría de Medioambiente y sus órganos inferiores (Subsecretaría de Protección Ambiental, Dirección de Medioambiente, Dirección de Fiscalización Ambiental, etc.):
 - 1) Aprobar y coordinar los planes de GIRSU presentados por los Municipios y Comunas.
 - 2) Aprobar la ubicación de los sitios de disposición final y los métodos de disposición final, propuestos por los Municipios y Comunas.
 - 3) Realizar el control sanitario y ambiental.
 - 4) Asesorar a los Municipios y Comunas Rurales que lo requieran, brindando asistencia técnica.
 - 5) Instar y coordinar la cooperación entre los Municipios y Comunas Rurales a efectos de hacer más eficiente la gestión de los residuos sólidos urbanos.
 - 6) Gestionar y posibilitar el ingreso de Municipios y Comunas Rurales a planes de saneamiento, subsidios y créditos para dar cumplimiento con el objeto de la presente ley.
 - 7) Fomentar la participación de la población en programas de reducción, reutilización y reciclaje de residuos.
 - 8) Promover programas de educación ambiental
 - 9) Posibilidad de brindar asistencia a los Municipios o Comunas Rurales que lo soliciten, a través de:
 - ◆ Contratación de anteproyectos, proyectos y servicios de diseño, construcción y operación, y sus modalidades de pago y financiación.
 - ◆ Realización de la transferencia, valorización, tratamiento y/o la disposición final de RSU en predios fiscales.
 - ◆ Adquisición o locación de predios de terceros.
 - ◆ Provisión de los fondos necesarios para la prestación del servicio en cualquiera de sus etapas.
 - ◆ Afectación de maquinaria y personal para la realización de obras y acciones.

En este contexto de responsabilidades compartidas y de realidades muy dispares entre los municipios y las comunas de la Provincia, se observa que por una lado, existen centros urbanos muy poblados, que cuentan con un servicio brindado por sus Municipios, en los que los RSU son gestionados de acuerdo a un Plan de GIRSU que la Provincia ha aprobado (Municipios de Alderetes, Banda de Río Salí, Las Talitas, San Miguel de Tucumán, Tafí Viejo, Yerba Buena, Concepción, Tafí del Valle y Comuna de El Mollar), y por otro están el resto de los Municipios y las Comunas Rurales, en las que la densidad de población es mucho menor, y en los que los RSU no cuentan con ningún plan de gestión ni medios económicos para desarrollarlos. Sólo en algunas de ellas hay un servicio de recolección y la disposición final se realiza en basurales a cielo abierto, los que según la Ley deben ser erradicados.

Situación de San Miguel de Tucumán

La Capital tucumana -el centro urbano más densamente poblado de la provincia- cuenta con un servicio de barrido y recolección que fue concesionado por el municipio a la empresa privada Transporte 9 de Julio SA; en tanto que las demás etapas de la GIRSU (transferencia, transporte y disposición final) se encuentran a cargo del Consorcio Público Metropolitano, que agrupa a los Municipios de Alderetes, Banda de Río Salí, Las Talitas, San Miguel de Tucumán, Tafí Viejo y Yerba Buena.

La historia reciente demuestra que los RSU de Capital fueron llevados a un basural a cielo abierto -ni siquiera un entierro sanitario- que estaba ubicado en la zona de Los Vásquez, próxima a la Capital. Esta situación que se generó en 1991, se mantuvo hasta el 2004. En ese año el gobierno Provincial procedió al cierre de Los Vásquez por orden judicial, debido a razones sanitarias y ambientales, quedando aún pendiente la etapa de remediación del lugar.

Posteriormente, tanto la Municipalidad de Capital, como las de Yerba Buena, Banda de Río Salí, Las Talitas y Lules tercerizaron el servicio de disposición final, llevando los RSU a la Planta de Pacará Pintado, donde parte de los mismos (aproximadamente entre el 15-20%) eran reciclados y el resto se llevaba a un sistema de fermentación para formar un compuesto mejorador de suelos y a lombricultura. A la fecha la Planta de Pacará Pintado se halla fuera de funcionamiento por orden judicial.

Los conflictos que originan el tratamiento y disposición final de los residuos han provocado reiterados planteos judiciales, tanto en la justicia provincial como federal. Así debemos destacar que mediante una acción iniciada por la “Fundación Planeta” en contra de la Empresa 9 de Julio se logró el cierre de “Los Vásquez”. Por una acción de amparo posterior, entablada por la “Federación de Organizaciones Ambientales no Gubernamentales de Tucumán” en contra de la Empresa “La Banda”, se ordenó el cierre de Pacará Pintado. Dicha acción culminó, luego de años de proceso en la Corte Suprema provincial, que por sentencia del mes de junio de 2015, estableció un plan de cierre de tal establecimiento y reconversión de la zona, mediante un proceso de participación de los vecinos.

Por su parte la Comuna de Los Nogales también demandó a la Comuna de Tafí Viejo por la instalación de vaciaderos clandestinos en predios no autorizados. Otros tantos juicios en la justicia provincial se realizaron por la separación diferenciada de residuos patológicos o patogénicos.

En la justicia federal marcó un hito el procesamiento de los intendentes de la Ciudad de Concepción por el tratamiento y disposición final de los residuos patológicos junto con los residuos sólidos urbanos. En la obra *Jurisprudencia Ambiental de la Provincia de Tucumán*, de Albornoz Colomo *et al.* (Ed. UNSTA, 2014), se detallan las acciones aquí citadas.

El Consorcio Público Metropolitano

Para dar cumplimiento con la figura de le GIRSU establecida en la normativa local, se constituyó en 2009 el Consorcio Público Metropolitano, por los Municipios de San Miguel de Tucumán, Las Talitas, Yerba Buena, Tafí Viejo, Alderetes y Banda del Río Salí, con el objetivo central de abordar en forma conjunta el desarrollo de un Sistema de Gestión de residuos que sea eficiente en sus últimas etapas. Posteriormente, se adhirieron al Consorcio el Municipio de San Isidro de Lules y las comunas de Villa Carmela, San Javier, Manantial y San Pablo.

El Consorcio coordina la recepción de los RSU de estos municipios y comunas en una Estación de Transferencia, ubicada en la zona de San Felipe, cercana a la Capital. En esa Planta, se realiza la separación de reciclables, a cargo de una Cooperativa que opera en el lugar, para posteriormente trasladar el resto de los RSU a la Planta de Disposición Final de Overo Pozo, por medio de camiones destinados especialmente a esos efectos.

De esta manera se ha brindado una solución temporal al problema de gestión de los RSU de la Capital y de los municipios y comunas satélites, que conforman el Gran San Miguel de Tucumán (GSMT), que es la zona urbana más densamente poblada de esta provincia, y como tal, la mayor productora de basura.

Pero esta problemática sigue sin una solución definitiva, ya que como se dijo, la Planta de Overo Pozo es un sitio de disposición final (relleno sanitario) y no una planta de tratamiento, con todo lo que ello implica, es decir: que cuente con una etapa de recuperación completa de inorgánicos (reciclaje) y tratamiento de los lixiviados que se generan.

Conclusiones

No debe dejar de mencionarse que en este tema de los RSU, desde 1991 hasta el presente, se agregó una nueva variable y que es precisamente la oposición de la ciudadanía a la instalación de entierros, o plantas de tratamientos, en localidades cercanas a sus domicilios. Esto debe ser considerado en los Estudios de Impacto Ambiental, ya que hace al contexto social o si se quiere a la denominada “licencia social”. Si bien esta

variable no es posible dimensionarla de forma numérica, pues tiene una dimensión cualitativa, se deben esbozar respuestas para satisfacerlas.

No se descarta que la oposición que hoy aparece hacia los tratamientos de residuos (cualquiera sea su forma o técnica) sea producto del mal manejo de la información, o de la falta de ella. Un ejemplo de esta situación es lo que ocurre en el Municipio de Concepción, en donde aún no se logra el consenso social para poder instalar una planta de tratamiento de RSU que contaba con financiamiento del BID.

Si bien, la preocupación de la ciudadanía es genuina, no debe dejar de mencionarse que existen soluciones tecnológicas diversas, con impactos mínimos al ambiente y a la sociedad en su conjunto. Estas soluciones fueron ensayadas en muchos lugares del mundo y también en nuestro país (en CABA, Provincia de Misiones y Santa Fé). Estas experiencias pueden servir de modelo a mejorar, sin duda, para nuestra provincia en su conjunto.

Como se dijo, hoy el GSMT aplica una solución temporaria a los RSU. Sin duda, en el futuro próximo se deberá pensar en una solución más integral, en la que tanto la separación en origen, como el reciclado y la educación ambiental para usar menos recursos por parte de los ciudadanos serán los ejes principales.

Se hace hincapié en el tema educación, pues la solución del tema que nos ocupa, tiene una honda raigambre cultural y como tal se deberá educar para sensibilizar y concientizar para generar menos RSU y ser consumidores responsables a todos los ciudadanos, sin hacer distinciones de ninguna clase. Desde este punto de vista, los programas de Educación y Sensibilización Ambiental a nivel de todos los ciudadanos, mediante métodos formales y no formales, son parte importante en el tratamiento de la problemática de los RSU.

En resumen, si se tiene en cuenta que la provincia de Tucumán cuenta con 17 Municipios y 93 Comunas Rurales y que el Consorcio Metropolitano significa la gestión de los RSU que generan el 53% de la población, queda claro que existe un 47 % de los RSU que aún deben ser gestionados.

De lograrse un tratamiento integral de los RSU en toda la provincia, se evitaría la contaminación que la basura produce en los arroyos, ríos, espacios cercanos a barrios y asentamientos urbanos, y se evitarían también los efectos no deseados sobre la salud pública, como los olores y vectores transmisores de enfermedades.

Propuestas que deberían formar parte de una Política Ambiental para los RSU

- Generar un diagnóstico de la situación actual de los RSU en toda la provincia.
- Lograr un plan integral de tratamiento de los RSU para el GSMT para salir de la solución temporaria denominada Sitio de Disposición Final (SDF)
- Replicar la experiencia del Consorcio Público Metropolitano en otras regiones de la Provincia, instando a los Municipios y Comunas a que se agrupen para encarar el tratamiento integral conjunto de los RSU generados en sus jurisdicciones.

- Generar un Plan de Educación formal y no formal específico para el tema de los RSU, cuyo objetivo central sea propiciar la disminución en la generación de los mismos mediante cambios en las conductas de los ciudadanos. Propiciar la separación en origen de los RSU, la recolección diferenciada de los mismos y fomentar el reciclaje de los materiales.
- Estudiar la aplicación de nuevas tecnologías para el material que resulte después de la separación entre orgánicos e inorgánicos (generación de energía, de biogas, etc.). Organizar el trabajo de las personas que viven del cirujeo, para que trabajen en condiciones dignas, fomentando la formación de cooperativas que las nucleen y que les aseguren la venta de sus productos de manera permanente, regulando dicha actividad.
- Mejorar (ampliar) la planta existente en El Mollar para que gestione eficientemente los RSU de Tafí del Valle y los propios, propiciando además la separación en origen de los residuos reciclables. Capacitar tanto a empleados de las comunas rurales como a grupos locales organizados para el manejo de los RSU de manera adecuada.
- Realizar campañas de información al ciudadano y propiciar su participación para lograr el conceso social necesario, en especial en la ciudad Concepción y zonas aldeñas, a los efectos de poder instalar una Planta de Tratamiento de RSU, asegurando por parte de los órganos del Estado, un control estricto del cumplimiento de las normativas ambientales que les garantice su derecho a vivir en un ambiente sano.

La obtención de biogás de distintos tipos de residuos como alternativa energética para la Provincia de Tucumán

Eugenio Quaia¹

Desde los inicios de su existencia, el hombre ha utilizado la energía como herramienta elemental para subsistir y desarrollarse. Aún antes del descubrimiento del fuego, ya disfrutaba de los beneficios de la energía solar, la más antigua, limpia, inagotable y totalmente gratuita de las energías con las que cuenta nuestro planeta y sin la cual sería imposible la vida en él tal como la conocemos hoy.

Nuestro país cuenta con todas las posibilidades para hacer más eficiente el uso de la energía que consume y cuenta además con las mayores posibilidades de diversificar su Matriz Energética. Para lograr esto sólo es necesario trabajar pensando que los riesgos que enfrenta hoy el planeta como consecuencia del uso indiscriminado que el hombre ha hecho de sus recursos, nos impone responsabilidad y eficiencia en esta tarea. [1]

Matriz energética primaria de la Argentina

Secretaría de Energía – BEN 2014

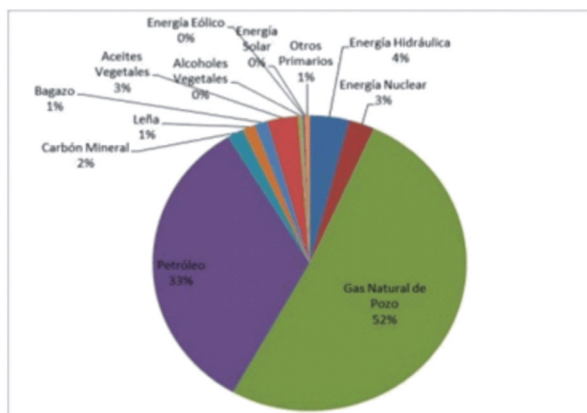


Figura 1. Matriz energética de Argentina año 2014. Fuente: Secretaría de Energía de la Nación.

¹ Ingeniero Químico, Ingeniero Laboral, Msc. Ingeniería Ambiental. Investigador Asociado y Coordinador de Estudios de la EEAOC. Profesor y Director de las carreras de Lic. en Higiene y Seguridad y Lic. en Gestión Ambiental y representante en CPEA de la UNSTA. Docente en: Maestría en Ingeniería Bioenergética, Maestría en Ingeniería Ambiental y Especialización en Higiene y Seguridad de la Facultad Regional Tucumán de la UNT y Maestría en Gestión Ambiental de la UNT.

Se denomina energía renovable a la energía que se obtiene de fuentes naturales virtualmente inagotables, unas por la inmensa cantidad de energía que contienen, y otras porque son capaces de regenerarse por medios naturales. Por ejemplo, la biomasa. El término de biomasa hace referencia a toda materia que puede obtenerse a través de la fotosíntesis, esto incluye la madera, plantas de crecimiento rápido, algas cultivadas, etc. Es una fuente de energía procedente, en primer lugar, del sol, y es renovable siempre que se use adecuadamente.

A partir de la biomasa se puede obtener el biogás. Éste es el resultado de la digestión anaeróbica, también denominada biometanización que ocurre en ausencia de oxígeno, por acción de microorganismos que descomponen la materia orgánica, dando como resultado dos productos principales: biogás y digestato. El término biogás incluye una mezcla de gases producidos a lo largo de varias etapas del proceso de transformación de la materia orgánica y en las que intervienen una población heterogénea de microorganismos. Fundamentalmente el biogás está compuesto por metano y dióxido de carbono, mezclado en menor proporción con otros gases. Este proceso también ocurre en diferentes ambientes naturales: ríos, lagos, pantanos, sedimentos marinos, Interior del suelo, tracto gastrointestinal de animales superiores.

El digestato es una fase semisólida resultante de la digestión, puede utilizarse como enmienda en el campo, ya sea directamente o tras ser sometido a un proceso de separación sólido líquido y posterior estabilización de la fracción sólida. El biogás es un gas combustible de elevada capacidad calorífica (5.750 kcal / m³) y cuya composición depende fundamentalmente del tipo de sustrato utilizado, su alta concentración en metano (CH₄), le confiere características ideales para su aprovechamiento energético en motores de cogeneración, calderas, turbinas, pudiendo por tanto generar electricidad, calor o ser utilizado como biocarburantes.

La utilización del biogás como combustible viene de larga data. Hay evidencias que los Sumerios lo utilizaban para calentar el agua de baño, ya, en el siglo X A.C., Recién en 1859 comenzó a aplicarse a gran escala y con éxito la tecnología de digestión anaeróbica con generación de biogás, cuando se instaló la primera planta de tratamiento de residuos cloacales en una colonia de leprosos en la ciudad de Bombay, India. En el mismo año esa tecnología comenzó a aplicarse en Exter Inglaterra, donde un tanque séptico fue usado para generar biogás que era usado en las lámparas de alumbrado público. En la actualidad los países generadores de tecnología son China, India, Tailandia, Filipinas, Holanda, Francia, Gran Bretaña, Suiza, Italia, EE.UU. y Alemania.

“En la Argentina, hay más de 100 empresas que utilizan plantas biodigestoras anaeróbicas para tratamiento de residuos y efluentes, con una capacidad de 83.836 m³ de reactores, que producen 9.315 nm³ (por metro cúbico normal, en relación con la presión) de biogás mensuales que se desperdician y que podrían traducirse en 23.846 kWh de electricidad o 26.827 kWh térmicos durante ese período.” [2].

La obtención, purificación y usos actuales del biogás se muestran en la figura 2.

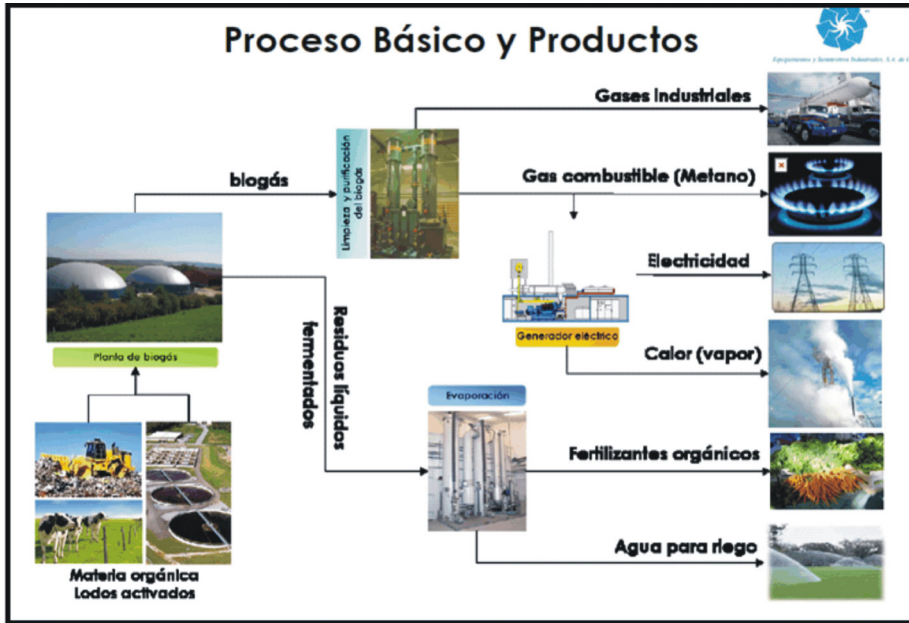


Figura 2. Obtención, purificación y usos del biogás obtenido de residuos orgánicos. [3]

La equivalencia energética del biogás depende de la concentración de metano que haya en el, ya que el poder calorífico del CO₂ es nulo. Así cuanto mayor sea la cantidad de metano en el biogás, mayor será el poder calorífico del mismo. Para tener una idea del poder calorífico del biogás se indican, a continuación los valores de distintos combustibles:

- 1 Nm³ de biogás (65 % de metano) = 6,28 kWh
- 1 Nm³ de gas natural (97 % de metano) = 9,67 kWh
- 1 litro de Gasolina = 9.06 kWh
- 1 litro de Diesel = 9.80 kWh

La producción de biogás

La producción de biogás depende fundamentalmente del tipo de la materia prima que se utilice. En la tabla 1 se sintetizan las características más importantes de los residuos orgánicos más utilizados para la obtención de biogás.

Residuo	ST, Sólidos Totales %	SV, Sólidos Volátiles % ST	Relación C:N	Producción de biogás m ³ /Kg SV	Metano %	Problemas Frecuentes
Purin de cerdo	3 a 8	70 a 80	3 a 10	0,25 a 0,50	70 a 80	Espumas y sedimentos
Estiercol bovino	5 a 12	75 a 85	6 a 20	0,20 a 0,30	55 a 75	Espumas
Gallinaza	10 a 30	70 a 80	3 a 10	0,35 a 0,60	60 a 80	Espumas e Inhibición por NH ₄ ⁺
Residuos de frutas	15 a 20	75	35	0,25 ca 0,50	ND	Acidificación

Restos de alimentos	10	80	8 a 12	0,50 a 0,60	70 a 80	Acidificación y sedimentos
Vinazas	1 a 5	80 a 95	4 a 10	0,35 a 0,55	55 a 75	Acidificación
Paja	70	90	90	0,35 a 0,45	ND	Espumas y baja degradabilidad

Tabla 1. Resumen de las características más significativas de los residuos agroindustriales más habituales. (Steffen, R; Slozar, O; Braun, R, 2010).

Biorreactores: Se entiende por biorreactores, el lugar donde transcurren reacciones biológicas. En los reactores anaeróbicos ocurren todas las etapas de la digestión anaeróbica en un mismo recipiente, la materia orgánica que ingresa como sustrato luego de pasar por las etapas de hidrólisis, fermentación, acetogénesis y metanogénesis se convierte en biomasa activa (más microorganismos), biogás y digestato.

Las configuraciones de los reactores varían según las características del sustrato que se vaya a tratar, así para los sustratos sólidos o semi sólidos son preferibles los reactores de contacto o mezcla completa, donde los tiempos de residencia son elevados, mientras que para los sustratos líquidos con bajo contenido de sólidos en suspensión, son preferibles los reactores en los que la biomasa se encuentra fija dentro del reactor, tipo UASB o EGSB, y el sustrato atraviesa el reactor poniendo en contacto ambas fases y produciéndose la reacción.

Diferentes tipos de materias primas disponibles en Tucumán

Vinazas de destilerías de alcohol etílico: La biodigestión anaeróbica representa una de las opciones a estudiar para el tratamiento de la vinaza, y los reactores anaerobios de flujo ascendente (RAFA) o UASB, por sus siglas en inglés, constituyen una de las posibles implementaciones de este proceso. En estos biorreactores se consigue retener y concentrar biomasa de elevada actividad biológica, permitiendo el tratamiento del efluente a elevadas velocidades de carga orgánica (VCO), con buenas eficiencias de remoción de materia orgánica. El potencial energético anual de la toda la vinaza transformada en biogás anaeróbicamente en Tucumán es equivalente aproximadamente a 60.000 Tep (Tn de petróleo equivalente).

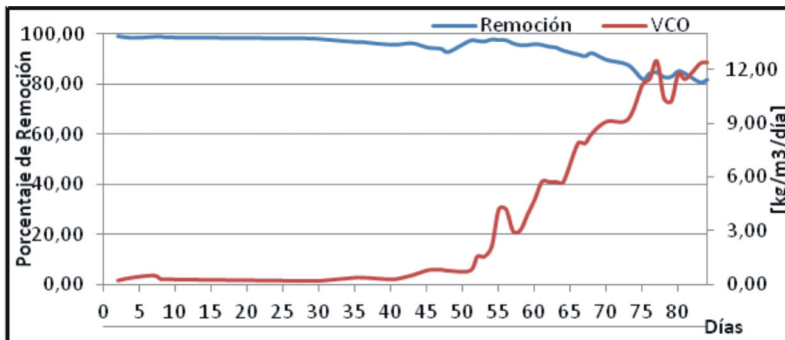


Figura 3. Variación del % de remoción de materia orgánica en función de la velocidad de carga (VCO) para un biorreactor trabajando con vinazas en Tucumán. EEAOC. 2011

Si bien el objetivo de obtener energía renovable a partir de un residuo se logra con esta tecnología, al mismo tiempo que se redujo la carga orgánica contaminante de la vinaza, aun queda por resolver la disposición final de los derivados de la biodigestión. Puesto que dichos líquidos tienen características de fertilizantes, se puede optar por estas alternativas de disposición:

- Tratamiento biológico anaeróbico y aplicación en suelos del efluente: El tratamiento biológico anaeróbico, consiste en la eliminación de la fracción orgánica de la vinaza por la acción de microorganismos anaerobios produciendo un biogás rico en metano de gran valor energético. Se debe disponer de suficiente tierras para la distribución del efluente que proviene del tratamiento biológico.
- Tratamiento biológico anaeróbico y concentración térmica del efluente: El volumen del efluente permanece invariable, pero se reduce la carga orgánica hasta en un 80 %. Para completar el tratamiento se necesita un paso adicional para incrementar la concentración de sólidos. Los productos de esta alternativa son vinaza concentrada y agua de condensación. Con este método es posible recuperar alrededor del 90 % del agua que contiene la vinaza, mientras que por otro lado se obtiene vinaza concentrada a 60° Bx.



Figura 4. Biorreactor trabajando con vinaza en una destilería de alcohol tucumana

Efluentes citricolas: La provincia de Tucumán es el mayor productor mundial de limón, con aproximadamente 1.100.000 Tn. cosechadas en el año 2015. El 70% de esa producción es industrializada para la obtención de jugos concentrados, aceite esencial y cáscara deshidratada y el resto como fruta fresca.

La utilización de sus residuos semisólidos para la obtención de biogás representa un camino interesante para estudiar y evaluarlo como fuente de sustitución parcial de energía. Resulta en una mezcla integrada de pulpa y cáscara, que llamamos residuos semisólidos, con un tenor de humedad cercano al 90%.

La industrialización de la fruta conlleva la generación de miles de metros cúbicos de efluentes con elevada carga orgánica. Las principales fábricas de Tucumán implementaron un sistema de tratamiento anaeróbico para sus efluentes, con recuperación del biogás

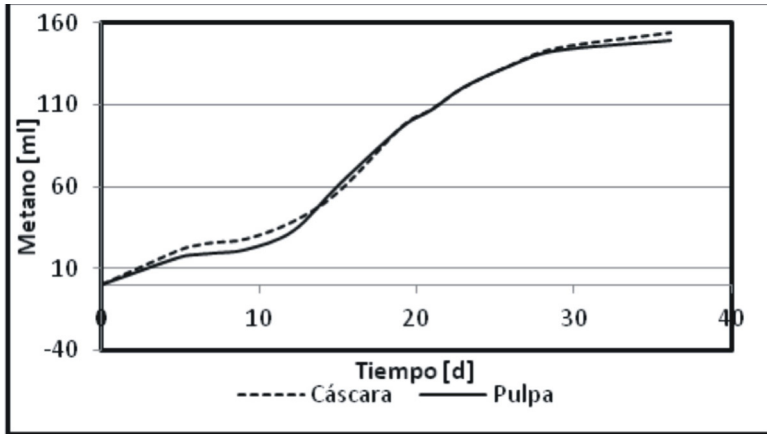


Figura 5. Producción acumulada de metano en función del tiempo usando pulpa y cáscara.

con fines energéticos. Algunas de ellas utilizan reactores anaeróbicos de flujo ascendente (UASB, por sus siglas en inglés) otras, de mezcla completa. Una limitante a la hora de poner en funcionamiento reactores UASB es la falta de inóculos granulares. La biodigestión anaeróbica produce un residuo menos agresivo, donde se espera obtener un lodo residual estabilizado, con un perfil inofensivo, apto para disponerlo controladamente en el suelo.

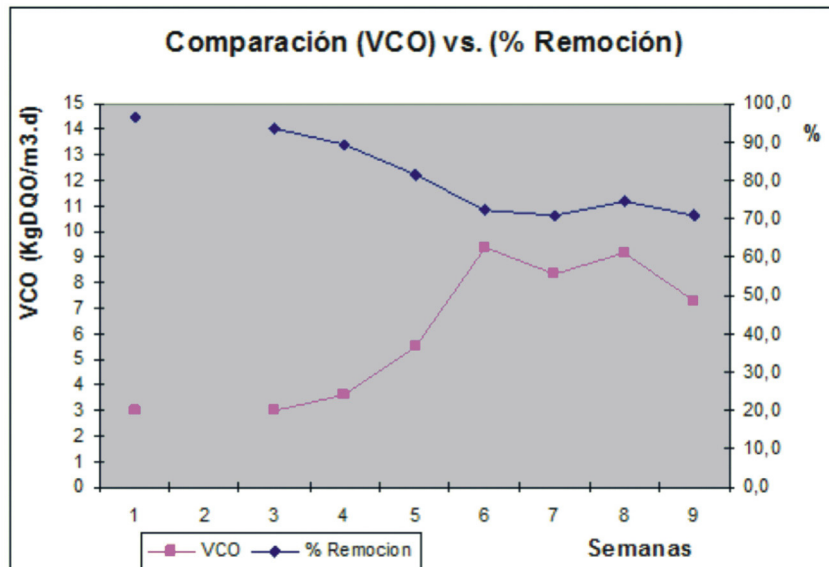


Figura 6. Variación de la eficiencia y VCO en función del tiempo en un arranque de reactor.

El potencial energético anual de los efluentes líquidos de la industria citrícola transformados en biogás anaeróbicamente en Tucumán es equivalente aproximadamente a 30.000 Tep (Tn de petróleo equivalente).



Figura 7. Biorreactores instalados en industrias cítricas en Tucumán.

Residuos provenientes de frigoríficos: Estos residuos fruto de la mezcla de las corrientes llamadas verdes (estiércol y orinas de corrales) y roja (sangre, grasas y demás de la faena) presentan la ventajas de contar ya con los microorganismos que ingresaran al biorreactor y participaran de la biodigestión de su materia orgánica.

Residuos semisólidos provenientes de actividades pecuarias: En los tambos feet lot y criaderos de cerdos y pollos se genera una mezcla de las corrientes de estiércol y orinas de corrales que presentan la ventajas de contar ya con los microorganismos que ingresaran al biorreactor y participaran de la biodigestión de su materia orgánica. El potencial energético anual de estos residuos transformados en biogás anaeróticamente en Tucumán es equivalente aproximadamente a 3.500 Tep (Tn de petróleo equivalente) (Probiomasa, 2016).

Cultivos energéticos: La Provincia de Tucumán presenta un clima sub-tropical, que permite la utilización de cultivos de alta biomasa en zonas marginales. En estas zonas se están probando nuevos cultivos con fines energéticos, como por ejemplo el sorgo. Para poder conservar el sorgo cosechado se puede implementar la técnica de ensilaje, la cual consiste en el almacenamiento del mismo en reservorios especiales denominados silos, al abrigo del aire, la luz y la humedad exterior. La obtención de biogás a partir de sustratos sólidos (como en el caso de ensilados), se lleva a cabo ade-

cuadramente en un biorreactor de mezcla completa. Esta tipología de reactor no ofrece problemas de diseño, pueden tratarse sustratos con alto contenido de materia orgánica y comparativamente a otros reactores, el tiempo de retención (Plan de Investigación biogás, Programa bioenergía, Ingeniería y Proyectos. EEAOOC. 2015).

Residuos sólidos urbanos (materia orgánica) y líquidos cloacales: Otra fuente no debidamente estudiada en la provincia y que tiene alto potencial en la provincia son los residuos sólidos urbanos orgánicos y los líquidos cloacales. Con respecto a los primeros se puede mencionar un intento realizado en 2002 por la empresa que en ese momento tenía la responsabilidad de la disposición final de estos residuos, de obtener biogás con tecnología canadiense.

Con respecto al segundo tipo mencionado, hoy la empresa encargada del tratamiento de líquidos cloacales de la ciudad de San Miguel de Tucumán tiene dos digestores anaeróbicos que producen biogás utilizado para el mantenimiento de su propia temperatura; existe un sobrante que no se utiliza y es quemado en antorcha.

Fuentes de inóculos (microorganismos) en Tucumán

El valor de Actividad Metanogénica Específica (AME) representa los gramos de Demanda Química de Oxígeno (DQO) que son transformados en metano, por cada gramo de Sólidos Suspendidos Volátiles (SSV), por día. En la figura 8 se representa el volumen acumulado de metano en función del tiempo para una determinación de AME.

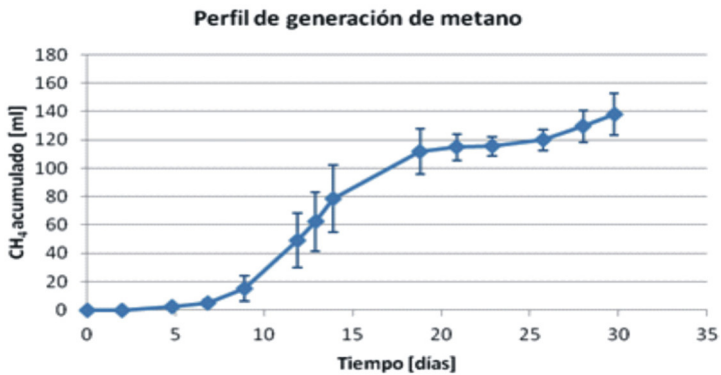


Figura 8. Volumen de metano en función del tiempo en una determinación de AME.

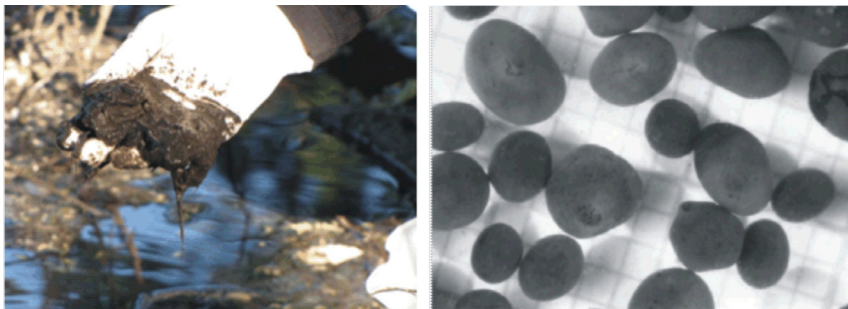


Figura 9. Comunidad microbiana y gránulos anaerobios al microscopio (Hulshoff Pol, 2004).

Características de las Fuentes de inóculos en Tucumán: La EEAOE estudió las Actividades metanogénicas Específicas (AME) de lodos (inoculos) tucumanos. En la figura a continuación se observan los valores obtenidos de los principales inóculos que se encontraron en la provincia [5]:

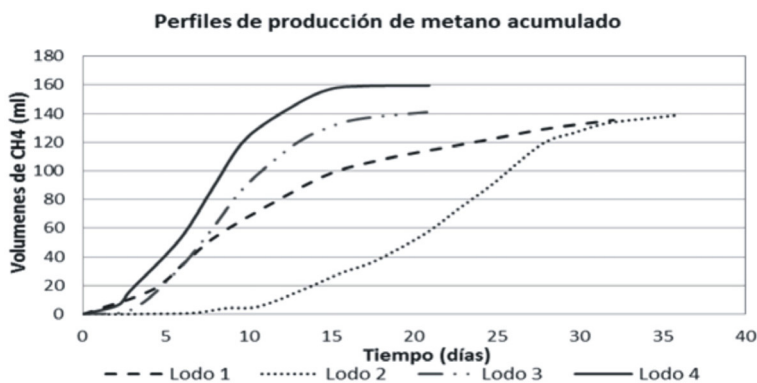


Figura 10. Caracterización de inóculos provenientes del tratamiento de efluentes industriales.

Conclusiones

- La crisis energética de la República Argentina, ya de larga data, nos obliga a encontrar repuestas rápidas para satisfacer las actuales necesidades y procurar el desarrollo sustentable. La producción de biogás a partir de residuos orgánicos es una alternativa válida para lograr este objetivo.
- La provincia de Tucumán cuenta con un enorme potencial para la producción de biogás a partir de sus residuos agroindustriales.
- La industria citrícola ha demostrado ser pionera en la Provincia en la producción de biogás y es un ejemplo a seguir.
- Las instituciones dedicadas a la investigación en la Provincia tienen la capacidad de desarrollar tecnología y asesorar a las empresas que quieran producir biogás.
- Debe considerarse a la producción de energías renovables dentro de las políticas de estado, más allá del marco legal actual que alienta la producción por parte de las empresas privadas, fomentando y financiando el desarrollo de tecnologías por parte de las instituciones de ciencia nacionales y provinciales.

Bibliografía

- Cárdenas GJ, 2011, 'Matriz energética argentina. Situación actual y posibilidades de diversificación', Revista de la Bolsa de Comercio de Rosario, 1514: 32-36 [1].
- Quaia, Eugenio; Molina, Federico, febrero de 2016. "El biogás como alternativa energética". Dossier de la "Revista Avance Agroindustrial" - Volumen 36 Num. 01 [2].

- Piccoletti, Agustín. Programa de Energías Renovables del INTI. “Biogás: la energía desperdiciada”. <http://noticiasdelaciencia.com>. agosto 2016 [3].
- Quaia, Eugenio; Morandini, Miguel “Alternativas para el aprovechamiento de la vinaza como subproducto de la actividad sucroalcoholera”. Dossier de la “Revista Avance Agroindustrial” - Volumen 34 Num. 02. Julio de 2013 [4].
- Myriam R. Urueña, Walter D. Machado, Eduardo M. Vera Van Gelderen y Martín A. Alonso. “Estudio de la actividad metanogénica de lodos fermentados como fuente para el tratamiento por biodegradabilidad anaeróbica de residuos de la industrialización de citrus”. Parte I. Proyecto GEF (Global Environment Facility), Banco Mundial. 2009 [5].

Una propuesta de energía renovable: biogás desde Overa Pozo

Martin Rodríguez Marat²

El mercado eléctrico mayorista de electricidad y energías renovables en Argentina: el caso del biogás de los rellenos sanitarios

El mercado eléctrico mayorista (MEM) de Argentina abarca la totalidad del país a través del sistema interconectado nacional (llamado “SADI”, Sistema Argentino de Interconexión). Con base en datos de la Compañía Administradora del Mercado mayorista (CAMMESA), actualizados a marzo de 2016, el SADI cuenta con 32,631 MW de capacidad instalada, de los cuales 11,320 MW (35%) corresponden a energías renovables. De éstas, la gran mayoría proviene de fuentes hidroeléctricas de gran escala. De los 11,108 MW de capacidad hidroeléctrica, sólo 290.9 MW corresponden a escalas menores a 30 MW (CAMMESA, 2016).

Para poner la capacidad renovable de Argentina en perspectiva, es posible mencionar que Uruguay contó, en el año 2014, con 481 MW de capacidad eólica (Ministerio de Industria, Energía y Minería, 2015), contra 187 MW en Argentina. Países con mucha menor superficie, como Nicaragua o Costa Rica, igualan o superan a Argentina en capacidad eólica instalada, con 186.2 MW y 196.5 MW, respectivamente (CEPAL, 2015); resultados similares se observan para las fuentes geotérmicas, solares y de aprovechamiento de biogás.

Una de las causas detrás de la falta de desarrollos relacionados con energías renovables es el bajo precio de la electricidad mayorista. De acuerdo a datos del año 2014 publicados en un informe del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), la tarifa monómica³ promedio de Argentina se ubicó 50 sobre un total de 55 naciones analizadas, con valores por debajo de los 50 USD/MWh y, por ende, de las tarifas mínimas que vuelven rentables a energías como la eólica, la solar y el biogás (BID y Bloomberg New Energy Finance 2016, p. 13). El origen de este retraso en el precio de la energía mayorista (comparado con otros países) se remonta a la crisis socio-económica argentina del año 2001, tras la cual las tarifas de electricidad fueron convertidas de su valor original

² Licenciado en Economía (UNT). Master en Ciencias Ambientales de la Universidad Autónoma San Luis Potosí (México) y Ms. Sc. en Manejo y Desarrollo de Recursos Naturales de la Universidad de Ciencias Aplicadas de Colonia (Alemania). Consultor en temas de Energías Renovables y Cambio Climático.

³ La tarifa monómica se define como el total de ingresos generados por una central eléctrica (incluyendo pagos por potencia y por generación), dividido en la generación total provista en el mismo período.

en dólares estadounidenses a moneda local a un tipo de cambio menor al de mercado y se revocaron las disposiciones relativas a ajustes de precio.

Algunas iniciativas tuvieron por objeto corregir esta problemática. La Ley N° 26190 estableció el objetivo de alcanzar una participación del ocho por ciento de energías renovables de pequeña y mediana escala en el abastecimiento de la demanda nacional de electricidad hasta el año 2016, meta que no sería alcanzada: los últimos datos publicados (correspondientes al 2014), reportan una participación media de este segmento de renovables del 1.3% (CAMMESA, 2015)⁴.

La Ley N° 27191 (2015) introdujo medidas nuevas para la promoción del sector. En particular, esta ley pospone para el año 2017 la meta del 8% establecida por la Ley N° 26190, y establece un objetivo de mediano plazo en el orden del 20% para el 2025. Para ello, los consumidores con demandas de 300 kW o más quedan obligados a cubrir una fracción de su consumo con energías renovables, desde un 8% a diciembre de 2017 hasta un 20% a finales de 2025. Adicionalmente, la norma crea un “Fondo Fiduciario de Energías Renovables”, (que otorgará préstamos, avales y aportes de capital a desarrollos en el sector), y asigna beneficios fiscales para estas inversiones (puntualmente, amortización acelerada de activos y exención de impuestos a las importaciones para bienes de capital).

Una de las tecnologías con potencial para contribuir al crecimiento de las fuentes renovables es el aprovechamiento energético del biogás generado en los rellenos sanitarios. Dichos sitios reciben los residuos sólidos urbanos (RSU) de las ciudades, y la descomposición de los primeros dentro de las celdas anaeróbicas donde son almacenados da origen al biogás, combustible natural cuyo principal componente es el metano (CH₄), de alto valor energético.

En Argentina, existen únicamente dos centrales de generación eléctrica a partir de biogás proveniente de rellenos sanitarios, por un total de 16.6 MW de capacidad (CAMMESA, 2016). Los RSU de la Ciudad de Buenos Aires y una treintena de partidos del Conurbano bonaerense se depositan en el “Complejo Ambiental Norte III”, a cargo de la empresa “Coordinación Ecológica Área Metropolitana Sociedad del Estado” (CEAMSE).

Por sus dimensiones y las distintas etapas de apertura y cierre, el complejo está dividido en tres rellenos sanitarios: Norte III A, Norte III B (ambos en etapa de post-cierre) y Norte III C, que recibe casi diez mil toneladas de residuos por día (CEAMSE, 2014). La central San Miguel (11.5 MW) utiliza como insumo energético el biogás del módulo Norte IIIC; la segunda es la central San Martín (5.1 MW instalados, sobre un total de 7.1 MW proyectados), que utiliza el biogás del módulo Norte IIIA. Ambas centrales están conectadas a la red de 13.2 kV de la empresa distribuidora de la zona centro del país (CEAMSE, 2014).

En Tucumán, el primer consorcio intermunicipal para el manejo de RSUs se creó en agosto de 2009, conformado por los municipios del Gran San Miguel de Tucumán (departamento capital y los municipios Alderetes, Banda del Río Salí, Yerba Buena, Las

⁴ Las estadísticas publicadas en Argentina, incluidos los reportes anuales de CAMMESA, reportan la energía hidráulica mayor a 30 MW por separado de las demás energías renovables.

Talitas y Tafi Viejo). Se estima que esta área genera unas 800 toneladas de RSU por día, que son depositadas en el relleno de Overa Pozo, un predio de 100 hectáreas ubicado a unos 35 km del este de la capital provincial (Cooprogetti, 2005).

El presente trabajo estima el potencial de generación eléctrica de los residuos del área metropolitana de Tucumán, así como los escenarios en los que dicho aprovechamiento sería rentable desde un punto de vista económico-financiero. Adicionalmente, se extraen conclusiones generales acerca de la escala capaz de volver rentable a rellenos sanitarios similares, para precios de la energía dados.

Aprovechamiento del biogás del relleno sanitario de Overa Pozo: una primera aproximación

El primer paso en el análisis económico del aprovechamiento energético del relleno sanitario de Overa Pozo consiste en modelar la cantidad del recurso que se espera obtener. Para ello, se utilizó el modelo del Panel Intergubernamental de Expertos en Cambio Climático (IPCC) ajustado por las eficiencias de recolección empíricas que surgen de la base de datos de proyectos del Mecanismo de Desarrollo Limpio de Naciones Unidas⁵.

El relleno sanitario Overa Pozo recibe residuos desde el año 2010, a un ritmo estimado de 880 toneladas por día (La Gaceta, 2012), lo que equivale a 321,200 toneladas en el primer año. La composición de los residuos se obtuvo del Plan Integral de Manejo de Residuos de la provincia de Tucumán (Cooprogetti, 2005); a efectos prácticos, se prevé que la cantidad de residuos recibida crezca a la misma tasa de la población del área metropolitana tucumana, estimada en 0.83% de acuerdo a datos censales (INDEC, s.f.). Las condiciones climáticas en el área del relleno pueden ser clasificadas dentro de la categoría “boreal y templado húmedo” del IPCC (Zuccardi y Fadda, 1985; Bionersis y Aply Carbon, 2011).

La Figura 1 muestra los resultados del modelado del biogás disponible en el sitio. Del total generado, solamente podrá ser capturada una fracción: en línea con los resultados de Rodríguez Marat (2016), la eficiencia de colección se ubica entre el 30% y el 70%. La generación de CH₄ llega a su punto máximo en año posterior al cierre del sitio, esperado para el año 2030, de acuerdo a Bionersis y Aply Carbon (2011).

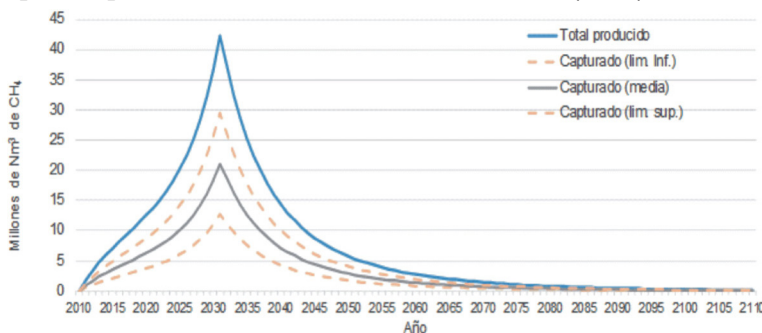


Figura 1. Generación de biogás a partir de los residuos recibidos en el relleno sanitario Overa Pozo.

⁵ <http://cdm.unfccc.int/>

Existen varias alternativas técnicas para generar energía eléctrica a partir del biogás. La más común -considerada en este trabajo- es el uso de motores de combustión interna, tecnología utilizada por más del 75% de los proyectos que generan electricidad en los EEUU (LMOP, 2015)⁶.

Específicamente, el diseño considerado abarca los siguientes sistemas:

- *Equipos de extracción*: incluye los pozos y las tuberías, con sus respectivos componentes (cabezales, bombas para extracción de lixiviados acumulados, etc.).
- *Equipos de bombeo y limpieza*: principalmente, sopladores (aunque también pueden utilizarse compresores), sistemas de regulación y limpieza que permiten reducir la humedad del biogás y su contenido de partículas.
- *Antorcha*: Se utiliza para la quema del biogás que no se aproveche en los sistemas de generación, e incluye los componentes asociados de regulación y control.

Equipos de generación: Se consideran motores de combustión interna modulares, ya que otorgan mayor flexibilidad para realizar expansiones al sistema (Terraza y Willumsen, 2009).

Para la conceptualización de la planta de generación de energía eléctrica se consideraron tres escenarios, de acuerdo al límite inferior, medio y superior de la eficiencia de recolección (por simplicidad, redondeadas a 30%, 50% y 70%, respectivamente). Cada uno de estos escenarios resultará en una configuración distinta para la planta, debido a la mayor o menor disponibilidad del biocombustible. En todos los casos, la puesta en marcha del proyecto se asume a partir del año 2020, por lo que la construcción debería iniciar en 2019, con espacio para algunos trabajos preliminares en 2018.

Los siguientes principios -establecidos en Conestoga-Rovers & Associates (2004) - se utilizaron para la conceptualización de las alternativas de aprovechamiento:

- (i) Para determinar el tamaño del sistema de colección, se consideró el flujo *máximo* posible de biogás. Dicho componente representa una fracción relativamente pequeña del total a invertir, pero constituye un factor limitante para el aprovechamiento del biogás.
- (ii) Por el contrario, para el equipo de generación se considera el flujo *mínimo* de biogás disponible. Los componentes de este sistema se instalan en forma modular, por lo que su expansión es sencilla en caso de que la disponibilidad de combustible así lo permita.

El requisito para la instalación de módulos de generación adicionales es que la disponibilidad de biogás permita ocupar los equipos durante un número de años suficiente para amortizar su inversión.

En los escenarios previstos para Overa Pozo, el tamaño del proyecto queda configurado como sigue. Para el límite inferior del rango estimado (30%), los primeros

⁶ Otras alternativas más costosas incluyen el uso de turbinas a gas, a vapor, de ciclo combinado o sistemas de cogeneración GMI y U.S. EPA, 2012.

cinco años el proyecto presenta una capacidad de 1.36 MW, a los que se agrega 0.84 MW adicional en el sexto año y 0.88 MW en el noveno (para un total de 3.08 MW). El biogás que no logra ser aprovechado en los generadores es quemado en la antorcha, ya que no se justifica la inversión en un módulo de generación adicional que solamente dispondría de combustible suficiente para operar por un período corto de años.

En el escenario de recolección de biogás media, la capacidad pasa de un total de 2.27 MW (primer año) a 3.31 MW (quinto año), 4.57 MW (octavo año) y finalmente 5.83 MW (año 10); en el escenario con máxima captura, la disponibilidad del combustible justifica una capacidad inicial de 3.18 MW que recibe incrementos sucesivos hasta alcanzar un total de 8.16 MW en el décimo año de operaciones.

Utilizando los costos estándares publicados por Terraza y Willumsen (2009), y considerando los precios recibidos por proyectos similares recientes, se procedió al cálculo del Valor Presente Neto (VPN) para cada uno de los escenarios de eficiencias de recolección del relleno de Overa Pozo. El VPN es el indicador más utilizado para el análisis de viabilidad económica de proyectos (Sapag Chain, 2011; Brealey *et al.*, 2008). Considera todos los flujos de fondos que genera una actividad, castigando los más lejanos en el tiempo con una ponderación menor. Una inversión es deseable en la medida que su VPN sea positivo, es decir, cuando los ingresos netos “descontados” sean superiores a la inversión inicial. Entre dos inversiones alternativas, la mejor será la que tenga el mayor VPN.

Resultados

Los resultados del análisis económico se presentan en la Tabla 1. Todos los escenarios tienen un VPN positivo, lo que indica que los escenarios (incluso el de mínima eficiencia) son viables desde el punto de vista económico.

Concepto	Escenario: ER = 30%	Escenario: ER = 50%	Escenario: ER = 70%
Costo total del proyecto (USD)	12,698,811	17,817,433	22,242,903
Valor Presente Neto (USD)	471,938	3,350,954	6,337,010
Período de recuperación del capital (años)	7	3	3
Precio de equilibrio (USD/MWh)	169	131	114
Período de cierre del proyecto (años desde primer período de operaciones)	22	24	25

La Figura 2, en tanto, muestra el análisis de punto de equilibrio del proyecto, para cada una de las eficiencias de recolección modeladas. Dicho análisis evalúa el VPN de cada escenario para distintos precios de venta de la energía. El precio de equilibrio es aquel para el cual el VPN = 0, es decir, el precio a partir del cual cada escenario comienza a ser rentable. La gráfica muestra además dos de los últimos precios registrados en proyectos similares: 180 USD/MWh, de acuerdo a los contratos de generación de electricidad con biomasa suscriptos en el marco de la Resolución 180 de la Secretaría de Energía (discutida en el capítulo 5.5), y 124 USD/MWh, que es el precio firmado en

2011 por el relleno sanitario Norte III.C de la provincia de Buenos Aires, uno de los más grandes de Argentina, con 6872 toneladas de residuos depositadas por día (Iezzi *et al.*, 2011).

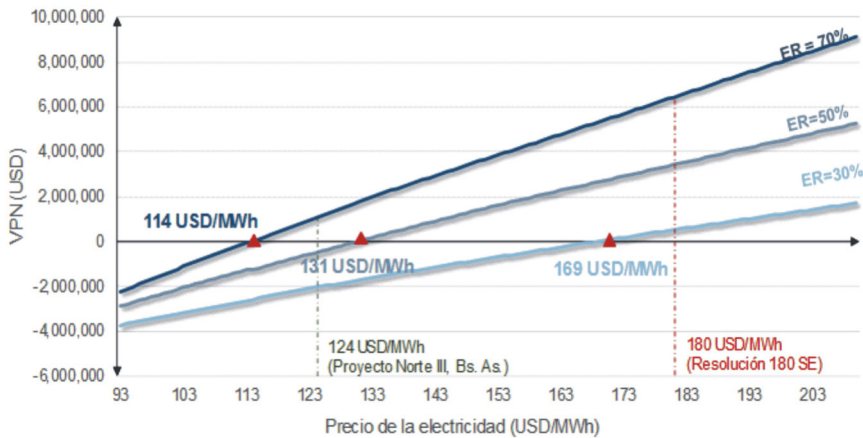


Figura 2. Relación precio de venta de la electricidad y VPN para distintas eficiencias de captura.

El escenario base (ER = 30%) requiere un precio mínimo de 169 USD/MWh, por encima del monto contratado por el proyecto Norte III.C (de una escala muy superior a Overa Pozo, en Tucumán), pero por debajo de los contratos basados en la Resolución 180 de la Secretaría de Energía. Es importante destacar que dicha norma fue derogada en 2015, y se espera que para los nuevos contratos los precios sean determinados en procesos competitivos de licitación por tipo de tecnología (energiaestrategica.com). No obstante, las cifras consideradas para el análisis de esta sección constituyen las últimas referencias disponibles al momento de la redacción de este documento, y hasta tanto se adjudiquen contratos nuevos.

Los resultados aquí presentados pueden ser aplicables a otros casos de estudio en Argentina (y América Latina). Si se define el tamaño o “escala” de un relleno sanitario como la cantidad de residuos que un sitio recibe por día, es posible utilizar el mismo modelo para obtener una curva que relaciona dicho indicador con el VPN. Este esquema se presenta en las figuras a continuación: el eje de las abscisas muestra la escala (medida en toneladas diarias de RSU), mientras que el eje de las ordenadas indica el nivel de rentabilidad correspondiente. Cada curva corresponde a las diferentes eficiencias de recolección; la Figura 3 corresponde a un precio de venta de la electricidad de 180 USD/MWh, mientras que la Figura 4 presenta un análisis similar para un precio de 124 USD/MWh (recordando que ambas cifras conforman los últimos antecedentes para proyectos similares en Argentina).

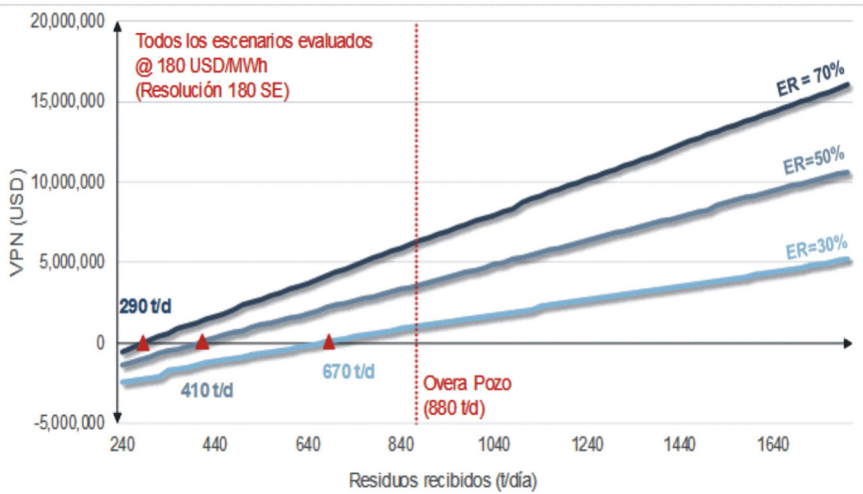


Figura 3. Escala mínima (en t/d) para la rentabilidad económica de un proyecto de generación eléctrica a partir de biogás de un relleno sanitario (para un precio de 180 USD/MWh).

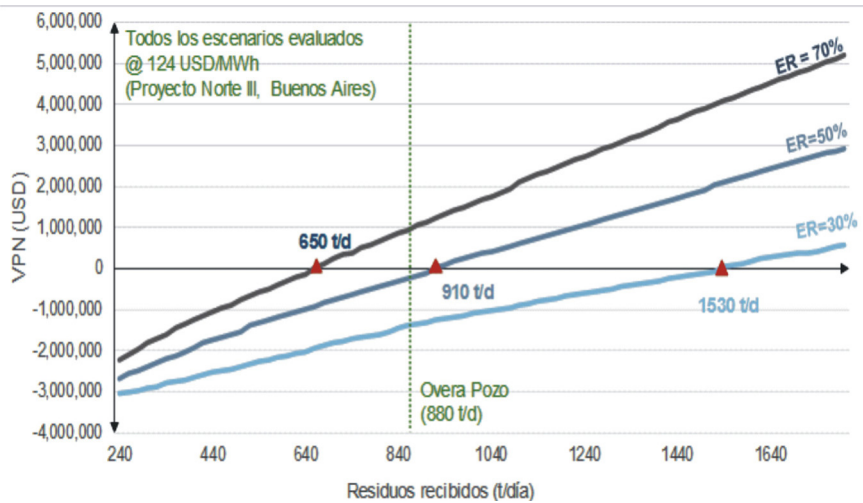


Figura 4. Escala mínima (en t/d) para la rentabilidad económica de un proyecto de generación eléctrica a partir de biogás de un relleno sanitario (para un precio de 124 USD/MWh).

La escala mínima dependerá del precio ofrecido por la generación de energía eléctrica. A un valor de 180 USD/MWh, el tamaño mínimo se ubica entre 290 y 670 toneladas de residuos diarios, dependiendo de la eficiencia de recolección. Cuando el precio considerado es menor (en este caso, 124 USD/MWh), el rango se corre a la derecha, entre 650 y 1530 toneladas diarias de residuos, nuevamente dependiendo de la eficiencia de recolección del biogás.

Conclusiones

Todos los escenarios presentan un VPN positivo, por lo que se recomienda continuar los estudios de cara a la implementación del proyecto. Un análisis de factibilidad deberá contemplar presupuestos detallados de los equipos y las obras a realizar, así como del cronograma de trabajos y desembolsos, todos valorizados por proveedores locales (o internacionales, en los casos que resulte necesario / conveniente).

Considerando eficiencias de recolección que van de 30% a 70%, el proyecto es capaz de proveer combustible suficiente para la instalación de entre 3.08 y 8.16 MW, para precios mínimos de venta de la energía entre 114-169 USD/MWh. La eficiencia de recolección “real” del proyecto deberá validarse contra pruebas de bombeo realizadas en el propio sitio, lo que permitirá reducir la incertidumbre sobre la recolección potencial de biogás.

El modelo económico de este trabajo arroja cifras útiles para la toma de decisiones en materia de política energética, exponiendo de manera clara la relación entre escala (medida en toneladas de residuos por día) y precio de equilibrio. A un valor de 180 USD/MWh, el tamaño mínimo se ubica entre 290 y 670 toneladas de residuos diarios, dependiendo de la eficiencia de recolección. A 124 USD/MWh, el mismo rango se ubica entre 650 y 1530 t/d.

La importancia del precio en la escala mínima tiene implicancias para la selección del método utilizado para la adjudicación de los proyectos. Por ejemplo, un proceso licitatorio tenderá a aceptar proyectos de mayor tamaño, descartando los de menor envergadura (como Overa Pozo). Por ello, será importante definir una matriz de selección de sitios que no esté basada únicamente en precios, sino que también contemple aspectos como el ambiental o la posibilidad de descentralizar el sistema interconectado nacional.

Bibliografía

- Banco Interamericano de Desarrollo (BID); Bloomberg New Energy Finance (2016): Climascopio 2015. Índice de competitividad en energía limpia por país. En colaboración con UK Department for International Development (UK Aid) und Power Africa.
- Bionersis; Ably Carbon (2011): Project Design Document: Bionersis LFG project Argentina 2 (Tucumán). Borrador para validación. Disponible en línea en: <https://cdm.unfccc.int/Projects/Validation/DB>. Última comprobación el 07/04/2016.
- Brealey, Richard A.; Myers, Stewart C.; Allen, Franklin (2008): Principles of corporate finance. 9th ed. Boston: McGraw-Hill/Irwin (The McGraw-Hill/Irwin series in finance, insurance, and real estate).
- CAMMESA (2015): Informe anual del año 2014. Compañía Administradora del Mercado mayorista Eléctrico.

- CAMMESA (2016): Informe Mensual del Mercado Eléctrico mayorista. marzo de 2016. Compañía Administradora del Mercado mayorista Eléctrico. Disponible en línea en: <http://portalweb.cammesa.com/memnet1/Pages/RedireccionLogin.html?redireccion=/linfomen.nsf/MINFOMEN?OpenFrameSet>. Última comprobación el 21/04/2016.
- CEPAL (2015): Centroamérica: estadísticas de producción del subsector eléctrico, 2014. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Disponible en línea en: http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/38425/S1500581_es.pdf?sequence=1. Última comprobación el 23/04/2016.
- Conestoga-Rovers & Associates (2004): Handbook for the preparation of landfill gas to energy projects in Latin America and the Caribbean. Ontario. Disponible en línea en: <http://documents.worldbank.org/curated/en/2004/01/6210113/handbook-preparation-landfill-gas-energy-projects-latin-america-caribbean>. Última comprobación el 08/02/2016.
- Cooprogetti (2005): Plan Provincial de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos de la Provincia de Tucumán. San Miguel de Tucumán (1).
- Coordinación Ecológica Área Metropolitana Sociedad del Estado (CEAMSE) (2014): Generamos energía eléctrica para 25 mil hogares a partir del biogás de la basura. Disponible en línea en <http://www.ceamse.gov.ar/generamos-energia-electrica-para-25-mil-hogares-a-partir-del-biogas-de-la-basura/>. Última comprobación el 21/04/2016.
- energiaestrategica.com: Gustavo Gil sobre la suspensión de la Resolución 108: licitaciones, precios y el compra nacional. Disponible en línea en <http://www.energiaestrategica.com/gustavo-gil-sobre-la-suspension-de-la-resolucion-108-lo-determinante-es-definir-una-matriz-de-seleccion-de-proyectos-que-no-este-solo-ponderada-por-precios/>. Última comprobación el 06/07/2016.
- GMI; U.S. EPA (2012): International Best Practices Guide for Landfill Gas Energy Projects. Global Methane Initiative, U.S. Environmental Protection Agency.
- Iezzi, Marcelo; Bocco, Ricardo; Weihs, Juan Pablo (2011): Project Design Document: Norte III.C landfill – Methane recovery and power generation project. Disponible en línea en <http://cdm.unfccc.int/Projects/DB/DNV-CUK1330916529.85/view>. Última comprobación el 20/05/2016.
- INDEC (s.f.): Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010. Población: resultados. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Disponible en línea en http://www.censo2010.indec.gov.ar/resultadosdefinitivos_totalpais.as. Última comprobación el 7 de abril de 2016.
- La Gaceta (2012): Ven a Overa Pozo como una oportunidad para el cambio. Disponible en línea en <http://www.lagaceta.com.ar/nota/478239/politica/ven-overa-pozo-como-oportunidad-para-cambio.html>. Última comprobación el 08/04/2016.
- LMOP (2015): LFG Energy Project Development Handbook. Landfill Methane Outreach Program.

- Ministerio de Industria, Energía y Minería (2015): Balance Energético Nacional Uruguay 2014. Disponible en línea en <http://www.miem.gub.uy/documents/15386/6815916/1.1%20INFORME%20GENERAL%20BEN2014.pdf>. Última comprobación el 23/04/2016.
- Rodríguez Marat, Martín (2016): Modelos de predicción de generación de biogás: análisis crítico y aplicación al caso de Tucumán, Argentina. Tesis de maestría. Universidad Autónoma de San Luis Potosí (México), Cologne University of Applied Sciences (Alemania).
- Sapag Chain, Nassir (2011): Proyectos de inversión. Formulación y evaluación. 2ª ed. Santiago de Chile: Person Educación.
- Terraza, Horacio; Willumsen, Hans (2009): Guidance note on landfill gas capture and utilization. Inter-American Development Bank (Technical notes, 108).
- Zuccardi, Ramón B.; Fadda, Guillermo S. (1985): Bosquejo Agrológico de la provincia de Tucumán. Universidad Nacional de Tucumán. Facultad de Agronomía y Zootecnia (Miscelánea, 86).

RREE: Residuos Electrónicos

Carolina Mordini⁷

El presente trabajo de investigación pretende echar luz sobre los residuos electrónicos, un tema que no está instalado debidamente entre nosotros, con la intensidad que merece. Tampoco es prioritario y por ende la escasez de información sobre el mismo.

En este marco el tratamiento de los residuos electrónicos, que en adelante denominaremos RAEE, es actualmente en nuestra región prácticamente inexistente. Para mejorar nuestra calidad de vida⁸ es preciso cambiar el rumbo respecto de diversas costumbres que atentan contra ella. Sería imprescindible incorporar en todos los ámbitos las acciones de concientizar, educar, capacitar para salir de la ignorancia en lo relativo al tratamiento de estos residuos ya que así será la única manera que lograremos un ambiente sano. Para ello, es preciso el trabajo conjunto y mancomunado de varios actores de la sociedad.

El secreto para obtener resultados positivos está dado en la intervención del sector público y privado, entendiéndose y abarcando con ello a los ciudadanos, las empresas y el gobierno. Si de este tema no conseguimos hacer nacer una política pública el fracaso está asegurado.

Ahora bien, que son los residuos electrónicos, me atrevo a definir a los RAEE de la siguiente manera:

Cualquier equipo o componente electrónico que sea alimentado por la energía eléctrica y que por cualquier circunstancia sea imposibilitado o incapaz de cumplir con la tarea para el cual fue producido, es decir que su vida útil haya culminado.

Abordando otra definición:

⁷ Abogada, Asesora de Fiscalía de Estado de la Provincia de Tucumán. Maestrando en Relaciones Internacionales.

⁸ Según la OMS, la calidad de vida es: “la percepción que un individuo tiene de su lugar en la existencia, en el contexto de la cultura y del sistema de valores en los que vive y en relación con sus objetivos, sus expectativas, sus normas, sus inquietudes. Se trata de un concepto muy amplio que está influido de modo complejo por la salud física del sujeto, su estado psicológico, su nivel de independencia, sus relaciones sociales, así como su relación con los elementos esenciales de su entorno”.

Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos son: aparatos eléctricos y electrónicos cuyos materiales, componentes, consumibles y subconjuntos proceden tanto de usos domésticos como de usos profesionales, a partir del momento en que pasan a ser residuos.

Sabemos que a mayor ineficiencia más basura. El uso insostenible e ineficiente de nuestros recursos contribuye a ampliar y extender la degradación ambiental, el cambio climático, la contaminación del aire, agua y tierra. La generación de residuos y la escasez de recursos, inciden negativamente en el bienestar de los seres humanos y del ambiente, perjudicando los ecosistemas.

El objetivo es procurar un uso eficiente de los recursos, que al ser tratados como corresponde es posible aprovechar de ellos favorablemente y obtener beneficios no solo para la comunidad y el ambiente sino que, además a través de los RAEE, se podrían obtener ingresos económicos. Sumado a ello, la creación de fuentes de trabajo genuino, dando empleo a varios sectores de trabajadores, incluida las tareas específicas en las que se requiere personal altamente calificado, generando con ello una economía virtuosa. Los beneficios económicos son auspiciosos, y además de éstos réditos se lograría conseguir el máximo objetivo que es mejorar la calidad de vida. Este concepto engloba mucho más de lo que parece expresar, abarca desde aspectos de salud, sociales, y económicos⁹.

De igual modo, una transición hacia patrones de consumo sostenible es necesaria para morigerar y hasta combatir esta problemática y así asegurar una prosperidad de largo plazo para todos en un planeta saludable. La implementación por parte de los gobiernos de iniciativas orientadas a las compras públicas sostenibles, serviría en el proceso para cambiar los hábitos de consumo de la región incluyendo criterios ambientales, sociales y económicos, a la hora de comprar o contratar bienes y servicios. Además, de que las buenas prácticas se contagian, copian y repiten y así es como se logran los grandes cambios.

Comenzar como política pública a liderar el proceso para cambiar los hábitos de consumo de la región incluyendo criterios ambientales a la hora de comprar o contratar bienes y servicios sería no sólo una buena medida sino un excelente ejemplo. Es una expresión de anhelo, sería maravilloso, tal vez un poco difícil pero no imposible, incluir la sostenibilidad en el corazón de las políticas económicas así como en la planificación nacional. Esto es indispensable si se pretenden alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030¹⁰ para el desarrollo sostenible.

Dentro de los 17 objetivos plasmados, quiero rescatar y resaltar los siguientes 3 objetivos de la Agenda 2030:

⁹ “Representa un término multidimensional de las políticas sociales que significa tener buenas condiciones de vida objetivas y un alto grado de bienestar subjetivo y también la satisfacción colectiva de necesidades a través de políticas sociales en adición a la satisfacción individual de necesidades”. Rosella Palomba Institute of Population Research and social Policies.

¹⁰ <http://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

- **Objetivo 7:** Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos.
- **Objetivo 12:** Garantizar modalidades de consumo y producción responsable.
- **Objetivo 13:** Aportar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos¹¹.

Los objetivos mencionados ameritan que se trabaje profundamente en la problemática de los RAEE, ciertamente están íntimamente relacionados y son totalmente dependientes de las conductas humanas que se interrelacionan para conseguir los resultados expuestos.

La población crece constantemente y a su vez la tecnología presenta un avance fenomenal. La combinación de ambas -población más tecnología- trae como consecuencia la generación de mayor cantidad de desechos y con ello una problemática instalada que hasta el momento no fue abordada con las responsabilidades del caso y por quienes por mandato constitucional deben hacerlo¹².

Una de las principales causas de la contaminación ambiental es la gran demanda que los aparatos electrónicos han desarrollado con el tiempo debido a los beneficios y comodidades que ofrecen, es decir al generar mayor demanda se produce mayor contaminación ambiental. Por otro lado, la contaminación es generada por la poca conciencia que tiene la sociedad acerca de la misma, ya que al terminar la vida de un aparato electrónico o al salir a la venta uno nuevo lo que se hace es sustituir o renovar el mismo dejando al otro como un obsoleto, sin saber que de esta manera se está contribuyendo en parte a la contaminación que se vive hoy en día. Ejemplo de esto son las tarjetas electrónicas, computadoras tanto portátiles como de escritorio, cámaras, teléfonos móviles y fijos.

Además las empresas que producen estos equipos impulsan a los consumidores a cambiarlos con mayor rapidez y dejarlos como obsoletos o bien inservibles en lapsos cortos de tiempo. Es por ello que es aconsejable que las empresas que producen estos productos, que son quienes se benefician, tengan la mayor cuota de responsabilidad en el circuito para el tratamiento de los componentes.

La mayor contrariedad que presentan los RAEE es que la mayoría de ellos mientras están en uso no presentan ningún inconveniente, sin embargo por los materiales que lo componen y al mezclarse con otros residuos se convierten en peligrosos, altamente tóxicos y contaminantes. Los RAEE contienen metales pesados, como plomo, mercurio, cadmio, amianto, selenio, arsénico, mercurio, etc. que pueden causar no solo graves daños a la salud sino también contaminar aguas y tierra. Es por ello que los RAEE están comprendidos dentro de los residuos peligrosos¹³.

¹¹ <http://www.onu.org.ar/agenda-post-2015/>

¹² Ver Constitución Nacional artículo 41. Constitución Provincial artículo 41

¹³ Ley 24051, Anexo I.

La peculiaridad de los RAEE tales como electrodomésticos, equipos de informática y telecomunicaciones, aparatos de alumbrado, aparatos electrónicos de consumo, radica en las dos facetas que presentan: su alto contenido de sustancias valiosas como ejemplo, los celulares que cuentan con la presencia de cuarenta de los metales recogidos en el sistema periódico, incluidos metales preciosos como la plata, el oro y el paladio, y, al mismo tiempo, sustancias peligrosas que pueden contaminar el medio ambiente o ser perjudiciales para la salud humana si los aparatos no se gestionan y tratan adecuadamente como el plomo, cromo, cadmio.

El volumen de RAEE que se generan ha aumentado de forma espectacular en los últimos años, fundamentalmente por la creciente sustitución de los aparatos debido a que los ciclos de innovación son cada vez más breves. En Argentina, se estima que cada habitante genera 4 Kg de basura electrónica por año. Según un informe de Greenpeace¹⁴ se estima que cada año se descartan 10 millones de celulares. La gran mayoría (más del 30%) de estos aparatos termina directamente en rellenos o basurales. Otro ejemplo es la televisión digital, que está generando una explosión de basura electrónica en un país que aún no cuenta con una infraestructura de recolección, reutilización y reciclado de estos residuos.

La recolección, gestión y tratamiento del flujo de estos RAEE requiere, por todo ello, un régimen jurídico específico. Dicha normativa deberá determinar las pautas y establecer las responsabilidades de las empresas generadoras de los productos que una vez obsoletos se transforman en perjudiciales. Es de suma importancia crear conciencia en la sociedad para así mejorar nuestro medio ambiente. En este contexto podemos clasificar e identificar a los RAEE por Categorías:

- a) **Pilas**, altamente tóxicas y contaminantes; se desarrolla desde la Universidad de la Plata un proyecto para el reciclado de pilas que funciona exitosamente. Además existen convenios suscriptos para enviarlas y que las mismas sean tratadas mediante el proceso diseñado por los integrantes de este proyecto de la facultad de Ciencias Exactas de la Universidad de La Plata¹⁵.
- b) **Electrodomésticos**, incluidos todos los aparatos de uso domésticos.
- c) **Telefonía celular**, presentan la mayor cantidad de metales preciosos entre sus componentes.
- d) **Computación**, se reciclan prácticamente todos sus componentes.

Me interesa hacer especial mención a los equipos informáticos y de telecomunicaciones, ya que de ellos el 72% de sus componentes es reciclable y el resto se puede reutilizar, es decir que si son tratados como corresponde sus elementos pueden volver al circuito comercial y sin causar daños al ambiente. Ciertamente el proceso no es de fácil ejecución sin embargo hasta llegar a la recuperación total se puede ir trabajando

¹⁴ <http://www.greenpeace.org/argentina/Global/argentina/report/2010/3/basura-electronica-el-lado-toxico-de-la-telefonía-movil.pdf>, "El lado tóxico de la telefonía móvil".

¹⁵ http://www.unlp.edu.ar/articulo/2015/6/8/primera_planta_del_pais_de_procesamiento_y_reciclado_de_pilas

con la promoción del reciclaje, reutilización de la mayor cantidad de componentes y su recuperación para aminorar los desechos y reducir la contaminación.

Como en todo proceso ambiental la etapa del diagnóstico es primordial, luego con decisión, dirección y difusión pasaremos a la etapa de gestión. La primera medida es que la población tome conciencia de que los RAEE no pueden ser depositados con los residuos sólidos, eso se logra únicamente con educación y una fuerte campaña de difusión, vale decir el retiro de aparatos fuera de los hogares para ser depositados en lugares determinados con los estándares específicos para su clasificación y posterior tratamiento. En caso de los RAEE pertenecientes al Estado la recolección se presentaría sin mayores inconvenientes y con mayor facilidad.

Las etapas siguientes son el desarme, utilización, clasificación según criterios de materiales reciclables, especiales, y peligrosos. El tratamiento en planta es un poco más complejo y requiere un plan definido a largo plazo. Asimismo es pertinente el correcto asesoramiento respecto de los requisitos de acondicionamientos para carga y transporte; emisión de certificados oficiales de gestión y disposición final de RAEE y baterías; trazabilidad de los productos hasta su disposición final, todo lo cual con los protocolos y normas adecuadas.

Para estos procesos urge un marco jurídico que englobe la materia con la legislación respectiva. Ciertamente en materia ambiental muchas veces existe una normativa concreta pero que es difícil llevarla a la práctica o en algunos casos inaplicable. Por ellos creo que se necesita mayor conciencia, voluntad, trabajo y responsabilidad, hasta que se arbitren las medidas y queden arraigadas las normas sobre el tema y que los controles sean los adecuados. El retraso en la implementación de medidas producirá mayor acumulación de RAEE y mayores serán los costos de la reparación ambiental.

La legislación ambiental existente sirve de sustento para comenzar a trabajar en la temática. Nuestra base es la Ley General del Ambiente 25675, y demás normativa relacionada. Se desprende que los RAEE se encuadran en ellas. A nivel internacional en el año 1989 se adoptó la Convención de Basilea en la que, entre otras cosas, sociedades públicas y privadas se comprometen a trabajar en temas relacionados con el manejo de aparatos electrónicos en desuso y la manipulación de sus residuos¹⁶.

A nivel Nacional no existe legislación sobre RAEE. En el año 2012 la ley de basura electrónica perdió estado parlamentario, ciertos intereses empresariales hicieron que fracasara el tratamiento; la ley quedó trunca porque una de las condiciones era que las empresas que producen aparatos se hagan cargo y sean responsables del tratamiento de los residuos para mitigar los efectos dañinos que estos producen.

En la Provincia de Tucumán, tampoco hay aún legislación específica respecto de los RAEE. Actualmente se presentó un anteproyecto de ley sobre los residuos electrónicos en la Legislatura de la Provincia. Sin embargo, esta en preliminares su tratamiento. Por el momento, la Provincia de Bs. As. es la provincia que mayores avances presenta respecto

¹⁶ <http://www.basel.int/Portals/4/Basel%20Convention/docs/text/BaselConventionText-s.pdf>

a la normativa; en la práctica existen algunas empresas y asociación civiles dedicadas a la temática como por ejemplo el Grupo Pelco S.A., Silkers S.A. y la Asociación Centro Verde; lentamente están surgiendo nuevas iniciativas¹⁷. Respecto de la normativa argentina relacionada encontramos:

- Ley N° 23.922 (aprueba la Convención de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación), Normas complementarias como el Decreto N° 181/92, que prohíbe el ingreso de desechos peligrosos y establece un mecanismo para la autorización de desechos no peligrosos que se utilicen en el país como insumos de otros procesos industriales.
- Ley N° 26.184 referida a las “Pilas y baterías primarias, prohibición de su fabricación, ensamblado e importación”.
- Ley N° 25.670 sobre los presupuestos mínimos para la gestión y eliminación de PCBs.
- Ley N° 25.612 sobre la Gestión integral de residuos industriales y de actividades de servicios.
- Ley N° 25.279 sobre la Aprobación de la convención conjunta sobre seguridad en la gestión del combustible gastado y sobre seguridad en la gestión de desechos radiactivos.
- Ley N° 24.051 referida a los Residuos Peligrosos y su Decreto Reglamentario 831/93.

En este contexto y a modo de conclusión se advierte que la tutela a un ambiente sano está dado por las autoridades. Los tres poderes del estado deben velar por un ambiente sano. La finalidad es proteger el ambiente y el objeto es la de un ambiente benigno y para ello se deben fijar los límites a la actuación social y empresarial. Lo más importante de un país es su coherencia. Los cambios de políticas, las fluctuaciones no ayudan a la creencia ni a la toma de conciencia colectiva. La seguridad jurídica es tan o más importante que su moneda y/o economía.

Los problemas ambientales deben ser abordados multidisciplinariamente ya que entre sus antecedentes se encuentran las causas de muchos inconvenientes que conlleven problemas en la salud, el bienestar y que causan mayores gastos y complejidades. Es responsabilidad de todos colaborar para vivir en mejores condiciones y exigir las normas que procuren el entorno adecuado. Involucrarnos en cuidar nuestro ambiente es tarea de todos.

Constituye un gran desafío y las soluciones propuestas deben dirigirse a una normativa que regule los procedimientos de la actividad desde el punto de vista ambiental, social, y de seguridad e higiene laboral mediante las mejores técnicas para la gestión, valorización y procesamiento de los RAEE. Este proceso debe ser acompañado de

¹⁷ Otras provincias que incursionaron con alguna normativa relacionada mediante Ordenanzas son Salta ordenanza 14404; la Provincia de Chaco y la Provincia de Santa Fe pero la experiencia de éstos proyectos no han logrado resultados positivos y duraderos.

Educación ambiental diseñando e implementando programas de educación ambiental, formal e informal, destinados a transmitir conocimientos y crear conciencia en la comunidad sobre la prevención en la generación de residuos y su valorización, con pertinencia al territorio donde se aplique el programa. Procurar incentivos económicos para la recolección diferenciada, acopio temporal, desmontaje, valorización y comercialización de la basura electrónica generando con esto una economía virtuosa. Establecer compromiso y responsabilidad de la industria y de los gobiernos para apoyar estos procesos. La creación de un fondo destinado a financiar proyectos, programas y acciones para prevenir la generación de residuos y fomentar su reutilización, y el reciclaje ejecutados por los distintos actores.

Bibliografía

- Uca Silva y Günther Cyranek, 2010 “Los Residuos electrónicos: Un desafío para la Sociedad del Conocimiento en América Latina y El Caribe”. <http://www.unesco.org.uy/ci/fileadmin/comunicacion-informacion/LibroE-Basura-web.pdf>.
- Constitución Nacional y Provincial.
- Ley 24041- Ley 6605 de Adhesión provincial.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. 2016. <https://www.argentina.gob.ar/ambiente>.

Residuos Patogénicos

Teresita Albornoz Mena¹⁸

Introducción

En el presente trabajo, se analizará la legislación de la provincia de Tucumán en relación a los Residuos Patológicos y su tratamiento, dada su peligrosidad. Luego, se hará una sistematización y valoración de la información sobre lo que ocurre en la realidad con estos residuos, y se intentará realizar un abordaje hacia una mirada superadora y tendiente a mejorar su gestión desde el punto de vista ambiental.

Nociones Preliminares

Iniciamos la investigación definiendo a los residuos patológicos como aquellos desechos o elementos materiales orgánicos o inorgánicos en estado sólido, semisólido o líquido, que presenten cualquier característica de actividad biológica que pueda afectar directa o indirectamente a los seres vivos o causar contaminación del suelo, agua o atmósfera, y que sean generados con motivo de brindar servicios de atención de salud humana o animal con fines de prevención, control, atención de patologías, diagnóstico o tratamiento y rehabilitación, así como también en la investigación o producción comercial de elementos biológicos.

Situación en Tucumán

Tucumán es la provincia más densamente poblada de la Región del Norte Grande Argentino. Como corolario de ello, las actividades llevadas adelante en los hospitales, clínicas, centros médicos, laboratorios, consultorios, veterinarias, etc, generan grandes volúmenes de desechos.

En este marco, la implementación de políticas públicas ambientales es de crucial importancia para una adecuada gestión de los mismos, a fin de evitar eventuales consecuencias nocivas, no solo a la salud pública, sino al ambiente en general, ya que estos residuos entran dentro de la categoría de Residuos Peligrosos. A propósito de ello, la

¹⁸ Abogada-Mediadora. Maestrando en Gestión Ambiental. Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo (UNT).

Constitución Nacional¹⁹ y la Provincial²⁰ imponen un imperativo ético y un mandato constitucional, el cual expresa que “el ambiente debe ser preservado”. En ese orden de ideas, los Residuos Patológicos están regulados a nivel Nacional, por la Ley n° 24.051 de Residuos Peligrosos y por su Decreto Reglamentario n° 831/93²¹. El art. 19 la citada ley n° 24.051, los enumera del siguiente modo:

“a) Residuos provenientes de cultivos de laboratorio; b) Restos de sangre y de sus derivados; c) Residuos orgánicos provenientes del quirófano; d) Restos de animales producto de la investigación médica; e) Algodones, gasas, vendas usadas, ampollas, jeringas, objetos cortantes o punzantes, materiales descartables, elementos impregnados con sangre u otras sustancias putrescibles que no se esterilizan; f) Agentes quimioterápicos.”

La Provincia de Tucumán adhiere a esta norma nacional mediante la Ley Provincial n° 6.605, la cual nunca fué reglamentada, no obstante la manda legal del art. 5²².

¹⁹ 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.

²⁰ Art. 41.- La Provincia de Tucumán adopta como política prioritaria de Estado la preservación del medio ambiente. El ambiente es patrimonio común. Toda persona tiene derecho a gozar de un ambiente sano y equilibrado, así como el deber de preservarlo y defenderlo en provecho de las generaciones presentes y futuras. El daño ambiental conlleva prioritariamente la obligación de recomponerlo y/o repararlo.

²¹ Naturaleza de los residuos patógenos. “En general los residuos patógenos comprenden las categorías que controla la Ley Nacional de Residuos Peligrosos 24051 (Anexo I). Dentro del grupo ‘Corrientes de desechos’ se encuentran: (a) Y1, Desechos clínicos resultantes de la atención médica prestada en hospitales, centros médicos y clínicas para la salud humana y animal. Este ítem incluye por ejemplo laboratorios de análisis clínicos, consultorios odontológicos, morgues, veterinarias y otras instalaciones. (b) Y2, Desechos resultantes de la producción y preparación de productos farmacéuticos (ya que muchos hospitales, por ejemplo, preparan sus propios medicamentos). (c) Y3, Desechos de medicamentos y productos farmacéuticos para la salud humana y animal y (d) Y14, Sustancias químicas de desecho, no identificadas o nuevas, resultantes de la investigación y el desarrollo o de las actividades de enseñanza y cuyos efectos en el ser humano o el medio ambiente no se conocen. Dentro del grupo de ‘Desechos’ se hallan, entre otros: a) Y19, Metales carbonilos. (b) Y21, Compuestos de cromo hexavalente. (c) Y22, Compuestos de cobre. (d) Y23, Compuestos de zinc. (e) Y24, Arsénico, compuestos de arsénico. (f) Y25, Selenio, compuestos de selenio. (g) Y29, Mercurio, compuestos de mercurio. (h) Y30 Talio, compuestos de talio. (i) Y31, Plomo, compuestos de plomo. (j) Y32 Compuestos inorgánicos de flúor, con exclusión de fluoruro cálcico. (k) Y33, Cianuros inorgánicos. (l) Y34, Soluciones ácidas o ácidos en forma sólida. (l) Y35, Soluciones básicas o bases en forma sólida. (m) Y38 Cianuros orgánicos. (n) Y39, Fenoles, compuestos fenólicos, con inclusión de clorofenoles. (ñ) Y40, Éteres. (o) Y42. Disolventes orgánicos, con exclusión de disolventes halogenados. (p) Y43, cualquier sustancia del grupo de los dibenzofuranos policlorados. (q) Cualquier sustancia del grupo de las dibenzoparadoxinas policloradas y (r) Y45, Compuestos organohalogenados que no sean las sustancias mencionadas en el Anexo (por ejemplo Y39, Y41, Y42, Y33 e Y44) (Jacobo, G. y C. Rougés. 1994. *Régimen legal de los residuos peligrosos. Ley 24051 y Decreto reglamentario 831/93*. Ed. Depalma, Buenos Aires).

²² Ley N° 6605, Art. 5 - El Poder Ejecutivo reglamentará la presente ley, las adaptaciones pertinentes.

También crea el Registro Provincial de Generadores y Operadores de Residuos Peligrosos con vinculación directa con el Registro de Nacional de Generadores y Operadores de Residuos Peligrosos. La Ley N° 8177 de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos (RSU), en su art. 2, excluye de su tratamiento al los residuos patológicos:

“A los fines de la presente ley se entiende por ‘residuos sólidos urbanos’, aquellos materiales orgánicos e inorgánicos que son desechados como subproductos de los procesos de consumo y del desarrollo de las actividades humanas. Contempla a los residuos de origen residencial, urbano, comercial, institucional e industrial que no derivan de los procesos productivos, excluyéndose expresamente los contemplados en la ley 24051.”

Otra norma importante a tener en cuenta es la Ley Provincial N° 5652 que regula el Sistema Provincial de Salud, que expresa en su Art 2:

“La salud es un derecho básico e inalienable del hombre. El Estado provincial garantizará el ejercicio pleno de ese derecho [...]. A tales fines, es responsable y garante económico de la organización, planificación y dirección de un sistema igualitario, de promoción, protección, reparación y rehabilitación de la salud física y mental de la población, y de cualquier otra prestación o servicio de salud en relación con el medio ambiente, adecuado a la política provincial y en el marco de una comunidad organizada, mediante la participación de sus entidades representativas.”

Bajando en la pirámide jurídica, cabe citar que existen una serie de Resoluciones dictadas por los Organismos con competencia en la materia, que tratan algunos aspectos de la gestión de los RP.

- Resolución N° 38/2008 de la Dirección General de Fiscalización Sanitaria (Publicación B.O. 04/04/2008), crea el Registro único de Generadores de Residuos Patológicos de la Provincia de Tucumán, su objetivo es individualizar los generadores de estos residuos, tanto del sector público como del sub-sector privado de la Provincia de Tucumán. La Dirección General de Fiscalización Sanitaria es el organismo de contralor competente.
- Decreto N° 2523/2008 (MDP) 14/08/2008: el art. 2 prescribe:
“Dispónese que la Secretaría de Estado de Medio Ambiente -a través de la Dirección de Fiscalización Ambiental- será la Autoridad de Aplicación de las funciones consignadas en la Ley N° 8.046 (modificatoria de la Ley N° 7.466) relacionada con la Organización, Fines y Gobierno de la Salud y Medio Ambiente de la provincia, reglamentándose la misma en tal sentido.”

Al respecto la Ley N° 8046 (de fecha 25/03/2008) modifica parcialmente la Ley N° 7466 que regula el Sistema Provincial de Salud.

- Decreto Acuerdo N° 60/9 (MDP) 11/08/2008, por el cual se modifica la estructura del Ministerio de Desarrollo Productivo, en su artículo N° 6 crea en el ámbito de la SEMA –con dependencia directa de la misma- la Dirección de Fiscalización Ambiental y dentro de las funciones del citado organismo y en torno a la temática aquí tratada se destacan:
 - Inciso 1- Entender en la fiscalización del cumplimiento de las normas relacionadas con la contaminación ambiental.
 - Inciso 7- Obtener información del Registro de Generadores y Operadores de Residuos Peligrosos y todo otro que se refiera a establecimientos industriales y agropecuarios, a los fines de la planificación del control.
 - Inciso 11- Imponer multas y/o disponer la clausura preventiva total o parcial, como así también la clausura definitiva, de todo establecimiento público o privado por infracciones a las normas de medio ambiente y, en general, a las disposiciones legales vigentes y de las que se dicten en su consecuencia.

Del análisis de las normas mencionadas, surgen una serie de organismos que directa e indirectamente tienen ingerencia en alguna de las etapas que engloba la gestión integral de los RP, tanto del Sistema Provincial de Salud, como de la Secretaría de Medio Ambiente de la Provincia, a saber:

- **Generación:** Son generadores de RP los centros de salud, hospitales, clínicas, sanatorios, laboratorios, veterinarias, etc, ubicados en la provincia. Deben estar inscriptos en Registro único de Generadores de Residuos Patológicos de la Provincia de Tucumán, cuyo control esta bajo la órbita del SIPROSA, por intermedio de la Dirección General de Fiscalización Sanitaria.
- **Recolección:** El servicio de recolección de RP es prestado actualmente en la Provincia de Tucumán por la Empresa 9 de Julio S.A., tanto en el ámbito público y privado²³. Esta empresa recoge los residuos en camiones especiales y cobra su servicio a cada generador en función al peso de los mismos.
- **Tratamiento:** Lo realiza también la misma empresa en unos hornos Pirolíticos ubicados en la localidad de los Vazquez. Este tipo de tratamiento consiste en la incineración controlada de los RP en hornos especiales de doble cámara.
- **Disposición Final:** Las cenizas que quedan luego de la incineración son depositadas en recipientes plásticos tapados, que se disponen en celdas de seguridad, recubiertos por terreno sobreelevados²⁴.

Con este marco legal como referencia, lo claro es que no hay una norma específica que regule en su totalidad a las diferentes etapas que engloba la gestión integral de los

²³ Resolución 0034/955-DP 13(XI) del 17/01/2013 “Investigación sobre manejo, transporte, tratamiento y disposición final otorgado a los Residuos Patológicos en la Provincia de Tucumán”.

²⁴ Resolución 0034/955-DP 13(XI) del 17/01/2013 “Investigación sobre manejo, transporte, tratamiento y disposición final otorgado a los Residuos Patológicos en la Provincia de Tucumán”.

Residuos Patológicos. Por otro lado, los bienes jurídicos que se encontrarían vulnerados en caso de manejo inadecuado son: La Salud Pública y el Medio Ambiente.

A partir de allí es donde se debe vislumbrar una posible respuesta a esta falta de regulación y a los interrogantes que se plantean, y que no encuentran claridad a luz de las normas descriptas en especial a lo que hace al tratamiento que se les brinda y a la disposición final de estos residuos, que claramente deberían ser asumidos por los organismos ambientales de la provincia, ya sea la Dirección de Fiscalización Ambiental cuya misión es la de asistir a la Secretaría de Medio Ambiente de la Provincia (SEMA) en todo lo inherente a la fiscalización de las condiciones relativas a la calidad de los recursos naturales disponibles, a fin de alcanzar un ambiente sano, equilibrado y apto para el desarrollo humano, o bien la Dirección de Medio Ambiente, cuya misión es la de asistir a la SEMA en todo lo inherente a la preservación y protección ambiental, a la implementación del desarrollo sustentable, a la utilización racional y conservación de los recursos naturales renovables y no renovables, tendientes a alcanzar un ambiente sano, equilibrado y apto para el desarrollo humano.

Deviene necesario que esté establecido por una norma que tipo de controles se deben realizar en los hornos donde se incineran los RP, como también los análisis de suelo, aire, agua en el sitio de disposición final, atento a la peligrosidad de las sustancias que se manejan y a los gases que emanan.

En la praxis, los organismos ambientales provinciales, fueron brindando respuesta a las necesidades de las etapas que integran su gestión, sin embargo, al no existir un instrumento legal -ley en sentido amplio o reglamento- en la provincia de Tucumán que los regule en forma íntegra, en donde el poder de policía ambiental competente esté perfectamente delimitado, hay situaciones que -al no estar contempladas, ni reguladas- caen en una zona gris, donde queda librado a la discrecionalidad de las autoridades ambientales y sanitarias su gestión.

En este marco, es deber prioritario del Estado Provincial extremar los controles en la correcta gestión de las etapas englobadas en los Residuos Patológicos -atento a sus características particulares- y evitar situaciones como las que a continuación detallo, en las que los tribunales federales de nuestra provincia se han expedido en torno a ello: 1- “Municipalidad de Concepción s/ delitos contra la salud pública. Expte. N° M-36/06”.

En el mismo, el Tribunal Oral en lo Criminal Federal, condenó a Octavio Muedra -intendente en aquel momento de la ciudad de Concepción- a la pena de un año de prisión de ejecución condicional, inhabilitación especial para desempeñarse como funcionario público por igual término por ser autor voluntario y responsable del delito previsto y reprimido por el Art. 56 de la Ley 24.051 en cuanto se refiere a la contaminación del ambiente en general por negligencia (Arts. 20 bis, 26, 29 Inc. 3°, 40 y 41 del Código Penal y 531 del C.P.P.N.). En este caso en el depósito final de los RSU del Municipio, se encontraba a la margen derecha del río Gastona (Ciudad de Concepción), en donde se arrojaban todo tipo de residuos provenientes de la recolección diaria de la basura incluyendo los residuos de carácter patológico, lo que causó peligro

concreto en la salud de la población por la contaminación del suelo, agua y el ambiente de dicha zona.

- 2- “Gendarmería Nacional s/ solicita orden de allanamiento”. En esta oportunidad, la Cámara Federal de Apelaciones, dispuso el procesamiento del intendente de la ciudad de Concepción, Osvaldo Morelli. Se lo responsabilizó por la aparente violación de la ley de residuos peligrosos (N° 24.051) a través de un basural municipal ubicado a orillas del río Gastona. En este caso los peritos ratificaron ante la Justicia la existencia en el basural de residuos patológicos como jeringas agujas y sueros fisiológicos usados, entre otros.

Reciente, los medios de comunicación locales²⁵ dieron cuenta de que se encontró en un basural de la ciudad de Taquí Viejo, residuos patogénicos, fué descubierto por niños que jugaban en un predio y se lastimaron con jeringas, lo cual es tremendo, un hecho gravísimo. Intervinieron el Municipio, el Siprosa y Medio Ambiente de la Provincia a fin de dar una solución a ese “problema concreto”, lo cual celebro.

Sin embargo, nuevamente me inquieta la falta de delimitación de las competencias ambientales en torno al control de los Residuos Patológicos, la cual deviene necesaria en este contexto. El Estado debe regular y controlar las actividades humanas que contaminen o puedan degradar el ambiente, a fin de garantizar el Derecho Humano a un ambiente sano. Un derecho sin garantía es un derecho inexistente.

Este deber se materializa mediante la formulación de políticas públicas ambientales adecuadas, que regulen y controlen la Gestión Integral de los Residuos Patológicos, mediante la sanción de una norma específica. La provincia se encuentra perfectamente facultada para el dictado de la norma jurídica. A modo de ejemplo cito la ley n°154 Ciudad de Buenos Aires, que regula de forma integral la Gestión de los Residuos Patológicos²⁶ en todas sus etapas.

La Constitución Nacional al deslindar las competencias correspondientes al Estado federal y a los Estados locales, sienta en el art. 121 el principio general que “las provincias conservan todo el poder no delegado por esta Constitución al Gobierno federal, y el que expresamente se hayan reservado por pactos especiales al tiempo de su incorporación”. Si bien en el marco de un sistema federal de reparto de competencias el derecho federal prevalece sobre el derecho local, según el orden jerárquico establecido en el art. 31 de la Constitución, aquél no puede avanzar sobre las facultades de regulación de las provincias, a las que corresponde el ejercicio del poder de policía sobre las materias que no han delegado.

Este deber tuitivo, también se encuentra en relación con los principios de Política Ambiental de la Ley General de Ambiente –ley 25675- en especial el principio de pre-

²⁵ Diario *La Gaceta*, 29/06/16: “Alarma en Taquí Viejo: encontraron residuos patogénicos en un barrio”, 01/07/16: “Los niños se lastimaron con jeringas de residuos patogénicos, en Taquí Viejo”.

²⁶ http://www.buenosaires.gob.ar/areas/med_ambiente/patogenicos/archivos/leyes/ley154.pdf

vención: “Las causas y las fuentes de los problemas ambientales se atenderán en forma prioritaria e integrada, tratando de prevenir los efectos negativos que sobre el ambiente se pueden producir”.

Pensar y reformular este escenario es misión del Estado, en su carácter de garante del derecho a un ambiente sano.

Bibliografía

Gelli, María Angélica. *Constitución de la Nación Argentina Comentada y Concordada*. 4ª edición ampliada y actualizada. Ed. La Ley, Buenos Aires, septiembre de 2008, pp. 520/50.

Ley Nacional n° 24.051 de Residuos Peligrosos, sancionada: 17 diciembre de 1991, 8 enero de 1992.

Ley Provincial n° 6.605, sancionada: 16 septiembre 1991, promulgada: 16 septiembre 1991.

Ley Nacional n° 25.675 de Política Ambiental Nacional, sancionada: 6 noviembre de 2002, promulgada parcialmente: noviembre 27 de 2002.

Ley Provincial n° 154 Ciudad de Buenos Aires, Residuos Patogénicos: Regúlase la generación, manipulación, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final provenientes de aquellas actividades que propendan a la atención de la salud humana y animal, publicación B.O.: 17/5/99, Buenos Aires, 18 de febrero de 1999.

Capítulo 4

Problemáticas ambientales en Tucumán: salud

Situación epidemiológica ambiental de la Provincia de Tucumán

Alicia Jordan

Gestión y calidad de agua potable

Aníbal Comba

Adecuado uso de los Agroquímicos en la producción vegetal

Sebastián Weht

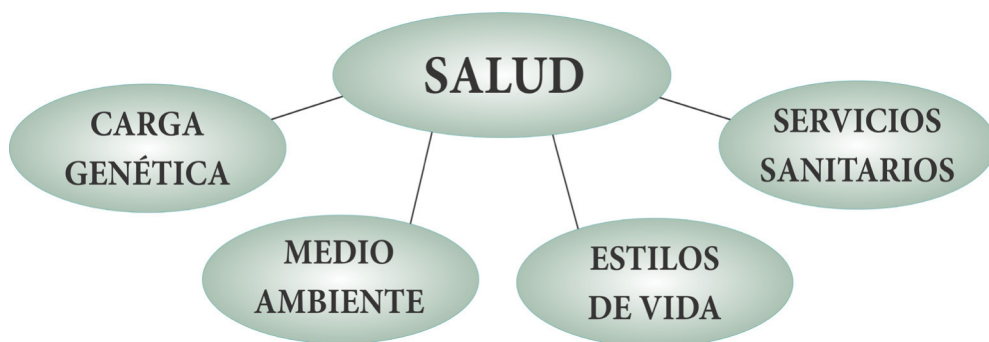
Situación Epidemiológica Ambiental de la Provincia de Tucumán

Alicia María Jordan¹

1. Introducción

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define a la Salud “como el completo bienestar físico, psíquico y social y no la mera ausencia de enfermedad.” Durante mucho tiempo, a nivel global, los esfuerzos de los sistemas de salud se habían centrado en la atención del paciente de manera que la mayoría de los recursos eran destinados a equipar los hospitales con las últimas tecnologías. Sin embargo, el aumento de los presupuestos sanitarios dirigidos a la asistencia médica no se correspondía con mejoras en salud².

En ese contexto, hacia el año 1978 durante la “*Conferencia Internacional sobre Atención Primaria de la Salud*” organizada por la OMS en Alma Ata, se trasladó el centro de interés desde la vertiente asistencial y hospitalaria a la primaria, preventiva y promotora de la salud. Inmerso en esta nueva corriente Lalonde quien fue Ministro de Salud de Canadá, oficializó un informe titulado “*Una nueva perspectiva de Salud de los Canadienses*”. En él resalta el hecho de que gran parte de las muertes prematuras y de las incapacidades que ocurrían en Canadá eran previsibles³. Además por primera vez que no sólo influye el sistema sanitario en el logro de la salud sino que también le da mucha importancia a la carga genética, al medio ambiente y a los estilos de vida, como puede verse en el siguiente esquema.



Esquema 1: Factores determinantes de la Salud (Fuente: Informe Lalonde. 1974).

¹ Médica. Dirección de Epidemiología del Siprosa

² www.who.int.

³ www.publichealth.hscni.net Lalonde Report. 1974

Este aporte realizado por Lalonde y aceptado en todo el mundo, contribuyó en gran medida al cambio de mentalidad. El enfoque de la política sanitaria pasó a ser la salud de la población y su entorno y no solo la atención a la enfermedad que sufren las personas.

Según la Organización Mundial de la Salud:

“La salud ambiental está relacionada con todos los factores físicos, químicos y biológicos externos de una persona. Es decir, que engloba factores ambientales que podrían incidir en la salud y se basa en la prevención de las enfermedades y en la creación de ambientes propicios para la salud.”⁴

En el informe “*Ambientes Saludables y Prevención de Enfermedades*” del año 2006⁵ menciona que:

- El 24% de la carga de morbilidad y el 23% de la mortalidad a nivel mundial pueden atribuirse a factores ambientales.
- El 40% del total de enfermedades atribuidas a los factores de riesgo ambiental recaen en los menores de 5 años (fundamentalmente enfermedades respiratorias, diarreas, parasitosis y lesiones por accidentes).
- El número de años de vida sana perdidos debido a factores de riesgo ambiental es aproximadamente cinco veces mayor entre los niños de 0 a 5 años que en la población general.
- Los niños de los países en desarrollo pierden como promedio 8 veces más años de vida sana por habitante.

En el mismo informe se citan estrategias de eficacia demostrada para mejorar el medio ambiente y prevenir enfermedades que la provincia de Tucumán debería considerar, promover y mejorar tales como:

- El uso de tecnologías y combustibles limpios para preparar alimentos, para la calefacción y la iluminación que reducirían las infecciones respiratorias agudas, las neumopatías crónicas, las enfermedades cardiovasculares y las quemaduras.
- El acceso de toda la población al agua potable y a un saneamiento adecuado potenciaría la reducción de las enfermedades diarreicas y evitaría el Hidroarsenicismo Crónico Regional Endémico en la zona este y sur de nuestra provincia.
- Con la legislación aplicada en la provincia, por la que se prohíbe fumar en lugares públicos o privados de acceso al público, se ha reducido la exposición al humo ajeno, y por lo tanto también las enfermedades cardiovasculares y las infecciones respiratorias.
- Mejorar la aplicación de las normas y el control del tránsito así como la educación vial para disminuir los accidentes viales.

⁴ www.who.int/topics/environmental_health/es/

⁵ Prüss-Üstün A., Corvalán C. *Ambientes saludables y prevención de enfermedades: hacia una estimación de la carga de morbilidad atribuible al medio ambiente: resumen de orientación*. 2006

- Mejorar la disposición y el tratamiento de los residuos sólidos urbanos y de los peligrosos a fin de disminuir la contaminación ambiental y reducir la proliferación de vectores y roedores que transmiten enfermedades.

2. Situación de Salud Ambiental de la Provincia

Tucumán es una provincia agroindustrial por excelencia, que está expuesta a altos índices de contaminación ambiental, tanto por sus condiciones geológicas y climáticas como por sus características demográficas y productivas. Estudiar el impacto del medio ambiente en la salud de la población, se ha convertido en un objetivo fundamental dentro de las políticas sanitarias de la provincia ya que el escaso control de la contaminación ambiental expone a la población a innumerables factores de riesgo capaces de producir daño a la salud que deja huellas en la gestación, la infancia, la adultez y en futuras generaciones.

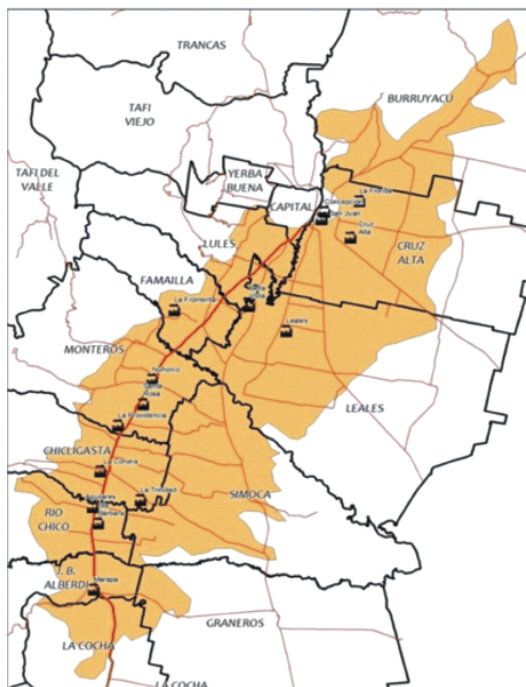
La población más vulnerable a la contaminación ambiental es la infantil, sobre todo los menores de 5 años. La vulnerabilidad biológica de los niños se debe a las condiciones de un organismo en crecimiento y desarrollo, con una mayor exposición y menor capacidad de respuesta a los tóxicos y otros factores ambientales. También se ve afectada la población adulta mayor (de 65 años o más) así como también aquellas personas que tienen una enfermedad de base que los deja inmune a los contaminantes ambientales.

Los principales efectos en salud vinculados a la contaminación ambiental son evitables y se enumeran en el siguiente cuadro:

<p>CONTAMINACIÓN DEL AIRE (<i>Partículas en suspensión, PM10, PM2,5, SO2, NO2, Nox, CO2, CO, O3. Ruido. Polen.</i>)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Enfermedades respiratorias infecciosas /no infecciosas • Enfermedades cardiovasculares • Enfermedades cerebrovasculares • Enfermedades oculares • Trastornos auditivos • Trastornos no auditivos: estrés, irritabilidad, alteraciones del sueño • Alergias
<p>CONTAMINACIÓN DEL AGUA (<i>Microorganismos: bacterias, virus, parásitos; metales pesados</i>)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Enfermedades por transmisión hídrica (ETH): diarreas, hepatitis A, parasitosis, meningitis, hidroarsenicismo Crónico Regional Endémico (H.A.C.R.E) • Enfermedades transmitidas por alimentos (ETA)
<p>CONTAMINACIÓN DEL SUELO (<i>Plaguicidas, Residuos Sólidos Urbanos, Residuos Peligrosos, vinaza</i>)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Intoxicaciones • Alacranismo • Enfermedades cutáneas • Enfermedades Transmitidas por agua • Enfermedades Transmitidas por Alimentos

Cuadro 1: Contaminación ambiental y salud (Fuente: Elaboración propia).

La contaminación del aire puede ser física, química o biológica y tiene múltiples fuentes pero las más destacadas en Tucumán son la quema del cultivo de caña de azúcar, el parque automotor y las industrias sobre todo los ingenios. Existen 14 ingenios azucareros distribuidos a lo largo de la zona cañera que durante la zafra liberan ba-



Mapa 1: Área cultivada por caña de azúcar e ingenios (Fuente: Geol. Emilio Flores Ivaldi).

gazo (otro contaminante) que junto a la quema de caña favorecen el aumento de los contaminantes atmosféricos físicos y químicos; de los accidentes viales y de los cortes de energía eléctrica en toda la región del noroeste del país (Mapa 1).

El uso del fuego en las actividades agrícolas es frecuente; en el cultivo de la caña se usa previo a la cosecha, para disminuir el componente vegetal indeseado o la de sus residuos durante la post cosecha, para evitar daños en brotes por quemaduras accidentales.

Otro motivo de la quema es para prevenir riesgo de plagas y picaduras de insectos para los trabajadores⁶. Este fenómeno es relevante en Tucumán, ya que cuenta con una superficie de cultivo de caña de azúcar que varía según el año estudiado, pero que abarca entre el 22 y 24,5% de la superficie total cultivada de la provincia⁷.

La exposición a los contaminantes químicos por la quema de caña de azúcar, genera inicialmente irritación en las mucosas respiratorias y nasales, seguida de una hiperreactividad alérgica ocasionada por la inflamación del sistema mucociliar. Dicha inflamación puede generar enfermedades respiratorias altas y bajas. Estas afecciones se presentan con mayor frecuencia en individuos asmáticos y en niños menores de 15 años, quienes aún no tienen totalmente desarrollado el sistema respiratorio.⁸ Las partículas en suspensión y algunos contaminantes químicos como el ozono (O₃), dióxido de sulfuro (SO₂), dióxido de nitrógeno (NO₂) y monóxido de carbono (CO) que quedan como residuos de la quema de caña, producen daños oculares sobre todo en la mucosa conjuntival aumentando las consultas por conjuntivitis e incluso cuerpo extraño.⁹

⁶ CCA (2014), *La quema de residuos agrícolas: fuente de dioxinas*, Comisión para la Cooperación Ambiental, Montreal, Canadá, 6 pp.

⁷ www.eaac.org.ar Informes Zafra 2012-2015, Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres.

⁸ Dávalos Álvarez E. *La caña de azúcar ¿una amarga externalidad?*, Desarrollo y Sociedad 2007, pp. 117-164.

⁹ Novaes, P., Matsuda, M., Rangel, M. P., Santos, U. P., Kara-José, N., Berra, A., Saldiva, P. H. N. *The Effects of Environmental Exposure on the Ocular Surface of Sugar Cane Workers and Healthy Controls*. Investigative Ophthalmology & Visual Science 2010; 51(13), 2379-2379. Matsuda, M., Rangel, M., Saldiva, P. H. N., Berra, A., Santos, U., Novaes, P. *Ocular Epithelium Effects of Sugar Cane Burning Emissions*. Investigative Ophthalmology & Visual Science. 2010; 51(13), 2380-2380. Laroche, L., Viboud, C., Thomas, F., Bury, T., Scheer, S., Allouch, C., Bourcier, T. *Effects of Air Pollution on the Frequency of Ophthalmic Emergencies*. Investigative Ophthalmology & Visual Science. 2002; 43(13), 342-342. Torricelli, A. A. M., Novaes, P., Mat-

Durante año 2015, se realizó en la provincia un estudio para establecer la relación entre la quema de caña y las consultas por enfermedades respiratorias y oculares en menores de 15 años que concurrieron a los centros de salud públicos durante el periodo 2012-2015. Los resultados mostraron un aumento de ambas patologías sobre todo durante las semanas epidemiológicas 29 y 44 que corresponden a los meses de mayor quema (agosto-Noviembre) a excepción del año 2015 que hubo un descenso del número de focos de fuego.¹⁰

Dentro de las enfermedades respiratorias infecciosas que se vigilan por semana epidemiológica están las neumonías y las bronquiolitis en menores de 2 años de edad. En los gráficos 1 y 2 se observan las tasas de neumonía por 10 mil habitantes durante el periodo 2001-2015 y las tasas de bronquiolitis por 1000 habitantes entre los años 2008-2015.

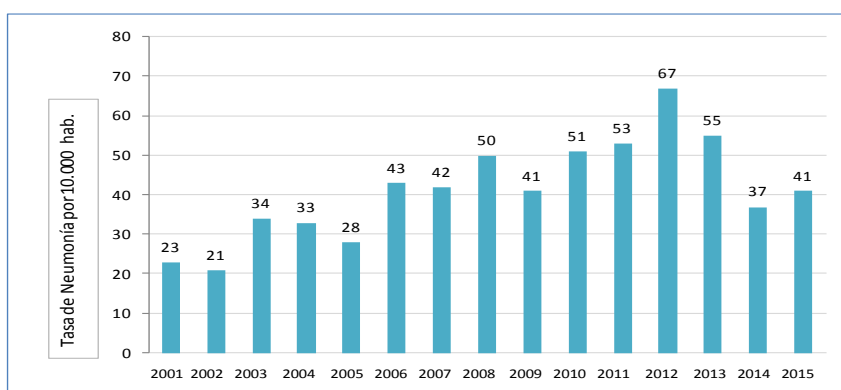


Gráfico 1: Tasas de Neumonía por 10.000 habitantes. Tucumán 2001-2015 (Fuente: Dirección de Epidemiología).

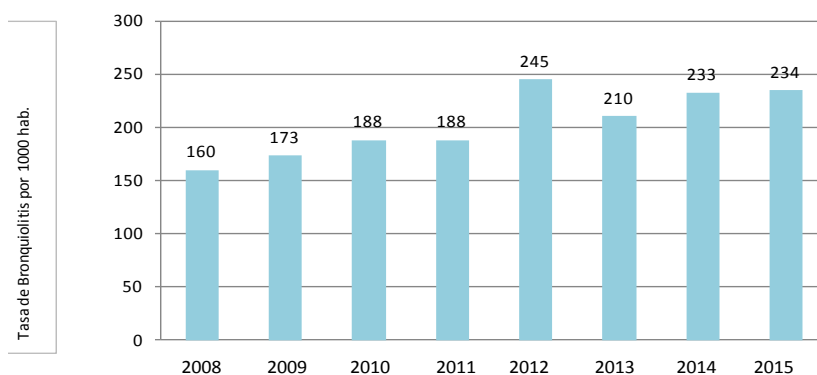


Gráfico 2: Tasa de Bronquiolitis por 1000 habitantes en menores de 2 años (Fuente: Dirección de Epidemiología).

suda, M., Alves, M. R., Monteiro, M. L. R. *Ocular surface adverse effects of ambient levels of air pollution*. Arquivos brasileiros de oftalmología. 2011; 74(5), 377-381.

¹⁰ Jordán A.; Flores Ivaldi E. *Efecto de la quema de caña en las consultas por patologías respiratorias y oculares de la población menor de 15 años en establecimientos públicos de salud de la provincia de Tucumán durante el período 2012-2015*. Beca Carrillo Oñativia en revisión.

La contaminación atmosférica física más frecuente es el ruido y sus consecuencias en la salud pueden generar trastornos auditivos y no auditivos como el estrés, la irritabilidad y alteraciones del sueño sobre todo en la población mas vulnerable.¹¹ La contaminación atmosférica biológica se produce mayormente por el polen sobre todo en primavera y otoño que genera un aumento en las alergias.

La provincia tiene tres cuencas hídricas, de las cuales la más importante es la del Rio Salí-Dulce que tiene una gran extensión territorial donde se asienta la mayoría de la población, los cultivos y las industrias. Los efluentes líquidos y sólidos producidos pueden afectar gravemente el proceso de depuración del rio si no se hace un tratamiento previo. Esta situación se ve agravada durante el periodo invernal ya que coincide con la estación seca y la de mayor actividad industrial y agrícola incluyendo la zafra de caña de azúcar.¹²

La contaminación del suelo así como de las napas superficiales está directamente relacionada con la disposición y el tratamiento inadecuado de los residuos tanto los sólidos urbanos como los peligrosos, incluidos los plaguicidas de uso agrícola. Existen centenares de basurales a cielo abierto en toda la provincia que generan la proliferación de vectores, roedores e insectos que transmiten enfermedades y constituyen un potencial riesgo ambiental para la población. El alacranismo es una de ellas y consiste en un accidente provocado por la picadura de un alacrán, es de pronóstico variable, que está presente durante todo el año con un aumento marcado entre los meses de octubre y abril.

En el gráfico 3, se observa que la tasa por 1000 habitantes ha ido en aumento desde el año 2003 hasta el 2015 y el gráfico 4 es el corredor endémico de la enfermedad durante el año 2015 donde se ve que la línea de tendencia presenta un considerable ascenso, superando lo esperado sobre todo a partir de la Semana Epidemiológica 38.

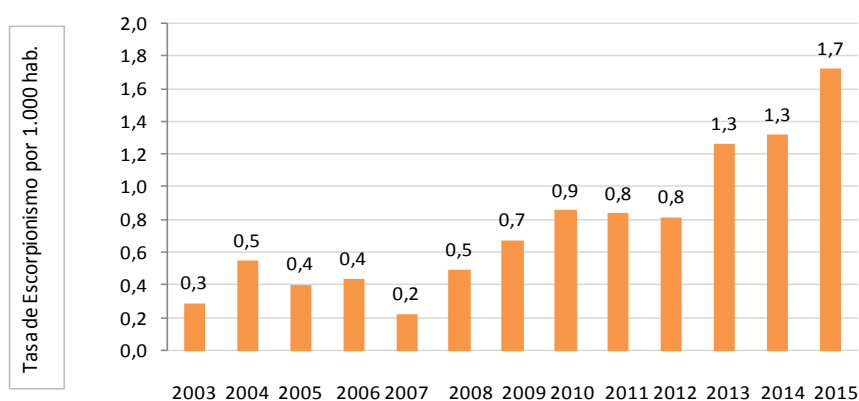


Gráfico 3: Tasas por 1000 habitantes de Alacranismo. Tucumán 2003-2015 (Fuente: Dirección de Epidemiología).

¹¹ “Traffic Noise Pollution and Health 2000: State of the art review”. European Commission. Health & Consumer Protection Directorate-General. 2001

¹² www.eeaoc.org.ar Informes Zafra 2012-2015, Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombes.

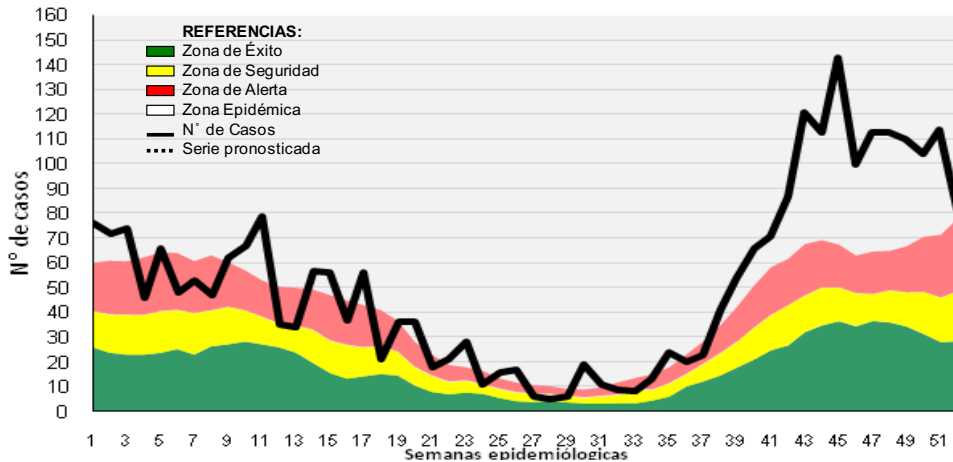


Gráfico 4: Corredor endémico de Alacranismo del año 2015 (Fuente: Dirección de Epidemiología).

La contaminación del agua de consumo y recreación también puede ser física, química o biológica. Cualquiera de ellas puede causar enfermedades transmitidas por agua y alimentos así como intoxicación por metales pesados como el Hidroarsenicismo Crónico Regional Endémico.

Las enfermedades de transmisión hídrica más frecuentes son las diarreas y afectan sobre todo a los niños menores de 5 años. Estas patologías son vigiladas por semana epidemiológica durante el año como se observa en los gráficos 5 y 6.

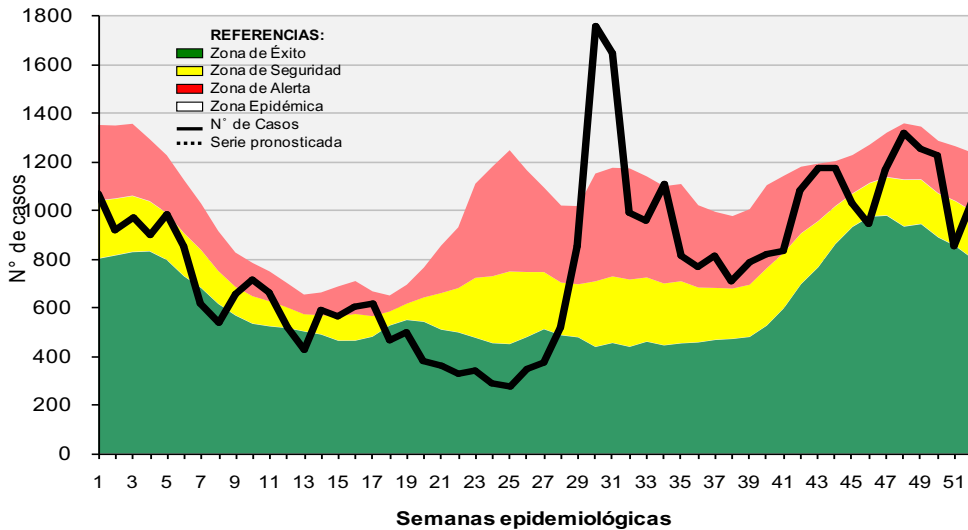


Gráfico 5: Corredor endémico de diarreas en menores de 5 años. Año 2015 (Fuente: Dirección de Epidemiología).

Las poblaciones más susceptibles son los niños, aunque varía según los factores genéticos, metabólicos, la dieta, el estado de salud, el sexo y susceptibilidad individual. En Tucumán, la población más afectada es la dispersa ubicada en el área rural que consume agua sin tratamiento (Mapa 2 y 3). La población en riesgo es aquella que está expuesta a valores de arsénico mayores de 0,01 ppm según la resolución del año 2011 de la OMS. Como se observa en el mapa de la provincia los puntos amarillos y rojos son críticos ya que corresponden a valores mayores del recomendado. Por ello se debe fortalecer la vigilancia ambiental y sanitaria.

2.1. Cambio climático y salud

Los cambios en el clima mundial se han producido de forma natural, durante siglos o milenios debido a variaciones en la energía solar y a la actividad volcánica fundamentalmente; pero en los últimos decenios se ha hecho más evidente que las acciones humanas están modificando la composición de la atmósfera y provocando con ello un cambio climático global. Durante el siglo XX, la temperatura media de la superficie terrestre aumentó 0,6 °C aproximadamente, y unas dos terceras partes de este calentamiento se han producido desde 1975. Los climatólogos prevén que el calentamiento proseguirá a lo largo del siglo junto con cambios de la pluviosidad y la variabilidad climática.¹³

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) en sus informes declaran que los efectos sobre la salud vinculados al cambio climático tienen su mayor impacto en las poblaciones de menores recursos económicos de los países tropicales y subtropicales, porque son las comunidades que se encuentran más desprotegidas en relación a las alteraciones del medio ambiente.¹⁴

Además mencionan que el cambio climático puede afectar a la salud de manera directa como consecuencia de las olas de calor y olas de frío, pérdida de vidas y lesiones en inundaciones y tormentas y de forma indirecta, alterando el alcance de los vectores de enfermedades y de los patógenos transmitidos por el agua, así como la calidad del agua, la calidad del aire, y la calidad y disponibilidad de los alimentos. El impacto real en la salud dependerá mucho de las condiciones ambientales locales y las circunstancias socioeconómicas, así como de las diversas adaptaciones sociales, institucionales, tecnológicas y comportamentales orientadas a reducir todo el conjunto de amenazas para la salud.¹⁵

La mayoría de los efectos sobre la salud determinados por el clima, se deben a respuestas de los ecosistemas a condiciones climáticas alteradas¹⁶ (Cuadro 2). Se espera:

- Aumento en la morbilidad y mortalidad por enfermedades cardiovasculares, cerebrovasculares y respiratorias debido a los extremos térmicos (olas de calor y de

¹³ *Cambio climático y salud humana: riesgos y respuestas*. Organización Mundial de la Salud 2003.

¹⁴ Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). *Climate Change 2001: Third Assessment Report* (Volume I). Cambridge: Cambridge University Press, 2001.

¹⁵ Woodward AJ, et al. *Protecting humanhealth in a changing world: the role of social and economic development Bulletin of the World Health Organization*. 2000; 78: 1148-1155.

¹⁶ Cambio climático y salud. Perfil Uruguay. OPS. 2008.

frio). Se espera un mayor número de ciclos de El Niño y La Niña y por lo tanto períodos de inundaciones y sequías cada vez más seguidos.

- Aumento de las patologías respiratorias irritativas como asma por el incremento de los contaminantes ambientales.
- Aumento de las enfermedades transmitidas por agua, alimentos y por vectores debido a la mayor frecuencia de eventos meteorológicos extremos (inundaciones, sequías, tornados, etc)
- Aumento del cáncer de piel relacionado al incremento de radiaciones UVA y UVB debido al adelgazamiento de la capa de ozono en el Hemisferio Sur y sobre todo en nuestro país. La población más afectada son los niños ya que la exposición al sol en edades tempranas y sin la protección adecuada permite acumular los efectos de las radiaciones y favorece el desarrollo de lesiones cutáneas que van desde quemaduras producidas por el sol hasta melanomas en edad adulta.

Efectos en la salud	Efectos relacionados con el clima
Patología cardiovascular Patología respiratoria Deshidratación	Incremento de la morbi-mortalidad por causas cardiovasculares y respiratorias, secundarias al estrés térmico (hipotermias, golpes de calor)
Patología respiratoria irritativa: bronco espasmo, Asma	Distribución, estacionalidad y producción de contaminantes alérgicos en el aire/ Concentración contaminantes atmosféricos/Incendios
Enfermedades infecciosas/ Diarreas/Enf. transmitidas por vectores: mosquitos, garrapatas y roedores/ Intoxicaciones alimentarias	Inundaciones, interrupción del suministro de agua potable y claudicación de los sistemas de saneamiento/ Calidad del agua potable/Condiciones propicias para la reproducción de vectores transmisores de enfermedades por las altas temperaturas/ Marea roja y floraciones de algas/ Contaminación y alteración nutricional de alimentos
Patología psiquiátrica	Estrés post traumático por eventos climáticos extremos
Accidentes	Inundaciones, tormentas, huracanes, tornados, incendios
Cáncer de piel (melanoma y otros)	Disminución de la capa de ozono estratosférico: aumento de radiación UV-B

Cuadro 2: Cambio climático y sus efectos en salud
(Fuente: Cambio climático y salud. Perfil Uruguay. OPS. 2008).

La provincia de Tucumán tiene un clima subtropical que favorece el desarrollo de vectores, ya que las larvas de los mosquitos necesitan aguas estancadas para reproducirse, y las formas adultas necesitan un medio húmedo para sobrevivir. Las temperaturas más elevadas favorecen la reproducción de los vectores y reducen el periodo de maduración de los microorganismos patógenos en su interior. Sin embargo, en condiciones de mucho calor y sequedad, la supervivencia del mosquito puede reducirse.

Las patologías transmitidas por vectores que hoy mantienen en alerta a la provincia son Dengue, Zika y Chicungunya que se vigilan por el Sistema Nacional de Vigilancia en Salud (SNVS) y activamente con la búsqueda de casos. Estas enfermedades están

dentro de un programa provincial y son abordadas de forma integral por varias áreas del Sistema Provincial de Salud (SIPROSA). Durante el invierno se desarrolla un plan de acción que permite determinar los índices aéricos (del mosquito), mapear las zonas de riesgo y eliminar los focos de *Aedes aegypti* por bloqueo focal y perifocal.

Este cambio en el clima, también favorece la proliferación de los roedores en las regiones templadas tras los inviernos suaves y húmedos y actúan como reservorios para diversas enfermedades como la leptospirosis, y el síndrome pulmonar por Hantavirus entre otras. La provincia de Tucumán tuvo dos casos autóctonos de Hantavirus en el Departamento de Burruyacú, por ello debe hacerse *una vigilancia activa* no solo de la enfermedad sino también de la población de roedores y determinar si están infectados, para georreferenciar la zona de riesgo.

3. Conclusiones

El escenario epidemiológico que se presenta para el presente y para el futuro cercano en el país y en la provincia es complejo y requiere de medidas y respuestas específicas por parte de los gobiernos nacional y provincial en relación a la adaptación y mitigación frente a los impactos del cambio climático en la salud de la población¹⁷ (Gráfico 7)



Gráfico 7: Sistemas de Adaptación y Mitigación a los efectos del cambio climático en salud (Fuente: Informe del IPCC 2007).

¹⁷ Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Climate Change 2007.

4. Recomendaciones

Considerando que la provincia de Tucumán tiene un índice elevado de contaminación ambiental y los cambios del clima se han acentuados en las últimas décadas que tienen una gran influencia en la mortalidad y en la morbilidad de la población, surge la necesidad de proponer políticas públicas ambientales y sanitarias que protejan la salud de la población y mejore su calidad de vida.

- Reducir la contaminación ambiental para prevenir las enfermedades sobre todo en la población de riesgo.
- Promover el monitoreo continuo de los contaminantes atmosféricos por parte de las autoridades competentes.
- Mejorar el control de las empresas e industrias asentadas en la provincia.
- Mejorar el control del uso de plaguicidas de uso agrícola.
- Promover y mejorar la limpieza urbana y periurbana así como de los espacios públicos y canales.
- Mejorar y ampliar el control de calidad de agua de consumo y de recreación.
- Mejorar y ampliar el control de la calidad de agua de ríos y arroyos.
- Identificar los factores de riesgo ambiental y climático, georreferenciar los principales contaminantes ambientales y elaborar mapas de riesgo ambiental para determinar la población vulnerable al riesgo.
- Reforzar y ampliar la vigilancia de patologías relacionadas a la contaminación ambiental y al clima.
- Realizar una Comunicación de Riesgo ambiental y sanitario responsable
- Capacitar al personal sanitario en temas de salud ambiental.
- Promover la educación ambiental en todos los estratos de la población (Ministerio de educación, empresas, población general).
- Promover la colaboración y acuerdos entre las diferentes áreas del Estado, a fin de minimizar la contaminación ambiental y mejorar la calidad de vida de la comunidad tucumana.

Gestión y Calidad de Agua Potable y Control del Hidroarsenicismo en el este de la Provincia

Aníbal Comba

Principios rectores de política hídrica

En el año 2003 se firmó el Acuerdo Federal del Agua de la República Argentina, “para darle al agua una política de Estado”, en el marco de lo que entendemos “*qué es el agua para nosotros*”, y al mismo tiempo señalar la forma de utilizarla como “*motor de nuestro desarrollo sustentable*”. El primer principio tiene como título “El agua es un recurso renovable, escaso y vulnerable” y señala que “El agua es un elemento insustituible para el sostenimiento de la vida humana y el resto de los seres vivos, siendo al mismo tiempo un insumo imprescindible en innumerables procesos productivos. A pesar de ser renovable, la escasez del agua se manifiesta gradualmente a medida que aumentan las demandas y los conflictos por su uso. Su carácter de vulnerable se manifiesta en la creciente degradación de su calidad, lo cual amenaza la propia existencia de la vida”.

Diagnóstico

Agua para consumo humano

Durante la última década se ha producido una explosión de construcción de nuevos desarrollos inmobiliarios, del tipo barrio cerrado y barrios comunitarios de promoción estatal, en el área del Gran San Miguel de Tucumán. En las siguientes imágenes de Google Earth, puede observarse el explosivo crecimiento urbano entre el 26 de mayo de 2002 y el 15 de junio de 2015.

Según resultados obtenidos por el DAMI (Diagnóstico de Áreas Metropolitanas del Interior), el suelo urbanizado por promociones públicas (800ha) representa más de la tercera parte de la superficie urbanizada, con lo cual se espera un impacto por la sustitución de tierra rural por tierra urbana, con el siguiente escenario futuro: 7.347ha. (12.322 Viviendas) a cinco años y 8.348ha. (19.532 Viviendas) a diez años.

Esto generará una presión importante a la garantía de disponibilidad hídrica, fundamentalmente a la fuente de agua subterránea, que es la salida más rápida para los desarrolladores, que se pondrá en evidencia en la disminución de rendimiento y el aumento de la depresión del nivel acuífero por el bombeo.



Comparativa entre el 26/05/2002 y el 15/05/2015 (fuente: Google Earth).

Si bien en la provincia la cobertura de provisión de agua potable ha mejorado, se está comenzando a pagar un alto precio ante la falta de planificación y ordenamiento urbano por parte del Estado y la imprevisión, codicia y avaricia de algunos desarrolladores urbanos privados. Ya se ha declarado la alerta por posible sobre-explotación de agua subterránea de un importante área de recarga y reserva, como es la limitada entre El Arroyo Manantial hacia el oeste entre la Ruta Provincial N° 338 y el río Muerto-Canal Yerba Buena. El mismo camino sigue el área aledaña a Villa Carmela. Los acuíferos de estas zonas, de gran interés comercial-urbanístico, están siendo sometidos a una gran presión, donde no se dispone de agua superficial en cantidad y calidad suficiente.

Hidroarsenicismo en el Este de la provincia

Ante el crónico y conocido problema del hidroarsenicismo existente en el este de la Provincia, sus entes competentes en el tema realizaron una propuesta de diagnóstico

y actualización de la problemática, denominada “Estimación de riesgo para la salud con niveles de arsénico en agua de consumo entre 10 a 50 ugr/l”.

El motor de dicha propuesta fue que en el año 2007, la Secretaría de Políticas, Regulación y Relaciones Sanitarias del Ministerio de Salud de la Nación y la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos del Ministerio de Economía y Producción emitieron la Resolución Conjunta n° 68/2007 y n° 196/2007 respectivamente, modificando el valor máximo del arsénico en el agua potable para consumo humano distribuida por red, fijándolo en 0,01 mg/l y para aquellas regiones del país con suelos de alto contenido de arsénico, se estableció un plazo de hasta 5 años para adecuarse al valor de 0,01 mg/l.” La Provincia de Tucumán, se encuentra adherida a la ley nacional 18.284, (Código Alimentario Argentino) fijando los niveles bacteriológicos y químicos compatibles con los establecidos en dicha norma.

De acuerdo a los antecedentes históricos, las elevadas concentraciones de arsénico se encuentran en la zona del este y sur de la provincia. Generalmente el arsénico es de origen natural, relacionado con diversos procesos geológicos que afectan esta región, desconociéndose en Tucumán el nivel de arsénico en agua a partir del cual existe riesgo para la población. De allí que surge la necesidad de actualizar la información existente y unificar los registros disponibles en la provincia a los efectos de disponer de una única base de datos y elaborar un mapa de riesgo que refleje el contenido de arsénico del agua destinada al consumo y la identificación de población expuesta.

La Universidad Tecnológica Nacional (Facultad Regional Tucumán) y desde el Sistema Provincial de Salud han estudiado y propuesto soluciones a la problemática, enfocadas principalmente en el tratamiento doméstico de las aguas extraídas desde el subsuelo, con contenido arsenical inconveniente.

Propuesta de Soluciones

Para ambas situaciones, es que se propone una mirada distinta al problema, sin pretender ser la única visión salvadora ni solucionadora del mismo, sino con el fin de proponer una alternativa complementaria a las existentes que hayan mostrado resultados exitosos. Tiene como características su simplicidad de manejo, bajo costo de aprovechamiento, aplicable en zonas como las analizadas, desde el punto de vista social y ambiental.

Aprovechamiento del agua de lluvia

Si bien la ingeniería del saneamiento (y el sentido común lo avala) recomienda ser más eficientes cuando el agua no alcanza, esto es disminuir pérdidas de conducción en los acueductos y de uso a nivel rural y domiciliario, se propone que, paralelamente a ello y de manera más rápida y asequible, aprovechar las aguas de lluvia, que en la Provincia y también en las zonas analizadas, tienen un considerable aporte en cantidad y no tan así en oportunidad, por el carácter monzónico del clima.

Debemos señalar que la modalidad de captar, conducir y almacenar el agua de lluvia se practica en el mundo desde años inmemoriales y en la Provincia desde hace muchos años también, por parte de los pueblos originarios y de los pueblos que se formaron luego de la conquista española. Muchos de nosotros recordamos, y existen aún, las casas con el patio central y el aljibe, parte del ambiente hogareño.

Las principales ventajas de su aprovechamiento pueden ser alta calidad físico-química del agua de lluvia, ideal para comunidades dispersas o alejadas debido a que es un sistema independiente, empleo de mano de obra no especializada de bajo costo para la construcción, operación y el mantenimiento de las instalaciones, disponibilidad de materiales locales, el sistema no requiere de energía para su operación ya que es posible utilizar la carga de agua de la misma cisterna para mover el circuito, ahorro en comparación con el pago de un servicio público, conservación de los recursos acuíferos en calidad, mitigar la saturación de la red de tuberías en las ciudades porque es un sistema independiente.

Barrios cerrados y de promoción pública

Se propone para estos casos, el uso del agua de lluvia con fines de riego de jardines, lavado de patios, llenado de mochilas de inodoro y bidé, llenado de piletas y otros usos recreativos. Se propone de dos maneras posibles:

- Construcción de obras de captación y uso individual: consistente en el agregado de una cisterna comercial (elevada o enterrada) de 1.000 a 2.000 litros de capacidad, que capte el agua de la canaleta de los techos y que sea utilizada exclusivamente para los fines mencionados. Si se requiriera mayor presión, podría complementarse el sistema con una bomba de elevación a un tanque más elevado.
- Construcción de cisternas comunitarias enterradas, que capten el agua de escorrentía conducida por conductos enterrados construidos a tal efecto. La reserva de agua almacenada puede ser cargada en camiones que recorran el Barrio prestando el servicio de riego de jardines individuales, canchas de tenis, de golf y de lavado de veredas comunitarias. El volumen necesario será para cada caso objeto de cálculo.



Foto de Internet. Caso Méjico.

El volumen necesario será para cada caso objeto de cálculo.

Cualquiera de estas alternativas no representan un gasto extra significativo, siendo de sencilla adopción, convirtiéndose en un gran complemento y desahogo de la red de provisión barrial. Habrá que adecuar la normativa vigente a fin de permitir y fomen-

tar ésta tipología de aprovechamiento, tanto en el aspecto ingenieril como reglamentario de uso.

Zona este de la Provincia con hidroarsenicismo

Se propone para éste caso, las siguientes alternativas:

- En caso de casas con techo de chapa o impermeables, la misma metodología anterior.
- En caso de casa con techos de paja o no impermeables, se propone la colocación de plásticos. También puede apelarse a la asistencia del Estado, que mediante un Programa de promoción aporte la construcción de un techo de chapa para poder captar el agua de lluvia.
- En su defecto, se recomienda captar y conducir el agua de escorrentía mediante acequias construidas al efecto, desde espacios que pueden ser impermeabilizados artificialmente, con arcilla, restos de mampostería o cemento.

En esta zona, dada la necesidad primaria y básica del agua para consumo humano, deberá considerarse la cloración o el hervido del líquido, según normas sanitarias vigentes. Además los reservorios, sean cisternas plásticas (las hay en el mercado de gran capacidad, hasta 30.000 litros inclusive), de hormigón o de mampostería, deben ser calculados de manera que se tenga una alta garantía de disponibilidad de reserva para todo el año.



Fuente: Internet. Caso de instalaciones domiciliarias con tratamiento de filtrado físico, en Méjico.

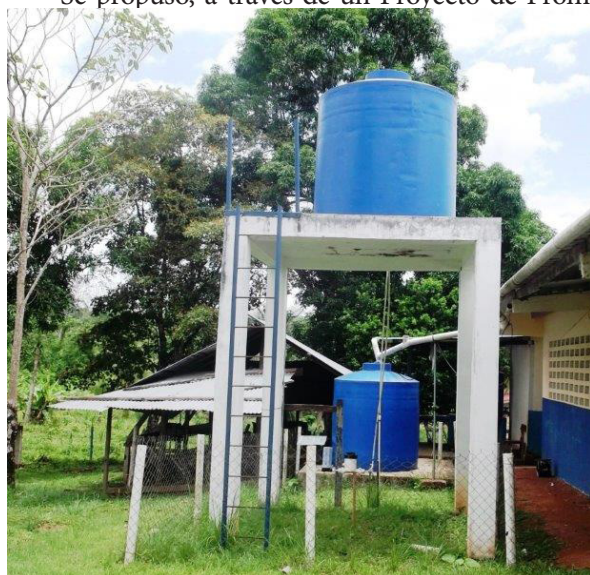
Antecedentes conocidos

A nivel general y mundial, se ha determinado que si se captara toda la lluvia en los techos y en algunos suelos, se podría ahorrar de 10% a 15% del agua que se consume en los hogares. Si se aprovechara el 3% de la lluvia que cae cada año en el país, alcanzaría para suministrar de agua no potable para usos como limpieza o sanitarios a 13 millones

de personas, para que 50 millones de animales pudieran beber o para regar 18 millones de hectáreas de cultivo.

- En Inglaterra, Alemania, Japón o Singapur, el agua de lluvia se aprovecha en edificios que cuentan con el sistema de recolección, para después utilizarla en los baños o en el combate a incendios, lo cual representa un ahorro del 15% del recurso.
- En India se utiliza principalmente para regadío,
- En la República Popular de China se resolvió el problema de abastecimiento de agua a cinco millones de personas en 15 provincias, después del proyecto piloto “121” aplicado en la región de Gansu.
- En Bangladesh se detuvo la intoxicación por arsénico con la utilización de sistemas de captación de agua de lluvia para uso doméstico.
- Brasil tiene un programa para la construcción de un millón de cisternas rurales para aumentar el suministro en la zona semiárida del noreste.
- En las Islas del Caribe, Tailandia, Singapur, Inglaterra, EUA y Japón entre otros, existe un marco legal y normativo que obliga a la captación de agua de lluvia de los techos.
- Israel se realiza microcaptación de agua de lluvia para árboles frutales como almendros y pistachos.
- En Estados Unidos y Australia se utiliza para abastecer de agua a la ganadería y al consumo doméstico.
- En la Comuna de Villa Río, en Córdoba, se ha desarrollado un sistema para 50 familias, que no tiene acceso al agua porque los pozos de cinco metros se han secado y los camiones no pueden acceder fácilmente a la comunidad.
- En Tucumán el caso piloto está en El Puestito, Departamento Burreyacu. Es una comunidad con casas aisladas y donde la disponibilidad de agua depende de una perforación y de una captación muy precaria desde el río Los Ranchos.

Se propuso, a través de un Proyecto de Promoción Comunitaria de la UNT (di-



rigido por el Dr. Prof. Carlos Kirschbaum), la captación de agua desde los techos de la Escuela Provincial local para el lavado de pisos, para el riego de árboles, el riego de una futura huerta educativa y para el lavado de ropa. La superficie de captación son 4 techos con un total de 1.070m², que permiten captar, para los 798mm que llueven en promedio por año, 811.167 litros/año. Para lograrlo se calculó el volumen necesario de los tanques plásticos, a ser construidos como lo muestra la imagen.

Si bien ésta propuesta está en Proyecto y aún no fue ejecutada, si lo fue la construcción de una cisterna comunitaria en El Puestito para solucionar el déficit de agua de 6 familias. A continuación se muestran imágenes de la obra, diseñada y dirigida por el Ing. Ezequiel Teplitzky, de la UNT.



Techo captador y cámaras decantadoras.



Sistema de elevación a tanques de reserva.

Adecuado uso de los agroquímicos en la producción vegetal

Sebastián Weth¹⁸

Introducción

Los profesionales del agro deben orientar sus esfuerzos de investigación y extensión a la producción y comercialización de insumos con un primer valor agregado que hacen a la alimentación humana, en forma directa produciendo vegetales para comer, beber (leche, vino, jugos, alcoholes), vestir (lana, lino, cueros, textiles), albergar (madera, alcornoque, caucho) y recrear (parques, campos de deportes); y en forma indirecta produciendo alimentos para la cría de animales de consumo cárneo.

La producción y comercialización eficiente buscará maximizar la cantidad, minimizar los costos y el tiempo, pero todo dentro de un marco que no deteriore el ecosistema. Este no deterioro es el que debe poner los límites para evitar todo exceso en ambas actividades. Un ejemplo clásico de deterioro de los suelos para uso futuro es la extracción extrema de productos vegetales dejando al sustrato desprovisto de la flora biótica que regenera los ciclos mediante la puesta en disponibilidad de las sustancias minerales para aprovechamiento de los vegetales implantados en etapas posteriores.

La producción eficiente está apoyada sobre cinco pilares: la tierra como soporte; los vegetales mejorados genéticamente; los nutrientes; la sanidad; y el manejo por parte del hombre. En la comercialización huelgan las variedades mejoradas y los nutrientes porque el producto ya está terminado: se modifica la infraestructura orientada al almacenamiento, a la clasificación y envasado para su transporte a destino, nacional o internacional; el manejo centra su esfuerzo en la búsqueda del mejor mercado; la sanidad cambia de rol, pues mientras que en la producción es el primer pilar pues con semilla enferma se frustran todos los otros, en la comercialización la sanidad pasa a ser el pilar más importante pues posibilita o inhibe la comercialización y fija los precios.

¹⁸ Profesor de Filosofía, Ingeniero Agrónomo, Doctor en Agronomía. Ex docente e investigador de Patología Vegetal en la UNT y en la UNCa. Ex docente de postgrado. Ex Director de Proyectos de Investigación y de tesis de postgrado. Ex evaluador de la CONEAU y ex evaluador de Categorización de incentivos de docentes e investigadores de universidades nacionales. Ex miembro de asociaciones de Fitopatología nacionales e internacionales.

Concepto de enfermedad en producción vegetal

En salud humana se considera enfermedad cualquier estado que quita la calidad de vida o la vida misma. En sanidad vegetal cambia el concepto de enfermedad. En primer lugar la sanidad se ocupa sólo de los vegetales aptos para el consumo animal y humano; se combate a los vegetales, denominados malezas, que afectan a las plantas cultivadas. En éstas se consideran enfermedades sólo los estados que causan deterioro a la rentabilidad; si no lo causan, no sólo no se combaten los patógenos y agentes perjudiciales sino que se los usa cuando producen incremento de rentabilidad (ejemplo, en alfalfa).

Entre los agentes patógenos perjudiciales no sólo se consideran los agentes bióticos microorgánicos (hongos, bacterias, virus) sino también los macroorgánicos (insectos, ácaros, nematodos), como así también los inorgánicos (excesos y deficiencias) y los factores climáticos (granizos, heladas, sequías, excesos de agua). Pero paradójicamente hoy los principales motivos de rechazo de la producción vegetal son los residuos de agroquímicos.

Manejo integrado de los cultivos

Hoy ya no se habla de control, ni siquiera de manejo integrado de plagas y enfermedades, sino de manejo integrado de los cultivos. Manejar en forma integrada significa recurrir a todos los medios disponibles en cada momento para garantizar la máxima rentabilidad. Debido a los altos costos de la producción vegetal hasta llegar a destino, se debe proceder a una adecuada planificación preventiva y curativa de los problemas sanitarios.

Se deben buscar las zonas ecológicamente más aptas para cada cultivo, libres de patógenos; seleccionar las variedades genéticamente más promisorias; prever una adecuada fertilización o nutrición natural; e implantar los cultivos en épocas climáticamente óptimas. A pesar de estas prevenciones, con frecuencia hay que recurrir a los agroquímicos como último recurso para salvar la sanidad y por ende la rentabilidad.

Los agroquímicos

La salud humana ha logrado mejoras muy importantes en las últimas décadas gracias al avance de la Ciencia y la Tecnología, tanto preventivas (vacunas, cirugías) como curativas, con un razonable control mediante la intervención de calificados profesionales, e industrias nacionales e internacionales, tanto en droguerías como en farmacias distribuidoras, bajo recetas estrictamente controladas. Algo similar se observa en Sanidad Animal.

La sanidad vegetal progresó enormemente en la elaboración de biocidas de los patógenos vegetales (herbicidas, insecticidas, acaricidas, nematocidas, fungicidas y bac-

tericidas). A los virus vegetales se los maneja mediante el control de vectores pues no se cuenta aún con viricidas. Se dispone cada vez con más profesionales altamente capacitados para el diagnóstico de las enfermedades y las correctas disposiciones de aplicación, en concentración, dosis y momento oportuno, tanto preventivas como curativas.

La parte débil se registra en la falta de supervisión de los comercios expendedores y en la aplicación de los agroquímicos sobre los cultivos. Si bien en la década del 70 se legisló y reglamentó la comercialización y la aplicación bajo la responsabilidad de profesionales idóneos del agro, esto no se cumple por fallas en el control de policía, supuestamente delegado a las Secretarías de Agricultura. Cualquier ciudadano puede almacenar, adquirir, vender estos productos y aplicarlos. Se mencionan frecuentes casos de obreros intoxicados que derivan hasta en muerte y de denuncias de aplicaciones descontroladas que llegan a los domicilios de los pobladores campesinos.

Afortunadamente los compradores externos han puesto un severo límite al no permitir el ingreso a sus países, de productos vegetales con residuos de plaguicidas. Hubo casos de regresos al país de embarcaciones enteras, marítimas y aéreas, por rechazo del país comprador, con enormes pérdidas económicas para el país y el productor.

Agroquímicos para el control de malezas

Se considera maleza a todo vegetal sin interés agronómico; también se considera maleza a todo vegetal que invade un cultivo de interés agronómico y que no pertenece a la especie cultivada en ese momento.

Por plagas y enfermedades se pierde anualmente más del 30% de la producción potencial en el mundo. Las malezas son las que más influyen en la pérdida de la rentabilidad por competir con los cultivos en agua, nutrientes, espacio y luz. Producen más pérdidas que las macroplagas y las plagas microorgánicas.

Se las combate mecánicamente con maquinaria o mediante herbicidas. En estas últimas décadas se introdujo una nueva tecnología de alta conveniencia. Cuando llega la época de siembra se aplica previamente un herbicida de amplio espectro y se siembra sin labranza previa de movimientos de suelos ni de incorporación al suelo de las malezas. Para ello se requiere de sembradoras especiales. La ventaja reside en la disminución de costos por prescindir de los laboreos, y en la presencia de vegetal muerto que sirve de cobertura para que el suelo no quede desnudo, e incrementa la capacidad de retención de agua de lluvia.

Suponiendo aplicaciones correctas, los dos grandes riesgos de la aplicación de herbicidas son la aparición de biotipos de malezas resistentes a dichos poderosos herbicidas totales y el deterioro biológico del suelo por la acumulación de residuos aplicados de año en año. Esto puede incidir negativamente sobre la rentabilidad por la reducción o desaparición de la microflora del suelo, que es la que pone en disponibilidad los nutrientes minerales para que las plantas los puedan absorber. Por este hecho, aun con buenos suelos, con buena humedad, con buena genética y buena nutrición, la pro-

ductividad disminuye y se malogran los objetivos buscados. Se deben rotar tanto los herbicidas como los cultivos en los campos.

Tipos de formulaciones de agroquímicos y equipos de aplicación

Se conocen tres tipos de formulaciones: sólidas, líquidas y gaseosas. Las sólidas son las que primero aparecieron hacia la década del 1950. Entre ellas los más comunes son los espolvoreos. Entre éstos los más conocidos son los de los clorados, hoy en su mayoría ya prohibidos por su alta toxicidad residual, sobre todo si son aplicados en vegetales de consumo animal, pues se fijan en las grasas de éstos, las que a su vez pueden ser consumidas por el hombre con graves peligros de muerte.

Las formulaciones líquidas son las más numerosas, aplicables con maquinarias muy diversas, con altos efectos positivos, tanto preventivas como curativas. Estas aplicaciones se denominan pulverizaciones o atomizaciones. Pueden aplicarse con mochilas, con grandes maquinarias terrestres traccionadas con tractores, o mediante equipos aéreos cuando se trata de grandes superficies.

Finalmente están las fumigaciones, que son las aplicaciones de productos formulados en cualquier estado pero que se liberan en forma de gas. Sólo son efectivas si se las aplican en ambientes cerrados (almácgos, silos, galpones, barcos). En ambientes abiertos no son efectivos por su inmediata deriva a la atmósfera. Es incorrecto hablar de fumigaciones aéreas o fumigaciones terrestres: en estos casos se debe hablar de pulverizaciones. Las fumigaciones deben llevarse a cabo desde afuera del ambiente y no permitir la entrada de ningún ser vivo hasta que se haya desvanecido el producto aplicado.

En todo tipo de aplicación es importante leer los marbetes para recurrir prestamente a los centros de emergencia de atención a los intoxicados con el nombre correcto del producto y el antídoto específico de aplicación.

Reacción de los vegetales ante la presencia de los agroquímicos

Las aplicaciones se denominan preventivas si todavía no están presentes los patógenos. Pueden aplicarse en el suelo próximo a las raíces, sobre el vegetal en campo o sobre el producto cosechado y almacenado. Bien aplicados son muy efectivos y más eficaces que las aplicaciones curativas.

Las aplicaciones curativas se llevan a cabo ante la presencia de patógenos. Deben usarse tempranamente antes que el daño sea irreparable pues en este caso aunque se controle al patógeno, el producto vegetal carece de valor comercial.

Los productos de aplicación pueden ser de contacto cuando se aplican sobre el vegetal y actúan sobre el agente.

En cambio, se denominan sistémicos si son asimilados por el vegetal y circulan por los vasos conductores. Suelen ser más efectivos que los de contacto. Actúan de inmediato sobre el patógeno si el vegetal ya lo tiene en circulación.

Residuos de plaguicidas

Finalizado el ciclo del cultivo, el producto destinado al consumo o al comercio (raíces, tallos, hojas, flores, frutos) debe quedar libre de plaguicidas. Si se trata de productos de contacto se debe prever el lavado antes de su presentación a consumo. Si son sistémicos, las aplicaciones deben llevarse a cabo con suficiente antelación para que la planta metabolice el producto y no queden residuos perjudiciales al consumo humano o animal. Cada país establece sus protocolos y los límites de tolerancia a los residuos, lo que implica el cumplimiento de las exigencias antes de ofrecer el producto, bajo pena de correr el riesgo de ser rechazado. Al consumidor le cabe la opción, a mayor costo de recurrir a los cultivos orgánicos.

Capítulo 5

Cambio Climático

Juventud frente al Cambio Climático

Florencia Caminos

Responsabilidad social y huella de carbono

María Eugenia Manzur

Planes de eficiencia energética frente al cambio climático

Josefina Rodríguez Drago

Juventud frente al Cambio Climático

Florencia Caminos¹

Introducción

El comienzo del 2016 ha sido un hito importante en la historia del Desarrollo Sostenible, los Estados Miembros de la ONU asentaron la vigencia la Agenda 2030, que incluye 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y sus 169 metas, para poner fin a la pobreza, luchar contra la desigualdad y la injusticia, y hacer frente al cambio climático (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, consultado el 27 de mayo de 2016).

Los 17 ODS, presentan la particularidad de instar a todos los países, a adoptar medidas para promover la prosperidad al tiempo que protegen el planeta, son estrategias que favorecen el crecimiento económico y abordan una serie de necesidades sociales considerando a las generaciones futuras. El gran desafío para las naciones es demostrar que un mundo mejor es posible, que están aliadas y superar los indicadores que se obtuvieron al finalizar los Objetivos del Desarrollo del Milenio en el 2015.

Ahora bien, se considera importante prestar atención al ODS de la lucha frente al cambio climático, que ha dominado los titulares de los medios de comunicación en los últimos tiempos y afectó la vida cotidiana de miles de tucumanos y personas en el mundo.

La autora Aguilar (2014) comenta que el Informe del Panel Intergubernamental (IPCC) estimó que más de la mitad de los cambios observados en la temperatura promedio mundial entre 1951 y 2010 han sido causados por la emisión de Gases de efecto invernadero (GEI) como consecuencia de las actividades humanas. Los GEI's son aquellos componentes gaseosos de la atmósfera, tanto naturales como antropógenos, que absorben y remiten radiación infrarroja (Ley Nacional N° 24.295, 1993).

Lo preocupante del cambio en la temperatura media y la continua aparición de efectos meteorológicos que producen catástrofes se trasladan a la necesidad de que si no actuamos con eficiencia el escenario actual nos llevará a incrementos al año 2100 de entre 3.7°C y 4.8° C. Para limitarlo será necesario esfuerzos reales en la reducción de estos GEIs para el 2050, y emisiones netas en 2100 (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, consultado el 3 de abril de 2016).

¹ Arquitecta. Docente UNSTA (Ingeniería Industrial). Cofundadora de los Movimientos Juveniles Aclimatando y CLIC! Ex Asesora por América Latina y el Caribe ante el Consejo Asesor Juvenil del Programa de las Naciones Unidas por el Medio Ambiente PNUMA.

En nuestro país, los científicos del Centro de Investigación del Mar y de la Atmósfera (Consultado el 29 de agosto de 2016) estudiaron el clima entre 1960 y el 2010 en Argentina, indicaron que la temperatura media se incrementó un grado en la Región del Noroeste Argentino, convirtiéndola en una de las zonas con mayor calentamiento en todo el mundo. Predicen que la temperatura podría incrementarse más aún por las condiciones geográficas, de estar muy alejada del mar y encerrada entre las sierras, lo que aumenta su aislamiento de las masas de aire provenientes del mar.

Si se consideran estos datos, sumado a ello el crecimiento demográfico y urbano irrestricto de la metrópolis de nuestra Provincia, más al deterioro medioambiental resulta urgente prevenir o atenuar el impacto de tales cambios catastróficos sobre el paisaje y las comunidades.

Es por ello que los gobiernos locales y nacionales están obligados a disminuir el consumo de energías fósiles y encontrar modelos de producción agrícola sustentables, que son las actividades de mayor producción de GEI en Argentina. Así se aportará a evitar que la temperatura siga aumentando y contrarrestar el sufrimiento de las poblaciones vulnerables. Para ello también se pueden gestionar planes de promoción e inversión de energías renovables, de mitigación de GEIs y programas de adaptación para las ciudades.

Aclimatando, un movimiento nacional

Este panorama mencionado resulta inmenso, sin embargo, los jóvenes participando activamente en las organizaciones de la sociedad civil y educando en sus comunidades son capaces de generar cambios hacia un paradigma sustentable en el mundo.

En referencia a ello se puede citar al Secretario General de las Naciones Unidas, Ban Ki-moon quien motivó a la juventud declarando: “Felicito a los millones de jóvenes que están protestando por sus derechos y participación, haciendo frente a asombrosos niveles de desempleo juvenil, haciendo oír sus voces contra la injusticia y abogando por una acción mundial por el bien de las personas y el planeta” (COP20. Consultado el 14 de agosto de 2016).

A partir de la experiencia en junio de 2013 en Estambul, donde siete jóvenes fueron seleccionados para participar de la Conferencia Global Power Shift, se advirtió la necesidad de comenzar a actuar frente a las catástrofes provocadas por el Cambio Climático. Por ello, decidieron buscar fondos y realizar una jornada de concientización en la temática con expertos. En mayo de 2014 se seleccionó y convocó a jóvenes de diferentes provincias del país con especialidades diferentes para compartir un fin de semana en Baradero, Buenos Aires, para reflexionar y pensar en conjunto una estrategia de trabajo.

Ante este horizonte surgió felizmente el Movimiento Nacional de Jóvenes frente al Cambio Climático “Aclimatando” en el año 2014 con el objetivo de posicionar el tema en la agenda pública y privada. La estructura busca responder a la pregunta: ¿Qué es lo que hace falta, queremos y podemos hacer como jóvenes en Argentina? El funciona-

miento del Movimiento se basó en la toma de decisiones horizontales, apoyándose en una estructura flexible y de interacción entre los grupos.

Actualmente son jóvenes articulando actividades, realizando talleres educativos y siguiendo las negociaciones nacionales para que la educación formal e informal sean los principales ejes para lograr un modelo de desarrollo de consumo responsable. Es el único movimiento de éste carácter en Argentina, además forma parte de redes nacionales e internacionales especializadas en el tema y cuenta con el apoyo de varios expertos y organizaciones por su legitimación y dimensión ética.

Entre los resultados obtenidos en los últimos años se puede destacar la participación de ellos en las últimas Conferencias Internacionales de Cambio Climático, el pedido de informes y seguimiento a autoridades junto a organizaciones prestigiosas en materia ambiental nacional, numerosas campañas promoviendo la forestación y educación en instituciones.

Conclusiones

Se afirma que el cambio hacia un modelo de desarrollo más sostenible se está dando en algunos sectores y será más rápido cuando las personas naturalicen el amor al prójimo, la comunidad se comprometa a cambiar, los empresarios sean responsables en sus prácticas y las autoridades actúen promoviendo políticas públicas respetuosas con el ambiente.

Se necesita un cambio radical en la forma de pensar y actuar, es aquí donde los jóvenes tienen un papel clave, donde es necesario romper con las prácticas de sumisión de nuestro entorno natural y generar una visión a largo plazo.

Pese a una desventaja en los núcleos de poder y decisión a lo largo del país parte de la juventud está generando conciencia y prácticas que pretenden disminuir la incidencia de las actividades humanas sobre el clima. Es un rol muy importante el que desempeñan ya que son la generación que puede generar efectos multiplicadores positivos en las comunidades, son los enérgicos, los apasionados, los que en su ámbito cotidiano pueden transmitir información y actuar frente a modelos poco sustentables.

Es fundamental compartir información y experiencias sobre los proyectos, programas y campañas que funcionan mejor, de modo que otros jóvenes puedan aprender de estos y replicarlos sin tener que empezar. La educación y la comunicación juegan un rol importante en este sentido evitando la focalización etaria, socioeconómica y cultural.

Bibliografía

Aguilar, S. 2014. Cambio Climático, Soluciones desde la ciencia y la práctica en la Argentina. Climate Action Network for Latinamerica, Fundación Biósfera y FLACSO.

- Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera. Consultado el 29 de agosto de 2016. Cambio climático en Argentina; tendencias y proyecciones. Resumen ejecutivo de la Tercera Comunicación Nacional 2015 - Digital file disponible en: <http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/ProyTerceraCNCC/file/03-Resumen%20Ejecutivo.pdf>
- COP 20 Lima. El compromiso de los jóvenes, crucial para la acción climática. Disponible en <http://www.cop20.pe/24589/el-compromiso-de-los-jovenes-crucial-para-la-accion-climatica/>
- Ley Nacional de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático n° 24.295. 1993. Senado y Cámara de Diputados de la Nación Argentina. Sancionada: diciembre 7 de 1993. Promulgada: diciembre 30 de 1993.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (Consultado el 27 de mayo de 2016). Agenda 2030 para el desarrollo sostenible. Disponible en: <http://www.undp.org/content/undp/es/home/sdgoverview/post-2015-development-agenda.html>

Responsabilidad social y huella de carbono

María Eugenia Manzur²

Introducción

La sociedad actual desperdicia los recursos materiales del planeta y la energía, de acuerdo a un patrón de consumo basado en un desarrollo que no contempla de manera equilibrada las dimensiones económica, ambiental y social.

La certeza del Cambio Climático y su efecto, el calentamiento global, muestra un camino en que la adopción de una conciencia ambiental a nivel individual y colectiva, son condiciones necesarias para el futuro del planeta.

Problemática en Tucumán

Las problemáticas que afectan al conglomerado de ciudades que forma el gran San Miguel de Tucumán, próxima al cordón montañoso de San Javier y otras poblaciones de la provincia, están relacionadas con hábitos de consumo y otros factores alejados de los principios de sustentabilidad.

El cambio climático y diferentes temas ambientales están incluidos en políticas y discursos, también forman parte de los comentarios de la comunidad, pero son numerosos y recurrentes los problemas cotidianos que no se revierten. Los vecinos esperan que las autoridades deben solucionar las problemáticas de la proliferación de basurales, la contaminación, la quema de cañaverales, la escasez del agua, etc.; pero no asumen responsabilidades socio-ambientales y no son conscientes de los impactos que producen todas las actividades humanas.

El acercamiento a la comunidad visibiliza las problemáticas sociales y ambientales, que deben ser solucionadas de manera integrada. Así podemos citar que se detectaron:

- **La problemática de los RSU:** aparece por doquier, independientemente del nivel social, cultural o económico. En un futuro, de no modificar nuestros hábitos, todos los sitios estarán contaminados. El Programa UR-BAL de la Municipalidad de San Miguel de Tucumán instaló el reciclado mediante la recolección de papel, cartón y plástico de las escuelas adheridas.

² Licenciada en Química. Magister en Salud Ambiental. Profesor Adjunta Química General, Profesor de Química Ambiental en Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia. Universidad Nacional de Tucumán.

- **Las instituciones, empresas e individuos** no asumen su responsabilidad social por los impactos producidos y asumen acciones solidarias en lugar de compromisos o planes de mitigación o compensación.
- **Las empresas** en ocasiones confunden su responsabilidad social empresaria (RSE) con acciones de filantropía o solidaridad.
- **La determinación de la Huella de carbono**, mediante el cálculo de las emisiones de $\text{tn CO}_{2\text{-eq}}$, no es una práctica común; esta situación conduce a que los planes de mitigación o de sustentabilidad no se realicen en base a los impactos generados.
- **Las Universidades** no poseen áreas de sustentabilidad ni reportes. La gestión justa y sostenible de los impactos universitarios, la difusión de contenidos ambientales y la promoción del cuidado de los recursos son necesarios, para formar profesionales comprometidos con lograr el desarrollo económico en equilibrio con el bienestar de la comunidad. Las universidades se encuentran repartidas en diferentes edificios, que provoca un incremento de los impactos. Los procesos de aprendizaje- servicio, voluntariado, extensión y vinculación al medio son considerados extracurriculares en la UNT, en general, y no son ponderados de igual manera que la investigación. La educación superior se basa en paradigmas donde el saber es lo primordial.
- **La participación pública, privada y el nexo Universidad- Sociedad**, no logra revertir la situación actual y resolver las problemáticas de la comunidad. Las ONG tampoco pueden organizarse para llegar a 4º nivel y formar parte del Consejo Provincial de Economía y Ambiente (C.P.E.A.). Los actores de la sociedad funcionan como compartimientos estancos y no se forman redes que crecen y se fortalecen.

El cambio climático es el tema que involucra a todas las problemáticas detectadas.

Los Lineamientos Estratégicos para el Desarrollo de Tucumán 2016-2020, documento realizado en 2010, se elaboraron a partir del marco otorgado por los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM). En su texto informa que “La región pedemontana constituye la zona que soporta la mayor presión antrópica y, por lo tanto, presenta una condición crítica en cuanto a su nivel de degradación ambiental por efectos de la contaminación industrial, urbana y por los efectos secundarios de la deforestación”. También se mencionan las problemáticas de los residuos sólidos urbanos (RSU), la contaminación del aire, la deforestación, la pobreza, la escasez de servicios básicos en ciertas zonas urbanas y suburbanas, entre otras.

La Universidad Nacional de Tucumán, ha demostrado su compromiso con la Naturaleza y custodia dos áreas protegidas: Parque Biológico- Reserva Natural Sierra San Javier (14174 ha.) y Reserva Experimental de Horco Molle (200 ha.) desde el 10 de agosto de 1973. Estas áreas son sitios de biodiversidad responsables de la captación de CO_2 , un servicio ambiental primordial para la población.

La gestión justa y sostenible de los impactos universitarios se alcanzará con la determinación de la Huella de Carbono de la institución. El convenio con la Funda-

ción Funciona posibilita el uso de la herramienta CarbonFeel, que permite un cálculo de Huella de Carbono accesible, comparable y acorde a la realidad del país.

En primer lugar se elaboró un Diagnóstico Operativo, a fin de sistematizar información dentro de la UNT, se solicitó información de los rubros correspondientes a diferentes categorías de consumo. Los datos proporcionados para los años 2014 y 2015, se encuentran en procesamiento.

Los consumos requeridos corresponden al alcance 1 que producen emisiones de $\text{tn CO}_{2\text{-eq}}$, directas y; alcance 2 y 3 referidas a emisiones indirectas.

- Para el cálculo de emisiones de alcance 1 se consideraron fuentes de combustión propios de la institución.
- El alcance 2 considera las emisiones asociadas a la generación de la electricidad o energía térmica (vapor, agua caliente, etc.) adquirida.
- El alcance 3 está relacionado a las emisiones asociadas a la cadena de producción de bienes y servicios. Son consecuencia de las actividades de la institución, pero ocurren en fuentes que no son propiedad ni están controladas por ella.

En una institución universitaria el alcance 3 representa un dato muy importante pero muy difícil de cuantificar, corresponde a las emisiones relacionadas al traslado de las personas para asistir a la institución a estudiar, trabajar, etc.

En este sentido se realizaron talleres dirigidos a los estudiantes para la difusión del cálculo de la huella de carbono individual, especialmente para la toma de conciencia respecto a la cuantificación del número de viajes que realizan semanalmente para asistir a la UNT.

El tema que surge en forma directa al calcular la Huella de Carbono, es la escasa práctica de reciclar, reusar y minimizar la producción de RSU. La cantidad de RSU que produce emisiones de CO_2 y CH_4 , corresponde a la porción orgánica y debe descartarse los reciclables. La instalación de una *Isla Ecológica* en el patio de la Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia, promovió hábitos de separación de RSU en 4 fracciones: papel, plástico, vidrio y material limpio y seco; resultando un disparador que motivó a los estudiantes de esa sede académica y otras.

La temática de los RSU evidencia la problemática social de quienes viven de la recolección y venta de los mismos, con una economía informal y condiciones de vida muy diferentes de los que integran la comunidad universitaria. Otra vez surgen los reciclables como sustento de vida, siendo los ladrillos ecológicos las paredes de su vivienda; ladrillos que se logran con botellas de PET rellenas con restos de papeles y bolsas.

Las problemáticas detectadas requieren de la participación pública y privada y del nexo Universidad-Sociedad, trascendiendo los ámbitos educativos a través de aprendizaje basado en problemas (ABP) y acercando la ciencia y el conocimiento a la comunidad. El saber, ser y hacer se instalan como un nuevo aprendizaje que involucra métodos nuevos y diferentes debido al mix ciencias duras y humanísticas.

Para sensibilizar y promover el concepto del hombre en su relación con el ambiente y el futuro, se formó el grupo universitario ECOSER que realiza diferentes acciones:

- I. Proceso de aprendizaje- servicio mediante la instalación y gestión de una isla ecológica en la sede de la Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia, UNT.
- II. Dictado de cursos y talleres relacionados con el cambio climático.
- III. Cálculo de Huella de Carbono en la comunidad universitaria.
- IV. Articulación con entidades públicas y privadas para formar redes de lucha contra el cambio climático.
- VI. Cooperación internacional para la determinación de la Huella de Carbono institucional (Fundación Funciona, CarbonFeel)
- VII. Socialización de temas ambientales mediante: radio abiertas, página web, Facebook, presentaciones en congresos, videos, entrevistas (Canal 10, Sidera Visus, *La Gaceta*).
- VIII. Participación en Jornadas, Ferias y Congresos con trabajos de temática ambiental.
- IX. Realización con ProYungas, de una aplicación android para celular y Tablet (RE-CICLAR) y visor de mapas, con ecopuntos. Los sitios georeferenciados reciben materiales reciclables e invitan a la separación en origen de RSU. Recibió la Marca Tucumán.

Proyecto de Implementación del cálculo de la Huella de Carbono

En la actualidad el proyecto de implementación de cálculo de Huella de Carbono de la UNT, con el apoyo metodológico del Comité Técnico CarbonFeel, para organizar la información respecto a la Huella de Carbono y promover un cambio en los patrones de producción de las organizaciones y en la sociedad en general, una verdadera transformación de sus hábitos de consumo.

La UNT, desde su Responsabilidad Social Universitaria, cuantificará sus impactos y buscará conocer la biocapacidad del parque que protege, para determinar la superficie que compensa las emisiones propias de la actividad universitaria. Estas acciones pueden generar planes de mitigación: búsqueda de ecoeficiencia y ahorro, reducción de la deforestación, reforestación, etc.

Otra acción de mitigación en la institución universitaria es el manejo de los RSU, donde todos los actores deben colaborar para cuidar los recursos y lograr una reducción de emisiones y costos.

La ley 8177 de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) debe aplicarse de manera integral en la provincia de Tucumán, para ello varias ONG ya se encuentran trabajando y pueden colaborar en la capacitación sobre la separación en origen.

La Ley 8.761 de “Responsabilidad Social y Ambiental”, en su Art. 2 se refiere a la adopción de políticas permanentes tendientes a lograr un estado de equilibrio entre los objetivos económicos de los sujetos comprendidos en la misma y las necesidades

sociales y ambientales, mediante un comportamiento responsable hacia las personas y grupos sociales con los que interactúa y contribuyendo al desarrollo sustentable y la preservación del ambiente para el presente y para las generaciones futuras. También esta reglamentación debe aplicarse para que las empresas asuman los impactos que causan por el uso de recursos y los residuos que produce, y que no se confunda con solidaridad o filantropía.

Conclusión

El ambiente es el lugar vital donde el hombre desarrolla todas sus actividades y debe ser preservado para las generaciones futuras; es responsabilidad de todos los que viven en el planeta, por ello el trabajo conjunto de diferentes actores de la sociedad debería ser capitalizado e integrar políticas ambientales, territoriales y socioeconómicas.

Planes de eficiencia energética frente al cambio climático

Josefina Rodriguez Drago³

1. Diagnostico

1.1. Cambio climático y Desarrollo sostenible

El dióxido de carbono (CO₂) y el metano (CH₄) son los dos gases de efecto invernadero (GEI) más importantes en la atmósfera. Sobre la composición de la atmósfera existen mediciones que demuestran que las cantidades de dióxido de carbono se están incrementando drásticamente. En caso de seguir con la emisión de gases de efecto invernadero a esta tasa acelerada, la intensificación del efecto invernadero llevaría a un calentamiento global trágico (Elbers, 2012).

Existe evidencia de que el calentamiento global tiene un origen antrópico debido a la quema de combustibles fósiles como el petróleo o el carbón principalmente para la generación de energía. En 2011 la Agencia Internacional de Energía (IEA) publicó el *World Energy Outlook 2011* (Perspectivas de la energía en el mundo 2011), el informe advierte que tenemos hasta el año 2017 para aplicar nuevas medidas en la infraestructura energética existente. Debemos reducir el uso de la energía basada en combustibles fósiles para impedir un cambio climático catastrófico (Elbers, 2012).

Frente a esta realidad se tornan necesarias acciones de mitigación y adaptación a las nuevas circunstancias en pos de la prosperidad de las personas y la protección del planeta.

Si bien los orígenes del interés por el medio ambiente y el desarrollo datan de varias décadas, en el Informe de la Comisión Brundtland, *Nuestro Futuro Común* (1987) se promovió el uso del término *desarrollo sostenible* definido como el deber de “satisfacer las necesidades de esta generación sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para cubrir sus propias necesidades” (Mitlin y Satterthwaite,

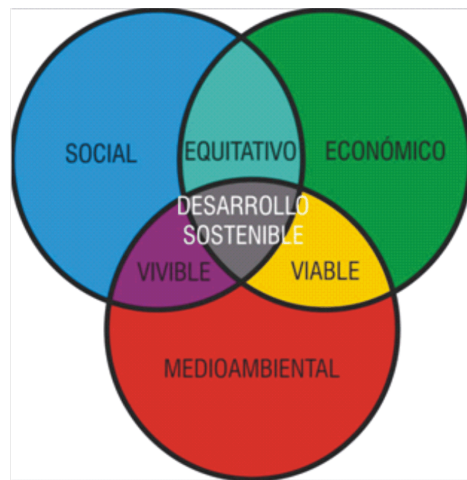


Fig. 1: Dimensiones del desarrollo sostenible

³ Arquitecta, Maestranda en Gestión Ambiental, Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo de la UNT.

1991). Para el logro del desarrollo sostenible es necesario un equilibrio en la intersección entre el crecimiento económico, la equidad social y la sostenibilidad ambiental (Figura 1).

Garantizar la satisfacción de las necesidades humanas implica un compromiso por parte de los gobiernos, el sector privado, la sociedad y los organismos internacionales que asegure la protección de los recursos naturales.

La Constitución Nacional Argentina, en su artículo 41, asegura el “desarrollo sostenible” a través del “derecho de todos los habitantes a gozar de 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 tenemos el deber de preservarlo”. Al mismo tiempo, “determina que 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”.

Dentro del importante marco legal argentino se da cumplimiento, además, a los compromisos derivados de la firma de tratados internacionales como la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático de Río de Janeiro (Ley 24295) y el Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (Ley 25438), en los cuales Argentina se compromete, entre otras cosas, a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero hacia la atmósfera, con el fin de promover el desarrollo sostenible.

Recientemente, Argentina firmó el Acuerdo de París sobre Cambio Climático adoptado en la COP 21 en diciembre de 2015, junto a más de 170 países. El Acuerdo representa el compromiso de las naciones a reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) de cada sector emisor, como industria, transporte, agro, entre otros.

1.2. Situación energética nacional

Si bien Argentina es responsable de menos del 0,9 por ciento de las emisiones de GEI totales del mundo (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2016), durante los últimos años la fuerte expansión económica del país elevó la demanda de energía dejando en evidencia, además, una problemática que existe con las empresas distribuidoras, las cuales tienen fuertes retrasos en materia de inversiones, lo que se manifiesta en frecuentes cortes de suministro. La alta demanda debió ser satisfecha mediante la incorporación de tecnología de generación eléctrica que funciona con combustibles fósiles lo que agravó la situación y, en consecuencia, se debió acudir a la importación de grandes volúmenes de combustibles (Chávez, 2015).

En los últimos años, la producción de gas y petróleo desempeñada por el sector privado declinó, lo que llevó, en 2012, a la re estatización de YPF. Por su parte, las reservas actuales presentan horizontes de 8 y 12 años respectivamente para cada energético por la escasa inversión en exploración y la sobre explotación de yacimientos durante la década de los noventa (Sabbatella, 2013).

Frente a esta situación, a partir de decisiones políticas se ha avanzado en medidas que mejoran el rendimiento de la energía, por ejemplo: desde el 2007, el Programa Nacional de Uso Racional y Eficiente de Energía (PRONUREE) comenzó a impulsar una serie de pautas tendientes a mejorar la eficiencia en artefactos y electrodomésticos. Sin embargo, todavía hay muchas decisiones por tomar para contribuir al ahorro energético, al crecimiento económico y lograr una mejor calidad de vida tendiente al desarrollo sostenible.

En 2014, en Argentina, el sector residencial requirió un 26,06% de la energía total del país (Secretaría de Energía, 2015) y no presenta un aumento significativo de la eficiencia energética. Frente a esta realidad, incluir pautas de sostenibilidad desde el diseño arquitectónico disminuye el impacto que la infraestructura ocasiona en el medio ambiente y produce un ahorro económico significativo. Mediante la mejora en el aislamiento térmico de un edificio es posible generar un ahorro de un 30% en energía para calefacción (Secretaría de Energía, 2003).

2. Datos

2.1. *Arquitectura sostenible*

A lo largo de la historia el hombre trató de adaptarse al medio tomando lo que este le ofrecía y transformándolo para poder vivir, para protegerse de peligros y rigores climáticos, para cuidar su salud, alimentarse, etc. Por ello, sus primeras viviendas estuvieron condicionadas a lo que la naturaleza le brindaba y a lo que pudo ir aprovechando por recolección (Viñuales, 1985). Con el paso del tiempo fue evolucionando y desarrollando diferentes modos de hacer arquitectura, acordes a las características del medio natural en el que se insertan, sin embargo, después de la Revolución Industrial comienzan a expandirse por el mundo pautas arquitectónicas generales provocando muchas veces, tanto una pérdida de identidad de la arquitectura, como una falta de adaptación a su contexto.

“La creciente urbanización que experimenta el planeta luego de la Revolución Industrial, convierte muchas veces a las ciudades en uno de los principales elementos de riesgo para el medio ambiente y para el desarrollo y bienestar de sus habitantes. Y esto se produce porque los encargados tanto del control de la ciudad como sistema urbano y aquellos que se ocupan del diseño de los edificios no actúan según un enfoque holístico en cuanto a las interacciones que se producen entre el medio construido, el hombre y el medio ambiente de implantación” (Gonzalo, 1998).

Actualmente el desafío del desarrollo sostenible nos obliga a introducir la sostenibilidad en las actividades humanas y la arquitectura no es una excepción ya que los edificios son responsables de gran cantidad de impactos ambientales. Aplicar pautas de sostenibilidad en las diferentes tipologías de edificación tiende a minimizar dichos impactos y a crear hábitats más saludables y confortables.

La arquitectura orientada a la sostenibilidad integra algunos aspectos particulares (Azqueta, 2014):

- Adecuación a características geográficas y topográficas del sitio.
- Adecuación a condiciones climáticas del sitio cuidando la calidad ambiental interior.
- Eficiencia energética y utilización de fuentes de energía renovables.
- Uso racional del agua: Aprovechamiento de agua de lluvia y aguas grises.
- Utilización y reutilización de materiales regionales y rápidamente renovables.
- Tratamiento (preferentemente local) de residuos y efluentes, etc.

2.2. Eficiencia energética: normativa

Una de las principales pautas de la arquitectura sostenible es la eficiencia energética. A fines de lograr la mayor eficiencia deben tomarse ciertas medidas, siendo algunas de ellas más conocidas, como ser el apagar la luz en un lugar de la casa que no está siendo utilizado o la elección de artefactos electrodomésticos más eficientes; y otras medidas no tan difundidas, como mejorar la calidad de la envolvente de los edificios.

Desde finales de 1970, en Argentina se han desarrollado numerosas normas desde el Instituto Argentino de Normalización y Certificación (IRAM) (Chévez, 2015), algunas de las cuales tienen como finalidad mejorar la calidad de la envolvente de los edificios y de esta manera, disminuir los impactos económicos y ambientales que provocan los consumos energéticos al acondicionar espacios arquitectónicos. Algunas de ellas son:

IRAM 11601. Aislamiento térmico de edificios. Propiedades térmicas de los materiales para la construcción. Método de cálculo de la resistencia térmica total;

IRAM 11604. Aislamiento térmico de edificios. Ahorro de energía en calefacción. Coeficiente volumétrico G de pérdidas de calor;

IRAM 11605. Aislamiento térmico de edificios. Consideraciones de habitabilidad en viviendas. Valores máximos admisibles de Transmitancia Térmica K;

IRAM 11659-1. Aislamiento térmico de edificios. Verificación de sus condiciones higrotérmicas. Ahorro de energía en refrigeración Parte 1: Vocabulario, definiciones, tablas y datos para determinar la carga térmica de verano;

IRAM 11659-2. Aislamiento térmico de edificios. Verificación de sus condiciones higrotérmicas. Ahorro de energía en refrigeración Parte 2: Edificios para viviendas;

IRAM 11507-1. Carpintería de obra. Ventanas exteriores. Requisitos básicos y clasificación;

IRAM 11507-4. Carpintería de obra. Ventanas exteriores. Requisitos complementarios. Aislación térmica;

IRAM 11900. Etiqueta de eficiencia energética de calefacción para edificios. Clasificación según la transmitancia térmica de la envolvente.

Si bien la normativa existe y se encuentra disponible para ser aplicada, la misma es de cumplimiento voluntario y necesita de leyes, decretos u ordenanzas que establezcan su obligatoriedad.

En algunas provincias, las normas IRAM están empezando a ser obligatorias, provincias como Buenos Aires y Santa Fe han comenzado a considerar la necesidad de mejorar la calidad constructiva de los edificios e incorporar sistemas de energías renovables (Chévez, 2015). Por ejemplo, en 2009, surge la norma IRAM 11900 en la cual se establece el método de cálculo para obtener el etiquetado de eficiencia energética de un edificio. El objetivo de la etiqueta es el de informar al consumidor sobre la eficiencia térmica global de la envolvente de un edificio, información muy valiosa ya que se puede conocer el comportamiento que tendrá su edificio en cuanto a requerimientos energéticos para climatización. En nuestro país este etiquetado es solicitado únicamente en la ley 4458/12 denominada “Normas de acondicionamiento térmico en la construcción de edificios”, de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Por otro lado, la ley provincial 13059/03 de la provincia de Buenos Aires, sobre “Condiciones de acondicionamiento térmico exigibles en la construcción de edificios” y el decreto 1030/10 exigen que toda la construcción nueva o refacción de edificaciones existentes deberá respetar ciertos valores de transmitancia térmica establecidos en la norma IRAM 11605. Además, las carpinterías deberán cumplir con la clasificación establecida en normas IRAM 11507-1 y 11507-4.

La ordenanza 8757/11 de la ciudad de Rosario, exige que las construcciones verifiquen ciertos valores de transmitancia térmica establecidos en norma IRAM 11605. Actualmente, esta ordenanza es exigible únicamente para edificios de más de 2000m², en el futuro se prevé que sea obligatoria para todos los edificios públicos y privados a construir o que ejecuten modificaciones (Chévez, 2015).

Soluciones

Teniendo en cuenta que:

- el cambio climático y sus efectos se originan por la acumulación de GEI en la atmósfera, y cuya principal fuente emisora es la industria generadora de energía a partir de la quema de combustibles fósiles,
- la problemática energética nacional torna necesaria la toma de medidas de eficiencia y la incorporación de energías renovables,
- el sector residencial requiere un alto porcentaje energético y,
- recientemente nuestro país adhirió a una iniciativa denominada Alianza Global para la edificación y construcción (*Global Alliance for Building and Construction*), promovida por Francia y el Programa Medioambiental de las Naciones Unidas (UNEP - *United Nations Environment Programme*), que promueve normas constructivas sostenibles y de la que ya forman parte más de 20 países, cuyo objetivo se centra en reducir a la mitad las emisiones de gases de efecto invernadero de un conjunto de edificios con el propósito de duplicar dicha cantidad hacia el año 2050 mediante el incremento de formas de construcción ecológicas.

Es posible concluir que:

- incluyendo pautas de sostenibilidad en la arquitectura, los edificios tendrán una vida útil con consumos mucho menores que las construcciones tradicionales.
- si este tipo de medidas fueran impulsadas desde el estado como una obligatoriedad, el sector residencial reduciría la demanda energética, generaría un ahorro económico para los usuarios y al mismo tiempo liberaría energía para ser utilizada por otros sectores como el industrial.
- implementar las normas IRAM existentes, que se encuentran a disposición implica una mejora en la calidad constructiva de los edificios nuevos potenciando significativamente el ahorro energético.

Sin embargo, esto únicamente es posible mediante la voluntad y decisión política de cada municipio.

Bibliografía

- Azqueta, P. 2014. *Manual práctico del aislamiento térmico en la construcción. EPS- Poliuretano Expandido*. Diseño Editorial, Buenos Aires, Argentina.
- Chávez P. 2015. *Análisis de medidas de eficiencia energética y energías renovables en el sector residencial*. Monografía final para obtener el título de especialista en energías renovables, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de Salta. II-PAC, Instituto de Investigaciones y Políticas del ambiente construido, Facultad de arquitectura y Urbanismo, Universidad Nacional de la Plata.
- Constitución Nacional Argentina. 1994. Artículo 41: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/0-4999/804/norma.htm>
- Elbers, J. 2012. *Desconocimiento y negación del cambio climático real*. CEDA, Centro Ecuatoriano de Derecho Ambiental, Temas de Análisis, N° 23.
- Gonzalo, G. 1998. "Arquitectura, bioclima y energía". En: Gonzalo, G., *Manual de arquitectura bioclimática*. Imprenta Arte Color Chamaco, Tucumán, Argentina, 1-16.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. 2016. <http://ambiente.gob.ar/noticias/argentina-firmo-el-historico-acuerdo-de-paris/>
- Mitlin, D., Satterthwaite, D. 1992. "Desarrollo sustentable y ciudades". *Vivienda*, Vol. 3, N°1: 51-66.
- Sabbatella, I. 2013. *¿Commodities o bienes estratégicos para el crecimiento económico? La ecología política del petróleo y gas en la etapa pos neoliberal*. Tesis de doctorado en Ciencias Sociales de la Universidad de Buenos Aires, CABA.
- Secretaría de Energía. 2015. *Balance Energético Nacional 2014. Provisorio*. Ministerio de Planificación Federal, Inversión pública y servicios, Buenos Aires.
- Secretaría de Energía. 2003. *Guía de eficiencia energética*. Ministerio de energía y minería. Presidencia de la Nación. <http://www.energia.gov.ar/contenidos/verpagina.php?idpagina=3482>
- Viñuales, G. 1985. "La arquitectura frente a la conservación de la energía. Algunas reflexiones". *Summa/colección temática*, 3/85, 24-27.

Capítulo 6

Herramientas de gestión ambiental

Desafíos metropolitanos de Tucumán en el Bicentenario

Marta Casares - Natalia Czytajlo - Patricia Herrero Jaime

Aplicación de EIA en Tucumán, como herramienta preventiva de la Gestión Ambiental

Fernández Diego Sebastián - Puchulu María Elena

Rol del Consejo Provincial de Economía y Ambiente (CPEA) de Tucumán

Marcelo Lizárraga

La importancia del análisis de Riesgos

Rubén Ignacio Fernández

Concertación como herramienta de política ambiental

Silvana Martínez Luque

Instrumentos de autogestión ambiental

Florencia Sayago

Desafíos metropolitanos de Tucumán en el Bicentenario¹

Marta Casares² - Natalia Czytajlo³ - Patricia Herrero Jaime⁴

Introducción

Este trabajo recoge avances de trabajos de investigación y transferencia en curso en el Observatorio de Fenómenos Urbanos y Territoriales (OFUT- FAU-UNT). Vincula a los desafíos que plantea la “Agenda de Desarrollo Sostenible 2030” propuesta por Naciones Unidas en setiembre de 2015 con las recomendaciones planteadas en el trabajo “Lineamientos Estratégicos para la Gestión Territorial del Área Metropolitana de Tucumán”⁵ desarrollado por un Equipo de Consultores⁶ del OFUT/FAU/UNT. Pone en cuestión la problemática metropolitana, para afrontar problemas complejos como la gestión ambiental, el transporte público, el manejo de usos del suelo, etc.; establecer políticas y estrategias de impacto territorial.

Pensar lo metropolitano, perspectivas urbanas y ambientales

La “Agenda de Desarrollo Sostenible 2030” es propuesta por Naciones Unidas en setiembre de 2015. Se trata del acuerdo intergubernamental global más importante del Siglo XXI, que definen una agenda civilizatoria que pone a las personas en el centro, se ocupa del planeta y propone lograr la prosperidad compartida (L.M. Cuervo, 2016).

Desde una visión de futuro sumamente ambiciosa y transformada, los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y sus 169 Metas constituyen una mirada integral e

¹ Proyecto “Más allá de las Metrópolis Globales. Desafíos y oportunidades para el SiMeT en el bicentenario. Agendas de equidad / sustentabilidad”. PICT 3026/FONCyT - Periodo 2013-2017. Observatorio de Fenómenos Urbanos y Territoriales.

² Arquitecta Facultad de Arquitectura y Urbanismo (FAU), UNT.

³ Arquitecta, CONICET, FAU, UNT.

⁴ Arquitecta, CONICET, FAU, UNT.

⁵ Préstamo BID N° 2499/OC-AR – Programa de Desarrollo de Áreas Metropolitanas del Interior (DAMI). Entidad contratante: Ministerio de Interior, Obras Públicas y Vivienda . Gob. de la Pcia de Tucumán.

⁶ Equipo Responsable: Marta Casares - Coordinadora de Proyecto, Norberto Iglesias – Experto en Planificación y Políticas Públicas, Rafael Caminos – Experto en Política y Gestión Ambiental, Carlos Roberto Verdecchia – Experto en Ordenamiento Urbano y Territorial. Daniela Tregierman – Experta en Políticas Sociales. Luis Baer – Experto en Desarrollo Económico Local. Franco Carballo – Especialista en Derecho. Julio Cárdenas – Especialista en Infraestructura Urbana. Mónica Paola Odstrcil – Especialista en Información Espacial. Equipo Técnico OFUT. Natalia Czytajlo -Coordinadora Técnica. María Paula Llomparte Frenzel, Silvia Politi, Inés González Alvo, Jazmín López, Patricia Herrero Jaime, Teresa Ron. Colaboradores: María Eugenia Colina, Guadalupe Macías, Federico Córdoba, Ignacio Lamas, Florencia Caminos. Florencia Sayago, Nora Jarma.

indivisible, perfilan la necesidad de una amplia colaboración internacional con desafíos multiescalares para el cambio estructural, que supone el del desarrollo con equidad que se auspicia. Considera, no solo erradicar por completo pobreza extrema y el hambre en el 2030, sino también universalizar derechos en un marco de acción colectiva global para proteger la biosfera y los recursos comunes. Su implementación incluye a las ciudades en el centro del debate.

En Tucumán la Agenda 2030 interpela una visión a futuro que eluda el pensamiento único sobre la ciudad ante problemáticas nuevas que pretenden también una nueva institucionalidad y cultura política. Para recoger los desafíos que plantean los ODS es necesario plantear en el debate la problemática de la aglomeración metropolitana en dos dimensiones fundamentales: i) la urbano- territorial y ii) lo político – institucional. De un lado, se ubican los problemas de la comprensión de la naturaleza de los cambios en las formas, en la estructura, en las dinámicas, en las tendencias urbanas y de otro lado, los problemas referentes a las formas más adecuadas para intervenir y gestionar este territorio (Pírez, 2013).

Hoy, la conurbación metropolitana de Tucumán se extiende en un territorio cada vez más amplio, las actividades y los flujos han desbordado los ámbitos con los que se ha definido tradicionalmente el Área Metropolitana de Tucumán (AMeT) conformando un territorio ampliado al que denominamos “Sistema Metropolitano de Tucumán”⁷ (SiMeT) el cual está en un proceso de constituirse en un aglomerado-región que alberga casi un millón de habitantes en 2015 y sobre el que se proyecta la incorporación de unos 180.000 en los próximos 15 años.

En este ámbito metropolitano coexisten áreas urbanas, donde las características del medio natural fueron muy modificadas por un sistema antrópico de tipo urbano, en pleno proceso expansivo, y áreas rurales de uso agrícola intensivo, con cultivos de citrus y caña de azúcar, principalmente, además de hortalizas y floricultura. A ellas se suman espacios naturales que, por sus valores ecológicos y su biodiversidad, configuran un soporte natural del que depende en gran medida el equilibrio de la aglomeración metropolitana, por los servicios ambientales que le brinda. En esta definición se incorporan las comunas de El Cadillal (Departamento Tafí Viejo), El Bracho y El Cevilar (Departamento Cruz Alta) y el Municipio de Lules.

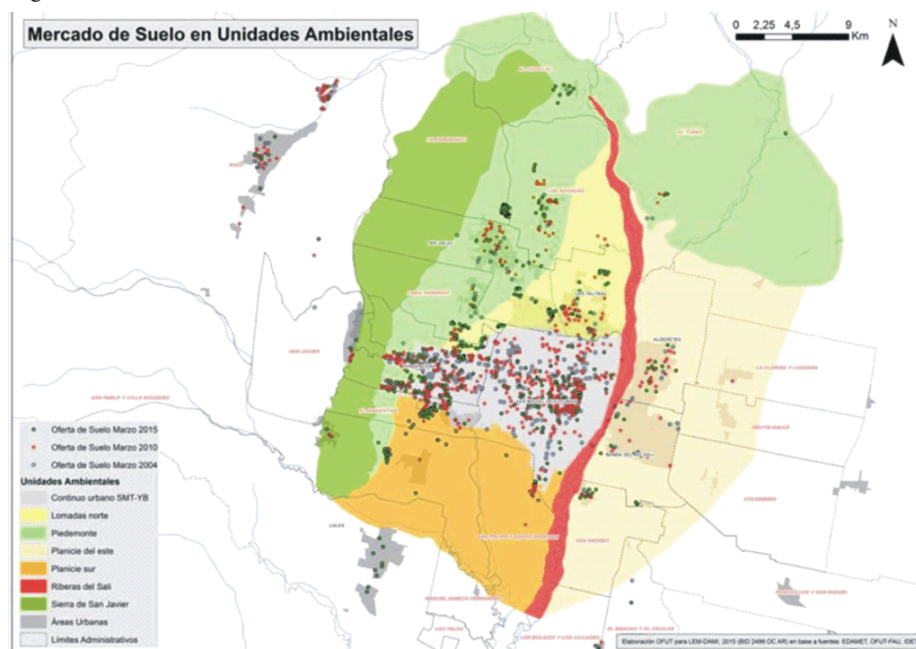
Los estudios del aglomerado dan cuenta de un proceso de metropolización que sigue patrones reconocibles de un modelo concéntrico y radial hasta finales del SXX.

⁷ Es la principal aglomeración urbana del país al norte de Córdoba y el centro urbano más poblado de la región NOA, el 20% del total de población de la región NOA (INDEC 2010). Es un nodo de segunda jerarquía en el sistema urbano nacional tanto por la población aglomerada y estructura ocupacional como por la concentración de sectores económicos dinámicos, sus funciones comerciales, diversidad de servicios y actividades industriales. Además cumple un rol articulador de la conexión Centro-NOA del país debido a su posición geográfica, y la mayor capacidad instalada de infraestructura de redes de la región. El aglomerado ha cumplido históricamente el rol de metrópolis regional del noroeste argentino con influencia en los países limítrofes y puja por mantener ese liderazgo del NOA fundado en un potencial económico y cultural. Aún ostenta una dinámica económica y cultural cuyo volumen y diversidad de oferta la posiciona en el primer rango en el conjunto de ciudades del norte argentino.

Trabajos de las autoras⁸ ponen de manifiesto la consolidación del proceso de metropolización en los últimos treinta años y advierten transformaciones territoriales y cambios de ese modelo hacia un patrón disperso y difuso – fragmentado, de baja densidad como resultado de las dinámicas del contexto socio económico y político institucional operadas desde los 90 y hasta el presente. En particular, en el período comprendido desde los inicios del siglo XXI se triplicó la cobertura de suelo, las urbanizaciones de baja densidad promovidas tanto por los mecanismos de mercado formal e informal como por el estado provincial y asentamientos espontáneos, han generado un aglomerado que acusa notables desequilibrios ambientales, alto consumo de suelo de valor ecológico y productivo, e indicadores sociales que muestran de un profundo proceso de diferenciación socio residencial y de desigual acceso a bienes y servicios urbanos.

La urbanización ha modificado las distintas unidades ambientales que se identifican en el soporte natural del territorio. En mayor medida, la expansión afecta, por un lado, el sector Oeste del territorio metropolitano comprometiendo los servicios ambientales que brinda el sector, tales como la recarga de acuíferos, la producción de oxígeno, la absorción de dióxido de carbono, etc. y, por otro lado, la expansión afecta también de manera fundamental el sector Este vinculado principalmente al sector ribereño del Río Salí.

Figura: Mercado de Suelo en Unidades Ambientales



Elaboración OFUT - UNT para LEM-DAMI, 2015 (BID 2499 OC AR)

La ausencia de articulaciones entre los pedazos en los que estalla el aglomerado urbano y la disimilitud extrema de las formas de los paisajes, tanto al nivel del tejido como al del

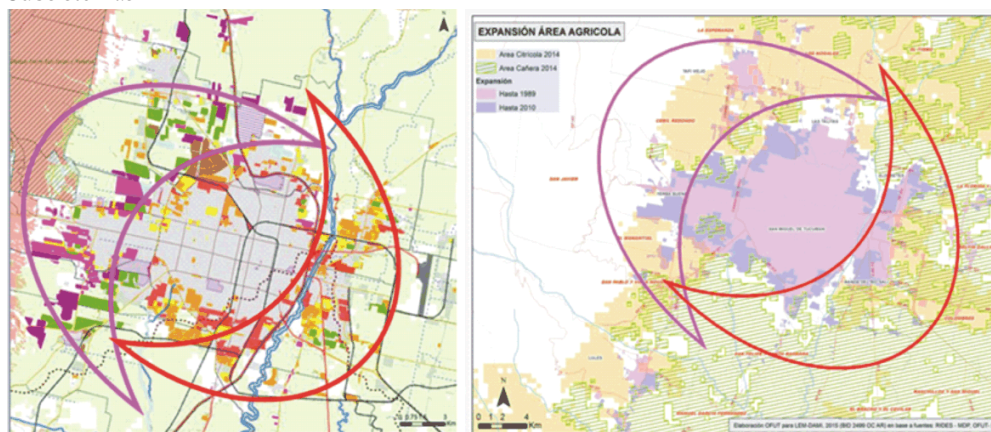
⁸ Casares M, y Czytajlo N. (2012).

hábitat, así como una gran heterogeneidad de los tipos de niveles de equipamiento e infraestructura y de servicios urbanos, emergen como rasgos distintivos del presente. Una lógica estrictamente capitalista en el desarrollo metropolitano ha hecho que la maximización de la plusvalía urbana haya terminado por ubicarse como un criterio urbanístico central. Prevalecen los mecanismos de mercado en la producción del suelo urbano, pero cambian las escalas de las intervenciones, los criterios de localización y proliferan formas de vida suburbana que acentúa el desequilibrio entre localidades. Se instala una lógica de distribución de grupos sociales según status y/o renta, se verifica una macro segregación entre centro/periferia, al mismo tiempo que una micro segregación entre islas de riqueza y precariedad.

Síntesis interpretativa

Si bien es necesario visualizar al Sistema Metropolitano de Tucumán como un todo, y abordarlo desde lo analítico hasta lo instrumental con pautas y regulaciones que contemplen y rijan todas las instituciones que lo componen es posible distinguir dos subsistemas diferentes que concurren en el SiMeT. Cada uno de ellos se identifican a partir de atributos particulares (localización y características / problemáticas / oportunidades). Atender esas singularidades será un elemento facilitador sustantivo a efectos de poder construir dispositivos normativos-institucionales que puedan contemplar las diferentes problemáticas en este territorio.

Subsistemas



Elaboración OFUT - UNT para LEM-DAMI, 2015 (BID 2499 OC AR)

Subsistema Oeste (SSO), que comprende las poblaciones y el suelo pedemontano

El Subsistema Oeste (SSO) está comprendido fundamentalmente por la Sierra de San Javier y el piedemonte. Las diferentes jurisdicciones que gestionan el sector -Municipios de Yerba Buena y Tañí Viejo, Comunas de Cebil Redondo, El Manantial, La Esperanza, San Pablo- identifican el avance de las urbanizaciones cerradas como un problema.

La persistencia de una serie de acciones no reguladas sobre el territorio pronostica una importante depredación del entorno y de sus activos ambientales, especialmente aquellas que surgen del consumo de suelo en áreas que requieren protección o no son aptas para su ocupación. Datos de relevamiento censal indican que en este sector del SiMeT habita el 16% de la población metropolitana, que en las Comunas es donde más habitantes se incorporaron en los últimos años, es decir, en los territorios en los que la regulación no depende totalmente de la instancia de gestión local. Además, el área pedemontana ocupa cerca del 10% de la superficie del SiMeT (18.200 has) y recibió más de 24.000 nuevos habitantes entre 2001 y 2010, dato que requiere el ajuste según la dinámica de producción de suelo público y privada y que los referentes estiman en más o menos 30%, desde 2010.

Subsistema Este (SSE) relacionado al territorio y las urbanizaciones linderas a la cuenca del río Salí-Dulce

El sector Este está fuertemente caracterizado por la presencia del Río Salí como un elemento estructurante del territorio metropolitano y todas las actividades que en sus márgenes se desarrollan. El Río Salí nace al norte de la Provincia, es regulado por el embalse El Cadillal, ubicado a unos 10km aguas arriba del sector urbano. Al atravesar el Municipio de Las Talitas y de Alderetes, el curso fluvial recibe el impacto de actividades extractivas de áridos y producción de ladrillos cerámicos que allí se localizan. En el sector urbano más consolidado del GSMT, aumenta el riesgo de contaminación de las aguas superficiales y subterráneas debido al vertido de efluentes domésticos, industriales (frigoríficos, ingenios y citrícolas) y agrícolas.

Se identifica este territorio como “sector de condiciones de criticidad compleja y de oportunidad”, así como protagonista de intervenciones presentes o futuras que están en desarrollo o cerca de estarlo. Los territorios de los municipios que lo conforman tienen una importante desarticulación interna en términos urbanos.

Conclusiones

La posibilidad del cambio estructural progresivo que suponen los ODS dependerá de la elección entre dos caminos:

- a) mantener la trayectoria del pasado, insostenible y asociada a un conflicto ambiental de creciente intensidad, con fragmentación social, institucional y política,
- b) transitar hacia un cambio en el modelo de gestión metropolitana que exige una visión de largo plazo y una nueva correlación de fuerzas sociales y políticas democráticas que promuevan la igualdad, transparencia y la participación, con foco en el cuidado del medio ambiente.

Es en el seno de la gestión donde reside la posibilidad de alcanzar un proceso de desarrollo equilibrado y justo del territorio. El trabajo “Lineamientos Estratégicos Para la

Gestión Territorial del Área Metropolitana de Tucumán” plantea la construcción de consensos y visiones estratégicas en temas claves para un proyecto de gestión metropolitana de cooperación y de armonización de políticas urbanas entre las diferentes jurisdicciones municipales y locales. El citado trabajo resume en seis Lineamientos Estratégicos, propuestas de un programas de actuación técnico-política que requerirán la conformación de una Unidad de Apoyo Técnico Permanente y un espacio de información metropolitana que se concibe como Plataforma de Observatorio Metropolitano actualmente desarrollado en el ámbito del OFUT/FAU/ UNT -en tanto Nodo de la IDET- e interlocutor válido y calificado en la formación de profesionales gestores de lo público en la región NOA.

	LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS	PROGRAMAS
1	CONDUCCIÓN DEL CRECIMIENTO METROPOLITANO	1.1 Contención de la expansión metropolitana sobre el borde pedemontano 1.2 Accionamiento de áreas prioritarias de expansión urbana
2	CONSOLIDACIÓN Y COMPLETAMIENTO DE LA ESTRUCTURA METROPOLITANA	2.1 Movilización de inmuebles ociosos 2.2 Revitalización, Fortalecimiento y Articulación de Centralidades Metropolitanas 2.3 Consolidación de redes de servicios urbanos en áreas deficientes 2.4 Hábitat y Vivienda
3	SANEAMIENTO Y REGULARIZACIÓN DEL SISTEMA FLUVIAL DEL RÍO SALÍ	3.1. Saneamiento del Río Salí 3.2 Recuperación de la ribera como espacio público 3.3 Regularización dominial y urbanística de asentamientos precarios e informales 3.4. Recupero de valorización del suelo por saneamiento
4	MANEJO SUSTENTABLE DE DEL AMBIENTE METROPOLITANO	4.1 Manejo integral de la cuenca hídrica metropolitana 4.2 Programa de generación de infraestructura verde metropolitana 4.3 Gestión integral de RSU 4.4 Promoción de producción de energías de fuentes renovables destinadas a uso productivo
5	GESTIÓN INTEGRAL DE LA MOVILIDAD METROPOLITANA	5.1 Planificación de la movilidad metropolitana 5.2 Reactivación de trazas ferroviarias 5.3 Fortalecimiento e integración territorial de la infraestructura productiva
6	GESTIÓN INTEGRAL METROPOLITANA	6.1 Creación del Ente de Coordinación Metropolitana (ECCOM) 6.2 Creación de la Unidad de Apoyo Técnico Metropolitana 6.3 Creación de la Plataforma de Información Metropolitana 6.4 Municipalización de Comunas Rurales 6.5 Creación del Fondo de Desarrollo Metropolitano de Tucumán

Elaboración OFUT - UNT para LEM-DAMI, 2015 (BID 2499 OC AR)

Bibliografía

- Informe Lineamientos Estratégicos para el Área Metropolitana de Tucumán (LEM-DAMI, 2015 /BID 2499 OC AR). Programa de Desarrollo de Áreas Metropolitanas del Interior (DAMI), 2016. Inédito.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Horizontes 2030: la igualdad en el centro del desarrollo sostenible (LC/G.2660 - SES.36/3), Santiago, 2016.
- Casares, M., Czytajlo, N. “La ciudad fragmentada y la producción del suelo residencial. Estudios de casos del aglomerado metropolitano Tucumán”. *Mundo Urbano*; Buenos Aires; Año: 2012 p. 1 - 1.

Aplicación de la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) como herramienta de la Gestión Ambiental

Fernández Diego Sebastián⁹ - Puchulu María Elena¹⁰

Introducción

La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), es un instrumento de la Gestión Ambiental que nació en los países industrializados como herramienta metodológica, orientada a buscar una cuantificación sistemática de los efectos que tienen las actividades humanas, sobre la calidad del medio ambiente (Decreto provincial N° 2.204/91).

Tiene como finalidad realizar un análisis integrado, amplio y objetivo de una actividad o proyecto productivo a realizarse en el futuro. En ese análisis se busca comprobar la viabilidad ambiental de dicho proyecto, cumpliendo con los requisitos legales vigentes.

Es, por lo tanto, una “herramienta preventiva” que trata de detectar los posibles impactos ambientales de un determinado proyecto, entendiendo por “impacto ambiental”, el efecto (positivo o negativo), que sobre el medio ambiente produce una determinada actuación humana, es decir la alteración que introduce en el medio o en alguno de sus componentes, la ejecución de un proyecto. Ese impacto se expresa por la diferencia entre la evolución del medio “Sin” y “Con” proyecto (Gómez, Orea, 1999).

También se puede definir al EIA como un proceso encaminado a identificar, predecir, interpretar, prevenir y comunicar, por vía preventiva, el efecto de un proyecto sobre el medio ambiente, pero hay que tener en cuenta, que al mismo tiempo se intenta que las actuaciones encaminadas a la protección del medio ambiente, contribuyan al crecimiento económico de la sociedad. Estas evaluaciones pretenden por lo tanto, establecer un equilibrio entre desarrollo de la actividad humana y el medio ambiente, sin pretender ser un freno al mismo, sino un instrumento operativo para impedir la sobre explotación del medio natural y/o un desarrollo negativo y anárquico.

Proceso Administrativo de acuerdo a la Normativa Provincial

Administrativamente, un EIA es un conjunto de actuaciones encaminadas a obtener una autorización desde el punto de vista ambiental para la realización de un pro-

⁹ Servicio Geológico Mínero Argentino (SEGEMAR) – Cátedra de Pedología y Geología Ambiental Facultad de Ciencias Naturales e IML. UNT

¹⁰ Cátedra de Pedología y Geología Ambiental - Facultad de Ciencias Naturales e IML. UNT

yecto, es decir un “Apto Ambiental del Proyecto”, que permita la ejecución del mismo, por lo que se aplica a “proyectos previstos” y no a los ya ejecutados o en vías de ejecución. Un EIA no resuelve ningún problema ambiental actual; no sirve para corregir ni la contaminación, ni la desaparición de especies o un determinado impacto visual, sino, para prevenir futuros impactos.

Esta evaluación de proyectos se apoya a su vez, en un documento técnico denominado “Estudio de Impacto Ambiental” (EsIA), que presenta el responsable del proyecto y que dependiendo de la normativa local, puede tener o no participación pública. Todo esto culmina en la emisión de un pronunciamiento por parte de la autoridad ambiental, que en este caso la normativa tucumana es un “Certificado de Aptitud Ambiental” (CAA), rechazando, aprobando o modificando el proyecto evaluado, en función de su incidencia en el medio ambiente y de la valoración que de esa incidencia haga la sociedad afectada.

Desde el punto de vista legal en la Provincia de Tucumán el EIA está regido por la ley Provincial N° 6.253/91, de Defensa, Conservación y Mejoramiento del Ambiente, que en el Artículo N° 17 obliga a las personas públicas o privadas, responsables de acciones u obras que degraden o puedan degradar en un futuro el ambiente a presentar el correspondiente Estudio de Impacto Ambiental, y por el Decreto N° 2.204/3MP-91 de la Provincia de Tucumán, que reglamenta los artículos de esta ley relacionados con la evaluación de Impactos. Este decreto además establece los contenidos mínimos exigidos para el (EsIA) a los efectos de obtener el Certificado de Aptitud Ambiental.

El EIA también se basa en una serie de normas y decretos relacionados, como ser la Resolución Provincial (complementaria de la Ley 6253), N° 116 (D.C.T. y M.A.) del 2003 y sus posteriores modificatorias, que contiene como anexos el listado de acciones u obras sujetas al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental y el tipo de estudio al cual deben ser sometidos de acuerdo a sus características.

Teniendo en cuenta el tipo y magnitud del emprendimiento, así como también la ubicación prevista, la normativa tucumana prevé dos tipos de estudios: Un “EIA” o simplemente un “Aviso de proyecto”, siendo este último un documento presentado por parte del responsable del proyecto que deberá proporcionar la información esencial y la imagen más veraz y completa de la obra o actividad gestionada, a fin de permitir la evaluación del posible impacto que causaría la misma en el ambiente natural y social. En este caso, se trata de un estudio sintético que está destinado a proyectos que se supone producirán impactos negativos de escasa magnitud e importancia. En el caso de la realización de un EIA completo, este Aviso también se presenta a modo de resumen del estudio de mayor detalle y complejidad.

A los proyectos que les corresponde sólo un Aviso de Proyecto, o incluso aquellos que por su bajo impacto son eximidos de toda autorización de índole ambiental, la Secretaría de Estado y Medio Ambiente de la provincia, les otorga una “Constancia de Aptitud Ambiental”, ya que el Certificado de Aptitud Ambiental (CAA) es inherente solo a los EIA.

Un estudio completo por lo tanto está compuesto por un Aviso de Proyecto, el EsIA y, en forma de anexos, por una serie de permisos o autorizaciones complementarias. Dentro de éstos últimos cabe mencionar al certificado de no inundabilidad que otorga la Dirección Provincial del Agua, un permiso de uso del suelo que otorga la Municipalidad del lugar donde se planea el emprendimiento y cualquier otra información complementaria adicional (estudios geotécnicos, autorizaciones de recursos hídricos para realizar pozos de captación de agua, certificado de factibilidad de energía otorgado por EDET para contar con la energía necesaria, entre otros).

Los contenidos mínimos exigidos para el estudio de Evaluación de Impacto Ambiental a los efectos de obtener el Certificado de Aptitud Ambiental están previstos en el Artículo N° 7 del Decreto N° 2204 y los “Avisos de Proyectos” se confeccionan de acuerdo a lo estipulado en el anexo III de la Resolución N° 116/2003 (D.C.T. y M.A.).

Cualquier estudio o aviso de proyecto solo lo puede realizar un profesional inscripto en el Registro Provincial de Consultores Ambientales (Resolución N° 134 (DMA) del 2006).

Órgano de Control

Todo EsIA, aviso de proyecto y documentación complementaria exigida en la normativa local, es evaluada por un órgano colegiado, denominado Consejo Provincial de Economía y Ambiente de Tucumán (CPEA), encargado de evaluar y otorgar el Certificado de Aptitud Ambiental (ver Fig. 1). Este organismo fue creado por la ley N° 6253, Artículo N° 5 y está integrado por representantes de distintas instituciones gubernamentales, provinciales, reparticiones públicas y universidades.

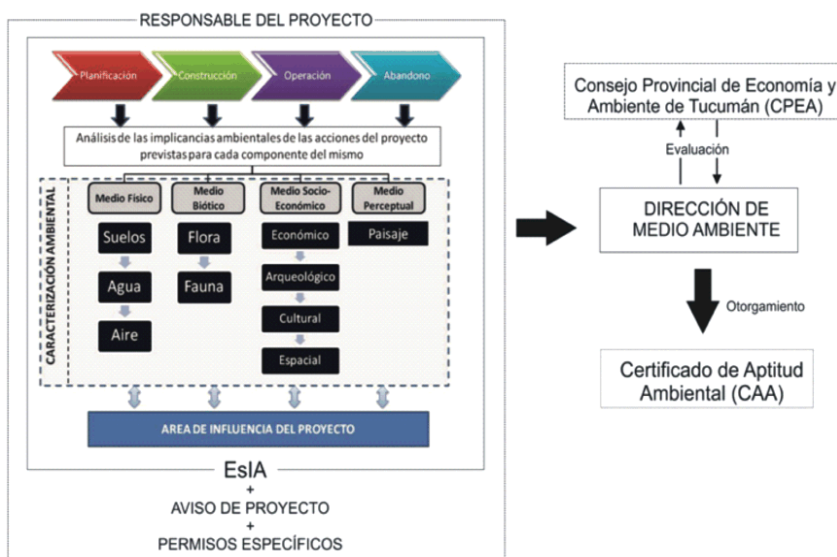


Figura 1: Esquema simplificado del proceso de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) en la provincia de Tucumán.

Problemas recurrentes en los EsIA evaluados

Los problemas que recurrentemente se observan en los avisos de proyectos o EsIA presentados para su evaluación son bastante comunes a los distintos estudios. Entre ellos se destacan los siguientes:

- Vinculados a la **Temporalidad**: A pesar de que por definición el EIA es un instrumento preventivo, es común que se presenten estudios con el fin de obtener el apto ambiental una vez comenzada la ejecución del proyecto. Esto ocurre especialmente en emprendimientos urbanísticos, donde se presenta para su evaluación el estudio luego de realizado el loteo e incluso, en ocasiones, después de la venta de los terrenos o comienzo de las obras comunes al barrio (caminería, portal de acceso, alumbrado público, etc.). Esto ocurre a pesar de que el Artículo 8 de la Ley 6253 de la Provincia de Tucumán, cita: “El EIA es un Instrumento Preventivo de la Gestión Ambiental, por lo cual todo estudio debe realizarse “previo” a todo comienzo de ejecución de obra y/o acción”.

Además en el Decreto Provincial 2204 dice:

“la Evaluación de Impacto Ambiental debe ser asumida como parte integrante de la actividad de desarrollo productivo y debe realizarse al mismo tiempo que las demás evaluaciones inherentes a un proyecto (técnicas - económicas socio- políticas) y que las personas, sean públicas o privadas, responsables de proyectos sujetos a Evaluación del Impacto Ambiental, deberán contar en forma previa a todo comienzo de ejecución de obra y/o acción, con el correspondiente certificado de Aptitud Ambiental por el Consejo Provincial de Economía y Ambiente, que acredite la concordancia con los principios rectores para la preservación, conservación, defensa y mejoramiento del ambiente, establecidos en la ley N°6253”.

Esto también se especifica a nivel Nacional, en la Ley General del Ambiente N° 25675, que en su Artículo N° 11 cita:

“Toda obra o actividad que, en el territorio de la Nación, sea susceptible de degradar el ambiente, alguno de sus componentes, o afectar la calidad de vida de la población, en forma significativa, estará sujeta a un procedimiento de evaluación de impacto ambiental ‘previo a su ejecución.’ ”

- **Inherentes al Proyecto**: Muchos proyectos suelen presentarse mal descriptos. La descripción debe ser corta, concisa y concreta, donde figure claramente la ubicación (geo-referenciada), las fases (construcción, funcionamiento y en caso que corresponda, la fase de abandono) y las acciones de cada una de esas fases que puedan llegar a producir impactos. Además, debe estipular la superficie afectada, inversión prevista, sistemas de eliminación de residuos y/o efluentes, etc. dependiendo en cada caso del tipo de

proyecto. La descripción del proyecto debe figurar en las primeras páginas del estudio de tal manera que el que lo evalúa inmediatamente se entere de que se trata el proyecto.

- **Errores Metodológicos:** En algunas ocasiones los EsIA presentan “vacíos” o errores metodológicos, sobre todo en la valoración de los impactos, en la propuesta de Medidas Correctoras y Protectoras y/o en la Propuesta del Programa de Vigilancia Ambiental, mediante el cual se establece un sistema que garantice el cumplimiento de las medidas consideradas en el EsIA. A su vez, la estructura interna de los estudios suele ser poco clara. Entre los errores más comunes se puede mencionar que la información no está bien organizada, no contiene índice, ni referencias bibliográficas y muchas veces no se citan las fuentes de información.

La descripción y análisis del o los medios (suelo, aire, agua) que serán afectados por el proyecto muchas veces es deficitario o incorrecto, describiendo aspectos no relevantes y dejando de lado aquellos que sí lo son para el tipo de emprendimiento evaluado. Por lo general, no se realiza un análisis adecuado en el entorno que será afectado por el proyecto, sino que solamente se los describe, sin determinar la capacidad de acogida que tienen para el tipo de acciones que contempla el emprendimiento planteado.

La descripción y análisis del medio receptor tiene como objeto definir el estado de “referencia” o situación pre operacional” del mismo antes de la instalación de un determinado proyecto, por lo que debe ser clara, concisa y circunscrita al área que será afectada y a los factores del medio que se impactarán con ese proyecto.

La cartografía generalmente es deficitaria, poco clara, a una escala que no se condice con el proyecto y con el área que va a ser afectada por el mismo. Muchas veces figuran mapas o gráficos que no aportan información relevante que permita una adecuada evaluación del área en donde se instalará el proyecto y sus posibles impactos. Un error habitual es que tanto los mapas como las figuras no estén citados en el texto y en algunas ocasiones ni siquiera presentan el epígrafe correspondiente para indicar lo que se quiere mostrar o destacar en él. Esto es importante debido a que la cartografía es una herramienta gráfica que sirve para comprender el ambiente donde se desarrollará el proyecto y que permite, si está bien confeccionada, conocer el entorno y analizar cómo el proyecto afectará al medio o el medio al proyecto. En los estudios debe figurar claramente la ubicación geográfica del entorno afectado por el proyecto, ya que no se puede evaluar adecuadamente si no se tiene certeza de la ubicación propuesta. Asimismo los estudios suelen contener fotos de tamaño inadecuado, o de poca resolución y que no están identificadas en el texto.

- **Acciones del proyecto:** Otro problema es la realización de una adecuada identificación de las acciones del proyecto, ya que es una parte fundamental de un EsIA. Una correcta identificación de las acciones impactantes del proyecto sobre el medio y la capacidad de acogida de ese medio al proyecto son piezas básicas para comprender el grado de integración del proyecto con el entorno.

- **Alternativas de proyecto:** Muy pocos estudios presentan algún tipo de alternativa, ya sea de ubicación, de tecnología a utilizar, de forma de tratamiento de efluentes, etc. Muchas veces sólo se presenta una justificación de la opción elegida.

- **Extensión del Informe:** El mismo suele no ser coherente con la magnitud del emprendimiento propuesto. Son excesivamente largos, o abarcan temas que no aportan a la evaluación, en vez de centrarse en describir el proyecto, el entorno afectado por el mismo, la identificación, caracterización y valoración de los posibles impactos, así como la aplicación de medidas correctoras y de un plan de vigilancia ambiental.

- **Constitución del Equipo Técnico encargado de la realización del estudio:** Muchos estudios son realizados por profesionales sin experiencia en el tipo de proyecto analizado y/o sin conocimientos suficientes del medio donde se proyecta el mismo. Otras veces, son “análisis unipersonales” y no multidisciplinarios que cubran todas las disciplinas necesarias de acuerdo a las características del emprendimiento y del medio.

En muchos estudios no se identifica al equipo consultor con sus responsables y firmas de todos los profesionales intervinientes en el mismo.

Propuesta de mejoras

Respecto a las mejoras para subsanar algunas de las deficiencias identificadas se propone lo siguiente:

- Mayor exigencia en la evaluación de los estudios por parte del órgano de control y de los diferentes organismos que otorgan las diferentes certificaciones desde el punto de vista ambiental.
- Exigir a los consultores para inscribirse como consultores ambientales, experiencia y capacitación en temas ambientales.
- Recomendar que los equipos de consultores estén conformados por representantes de las disciplinas consideradas necesarias de acuerdo al tipo de proyecto, que conozcan tanto el proyecto, con sus fases y acciones que pueden llegar a impactar, como el entorno donde se localizará dicho proyecto.
- Exigir a las municipalidades, comunas, o a quien corresponda, que “ANTES” de autorizar la ejecución de un proyecto se requiera a su responsables la presentación del Apto Ambiental otorgado, con el estudio que le corresponda, haciendo cumplir la normativa nacional y provincial correspondiente.
- Analizar una modificación del Artículo N° 19 de la normativa provincial (ley N° 6253), respecto al método de valoración cuantitativa de los impactos, exigida para la provincia de Tucumán (método de Análisis Costo-Beneficio- Costo -Ambiental -Social, más las variables espacio temporales de corto, mediano y largo plazo del Proyecto, obra u acción), debido a que es un método que no se adapta a todos los proyectos, presenta una elevada complejidad y su implementación requiere de profesionales especializados en temas de economía ambiental. Existen otros métodos de valoración que resultan más simples, adaptables y de evaluación más sencilla por parte de las autoridades. Muchos de éstos gozan de reconocimiento internacional (Leopold; Conesa Fernández-Vítora; Batelle-Columbus, etc.) y están siendo aplicados en otras jurisdicciones tanto nacionales como internacionales.

- Se debería mejorar la comunicación de los proyectos que están siendo evaluados por el CPEA. En este sentido la página web del organismo ambiental debería mantener actualizada la información de los proyectos presentados así como el estado del trámite para informar adecuadamente a la población interesada.

Bibliografía

- Arnau, A. (2000). *El Medio Ambiente. Problemas y Soluciones*. Ed. Miraguano. Madrid.
- Canter, L.W. (1998). *Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Técnicas para la elaboración de Estudios de Impacto*. Ed. Mc Graw Hill. Madrid
- Conesa Fernández, V. (2010). *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental*. Ed. Mundo-Prensa. Madrid.
- Dellavedova, M. G. (2011). *Guía metodológica para la elaboración de una evaluación de impacto ambiental. Planeamiento Físico - Taller M A Y*. Facultad de Arquitectura y Urbanismo (UNLP), La Plata.
- FAO (2012). *Evaluación del Impacto Ambiental. Directrices para los proyectos de campo de FAO*. Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura. ISBN 978-92-5-307276-7
- Gavillo Novillo, M (2000). *La Gestión Ambiental. Definiciones e Instrumentos*. Universidad Nacional del Litoral.
- Granero Castro, J. Ferrando Sánchez, M.; Sánchez Arango, M. y Pérez Burgos C. (2010). *Evaluación de Impacto Ambiental*. Ed. FC Editorial. Madrid.
- Gómez Orea, D. (1999) *Evaluación del Impacto Ambiental*. Editorial Agrícola Española S.A. Madrid.
- Gómez Orea, D. y Gómez Villarino, M. T. (2013). *Evaluación del Impacto Ambiental*. Editorial Mundi-Prensa. Madrid.
- Kuklinski, C. (2011). *Medio Ambiente. Sanidad y Gestión*. Ediciones Omega. Barcelona.

Rol del Consejo Provincial de Economía y Ambiente (CPEA) de Tucumán

Marcelo Lizárraga¹¹

Una breve historia sobre el CPEA

El Consejo Provincial de Economía y Ambiente C.P.E.A. se crea en el año 1991 por imperio de la Ley 6253, la cual en su articulado reza lo siguiente:

“Art. 5°.- Créase el Consejo Provincial de Economía y Ambiente el que estará integrado por representantes de: 1. Las áreas de gobierno (ministerios, secretarías, direcciones y entes autárquicos), afines a la gestión ambiental. 2. Organizaciones ambientalistas no gubernamentales, con personería jurídica. 3. Organizaciones empresariales y sindicales con personería jurídica. 4. Las universidades. Art. 6°.- El Consejo Provincial de Economía y Ambiente tendrá las siguientes funciones: 1. Estudiar y autorizar las evaluaciones de impacto ambiental que regula el artículo 16. 2. Delinear una política ambiental concertada y formular proyectos que permitan la preservación, conservación, defensa y mejoramiento del ambiente. 3. Presentar al Poder Ejecutivo Provincial y dar a publicidad un informe anual de la actividad desarrollada y evaluación de los resultados. 4. Dictar su reglamento interno. 5. Solicitar a todos los funcionarios de la administración pública nacional, provincial o municipal colaboración para cumplir de la mejor forma sus funciones. Todos los integrantes en cuanto a la función específica de miembros del Consejo serán *ad-honorem*”.

Este Consejo tiene como finalidad establecida por Ley el análisis de los Avisos de Proyecto y/o Estudios de Impacto Ambiental presentados y el aprobar el otorgamiento, en los casos que lo considere pertinente, del correspondiente Certificado de Aptitud Ambiental que luego será emitido por la Dirección de Medio Ambiente. Asimismo el CPEA puede asesorar a los Poderes Ejecutivo y Legislativo en la formulación de la política ambiental provincial y en aspectos específicos referidos a la temática.

En la actualidad el Consejo Provincial de Economía y Ambiente (CPEA), está conformado acorde a lo dispuesto por los Decretos N° 1332/3 (ME) y N° 1383/3 (ME) del

¹¹ Subsecretario de Protección Ambiental de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente. Presidente Suplente del CPEA.

año 2001, por los representantes titulares y suplentes de las siguientes entidades, salvo por los representantes de la Red Ecoambientalista de Tucumán, cuyos representantes renunciaran sin haber sido reemplazados por la entidad:

- 1.- Universidad Nacional de Tucumán (UNT)
- 2.- Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Tucumán (UTN – FRT)
- 3.- Universidad del Norte Santo Tomas de Aquino
- 4.- Red Ecoambientalista de Tucumán o entidad de tercer grado que la reemplace en un futuro.
- 5.- Unión Industrial de Tucumán (UIT)
- 6.- Federación Económica de Tucumán (FET)
- 7.- Sistema Provincial de Salud (SI.PRO.SA.)
- 8.- Dirección Provincial del Agua (DPA)
- 9.- Ministerio de Economía
- 10.- Subsecretaría de Asuntos Agrarios y Alimentos
- 11.- Dirección de Medio Ambiente (DMA)
- 12.- Dirección de Saneamiento Ambiental (DSA)
- 13.- Ente Autárquico Tucumán Turismo
- 14.- Sociedad Rural de Tucumán (SRT)

Particularidad del CPEA

La particularidad del Consejo radica en que sus decisiones tienen carácter vinculante para la administración, no pudiéndose la misma apartarse de sus resoluciones. Este hecho se considera único en el país y se lo ha mantenido desde su creación hasta la actualidad.

Funcionamiento del CPEA

El Consejo es presidido, por delegación del Sr. Ministro de Desarrollo Productivo, por el Sr. Secretario de Estado de Medio Ambiente, actuando como Presidente Suplente, el Sr. Subsecretario de Protección Ambiental y como Presidente Suplente Alterno, el Director de Medio Ambiente. Solamente votan en caso de empate.

Según el Art 1º del Dcto. 2203/3MP/91 El Consejo Provincial de Economía y Ambiente (CPEA) tendrá por funciones actuar como órgano de consulta y asesoramiento de los poderes Legislativo y Ejecutivo y para los temas de Economía y Ambiente y todas aquellas funciones que por el Artículo 6 de la Ley 6253 se le otorga.

El mismo sesiona ordinariamente de Marzo a Noviembre, pudiendo el Presidente por Resolución convocar a sesiones extraordinarias. Habitualmente sesiona los días miércoles, realizándose de 17 a 19 hs reunión de Comisiones, donde se discuten los proyectos presentados y se elaboran los dictámenes que luego serán llevados a Plenario para su consideración, y a partir de las 19 hs en adelante se da inicio a la Sesión Plenaria, donde por Secretaria se lee el Orden del día de la Reunión, que previamente fuera

remitido por correo electrónico a cada uno de sus miembros junto con la convocatoria a reunión, se procede a la lectura del Acta de la reunión anterior la que luego de su lectura se aprueba o se corrige según disponga el Plenario. En el caso de ser aprobada sin correcciones, el Secretario Consejero (un primus inter pares, elegido por el propio Consejo al efecto que oficie de Secretario) procede a firmar el Acta e invita al Presidente a hacerlo y luego se ponen a consideración los dictámenes elaborados en Comisión y se procede a la votación nominal de los mismos, donde cada Consejero Titular, o su suplente según sea el caso, emite su voto a viva voz y se registra en la planilla que confecciona el Sr. Secretario Consejero, él que ha finalizar la votación recuenta los votos emitidos y anuncia al Presidente el resultado firmando la planilla e invitando a hacer lo propio al Presidente. Luego de considerado todos los dictámenes, se cede la palabra a los Sres. Consejeros a los fines que hubiere lugar y de no haber oradores se cierra la Sesión Plenaria.

Los dictámenes de los proyectos aprobados por el Consejo, se convierten en Resoluciones que emite el CPEA con la firma del Presidente y el Secretario Consejero. Éstas últimas, se comunican a la Dirección de Medio Ambiente y son la base para el otorgamiento del Certificado de Aptitud Ambiental que emite la DMA.

Consideraciones sobre el funcionamiento del CPEA

Sin lugar a dudas el Consejo Provincial de Economía y Ambiente ha venido, desde su creación a la fecha, mejorando sostenida y sistemáticamente su accionar, no solo por la expertisse desarrollada por sus integrantes, sino también a fuerza del proceso de discusión interno que ha ido transformando su tarea haciéndolo más eficaz y eficiente en su actuar. Es así como se han ido perfeccionando metodologías de análisis de los diferentes proyectos que se presentan para su tratamiento, buscando hacer hincapié en las cuestiones ambientales trascendentes que resulten, destacándose siempre la revisión de la matriz de impactos identificados y fundamentalmente en la relación costo beneficio tanto ambiental como social, partiendo de la premisa que el principal problema ambiental a resolver es la pobreza y que el desafío de la hora es el desarrollo sustentable.

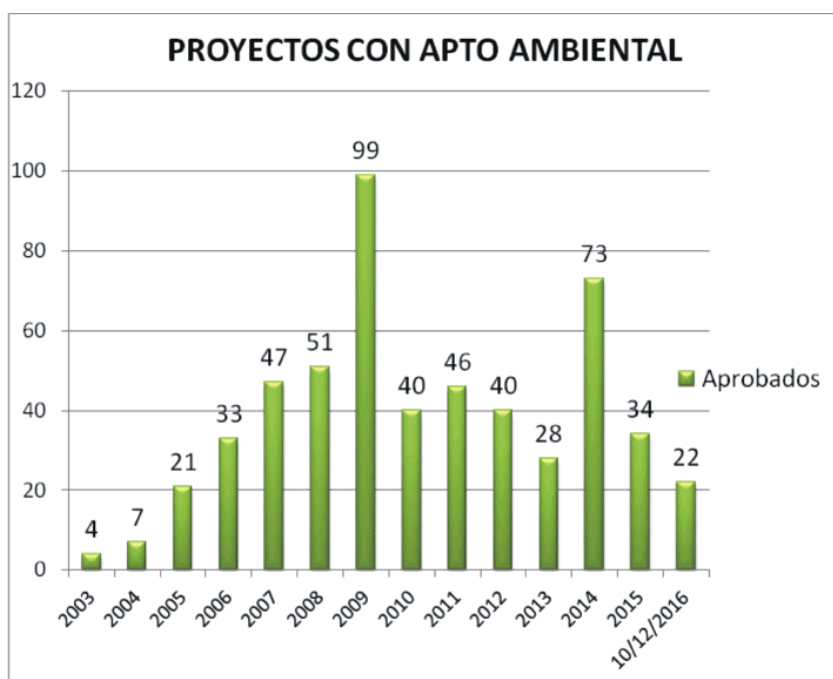
En la actualidad el Consejo se encuentra abocado a incorporar nuevamente a la Red de Organizaciones Ambientalistas o a la entidad de tercer grado que la reemplace, para su conformación plena, ya que como expusiéramos precedentemente las organizaciones ambientalistas no se encuentran representadas, al respecto se ha solicitado a la Inspección General de Personas Jurídicas de la Provincia que informe a este Consejo, cuál es la situación actual de la Red de Organizaciones Ambientalistas de Tucumán, entidad de tercer grado que mantenía la representación en nombre de sus organizaciones miembros. Se espera que durante el presente ejercicio se complete la tarea, convocando a todas las entidades ambientales reconocidas a definir entre al representante titular y suplente que los representará en el seno del Consejo.

Por otra parte y dado el notorio avance de la urbanización hacia áreas pedemontañas, que motivara sendas inhibiciones por parte de municipios como el de Yerba Buena

y Tafí Viejo o Comunas Rurales como las del Manantial o San Pablo y Villa Nougues, el Consejo ha solicitado a la Dirección de Medio Ambiente la elaboración de un nuevo formulario de aviso de proyecto de urbanizaciones que contemple las particularidades de estos proyectos desde un enfoque de ordenamiento territorial ambiental, el mismo se encuentra en ejecución.

Así mismo y en afán de mantener el proceso de mejora continua iniciado por el Consejo, se encuentra abocado al análisis de la Resolución N° 116, a los fines de actualizar el listado de obras y acciones sujetas a evaluación de impacto ambiental, el cual entiende debe ser actualizado.

Indicadores de Producción del Consejo



Representa los proyectos que cuentan con el “Apto Ambiental” desde el año 2003 hasta el 12 de octubre de 2016

Normativa Aplicable

- Ley N° 6.253 “Defensa, Conservación y Mejoramiento del Ambiente”.
- Decreto N° 2.204-MP-91, Reglamentario de la Ley N° 6.253: Establece el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental
- Resolución N°116 (D.C.T.yM.A.) Establece el listado de acciones u obras sujetas al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental

- Resolución N° 025, 08, 179, 187, 023, 017 (D.M.A.): Modificatorias de la Res. N° 116 (D.C.T.yM.A.)
- Decreto N° 2.203/3-MP-91 Reglamento del Consejo Provincial de Economía y Ambiente (C.P.E.A.).

Conclusiones

Podemos asegurar que el CPEA desde su creación a la fecha ha evolucionado en su accionar, siendo cada vez mas eficiente en torno a asegurar en la provincia el desarrollo sustentable, pero a la vez destacamos el afán en mantener un proceso de mejora continua en nuestras tareas, lo que se logra con el arduo trabajo realizado en el mismo.

La importancia del Análisis de Riesgo (A.R.A.) en la Provincia de Tucumán

Rubén Ignacio Fernández¹²

Introducción

Nuestra provincia cuenta desde hace aproximadamente 20 años importantes trabajos de investigación de Riesgos Naturales caracterizados desde varios puntos de vista: Atmosféricos e Hidrosféricos, Geológicos, Geomorfológicos, etc. y por Acciones Antrópicas denunciadas y estudiadas organismos oficiales (provinciales y nacionales) y por algunas Organizaciones No Gubernamentales (ONG). Sin embargo, casi a finales de la década del 90 comienzan a realizarse estudios sistemáticos de riesgos tomando en cuenta variadas metodologías que involucran conceptos de las ciencias sociales, exactas y naturales.

Es así que comienzan a difundirse diversos tipos de Análisis de Riesgos (ARA) que combinaban dichas metodologías para obtener un resultado que sirviera a propósitos de Gestión Ambiental y Ordenamiento Territorial. En ése contexto se elabora el primer mapa conocido de Diagnóstico y Riesgo Geoambiental realizado por el Dr. Rubén I. Fernández (2001) en su Tesis de Maestría y luego publicada en 2005 por el Gobierno de la Provincia de Tucumán (Ex-Subsecretaria de Recursos Hídricos, Energéticos y Política Ambiental, hoy conocida como Secretaria de Estado de Medioambiente, SEMA). En dicho trabajo se postulaba la existencia de 12 (doce) tipos de riesgos naturales y 8 (ocho) producidos por acción antrópica (Fernández, 2001-2005). El mapa así confeccionado, tiene una zonificación basada en 6 macizos rocosos (o Zonas de Macizos) usándose la Descripción Geotécnica Básica (BGD), la Clasificación de Macizos Rocosos (RMR) y uso del Índice Potencial de Deslizamientos (IPD); (Fernández, 2001-2005).

Siguiendo con criterios geológicos y geomorfológicos se publicó una “Carta de Peligrosidad Geológica” (SEGEMAR, 2006) y un capítulo de “Riesgos Geoambientales de la Provincia de Tucumán” (Collantes *et al*, 2014) en el libro *Geología de Tucumán* del Colegio de Graduados en Ciencias Geológicas de Tucumán. Este último trabajo analiza los riesgos desde una perspectiva geodinámica y de Cambio Climático, a saber: a) Riesgos de Erosión Hídrica; b) R. de Remoción en Masa, c) R. de Inundación d) R. de Desertificación y e) R. de Salinización.

En referencia a Riesgos Sanitarios, no existía una cartografía que aunara los distintos esfuerzos que realizan profesionales de la salud en su lucha por la calidad de vida

¹² Doctor en Ciencias Geológicas. Dpto. Ing. Civil (FACET-UNT - FRT-UTN). Secretaría de Estado de Medioambiente de la Provincia de Tucumán.

de los habitantes de la provincia. Existían desde la década del 90 estudios de calidad de aguas por parte de la DRH (Dirección de Recursos Hídricos), SIPROSA (Sistema Provincial de Salud) y la SAT (Sociedad de Aguas de Tucumán). La única cartografía conocida era la referida a la distribución del **Hacre** (Hidroarsenicismo Crónico Regional Endémico) y realizada por Hernando (1994), Hernando *et al* (1999), Fernández (2001, 2005) in Graieb y Fernández (2007).

A partir de la sanción en 2009 de la Ley provincial de Residuos Sólidos Urbanos (Nº 8.177), se realiza una sistematización de la información de los vertederos de RSU (Residuos Sólidos Urbanos) -mal llamados basurales- por parte de la SEMA (Oficina GIRSU) en toda la provincia y su caracterización sanitaria de acuerdo con los parámetros de la OMS (Organización Mundial de la Salud); la EPA (Environmental Protection Agency) y la OPS (Organización Panamericana de la Salud). Además de estos parámetros se incluía información sobre el entorno geológico y geomorfológico social y se establecieron sus coordenadas con GPS. Este trabajo permitió elaborar un mapa de riesgo sanitario usando un SIG; en base a los vertederos de los 16 municipios y 93 comunas rurales de la provincia (Fernández, 2010, Paz, 2011). Partiendo de los mismos principios metodológicos se realizó el primer mapa de Riesgo Sanitario en la provincia de Santiago del Estero (Ragno y Fernández, 2013 in López y Fernández, 2015).

Recientemente se logró realizar una cartografía de Riesgos Sanitarios, usando la combinación de Índices de Riesgos Tecnológicos (IRT) + Índices de Riesgos Naturales (IRN); en base a la caracterización y clasificación de RCD (Residuos de Construcción y Demolición) (López y Fernández, 2015). Los nuevos estudios que realizamos en la provincia combinan las metodologías empleadas con la Norma UNE 150008:2008 de actual vigencia en Europa y América.

Concepto de Riesgo

De acuerdo con autores como Francés (2011) in López y Fernández (2015); el riesgo es el resultado de la combinación de tres conceptos complejos:

1. **Peligro:** Es la frecuencia o probabilidad con la que se presenta un fenómeno de una *intensidad concreta*, considerando que el fenómeno supone una amenaza a la integridad total o parcial de los sistemas y los elementos vulnerables. El peligro se puede expresar numéricamente como la frecuencia asociada a un fenómeno con una intensidad concreta. Los peligros pueden ser naturales, tecnológicos o sociales.

2. **Vulnerabilidad:** Es la predisposición intrínseca de un elemento (persona, edificio, organización, sistema, ecosistema, municipio, etc.) a sufrir daños por motivo de un fenómeno de una intensidad concreta, es decir, ante un peligro concreto. El elemento vulnerable es cualquier elemento o sistema (construcción, instalación, organización, servicio, persona, medio o territorio) que, una vez expuesto a un nivel de peligro concreto, es susceptible intrínsecamente de sufrir daños.

3. Exposición: Es la cuantificación de la ubicación de un elemento o sistema en relación a un peligro concreto, de forma que lo hace vulnerable o susceptible de sufrir daños. La cuantificación se puede determinar también a través del número de elementos vulnerables de las diferentes tipologías expuestas al fenómeno. Cuando se combina la vulnerabilidad y la exposición de forma que se está valorando o cuantificando no sólo la vulnerabilidad intrínseca, sino también la afectación efectiva al elemento vulnerable hablaremos de consecuencias.

Así la definición de **Riesgo** se puede representar mediante una sencilla expresión matemática: $\text{Riesgo} = \text{Peligro} \times \text{Vulnerabilidad} \times \text{Exposición}$.

A pesar de lo expuesto, muchos autores simplifican la expresión anterior y por una parte consideran la vulnerabilidad y la exposición de forma conjunta y por otra, expresando el peligro como probabilidad. De esta forma, se obtiene la expresión matemática siguiente:

$$\text{Riesgo} = \text{Probabilidad} \times \text{Consecuencias.}$$

En la expresión anterior el parámetro consecuencias se considera como el producto de la vulnerabilidad intrínseca del elemento vulnerable y la exposición al peligro concreto. De esta forma, el concepto de consecuencias se puede asemejar a “daños esperados”. Además, el parámetro probabilidad recoge la frecuencia con la que un peligro concreto se puede producir, o sea, traduce el peligro como probabilidad. Así pues, la expresión anterior simplifica el riesgo en ideas de probabilidad y daños esperados (Francés, 2011 in López y Fernández, 2015).

Gestión de Riesgos

No creemos que exista una parte de la superficie terrestre libre de la posible afectación de un riesgo natural (y también antrópico). Por esta razón se hace necesario llevar a cabo el análisis y la gestión de riesgos en cada territorio (Francés, 2011 in López y Fernández, 2015). La cuestión es llevar a cabo una gestión adecuada para evitar el riesgo o al menos mitigar sus efectos cuando este riesgo se manifiesta. De esta manera se ha de hablar de los conceptos: predicción/previsión, adaptación/prevención y mitigación. La combinación de estos conceptos, junto con la intensidad del impacto, nos dará una idea de la vulnerabilidad de una determinada zona (Francés, 2011 in López y Fernández, 2015).

Así vemos que los elementos clave son la prevención y la adaptación de las sociedades ante los riesgos naturales de la zona donde viven. A ello pueden sumarse las medidas de mitigación del desastre, que se toman una vez el riesgo se ha manifestado y han de servir para minimizar los daños y evitar que estos aumenten (Fernández, 2010).

Como lo manifestaron varios autores anteriormente, la ordenación territorial (OT) es una pieza clave a la hora de hacer frente a los riesgos naturales, y también es importante para evitar una excesiva incidencia de las sociedades humanas sobre su entorno. Una correcta gestión de riesgos debe tomar en cuenta las siguientes acciones:

1. **Previsión y predicción del riesgo:** La previsión del riesgo es la actuación resultante de la combinación del análisis y la evaluación del riesgo. El análisis de riesgo es la determinación cuantitativa (numérica) o cualitativa del riesgo. Para el análisis de riesgo es necesario conocer la peligrosidad, la vulnerabilidad y la exposición de los elementos vulnerables. Si se conocen los escenarios accidentales posibles y sus consecuencias, según la probabilidad, se puede calcular el riesgo (Fernández, 2001, Francés, 2011).
2. **Cartografía de Riesgos:** supone la delimitación de determinadas zonas, en función de la frecuencia o intensidad de fenómenos naturales extremos, pudiendo integrar los resultados en otro tipo de cartografía, donde se expresa la mayor o menor vulnerabilidad de diferentes fragmentos del territorio.

¿Qué utilidad tienen los mapas de riesgos?

- Permite la participación de distintos actores sociales de las áreas de (Salud, ONGS, Educación, Cultura, etc.) que nos permitirán conocer cuál es el resultado de cómo percibimos toda nuestra situación. Al hacerlo conocemos e identificamos (¿cuáles son?) los peligros y amenazas que tenemos y para saber qué podemos y qué debemos hacer.
- Nos permite ubicar (¿dónde están?) los riesgos y las amenazas que tenemos.
- Los mapas ofrecen a las autoridades y a las organizaciones criterios compartidos por la comunidad para la toma de decisiones sobre las acciones y los recursos que se necesitan. Además, permiten registrar eventos históricos que han afectado negativamente a la comunidad e impactado significativamente a la población.

¿Qué es un mapa de riesgos?

Un mapa de riesgos es un gráfico, un croquis, o una maqueta, en donde se identifican y se ubican las zonas de la comunidad, las áreas habitacionales o las principales obras de infraestructura que podrían verse afectadas durante la ocurrencia de un evento adverso.

En él se utilizan símbolos o dibujos, para identificar determinados lugares que sirven de puntos de referencia, como por ejemplo: la Cruz Roja; el Centro de Salud; la Policía; los Bomberos; las Iglesias; el edificio de la Municipalidad; el río que pasa por la comunidad; la escuela; la plaza de fútbol, etc. y los colores para señalar mejor las zonas de riesgo específicos que tienen determinados lugares, por ejemplo: el color rojo para zonas de mucho peligro; el color amarillo para zonas en riesgo; el color verde para zonas sin riesgo; etc.

La Predicción

Es otro factor a tener en cuenta cuando queremos conocer la magnitud del fenómeno y su probabilidad de ocurrencia. La adopción de sistemas de alerta de los efectos de los peligros de origen natural, es de gran importancia para reducir la pérdida en vidas y

propiedades. La predicción de un evento natural es resultado directo de la investigación científica sobre sus causas y está orientada a establecer la probabilidad de la próxima ocurrencia en términos de cuándo se producirá y dónde y el rango de magnitud. Los sistemas de monitoreo remoto, cada vez más sofisticados, acumulan información de eventos potencialmente peligrosos para una predicción más fiable. La predicción elabora mapas de riesgo dinámicos, mientras que la previsión elabora mapas de riesgo fijo.

Prevención del Riesgo

La prevención y el control del riesgo son un conjunto de actuaciones encaminadas a la corrección y la disminución de los riesgos a través de: 1) La disminución del peligro en origen y 2) La minimización de la exposición de los elementos vulnerables al peligro. La prevención incluye también las acciones encaminadas a evitar que los riesgos con una evaluación que los considera gestionables o aceptables se incrementen hasta niveles no gestionables o inaceptables, tanto en lo referente a la actividad generadora de peligro como la exposición de los elementos vulnerables. La prevención se puede hacer antes de que se produzca la emergencia o incidencia, como consecuencia del análisis del riesgo, o después de la emergencia a partir de la experiencia adquirida.

La Mitigación

La información proveniente del análisis de riesgo debe ser incorporada en las diferentes acciones de mitigación para reducción de sus consecuencias sobre los elementos vulnerables. La mitigación integra:

- Planificación: se basa en la realización de planes de respuesta (planes de emergencia) cuando se produce una situación de riesgo, con el objetivo de minimizar los efectos sobre la población y bienes. La finalidad debe ser la de coordinar acciones por parte de los servicios de emergencia para que la población pueda adoptar medidas de autoprotección efectivas (confinamiento, evacuación, etc). Los planes deben contener:
 - El análisis de los riesgos presentes.
 - Estructura y organización que debe afrontar la emergencia. Los servicios operativos, como se organizan, estructura de coordinación, las comunicaciones, el mando y el control.
 - Las actuaciones para afrontar los riesgos existentes, los niveles de aplicación del plan, distinguiendo entre situaciones de activación en alerta y en emergencia.
 - Los medios y los recursos disponibles para afrontar las emergencias, y el procedimiento de movilización.
 - La implantación del plan, contempla las revisiones del plan y el programa formativo para los actuantes y un programa de ejercicios o simulacros.
 - El programa de información a la población.

- **Intervención:** es una de las finalidades principales de la acción pública en materia de respuesta ante situaciones de catástrofe. Debe servir para anular las causas y paliar, corregir y minimizar los efectos de la situación de riesgo. Integra las actuaciones de los servicios de emergencia; bomberos, protección civil, servicios de emergencias médicas, servicios de orden. La mayor parte de los países han desarrollado sistemas de respuesta para dar solución a situaciones de grave riesgo y que reciben la mayor parte de los recursos nacionales e internacionales, Un ejemplo claro lo encontramos en Japón con el diseño sismoresistente de las edificaciones ante sismos de gran magnitud que evita graves daños y la intervención de los equipos de emergencia (Francés, 2011 in López y Fernández, 2015).
- **Rehabilitación:** se refiere a las tareas y gestiones encaminadas al restablecimiento de la normalidad, la valoración de los daños y la atención y apoyo a los damnificados una vez finalizada la situación que ha provocado la emergencia. Es decir, es la capacidad de dejarlo todo tal como estaba antes de la crisis, lo antes posible. En las principales situaciones de catástrofe las tareas principales de rehabilitación van dirigidas a la provisión directa de raciones alimenticias, agua potable para el consumo inmediato, letrinas, atención médica de emergencia, acondicionamiento de albergues, acciones de fumigación y vacunación, rehabilitación de infraestructuras de comunicación y transporte, construcción de centros escolares. Es importante saber que la rehabilitación empieza durante la emergencia, si no se detecta durante este momento, acaba derivando en una segunda emergencia (sanitaria, alimentaria o de seguridad). (Francés, 2011 in López y Fernández, 2015).

Nuestras Acciones de A.R.A. en la Provincia

Las tareas que se realizan son las siguientes:

- A) Mapa de riesgo geoambiental de la provincia de Tucumán. Adecuación cartográfica geoambiental de la provincia de Tucumán y confección de una serie de mapas que Incluirán:1) Uso de Imágenes de sensores remotos actuales (Escala: 1:20.000 -1:5000); 2) Aspectos Geotécnicos; 3) Contaminación de Suelos y Acuíferos;4) Degradación Natural (Inundaciones y otros riesgos morfodinámicos) y Acciones Antrópicas; 5) Confección de un Mapa de Peligrosidad Geológico-Ambiental a Escala 1:20.000 o 1:25.000, de la provincia con el sistema de Semáforo (tres o cuatro colores).
- B) Mapa de riesgo sanitario de la provincia de Tucumán - Cartografía (Actualización de un SIG) con la siguiente información:
 - 1) Ubicación georeferenciada de Vertederos de Residuos Sólidos Urbanos (VRSU) o Sitios de Disposición Final (SDF) de RSU (rellenos sanitarios): Geología y Geotecnia; además de su clasificación con la metodología EPA-ATDSR-OMS-OPS;

- 2) Ubicación georeferenciada de industrias cuyas emisiones y residuos (RSU y Peligrosos), provoquen un perjuicio directo a los habitantes de la provincia (ingenios, fábricas, etc., Establecimientos Sanitarios (CAPS, Hospitales, etc.) cuyos residuos no estén debidamente gestionados, y Registro legal provincial, municipal y comunal de la legislación vigente.
- 3) Ubicación georeferenciada de Plantas de tratamiento de aguas negras, y de lodos asociados a efluentes cloacales e industriales (en Comunas y Municipios del interior de nuestra provincia)
- 4) Relevamiento de Asentamientos Irregulares Urbanos y Periurbanos como factor de Riesgo Sanitario.
- 5) Continuación del estudio de caracterización de zonas con (Hidroarsenicismo Crónico Regional Endémico) o H. A. C. R. E.

Bibliografía

- Collantes, M.M., Busnelli, J. González, L.M. (2014), “Riesgos Geoambientales de la Provincia de Tucumán”. En Moyano, S. Puchulu, M., Fernández, D.Vides M., Nieva, S. & Aceñolaza, G. (Eds.) *Geología de Tucumán*. Colegio de Graduados en Ciencias Geológicas de Tucumán, pp. 357 -373.
- Fernández, R.I. (2001), “Bases para la Gestión Ambiental de un tramo del Río Salí, entre Canal Norte y Municipio Las Talitas. Provincia de Tucumán. Argentina”. Tesis de Maestría (Inédito). Universidad Internacional de Andalucía (UIA). Sevilla. España, pp.184
- Fernández, R.I. (2005) *Aportes al mapa de Riesgo Geoambiental de la Provincia de Tucumán. República Argentina*. Publicado por Subsecretaría de Recursos Hídricos, Energéticos y Política Ambiental. Superior Gobierno de la Provincia de Tucumán. 51 pp. San Miguel de Tucumán.
- Fernández, R.I. (2010), *Mapa de Riesgos Sanitarios de la Provincia de Tucumán en base a la cartografía de Vertederos de RSU de municipios y comunas rurales* (Inédito), pp.45. Secretaría de Estado de Medioambiente de la Provincia de Tucumán (SEMA).
- Francès, J.C. (2011) Módulo “Los Riesgos Naturales”, http://www.desenvolupamentsostenible.org/index.php?option=com_content&view=article&id=
- Fernández R.I. (2007) “La presencia de Arsénico como factor de riesgo geoambiental en la provincia de Tucumán. Argentina”. *III Jornadas de la Asoc. Argentina-Uruguay de Economía Ecológica*, Publ. en CD Trab. N° 94 (Res. pp.116). FRT –UTN. San Miguel de Tucumán.
- López, R. & Fernández, R. I. (2015) “Mapa de Riesgo Ambiental Generado por los Residuos de Construcción y Demolición en el Área Metropolitana de San Miguel de Tucumán”. *Revista Ciencia Tecnología y Medio Ambiente (SCYT-FRT-UTN)* Año XII. No XIV, (EN PRENSA). San Miguel de Tucumán.

Norma UNE 150008 (2008) *Metodología de Análisis de Riesgos Ambientales CEE* (Comunidad Económica Europea) pp.50. Madrid. España.

Paz, L. (2011) *Confección de Mapas de Riesgo Sanitario de la provincia de Tucumán Práctica Profesional Supervisada*. FRT.UTN.

Concertación como herramienta de política ambiental

María Silvana Martínez Luque¹³

Los conflictos vinculados a la contaminación ambiental, la protección de los recursos naturales y el desarrollo sustentable son de difícil solución; más aún, si tenemos en cuenta, que en la mayoría de los casos, exceden el territorio de una determinada provincia, y suscitan problemas entre varias de ellas, todo un país, o varios países entre sí. Por lo tanto, las consecuencias de la degradación ambiental no permanecen en los límites territoriales del Estado en el que ocurren, sino que se trasladan de un lado a otro, afectando a los ecosistemas y a personas de terceros Estados, por lo que implican una dimensión internacional.

La indiferencia en la sociedad y la deficiente educación ambiental en los países del tercer mundo lleva a que:

- la preocupación por cuidar y preservar el medio ambiente sea el último tema en la agenda de los gobernantes
- en muchos casos las políticas vinculadas a estos contenidos sean insuficientes, o incluso nulas.

La deforestación, la contaminación de las cuencas y la desertificación de los suelos, son sólo algunos de los ejemplos de aquellos casos que llevaron a numerosos conflictos en diferentes partes del mundo, y Tucumán no es la excepción. En este contexto, ¿es posible concertar acuerdos eficaces en materia ambiental a nivel nacional e internacional? En el caso de los ya celebrados, ¿son eficaces o no conllevan al resultado previsto? ¿Qué otras soluciones existen? ¿Qué papel cumplen el Estado y la ciudadanía en estos casos?

“Concertar”, según el diccionario de la Real Academia Española, significa pactar, ajustar, tratar o acordar un negocio. En todos los ámbitos, llegar a un acuerdo no es una tarea fácil, sobre todo cuando hay muchos intereses diversos y entran en juego los económicos. No obstante, a pesar de ello, la concertación es una herramienta ambiental que surge de la Ley General del Ambiente (artículos 8 y 26) y que dio muchos resultados satisfactorios en diferentes ámbitos, tanto nacionales como internacionales.

Es necesario que quienes negocien:

¹³ Escribana (UNSTA). Abogada (UNSTA). Escolta segunda de la bandera de la Facultad. Mejor promedio. Ayudante de Cátedra.

- estén informados sobre el tema
 - presten atención a los diferentes intereses en juego
 - identifiquen los puntos en común y aquellos en los que difieren
 - escuchen lo que la otra parte propone
 - hagan ofertas
- } Resultado:
Convenio
mutuamente
satisfactorio

Por otra parte, los acuerdos en materia ambiental no implican solamente resolver problemas específicos; en muchos casos, no hay un conflicto determinado por resolver, sino la necesidad de implementar el adecuado aprovechamiento del un recurso, por ejemplo el agua, en aras de lograr un desarrollo sustentable que le permita a las futuras generaciones disfrutar de los recursos en las mismas condiciones en que nosotros lo hacemos hoy.

Acuerdos a nivel internacional

En el ámbito internacional, los países celebraron diferentes tratados en los cuales se establecen normas, principios y criterios para que todos los implementen en sus sistemas normativos, así como acciones de prevención y control de daños a sus ecosistemas sancionando conductas que dañen o puedan dañar al medio ambiente. En este contexto, el papel de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) fue fundamental, siendo pionera en luchar por lograr un desarrollo sostenible, fomentado que los miembros de la comunidad internacional logren llegar a acuerdos en esta materia, ya que considera que para llegar a un crecimiento tanto económico como social, es importante que los países cuiden sus recursos y busquen llegar a convenios entre sí. Como ejemplos, podemos citar:

- Conferencia Mundial de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, Estocolmo, 1972.
- Cumbre sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, Río de Janeiro, 1992.
- XV Conferencia Internacional sobre el Cambio Climático, Copenhague, 2009.

Acuerdos a nivel regional

En la actualidad, también se llevan a cabo reuniones entre representantes de diferentes países limítrofes para solucionar de manera conjunta problemas que los afectan a ambos, tal como la efectuada en junio de 2016 entre el Ministro de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación y los funcionarios de Ambiente, y de Minas y Energía de Brasil en la que se comprometieron a realizar un trabajo en conjunto para mitigar el cambio climático, a proteger la biodiversidad de la región y a fomentar el uso de energías alternativas.

Acuerdos a nivel nacional

Dentro del país, varios son los acuerdos que se llevaron a cabo con miras de proteger el medio ambiente, tales como:

- Convenio celebrado entre el Ministerio de Ambiente de la Nación y seis municipios de la provincia de Buenos Aires, entre los que se encuentran Azul, Balcarce y General Arenales, con el objeto de desarrollar planes para terminar con los basurales a cielo abierto y fomentar el reciclaje de residuos.
- El convenio celebrado con la provincia de Jujuy para implementar prácticas sustentables en el manejo de los suelos con el fin de evitar su desertificación.

Acuerdos a nivel local: Conflicto de la Cuenca Salí-Dulce

En el medio local, y precisamente en el caso de la provincia de Tucumán, se celebraron varios acuerdos y se tomaron medidas para solucionar el conflicto de la cuenca Salí-Dulce. La misma, se extiende por los territorios de Tucumán, Salta, Córdoba y Catamarca, caracterizándose por ser muy rica en biodiversidad. Entre los beneficios de interés social proporcionados por la cuenca se encuentran la provisión de oxígeno, los ciclos hidrológicos, regulación climática, regulador biogeoquímico, protección del suelo, control de plagas, recreación y posibilidades de ecoturismo. No obstante, la mala utilización de sus recursos naturales llevó a que se generen una serie de daños ambientales, entre los que se encuentran la contaminación del agua, el deterioro de los suelos, etc.

Este problema excede el ámbito de la provincia de Tucumán y genera conflictos con las provincias vecinas. No obstante, a pesar de las dificultades, varias fueron las medidas que se tomaron al respecto, e implicaron que lleguen a un acuerdo diferentes representantes de las mismas. Un claro ejemplo, lo constituye el *Consejo de Defensores de la Cuenca*, integrado por los Defensores del Pueblo de la Nación, de las Provincias de Tucumán, Santiago del Estero y Córdoba que buscaron que se conformara nuevamente el *Comité de Cuenca*, lo que se hizo efectivo en 2007. Esto es importante, si tomamos en cuenta que los Comités de Cuencas tienen un papel fundamental ya que buscan procurar acuerdos -que deberán ser avalados por los gobiernos provinciales- sobre el intercambio de información hidrometeorológica, sobre la priorización de problemas y oportunidades de alcance interjurisdiccional, así como sobre el diseño y la organización de la implementación de acciones relacionadas con los temas priorizados. A nivel nacional, existen otros comités además del mencionado, tales como el Comité de Cuenca del Río Juramento Salado, integrado por representantes de las provincias de Salta y Santiago del Estero y por un representante de la Nación; y el Comité de Cuenca del Río Senguer, al sur del país.

El Comité de Cuenca Salí-Dulce busca:

- reducir la contaminación de origen industrial y urbano que afecta a los recursos hídricos de la cuenca,
- controlar la erosión y los procesos de sedimentación,
- recuperar las condiciones ambientales del embalse de Río Hondo,
- preservar los Bañados del Río Dulce, de la laguna Mar Chiquita y de otros cuerpos de agua,
- minimizar los riesgos asociados con excesos o faltantes de agua, en toda la cuenca.

También se suscribió un Acuerdo para la Prevención de la Contaminación de origen industrial en el Embalse de Río Hondo; en el marco del cual las empresas se comprometieron a no arrojar vinaza ni cenizas a los ríos de la Cuenca Salí-Dulce a partir de 2012 y a lograr la recuperación total del agua residual del lavado de caña de azúcar para diciembre de 2013; y se firmó un Convenio Marco para el Control de la Contaminación de la Cuenca Salí-Dulce por el cual se dictaminó poner en marcha un Procedimiento de Participación Ciudadana en el que cada defensoría se comprometía a instaurar el mecanismo que considere más adecuado.

Programa de Reversión Industrial en Tucumán

Como consecuencia de la contaminación provocada por los ingenios tucumanos en la cuenca y dado el alto grado de mortandad de peces, Tucumán fue demandada por Santiago del Estero ante la Corte Suprema de Justicia de la Nación. El máximo tribunal le exigió a Tucumán que aumentara los controles sobre los ingenios, y a la, por entonces, Secretaría de Ambiente de la Nación le pidió que interviniera como garante de ese cumplimiento y que implementara el Plan Nacional de Reversión Industrial (PRI) para ayudar a las empresas a no contaminar. Se buscaba, por lo tanto, fomentar una “producción limpia”.

Los Programas de Reversión Industrial constituyen un plan de actividades que tiene como fin mejorar la gestión ambiental de los establecimientos industriales. Todo PRI se instrumenta a través de un CRI (Convenio de Reversión Industrial) en el cual se enumeran claramente cuáles son los derechos y obligaciones de las partes.

El Subsecretario de Protección Ambiental de la Provincia de Tucumán, Ingeniero Marcelo Lizárraga, explica que se trata de acuerdos en los cuales las empresas, en forma voluntaria, coinciden con el Estado en realizar una serie de proyectos o mejoras en sus industrias. El convenio les otorga, en el marco del principio de progresividad (consagrado en la Ley General del Ambiente), una especie de “paraguas jurídico” frente a posibles acciones y litigios judiciales. Por lo tanto, si un juez federal determina que hay una causal precisa de un problema, el PRI le está marcando la medida de progresividad con respecto a la solución del mismo.

El ingeniero Alfredo Montalván, Secretario de Medio Ambiente de la Provincia de Tucumán, en el marco de las Jornadas de Reflexión y Planificación llevadas a cabo en noviembre de 2014, en un discurso introductorio explicó que el PRI, es un programa exitoso tanto a nivel local y nacional, según la evaluación que realizaron las autoridades ambientales de la Nación, en sus frecuentes visitas a la provincia. También dijo que “a veces, el día a día, no nos deja ver nuestros propios resultados, pero la aplicación del PRI hoy, nos permite evaluar como positivas las actividades de control realizadas y sobre todo, el compromiso que van adquiriendo las empresas en su adecuación a la normativa”. También, el ingeniero volvió a destacar el avance alcanzado en la materia cuando expuso en las Jornadas “Construyendo políticas públicas para cuidar nuestro ambiente”, realizadas en la Universidad del Norte Santo Tomás de Aquino (UNSTA), el día 3 de septiembre de 2015. En este caso,

si bien gracias al programa se logró disminuir y controlar en forma notoria la contaminación, todavía no se llegó a una solución definitiva para el control de la vinaza.

En la actualidad, las industrias azucareras tucumanas están en el PRI. No obstante, el problema aún no está resuelto. La Corte Suprema de Justicia de la Nación, tomó una decisión sabia, al indicar que si bien Santiago del Estero es el que demanda, también tiene que ejercer la función de controlar. En consecuencia, ambas provincias están comprometidas en inspeccionar de manera permanente la actividad de las industrias en todo su territorio.

En Tucumán, profesionales de la SEMA efectúan controles diarios vinculados con el tratamiento de los efluentes de los ingenios que se encuentran en su zona con el objeto de verificar el cumplimiento del compromiso asumido por los mismos.

Podemos decir, por otra parte, que es notorio el compromiso de las empresas. Desde la Secretaría de Estado de Medio Ambiente de la provincia de Tucumán (SEMA), la Coordinadora del Programa de Reversión Industrial, Licenciada Noemí Santillán contó que se está buscando que aquellas que más contaminan estén suscriptas a los acuerdos implementando acciones que sean factibles de cumplir dentro de un plazo de tres años.

También, la aplicación del PRI llevó a que se realicen una serie de obras, lo que sirvió de base para que a través de la Secretaría se efectúen resoluciones que contemplen los puntos más importantes.

Por otra parte, en el marco de este conflicto, se efectúan de manera permanente reuniones interministeriales entre los representantes de la provincia y de la Nación con el fin de concertar y de llegar a acuerdos para esta problemática, como por ejemplo, la mesa de diálogo llevada a cabo en julio de 2016 en la cual participaron miembros del Ministerio de Ambiente y Desarrollo y de los ministerios de Energía y Minería, Agroindustria, Producción y de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Nación junto con el Secretario de Ambiente de la Provincia de Tucumán. Como resultado de esta reunión, acordaron llevar a cabo un documento para consensuar políticas de acción y trabajar sobre un protocolo conjunto.

Finalmente, podemos decir, que los avances alcanzados con el programa despertaron el interés de otros países. En junio del año 2015, una delegación de profesionales de Bolivia visitó la provincia con el propósito de observar los avances tecnológicos implementados en los ingenios sucroalcoholeros. Todo esto demuestra que muchas veces no basta con un solo acuerdo para abordar un conflicto, y que más allá de lo que el convenio disponga, es necesario un compromiso de acción por parte de todos los agentes involucrados.

Otros acuerdos en la provincia

También, si tomamos en cuenta el ámbito educativo en la provincia de Tucumán, podemos indicar que la Secretaría de Estado de Gestión Educativa aprobó mediante resolución, el dictado de cursos con puntaje docente para maestros y profesores de nivel tanto primario, como secundario y superior en la Secretaría de Estado de Medio Ambiente. Como ejemplo, podemos citar la Resolución N° 533/S (SGE) del año 2015, que autorizó a

que se continué con el dictado del curso “Ambiente y Recursos Naturales: Herramientas para su Gestión”, con un total de 88 horas cátedras, modalidad semi presencial y con evaluación final. Conseguir que se dicten cursos que otorguen puntuación implicó también una concertación entre la Secretaría de Estado de Gestión Educativa y el SEMA.

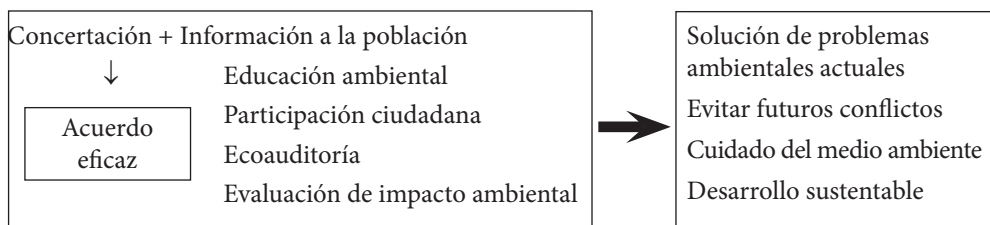
Por otra parte, las mesas de diálogo son otro ejemplo concreto de concertación, ya que a través de la charla y el debate, se arriban a acuerdos precisos sobre un determinado tema. En la provincia de Tucumán se llevó a cabo una destinada a minimizar la quema de cañaverales y el resultado fue sorprendente.

Además, se efectúan de manera periódica distintos talleres para abordar temáticas vinculadas a los conflictos ambientales, los que se caracterizan por ser interdisciplinarios ya que participan profesionales de distintos sectores y porque de sus debates se extraen conclusiones sumamente útiles y novedosas. Como ejemplo, podemos citar el “Taller de capacitación para el proceso participativo del ordenamiento territorial de bosques nativos”, organizado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación”, llevado a cabo en Tucumán el 29 de marzo de 2016.

Conclusión

Como conclusión, podemos decir que:

- La concertación es una herramienta válida para solucionar conflictos ambientales y constituye el paso previo a la celebración de cualquier acuerdo.
- La existencia de convenios para solucionar un problema vinculado a la utilización de los recursos ayuda a evitar juicios.
- Se deben cumplir los acuerdos celebrados; caso contrario, son ineficaces
- Es necesario hacer un estricto control en lo que respecta al funcionamiento de los Comités de Cuenca.
- Los Programas de Reconversión Industrial permiten que las empresas logren una producción limpia.
- Los avances logrados como consecuencia de la implementación del PRI son notorios, no obstante, todavía queda mucho por hacer para solucionar de manera definitiva el conflicto de la Cuenca Salí Dulce.
- Ninguna herramienta aislada funciona, por lo tanto, todas ellas deben operar de manera conjunta.



Instrumentos de Autogestión Ambiental

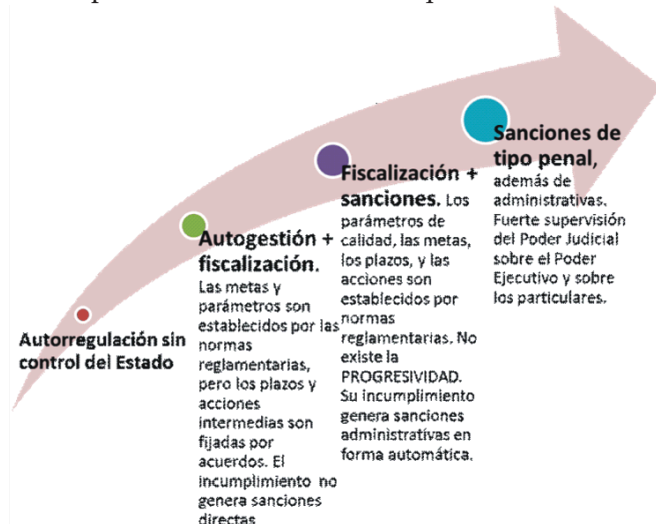
Florencia Sayago¹⁴

1. El problema de la eficacia de la normativa ambiental

Señala Lorenzetti que la aparición de la legislación ambiental reformula muchos de los sistemas jurídicos, reestructurando su jerarquía interna, sus órdenes de bienes protegidos, e incluso sus remedios para proteger los derechos. “Esta recepción significa la asunción de una serie de costos importantes que replantean la relación entre empresa y sociedad.”¹⁵

La implementación de la normativa ambiental requiere la difícil tarea de integrar los objetivos de protección ambiental con los objetivos económicos del sector productivo. Ello obliga a los decisores y funcionarios públicos a acudir a una diversidad de herramientas de gestión ambiental y, en consecuencia, a encontrar el equilibrio entre herramientas “duras” y herramientas “blandas”, entre cumplimiento voluntario y cumplimiento forzado o coactivo.

El siguiente gráfico ilustra la combinación de opciones, desde la perspectiva del poder de policía ambiental, a medida que aumenta el elemento heterónimo - coactivo y



disminuye la autoregulación.

Adelantamos nuestra posición al respecto, coincidente con la del prestigioso jurista: “los resultados colectivos que derivan del cumplimiento voluntario son superiores a los que resultan de la aplicación de la fuerza, en virtud de los enormes costos que demanda un sistema de sanciones administrativas y judiciales”.¹⁶

¹⁴ Abogada. Directora de Medio Ambiente de la Secretaría de Medioambiente de la Provincia de Tucumán (S.E.M.A.) Docente de postgrado de la Maestría en Gestión Ambiental de la Facultad de Ciencias Naturales de la UNT.

¹⁵ Lorenzetti, Ricardo L. *Teoría del Derecho Ambiental*. La Ley. Buenos Aires, 2008. p. 101.

¹⁶ Lorenzetti, Ricardo L. *Ibidem*. Cit.p. 99.

2. Los compromisos voluntarios

La Ley N° 25.675, conocida como Ley General del Ambiente, incluye en su artículo 26° a las herramientas de autogestión como parte de la política ambiental nacional, lo cual abarca: a) la instrumentación de sistemas de protección de la calidad ambiental que estén elaborados por los responsables de actividades productivas riesgosas; b) la implementación de compromisos voluntarios y la autorregulación que se ejecuta a través de políticas y programas de gestión ambiental; c) la adopción de medidas de promoción e incentivos. Además, se deberán tener en cuenta los mecanismos de certificación realizados por organismos independientes, debidamente acreditados y autorizados.

Si bien los compromisos voluntarios no están definidos en el Derecho ambiental argentino podemos encontrar una definición en el Derecho Comunitario europeo, ámbito en el que ya que se utilizan desde hace varias décadas, bajo la denominación de “acuerdos ambientales”:

“Los acuerdos sobre medio ambiente a nivel comunitario son aquellos por los que las partes se comprometen a lograr una reducción de la contaminación conforme a la legislación medioambiental o a cumplir objetivos medioambientales enunciados en el artículo 174 del Tratado.”¹⁷

Los “acuerdos medioambientales” o “acuerdos voluntarios” son aquellos negocios jurídicos celebrados entre un órgano directivo de la Comunidad y un grupo de empresas, asociaciones de empresas o sectores industriales, generalmente, por medio de los cuales, y previa negociación, aquél “intimida” (con medidas legislativas, reglamentarias o sancionadoras), estimula o reconoce a éstas para que se comprometan a modular o a condicionar su actividad propia de modo que reduzcan, a lo largo de un tiempo determinado, la contaminación que producen, con la intención de redundar en una mayor protección del medio ambiente¹⁸.

La Comunicación al Consejo y al Parlamento Europeo de 1996 relativa a los acuerdos sobre medio ambiente, COM (96) 561, final, indica que para conseguir esos resultados es preciso que los acuerdos:

- a) fijen objetivos medioambientales claros y concretos,
- b) su transparencia sea una garantía contra las transacciones que suponen poco más que dejar las cosas como están,
- c) incluyan mecanismos tales como multas y otras sanciones para hacer cumplir el acuerdo, y

¹⁷ Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social y al Comité de las Regiones - Acuerdos medioambientales a nivel comunitario en el marco del Plan de acción “Simplificar y mejorar el marco regulador” /* COM/2002/0412 final */.

¹⁸ Sánchez Sáez, Antonio J. “Los acuerdos voluntarios para la protección del medio ambiente”. p. 280. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/904651.pdf>

d) prevean estrategias para desanimar a los “aprovechados”.

3. Utilización de los convenios voluntarios en la política ambiental de la Provincia de Tucumán: el Plan de Reconversión Industrial

El Programa de Reconversión Industrial (PRI) se desarrolla en la Provincia de Tucumán desde 2007 en alianza con la ex Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable (SAyDS) de la Nación (actualmente Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable) y empresarios locales con el objetivo de disminuir el impacto ambiental negativo en la Cuenca Salí Dulce y alcanzar un desarrollo más sustentable mediante la producción responsable. Hasta 2015 se cumplieron las etapas PRI1 y PRI 2, y está por iniciarse la etapa PRI 3.

El PRI responde a dos principios básicos: alianzas público privadas y el principio de progresividad (Ley N° 25.675, art. 4°). La Resolución SAyDS N° 1139, del 07/08/08, que aprueba el Reglamento para la conformación de Programas de Reconversión Industrial (PRI) establece, en su art. 5 que deberá instrumentarse a través de un Convenio de Reconversión Industrial (CRI), el que deberá contener las condiciones y previsiones básicas relativas a los derechos y obligaciones de las partes (empresas, organismo provincial y organismo nacional).

Si bien algunos actores jurídicos se pronuncian en contra de este modelo de contractualización de las potestades administrativas en general, y en relación con la tutela del medio ambiente en particular (especialmente en cuanto a la aplicación del principio de progresividad y la no aplicación de normas sancionatorias en tanto se verifique el cumplimiento progresivo de las metas acordadas) el uso de los acuerdos voluntarios, como parte fundamental de la corriente de colaboración entre lo público y lo privado ha demostrado ser eficaz.

En este sentido, un indicador del grado de eficacia del PRI es la calidad de las aguas del Embalse de Río Hondo. De acuerdo al Informe Técnico “Calidad de las Aguas del embalse de Río Hondo y Río Dulce en el Período 2012–2013”, elaborado por el Grupo de Gestión en Tiempo Real (GGTR) del Comité de la Cuenca Salí-Dulce (CCSD)¹⁹:

“la mejoría en ellas la revela la comparación de las concentraciones de oxígeno disuelto en las aguas (elemento vital para la sustentabilidad de la vida acuática): mientras que en el año 1998 prácticamente la mitad del volumen del dique tenía valores de OD <3 mg/l, desde el año 2011, esos bajos valores se midieron, únicamente durante los períodos de las zafra citrícolas y sucro-alcoholeras, en las desembocaduras del Río Salí y del canal de desagüe pluvial troncal”.

¹⁹ Aprobada por Resolución N° 453/(SEMA), del 12 de diciembre de 2013. <http://sematucuman.gob.ar/web/index.php/sema-menu-csd/238-20131214-sema-resolucion453>

4. Normas certificables: el Protocolo local G.A.P. de cosecha de caña de azúcar sin uso del fuego

La quema de cañaverales previa a la cosecha de la caña de azúcar o la de sus residuos es una práctica tradicional y generalizada que se está procurando erradicar en la provincia de Tucumán. Está prohibida por la Ley N° 6253 de Medio Ambiente²⁰ ya que la combustión del material vegetal contamina la atmósfera con elevadas emisiones de gases y hollín, causa afecciones a la salud de la población, favorece las pérdidas de carbono y nitrógeno del suelo por volatilización, genera dióxido de carbono y otros gases de efecto invernadero, pone en riesgo la seguridad pública de viviendas y del transporte terrestre y aéreo, provoca importantes daños en la infraestructura eléctrica y disminuye el rendimiento de azúcar de la caña.

La conciencia cada vez mayor de la población urbana y rural sobre las consecuencias de la contaminación ambiental ha aumentado la presión social sobre el sector y las autoridades gubernamentales en pos de soluciones. La legislación y reglamentación provincial y nacional hace frente a esta situación, pero la realidad indica que los objetivos de estas normas aún están lejos de cumplirse.

La complejidad y magnitud de esta problemática impulsó en mayo de 2011 la AER Banda del Río Salí del INTA Famaillá a convocar a diversos actores e instituciones que tienen acción directa en el departamento Cruz Alta para discutir una estrategia que logre la erradicación gradual de la quema de caña, de acuerdo a la legislación vigente. Así surgió la “Mesa de Gestión Ambiental de Cruz Alta” integrada actualmente por organismos públicos del área de la producción, el ambiente y la salud, agrupaciones de productores, asociaciones de bomberos voluntarios, transportistas de energía eléctrica, la Defensoría del Pueblo de Tucumán, A partir de 2013 la política ambiental y legislativa provincial pasó de una posición de tolerancia a la quema controlada por parte de pequeños productores (hasta 50 ha.) hacia la prohibición total, sin distinción del tamaño del inmueble.

Ello obligó a la MGA a analizar y desarrollar nuevas herramientas para lograr el cumplimiento de la prohibición legal. Una de las cuestiones problemáticas planteadas por los productores cañeros fueron los incendios causados por terceros ajenos al productor, tales como vecinos, empleados municipales o escolares, ya sea por negligencia (quema de pastizales y de residuos domiciliarios, limpieza de banquetas), desconocimiento (los niños inician fuego por diversión) o por vandalismo. Ante un procedimiento sancionatorio, que puede terminar en la imposición de multas de \$15.000, como mínimo, el productor cañero no posee elementos probatorios suficientes para demostrar su falta de responsabilidad por el incendio. Únicamente puede realizar una denuncia en la comisaría de su jurisdicción o realizar un descargo ante la autoridad competente para imponer la multa (Dirección de Fiscalización Ambiental).

²⁰ Reglamentada por Decreto N° 1955/3 – MDP – 2013.

La MGA elaboró un Sistema de Certificación de Cosecha de Caña de Azúcar Sin Utilización del Fuego basado en un Protocolo Local.g.a.p.- (de “Buenas Prácticas Agrícolas” y el primero en el mundo para caña de azúcar) que deben cumplir los productores cañeros adherentes al Sistema. Una vez que son auditados por empresas certificadoras habilitadas pueden obtener la Carta de Conformidad. Para la Secretaría de Estado de Medio Ambiente constituye un instrumento (con validez anual) que certifica que el productor cumple con la Ley N° 6253.

A dos años de inicio del Programa se encuentran bajo certificación Sin Uso del Fuego unas 10.000 ha de caña de azúcar.

5. Conclusiones

La eficacia de los convenios voluntarios, las normas certificables, así como los demás instrumentos de autoregulación (Responsabilidad Social Empresaria, Balance Socio Ambiental, etc.) se basan en la construcción de confianza y la incorporación de valores comunes. “La confianza es el lubricante de las relaciones sociales, de modo que si ella existe, disminuye la necesidad de control, y los costos que ello involucra, así como aumentan los índices de éxito en la obtención de resultados”²¹.

Por otro lado, lo expuesto lleva a plantearnos cuáles son los límites a la cogestión ambiental público-privada y hasta qué punto los sujetos particulares (gerentes, auditores internos, empresas certificadoras) pueden sustituir a la Administración Pública en su función de tutela ambiental.

Ambos aspectos están íntimamente relacionados: a mayor grado de confianza en la relación Empresa-Estado-Ciudadano, menor necesidad de mecanismos de cumplimiento coactivo de las normas ambientales.

El concepto mismo de desarrollo sostenible trae en su propio enunciado la necesidad de pactos apoyados en la construcción de confianza entre el sector productivo privado y la Administración Pública Ambiental.

²¹ Williamson, Oliver, *Markets and hierarchies: analysis and antitrust implications*. New Free Press, 1975.

Capítulo 7

Educación e información ambiental

Hacia una educación ambiental para la Provincia de Tucumán

Marina Polito - Juan Antonio González

**Respecto al procedimiento administrativo
de acceso a la Información Ambiental**

María Pamela Tenreyro

**La participación ciudadana en los
procedimientos administrativos ambientales**

Martín Mercado

Las Tecnologías de la Información TICs y el Ambiente

María Victoria Bollero

Del Homos Consumus al Homo Responsabilus

Germán Muller

Hacia una educación ambiental para la Provincia de Tucumán

Marina Polito¹ - Juan A. González²

Introducción

Los temas ambientales, por su complejidad e interrelación de intereses sociales, económicos y políticos, deben ser encarados desde ópticas integradoras y como tal incluye la concurrencia de distintas disciplinas. Tradicionalmente y frente a un problema ambiental se recurre en primera instancia a los diagnósticos. A partir de éste surge una lista de posibles soluciones en el corto, mediano y largo plazo. Si las soluciones van a ser instrumentadas en el corto, mediano o largo plazo, depende del estado de conservación o de uso de los recursos, o de cuán grave es la situación que se plantea. Así es posible encarar acciones inmediatas y en otros casos delinear proyectos y programas operativos, donde la remediación y la recuperación son las actividades principales. Sin embargo, un enfoque integral hace necesaria la consideración de los temas educativos tanto para sensibilizar, concientizar y preservar aquello (recursos naturales y/o ambientales particulares) que aún se conservan. Es así que la educación se convierte en una herramienta poderosa pues es abarcativa y en consecuencia, tiende a sensibilizar a aquellos ciudadanos de todas las edades, concientizar sobre el papel que juega el ambiente en nuestra vida diaria y con ello se dispara la necesidad de conservar aquello que aún no ha sido dañado, o que podría ser dañado de no mediar políticas al respecto. En este último caso la educación actúa de manera proactiva o si se quiere de manera precautoria. De manera que considerar la educación ambiental, formal y no formal, es y será la herramienta por excelencia, que deberán adoptar los gobiernos, para encarar el tema de manera holística.

Lo que sigue es un resumen de propuestas a considerar en una política ambiental provincial referida a la educación ambiental.

Fundamentación

Entre los desafíos para la educación del siglo XXI; la crisis del ambiente que vive la sociedad contemporánea es un hecho incuestionable que ha permeado las aulas y el sistema educativo, volviéndose un tema prioritario en la agenda educativa.

¹ Profesora en Ciencias de la Educación.

² Doctor en Ciencias Biológicas.

Esta crisis exige una educación superadora, inherentemente comprometida con los procesos socios ambientales que ocurren en los espacios donde la educación se concreta. Sin embargo la mencionada crisis no puede seguir explicándose desde parámetros modernos, que delimitaron un tipo de sociedad, basado en la idea de progreso indefinido. Donde el hombre se postulaba como aquel que ejercía el control de la naturaleza a los fines de garantizar el bienestar y la calidad de vida. Parafraseando a E. Leff:

“La crisis ambiental irrumpe en la historia contemporánea marcando los límites de la racionalidad económica. Al mismo tiempo emerge el pensamiento de la complejidad como respuesta al proyecto epistemológico positivista unificador del conocimiento y homogeneizador del mundo...”

Cuestionando los paradigmas del conocimiento y los modelos societarios de la modernidad, planteando la necesidad de construir otra racionalidad social. De esta forma la educación se convierte en un proceso estratégico para afrontar esta crisis, con el propósito de formar los valores, habilidades y capacidades para orientar la transición hacia la sustentabilidad (Leff, 1994)

Es claro observar como en el contexto actual las instituciones educativas incorporan las cuestiones ambientales en su agenda curricular, mediante proyectos educativos, espacios de definición institucional, feria de ciencias, etc.; tratando de contribuir a “revertir ” esta crisis ambiental que estamos atravesando; y tomando como estrategia transversal las problemáticas ambientales para enseñar y “resignificar” de algún modo contenidos tradicionales. De esta manera, la educación ambiental se constituye en un proceso fundamental orientado a la búsqueda de caminos alternativos que posibiliten la construcción de una sociedad diferente, justa, participativa y diversa.

Pero en la consolidación de este proceso, no bastan sólo las acciones de sensibilización y concientización formuladas desde las acciones puntuales de carácter individual, muchas veces descontextualizadas de las realidades locales. Se debe trabajar para construir nuevas actitudes, nuevos criterios y valores basados en los principios de sustentabilidad ecológica y diversidad cultural, con objeto de facilitar el desarrollo de una racionalidad social que contribuya en la construcción de una sociedad más justa, igualitaria y diversa.

La educación ambiental constituye un proceso filosófico y metodológico fundamental para generar alternativas de cambio, trabajar en educación ambiental es una invitación a atreverse, a cuestionar no solo la sociedad, sino lo que somos nosotros mismos; a revisar lo cotidiano, nuestros valores. Es una invitación a construir el territorio donde queremos vivir, donde queremos ser y estar, donde estamos y somos, a repensarnos, a proyectarnos en los futuros múltiples y posibles.

Desde esta perspectiva es que se considera significativo que en toda la Provincia, se desarrolle un programa de educación ambiental de manera planificada con el objetivo de lograr de modo progresivo la incorporación de la dimensión ambiental en lo escolar

desde un abordaje interdisciplinario, colaborando con las instancias encargadas de la educación formal en los diferentes niveles.

La Educación Ambiental: Marco Normativo Nacional-Provincial

Principalmente en la Constitución de la Nación Argentina se estableció en el Art. 41 que, “todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado,...”. Lo cual denota el carácter legal y constitucional que adquiere lo ambiental. Acompaña en este mismo sentido la Ley General del Ambiente N°25.675, en sus artículos 14 y 15 respectivamente destacando el valor de la Educación Ambiental. En tanto que desde el Ministerio de Educación de la Nación mediante la sanción de la Ley Nacional de Educación (2006) N° 26.206, en su artículo 89 también se hace referencia a ello “...proveer la educación ambiental en todos los niveles y modalidades del Sistema Educativo Nacional...”; “...incluir la educación ambiental en los contenidos curriculares comunes y núcleos de aprendizaje prioritario, así como a capacitar a los/las docente en esta temática...”

Podemos decir que con la sanción de la Ley Nacional N° 26.206, la educación ambiental entra en una nueva etapa, en su proceso de institucionalización en el sistema educativo formal. Esta nueva etapa define las medidas necesarias para incorporarla en todos los niveles y modalidades educativos, desde una perspectiva de formación de valores y comportamientos que propendan a la preservación de los recursos naturales y a su utilización sostenible a partir de las realidades provinciales.

En tanto en nuestra provincia desde los lineamientos provinciales del Poder Ejecutivo se establece que la Dirección de Medio Ambiente, órgano dependiente de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente será la encargada de programar la política de educación y sensibilización de los ciudadanos en materia ambiental en coordinación con las autoridades pertinentes, fomentando la efectiva participación social en todo lo referido al medio ambiente y garantizando la utilización social, productiva y recreativa de los recursos naturales.

Antecedentes en materia de Educación ambiental en la Provincia

En la provincia de Tucumán no se ha elaborado una propuesta articulada de educación ambiental. Solo en el año 2011 se firma un convenio con la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, a través de la Unidad de Coordinación de Educación Ambiental en la cual se diseñó la Estrategia Nacional de Educación Ambiental (ENEA). Una de las principales acciones dentro de esta Estrategia fue la elaboración en forma colaborativa entre el Ministerio de Educación y la Secretaría de Ambiente de la Nación con el inestimable aporte de la Fundación Educambiente los Manuales de Educación Ambiental “Ideas y Propuestas para docentes”.

Así fue como en el marco de esta propuesta se firmó un Convenio Provincial entre la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y el Ministerio de Educación cuyo propósito fue por la promoción y el desarrollo de la Educación Ambiental en la Provincia

de Tucumán. Así como también en el mismo se estableció que para la ejecución de las actividades detalladas se conformará el Equipo Provincial de Educación, encargado de concretar todas aquellas acciones pautadas en el marco del convenio.

Como se ha mencionado anteriormente es innegable la importancia que ha adquirido últimamente la cuestión ambiental en el ámbito educativo; hoy se demanda una nueva visión de la educación y por tanto de las Instituciones educativas, de un marco educativo distinto para poder comprender la realidad en la que estamos inmersos.

Por tal, la presentación de esta propuesta responde a entender que son las instituciones del Estado Provincial las que están a cargo de garantizar programas que promuevan la posibilidad de generar cambios en lo ambiental, a partir de sostener que es la educación una estrategia fundamental para iniciar un cambio profundo hacia una visión compleja y holística del ambiente que contemple todos los elementos que constituyen el problema, que enfatice la responsabilidad de la persona para consigo misma, la naturaleza y con la sociedad. Por tal lo valioso del mismo es su dimensión estratégica ya que no solo manifiesta intenciones sino que ha de presentar de forma sistemática las vías a través de las cuales se pretende cumplir sus finalidades.

Propuesta

Definir una estrategia provincial que delimite un plan de acción y un campo de ejecución en el cual todos los sectores involucrados y actores desarrollen sus actividades para optimizar resultados, cuyos propósitos sean:

- Consolidación de la educación ambiental como una política de Estado.
- Promoción de la implicancia de los ciudadanos en los problemas ambientales.
- Incorporación de la dimensión ambiental al sistema educativo desde una perspectiva interdisciplinaria dentro del marco curricular.

Acción

Creación de una Dirección de Educación Ambiental en el seno de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente (SEMA), conformado por un plantel multidisciplinario, el cual trabaje de modo articulado con el Ministerio de Educación y con otras instituciones de la sociedad, al momento de diseñar y ejecutar acciones educativas ambientales.

Áreas de ejecución

Programa de educación ambiental en las Instituciones educativas

- Inclusión de la perspectiva ambiental en los distintos niveles educativos mediante el diseño de programas específicos para cada nivel, elaboración de documentos curriculares de educación ambiental con el propósito de facilitar su puesta en práctica.

- Incorporación de la “Educación Ambiental” como espacio curricular transversal en todos los niveles de educación de la provincia.
- Diseño de manuales didácticos-educativos con contenidos locales sobre nuestros recursos naturales (agua, suelo, bosques, fauna, minerales, paisajes, reservas municipales, provinciales, nacionales, privadas, comunidades aborígenes, sitios sagrados, entre otros) y su estado actual.
- Publicación de una revista educativa ambiental (“La Tierra para los niños”) que ayude a la socialización y al intercambio de las experiencias, convocatorias, noticias referidas a la temática ambiental.
- Desarrollo de juegos, talleres y visitas organizadas y guiadas a espacios naturales protegidos.
- Incorporación de las efemérides ambientales al calendario escolar.
- Desarrollo de concursos de dibujos, fotografías e investigación sobre temas ambientales.
- Elaboración de videos, cortos, blogs, páginas web, etc. y otros medios de comunicación a través de las tecnologías que existen actualmente y que están al alcance de las escuelas.

Programas de Formación Docente continua y Desarrollo Profesional

- Proporcionar instancias de Desarrollo Profesional Docente gratuitas (Cursos, Talleres, Seminarios, Diplomados, Especializaciones) para los docentes en lo ambiental.
- Organización de Conferencias, Congresos, Jornadas y Reuniones sobre Educación Ambiental.
- Promover en los docentes una visión holística de los problemas ambientales a partir de la investigación didáctica a los fines desarrollar estrategias didácticas que superen un abordaje disciplinar.
- Desarrollar propuestas colectivas de educación ambiental, integrando diferentes áreas de conocimientos.

Programas de Formación y Capacitación Ambiental a la Comunidad

- Incorporar la perspectiva ambiental en el marco de las administraciones públicas como de las empresas, a los fines de la formación y capacitación de los trabajadores.
- Apoyar programas y actividades de formación ambiental en la administración pública, empresas e instituciones privadas.
- Crear programas y campañas de sensibilización acerca del impacto sobre el ambiente de la actividad doméstica y del consumo.
- Establecer redes de coordinación entre los diferentes municipios en lo referido a la educación ambiental.
- Elaborar materiales de educación ambiental.

- Apoyo y asesoramiento a las iniciativas y experiencias de educación ambiental desarrolladas por organizaciones no gubernamentales.
- Proporcionar asesoramiento profesional y conocimientos científicos específicos.
- Posibilitar estrategias de gestión para plasmar los problemas ambientales y sus posibles soluciones.

Programa de Información y divulgación ambiental

- Campañas en los medios de comunicación visual y en las redes sociales.
- Campañas de difusión y divulgación ambiental.
- Publicaciones de carácter científico sobre temáticas ambientales.

Bibliografía

Constitucion Nacional y Provincial.

Ley de Educación Nacional N° 26.206.

Leff, Enrique. *Saber Ambiental*, México, Siglo Ventiuno Editores, 1994.

Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. *Educación ambiental. Ideas y propuestas para docentes. Nivel inicial*. Buenos aires, 2011.

Schitman, Dora Fried (comp.) *Nuevos Paradigmas, Cultura y Subjetividad*. Buenos Aires-Paidós, 1994.

Terrón Amigón, Esperanza. “La Educación Ambiental antes los desafíos del Siglo XXI”. *Ciencia y Docencia*, Revista de la Academia Mexicana de Profesores de Ciencias Naturales A. C. No. 3 enero-diciembre 2000, pp. 5-13.

Respecto del procedimiento administrativo de acceso a la información ambiental en la Provincia de Tucumán

Pamela Tenreiro³

I. Introducción

Para analizar el tema propuesto, es conveniente recordar que, tanto en la República Argentina como en la Provincia de Tucumán la obligación de preservación ambiental es impuesta a las autoridades públicas, por las respectivas mandas constitucionales⁴. En

³ Abogada. Doctora en Derecho Público y Economía de Gobierno (UNT). Docente Universitaria UNT, UNS- TA y USPT y de posgrado. Investigadora. Secretaria del Ministerio Público de la Defensa y Defensora Pública coadyuvante.

⁴ Art. 41 Constitución Nacional: “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” Y, art. 41 de la Constitución de Tucumán “La Provincia de Tucumán adopta como política prioritaria de Estado la preservación del medio ambiente. El ambiente es patrimonio común. Toda persona tiene derecho a gozar de un ambiente sano y equilibrado, así como el deber de preservarlo y defenderlo en provecho de las generaciones presentes y futuras. El daño ambiental conlleva prioritariamente la obligación de recomponerlo y/o repararlo. Dentro de la esfera de sus atribuciones la Provincia: 1º) Arbitrará los medios legales para proteger la pureza del ambiente preservando los recursos naturales, culturales y los valores estéticos que hagan a la mejor calidad de vida. Prohibirá el depósito de materiales o sustancias de las consideradas basuras ecológicas, sean de origen nuclear o de cualquier otro tipo. 2º) Acordará con la Nación, las otras provincias y las municipalidades, lo que corresponda, para evitar daños ambientales en su territorio por acciones realizadas fuera del mismo. Regulará, asimismo, la prohibición de ingreso de residuos peligrosos y radiactivos al territorio provincial, propiciando mecanismos de acuerdos con el Estado Nacional, con otras provincias, o con la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, estados extranjeros e instituciones privadas, con el objeto de crear sistemas de tránsito, tratamiento y/o disposición final de los mismos. 3º) Deberá prevenir y controlar la contaminación y la degradación de ambientes por erosión, ordenando su espacio territorial para conservar y acrecentar su equilibrio. 4º) Protegerá las reservas naturales declaradas como tales y creará nuevas con la finalidad de que sirvan como bancos de semillas de la flora autóctona, material genético de la fauna y lugares de estudio de las mismas. 5º) Fomentará la forestación, especialmente con plantas autóctonas, tanto en tierras privadas como en las del Estado. 6º) Reglamentará la producción, formulación, comercialización y uso de productos químicos, biológicos y alimenticios de acuerdo a las normas vigentes en la materia y a los códigos de conducta internacional. 7º) Procurará soluciones prácticas, respetando las reglas sobre expropiación. 8º) Garantizará el amparo judicial para la protección del ambiente. 9º) Promoverá la educación ambiental en todas las modalidades y niveles, y desarrollará campañas

esta dirección, es preciso aunar acciones para fortalecer el federalismo de cooperación, a través del ejercicio de los instrumentos de la gestión y la política ambiental en cada uno de los niveles jurisdiccionales de gobierno.

En el desarrollo de la gestión estatal se verifica que el procedimiento administrativo es funcional, dado que permite a la Administración Pública canalizar el cumplimiento de las normas ambientales. Esto porque -como se mencionó- el Estado asume el deber legal de asegurar el ambiente, para lo cual despliega sus potestades (reglamentarias, preventivas, de dirección y control, sancionadora e intervención a través del fomento). Y, a partir de ello, por su naturaleza dinámica, o su titularidad, el ejercicio de las potestades administrativas lleva ínsitos determinados cometidos jurídicos tendientes a garantizar la satisfacción del interés ambiental o comunitario⁵, los cuales se viabilizan a través de los mecanismos legales pertinentes.

En este sentido, se considera que, desde la función administrativa, deben reforzarse las medidas de prevención y tutela bajo una concepción geocéntrica, la que comprende: a) la aplicación del principio *in dubio pro ambiente*, b) la sustentabilidad, y c) el reconocimiento que las acciones individuales tienen una función social-ambiental. Estos extremos se conjugan dentro del paradigma ambiental, el que actúa como un principio organizativo del pensamiento retórico, analítico y protectorio, que se vincula con la interacción sistémica y con los enfoques holísticos⁶.

En este trabajo, se expone la importancia que cabe asignarse a la recolección, sistematización y visualización de todos datos o información relacionados con el ambiente, ya que -por un lado- su conocimiento permitirá a la Administración elaborar las estrategias protectorias, y por otro lado, el acceso que de ellos tengan los ciudadanos permitirán a éstos poder ejercer sus derechos a participar y controlar el quehacer público (art. 33 CN).

2. Sobre el derecho de acceso a la información pública

Desde los albores de nuestra organización institucional, cuando el pueblo reunido en la ciudad de Buenos Aires, en aquel día nuboso del mes de mayo de 1810, reclamó frente al Cabildo que necesitaba “saber de qué se trata”, ejercitó su derecho a exigir a las autoridades que éstas le informaran⁷. Hoy, la ciudadanía también se halla ávida por

destinadas a la concientización de la ciudadanía en general. 10º) Establecerá la obligatoriedad de la evaluación previa del impacto ambiental de todo emprendimiento público o privado susceptible de relevante efecto. 11º) Determinará por ley el régimen de competencia en materia ambiental, delimitando expresamente las facultades que correspondan a la Provincia y a los municipios. 12º) Reservará para sí la jurisdicción sobre toda cuestión que se suscite en materia ambiental dentro de su territorio, y su sustanciación será de competencia administrativa y judicial provincial”.

⁵ Ampliar en Tenreyro, Pamela, “Actividad administrativa ambiental”, Revista *La Ley* NOA, 2006, pp. 593-605

⁶ Lorenzetti, Ricardo, *La teoría de la decisión judicial*, Rubinzal Culzoni, 2008, p. 425

⁷ La Primera Junta, el 28 de mayo de 1810, decretó que “Todo vecino podrá dirigirse por escrito o de palabra a cualquiera de los vocales, o a la Junta misma, y comunicar cuanto crea conducente a la seguridad pública y felicidad del Estado”. Véase, *Base X del Reglamento sobre el Despacho y Ceremonial en Actos Públicos de la Junta Provisional Gubernativa de las Provincias del Río de la Plata*

conocer sobre datos públicos relacionados con los múltiples aspectos de la actividad estatal que influyen en su vida cotidiana. Esta exigencia o requisitoria se enmarca dentro del derecho de peticionar a las autoridades, el cual es concebido como la facultad que tiene todo ciudadano de dirigirse a los poderes públicos⁸.

Jurídicamente hablando, el derecho a peticionar a las autoridades, se explica por sí mismo, y supone en el sujeto que peticona la convicción de que la autoridad a quien se dirige tiene la plena facultad para acordar o denegar lo solicitado⁹.

La doctrina suele remarcar que, incluso, los monarcas más absolutos, los déspotas más odiosos, otorgaron el derecho de petición a sus subordinados, y lo hicieron puesto que, diciéndose aquellos casi siempre los tutores de su pueblo, debieron mostrarse solícitos para recibir las quejas que se les imputara¹⁰.

Ahora bien, del tránsito conceptual de peticionar a las autoridades como derecho subjetivo, mediante el cual toda persona puede dirigirse a los poderes públicos, con el fin de hacerles conocer tal o cual hecho, solicitar y reclamar su intervención, hasta el derecho de acceder a la información pública, que supone una concretización de aquel, significa encauzar o concretar aquella petición primigenia, de modo que habilita un conocimiento específico, gracias a la progresividad operada en el reconocimiento de los derechos humanos. De la manera, no puede soslayarse que se trata de un derecho fundamental, que detenta una dimensión individual y una dimensión social¹¹, debiendo ambos aspectos ser custodiados y garantizados desde el Estado.

Desde la perspectiva individual, se deja por sentado que el acceso a la información pública es un derecho de todo ciudadano de conocer como obran sus representados. Éste, encuentra su fundamento en el principio republicano de gobierno (Art. 1º CN), en el derecho de peticionar a las autoridades (art. 14 CN), en el derecho a conocer el manejo de la cosa pública (art. 33 CN), ya sea referido a temas referidos al ambiente (art 41CN) o a las relaciones de consumo (art 42CN). Y, de acuerdo a la previsión contenida en el 75 inc. 22 CN, también haya basamento en los tratados de derechos humanos; como ser, en el art. IV¹² de la Declaración Americana de los Derechos Hu-

⁸ Midón, Mario A. R., *Manual de Derecho Constitucional Argentino*, 2ª ed. aumentada y actualizada, 2004, Buenos Aires, p. 331

⁹ Ampliar en Tenreiro, María Pamela, *Técnicas de tutela frente a la inactividad administrativa*, Advocatus, Córdoba, 2012, pp.51-55

¹⁰ Conf. Montes de Oca, M. A., *Lecciones de Derecho Constitucional*, Martín García Librero, Buenos Aires, 1910, t. I, pp. 347-348, citado por Grecco, Carlos Manuel y Muñoz, Guillermo A., 1999, *Fragmentos y testimonios del Derecho Administrativo*, Ad Hoc, Buenos Aires, p. 259

¹¹ Ambos aspectos, señalados por la Corte Suprema de Justicia de la Nación en autos “Vago Jorge A c/ Ediciones La Urraca SA y otros”, 19/11/1991, consid. 5, que reconoce: “El derecho de información, de naturaleza individual, adquiere conexión de sentido con el derecho a la información, de naturaleza social, al garantizar a toda persona el conocimiento y la participación en todo cuanto se relaciona con los procesos políticos, gubernamentales y administrativos, los recursos de la cultura y las manifestaciones del espíritu como un derecho humano esencial”

¹² “Todo individuo tiene derecho a la libertad de opinión y expresión; este derecho incluye el de no ser molestado a causa de sus opiniones, el de investigar y de recibir informaciones y opiniones, y el de difundirlas, sin limitación de fronteras, por cualquier medio de expresión”

manos (DADH), en el art. 13¹³ de la Convención Americana de los Derechos Humanos (CADH), en el art. 19¹⁴ del Pacto Internacional de los Derechos Civiles y Políticos (PIDCP), en el art. 19¹⁵ de la Declaración Universal de los Derechos Humanos (DUDH) y en el art. 13.1¹⁶ de la Convención de los Derechos del Niño (CDN).

Respecto de la faz social, porque la transparencia y la publicidad de la información pública son dos condiciones necesarias para que las agencias estatales trabajen de cara a la sociedad. De ahí, que bajo este tópico, el derecho a la información trasciende y permite revelar la acción estatal. Esto, es una garantía importante de la lucha contra la corrupción y del sometimiento de los servidores públicos a la juridicidad.

Lo cierto, es que ambos aspectos se cohesionan al habilitar a toda persona tomar conocimiento sobre algún dato, documentación o actuación estatal, incluso, a controlar ciertos aspectos de actividades no estatales cuando en las mismas participen fondos públicos. Siempre, con la debida protección de la intimidad (art. 19 CN, art. V DADH, art. 12 DUDH, art. 11 CADH, art. 17 PIDCYP, art. 3 PIDESC y Ley 25.326 de Protección de datos personales).

¹³ “1. Toda persona tiene derecho a la libertad de pensamiento y de expresión. Este derecho comprende la libertad de buscar, recibir y difundir informaciones e ideas de toda índole, sin consideración de fronteras, ya sea oralmente, por escrito o en forma impresa o artística, o por cualquier otro procedimiento de su elección.

2. El ejercicio del derecho previsto en el inciso precedente no puede estar sujeto a previa censura sino a responsabilidades ulteriores, las que deben estar expresamente fijadas por la ley y ser necesarias para asegurar: a) el respeto a los derechos o a la reputación de los demás, o b) la protección de la seguridad nacional, el orden público o la salud o la moral públicas.

3. No se puede restringir el derecho de expresión por vías o medios indirectos, tales como el abuso de controles oficiales o particulares de papel para periódicos, de frecuencias radioeléctricas, o de enseres y aparatos usados en la difusión de información o por cualesquiera otros medios encaminados a impedir la comunicación y la circulación de ideas y opiniones.

4. Los espectáculos públicos pueden ser sometidos por la ley a censura previa con el exclusivo objeto de regular el acceso a ellos para la protección moral de la infancia y la adolescencia, sin perjuicio de lo establecido en el inciso 2.

5. Estará prohibida por la ley toda propaganda en favor de la guerra y toda apología del odio nacional, racial o religioso que constituyan incitaciones a la violencia o cualquier otra acción ilegal similar contra cualquier persona o grupo de personas, por ningún motivo, inclusive los de raza, color, religión, idioma u origen nacional”

¹⁴ Art. 19: “1. Nadie podrá ser molestado a causa de sus opiniones. 2. Toda persona tiene derecho a la libertad de expresión; este derecho comprende la libertad de buscar, recibir y difundir informaciones e ideas de toda índole, sin consideración de fronteras, ya sea oralmente, por escrito o en forma impresa o artística, o por cualquier otro procedimiento de su elección. 3. El ejercicio del derecho previsto en el párrafo 2 de este artículo entraña deberes y responsabilidades especiales. Por consiguiente, puede estar sujeto a ciertas restricciones, que deberán, sin embargo, estar expresamente fijadas por la ley y ser necesarias para: a) Asegurar el respeto a los derechos o a la reputación de los demás; b) La protección de la seguridad nacional, el orden público o la salud o la moral públicas”

¹⁵ Art. 19 “Todo individuo tiene derecho a la libertad de opinión y de expresión; este derecho incluye el de no ser molestado a causa de sus opiniones, el de investigar y recibir informaciones y opiniones, y el de difundirlas, sin limitación de fronteras, por cualquier medio de expresión”

¹⁶ Art. 13.1 “El niño tendrá derecho a la libertad de expresión; ese derecho incluirá la libertad de buscar, recibir y difundir informaciones e ideas de todo tipo, sin consideración de fronteras, ya sea oralmente, por escrito o impresas, en forma artística o por cualquier otro medio elegido por el niño”

Amén de lo desarrollado, es provecho tener presente los criterios convencionales sentados por la Corte Interamericana de Derechos Humanos (CIDH), cuando resolvió el caso “Claude Reyes y otros vs. Chile”, el 7 de mayo de 1998. Este fallo se originó cuando el señor Claude Reyes, Director Ejecutivo de la Fundación Terram, solicitó al Comité de Inversiones Extranjeras (CIE) información relacionada a un proyecto de industrialización forestal. Esta solicitud fue denegada. En julio de 1998 los señores Marcel Claude Reyes, en representación de la Fundación Terram, Sebastián Cox en representación de la organización no gubernamental (ONG) Forja, y Arturo Longton en calidad de diputado de la República de Chile, presentaron un recurso de protección ante la Corte de Apelaciones de Santiago. Dicho recurso se presentó debido a la negativa del CIE de brindar información acerca del proyecto forestal. El recurso fue declarado inadmisibile.

El Tribunal Internacional precisó que el art. 13 de la CADH, al estipular expresamente los derechos a “buscar” y a “recibir” “informaciones”, protege el derecho que tiene toda persona a solicitar el acceso a la información bajo el control del Estado¹⁷. Esto, porque el actuar del Estado debe encontrarse regido por los principios de publicidad y transparencia en la gestión pública, lo que hace posible que las personas que se encuentran bajo su jurisdicción ejerzan el control democrático de las gestiones estatales, de forma tal que puedan cuestionar, indagar y considerar si se está dando un adecuado cumplimiento de las funciones públicas¹⁸.

Respecto al fondo del conflicto, se resolvió que la “Corte entiende que el establecimiento de restricciones al derecho de acceso a información bajo el control del Estado a través de la práctica de sus autoridades, sin la observancia de los límites convencionales, crea un campo fértil para la actuación discrecional y arbitraria del Estado en la clasificación de la información como secreta, reservada o confidencial, y se genera inseguridad jurídica respecto al ejercicio de dicho derecho y las facultades del Estado para restringirlo¹⁹. Y, que “de conformidad con el deber dispuesto en el artículo 2 de la Convención, el Estado tiene que adoptar las medidas necesarias para garantizar los derechos protegidos en la Convención, lo cual implica la supresión tanto de las normas y prácticas que entrañen violaciones a tales derechos, así como la expedición de normas y el desarrollo de prácticas conducentes a la efectiva observancia de dichas garantías. En particular, ello implica que la normativa que regule restricciones al acceso a la información bajo el control del Estado debe cumplir con los parámetros convencionales y sólo pueden realizarse restricciones por las razones permitidas por la Convención”²⁰.

Lo relevante que esta jurisprudencia supranacional aporta, es que el derecho que se examina, se haya enlazado al derecho a la libertad de pensamiento y expresión, dado que involucra las acciones de requerir, consultar y recibir el dato o asunto buscado.

¹⁷ Párrafo n°77

¹⁸ Párrafo n°86

¹⁹ Párrafo n°98

²⁰ Párrafo n°101

En lo personal, más allá de la estrecha conexión que también advierto entre ambos derechos, soy proclive a contextualizarlo dentro del derecho al buen gobierno y buena administración²¹ (derecho al cual debemos empezar a enunciar con énfasis, exigir y sentir que somos merecedores), y que si bien es cierto que el mismo no tiene en el ordenamiento jurídico argentino una previsión expresa como la fijada en los arts. 41²² y 42²³ de la Carta Europea de Derechos Humanos (CEDH), sí debe éste ser ubicado bajo la reserva de los derechos implícitos del art. 33 CN, y dentro de las prescripciones a las que la República Argentina adhirió en el marco de la Organización de Estados Americanos (OEA) al suscribir la Carta Democrática Interamericana²⁴, donde se especifica que la participación ciudadana fortalece y preserva la institucionalidad.

Otra precisión que merece ser realizada, es que si bien se alude al derecho de acceso a la información pública, aprecio que nominativamente sería más conveniente hablar de derecho a la información, de modo que se le otorgue una visión omnicompreensiva, priorizando que la iniciativa no sólo debe partir del ciudadano indagador, que busca conocer cierta actividad, sino lo importante, es que de las agencias estatales nazca el empuje a dar a publicidad o difundir la información, amén –por supuesto– de que sean solícitos a brindarla cuando le sea requerida²⁵.

De tal manera, se postula la aparición de los siguientes estadios: 1º) el deber jurídico material y formal de las autoridades públicas de transparentar todo acto público, 2º) que la transparencia genera en la comunidad confianza en sus gobernantes y gracias a ello, 3º) el orgullo de vivenciar una calidad democrática, porque parafraseando el cita-

²¹ Ampliar en Rodríguez – Arana Muñoz, Jaime y Sedín García, Miguel Ángel, 2014, *Transparencia, acceso a la información y buen gobierno*, editorial Comares, Granada; y de Rodríguez – Arana Muñoz, Jaime, 2006, *El Buen Gobierno y la Buena Administración de Instituciones Públicas*, Thomson Aranzadi, Pamplona. Como postula Melián Gil, José Luis, 2014, “Una Construcción jurídica de la buena administración”, en Revista de Derecho Administrativo, Abeledo Perrot, N°91, enero/febrero 2014, p. 132: “La expresión buena administración ha dejado de ser una aspiración meramente programática para convertirse en un derecho fundamental”

²² Derecho a una buena administración: “1. Toda persona tiene derecho a que las instituciones y órganos de la Unión traten sus asuntos imparcial y equitativamente y dentro de un plazo razonable. 2. Este derecho incluye en particular: el derecho de toda persona a ser oída antes de que se tome en contra suya una medida individual que le afecte desfavorablemente, el derecho de toda persona a acceder al expediente que le afecte, dentro del respeto de los intereses legítimos de la confidencialidad y del secreto profesional y comercial, la obligación que incumbe a la administración de motivar sus decisiones. 3. Toda persona tiene derecho a la reparación por la Comunidad de los daños causados por sus instituciones o sus agentes en el ejercicio de sus funciones, de conformidad con los principios generales comunes a los Derechos de los Estados miembros. 4. Toda persona podrá dirigirse a las instituciones de la Unión en una de las lenguas de los Tratados y deberá recibir una contestación en esa misma lengua”.

²³ Derecho de acceso a los documentos: “Todo ciudadano de la Unión o toda persona física o jurídica que resida o tenga su domicilio social en un Estado miembro tiene derecho a acceder a los documentos del Parlamento Europeo, del Consejo y de la Comisión”.

²⁴ Aprobada en la primera sesión plenaria, celebrada el 11 de septiembre de 2001

²⁵ Basterra, Marcela I., *El Derecho Fundamental de Acceso a la Información Pública*, Lexis-Nexis, Buenos Aires, 2006, pp. 10 y 11, identifica al derecho a la información, como un “derecho general abarcativo de todas las etapas del proceso de comunicación”, las que especifica como (...) el derecho a recibir información, el derecho a transmitir la información y el derecho a difundirla, considerados por naturaleza inseparables”

do fallo de la Corte IDH, la información del hacer público “da oxígeno a la democracia”. Conforme a lo expuesto, se verifica que este derecho –en su génesis- se halla compuesto de dos acciones complementarias (la acción de peticionar la información y la devolución de una respuesta, que es el dato requerido), la cual se haya debidamente satisfecha, con la provisión de la información completa, adecuada, oportuna y veraz.

3. Relevancia de la información pública ambiental

Luego, de haber desarrollado en el acápite anterior, el marco jurídico del derecho al acceso a la información pública, se considera –de manera especial- que el conocimiento de datos de implicancia para el ambiente resulta relevante dado que involucra intereses de la comunidad, los cuales trascienden a la persona del peticionante, como por ejemplo, se permite cuantificar los indicadores para la ejecución de políticas ambientales, controlar la contaminación de origen industrial, conservación de la biodiversidad, aspectos relativos al cambio climático, o bien, un relevamiento de las prácticas sustentables.

En consonancia con el art. 41 CN, el art. 41 CT, los arts. 16, 17 y 18 de la ley N° 25.675²⁶, la ley N° 25.831²⁷, y lo antes dispuesto en la jurisdicción local, por el art. 20 el decr. N° 2204/1991, que determina: “Todo ciudadano tiene derecho a la información sobre Evaluación del Impacto Ambiental que se tramita. A tal fin la Dirección de Economía y Política Ambiental arbitrará los medios necesarios para dar respuestas a los requerimientos formulados”, en el año 2002, por la ley N° 7247²⁸, se crea el Centro de Información Ambiental Pública²⁹, en el ámbito de la Dirección de Medio Ambiente.

²⁶ Ley de política ambiental nacional, de presupuesto mínimos para gestión sustentable: Art. 16 “Las personas físicas y jurídicas, públicas o privadas, deberán proporcionar la información que esté relacionada con la calidad ambiental y referida a las actividades que desarrollan. Todo habitante podrá obtener de las autoridades la información ambiental que administren y que no se encuentre contemplada legalmente como reservada”. Art. 17 “La autoridad de aplicación deberá desarrollar un sistema nacional integrado de información que administre los datos significativos y relevantes del ambiente, y evalúe la información ambiental disponible; asimismo, deberá proyectar y mantener un sistema de toma de datos sobre los parámetros ambientales básicos, estableciendo los mecanismos necesarios para la instrumentación efectiva a través del Consejo Federal de Medio Ambiente (COFEMA)”. Art. 18 “Las autoridades serán responsables de informar sobre el estado del ambiente y los posibles efectos que sobre él puedan provocar las actividades antrópicas actuales y proyectadas. El Poder Ejecutivo, a través de los organismos competentes, elaborará un informe anual sobre la situación ambiental del país que presentará al Congreso de la Nación. El referido informe contendrá un análisis y evaluación sobre el estado de la sustentabilidad ambiental en lo ecológico, económico, social y cultural de todo el territorio nacional”.

²⁷ Régimen de libre acceso a la información pública ambiental

²⁸ Publicada en Boletín Oficial de Tucumán: 12/12/2002

²⁹ Art. 6º: “Será obligación del Centro de Información Ambiental Pública lo siguiente: 1. Prever una adecuada organización y sistematización de la información que se genere en las áreas a su cargo, de conformidad con el procedimiento que establezca la reglamentación de la presente ley. 2. Facilitar el acceso directo y personal a la información que le requiera por esta ley y que se encuentre en la órbita de su competencia o tramitación, sin perjuicio de adoptar las medidas necesarias para evitar el entorpecimiento del normal desarrollo y fun-

A través del mismo, se centraliza el servicio de acceso y consulta por cualquier ciudadano. Se propugna a una mayor accesibilidad respecto a la información sobre el estado y gestión del ambiente o los recursos naturales, sobre las acciones de los organismos públicos en la materia; incluso, todo dato ambiental que pudiere estar en manos de contratistas, concesionarios y empresas privadas que presten servicios públicos en el territorio provincial.

4. Procedimiento administrativo previsto en la Ley N° 7247 de la Provincia de Tucumán

El aporte de la ley N° 7247, que sigue los lineamientos prefijados por la ley N° 25.831, se asienta en tres aspectos: uno, canalizar y facilitar todo lo comprendido como información ambiental; dos, postular una legitimación activa y pasiva amplia; y tres, instruir un procedimiento de acceso de manera sencillo y eficiente, permitiendo transparencia en la gestión ambiental, a la vez que constituye una manera de participación ciudadana.

Respecto de lo primero, el art. 4° de la norma se ocupa de indicar que se entiende por información ambiental, la que comprende a:

“...1. Cualquier tipo de investigación, dato, informe concerniente al estado del ambiente y los recursos naturales. 2. La declaración de impacto ambiental de obras públicas o privadas proyectadas o en proceso de ejecución. 3. Los planes y programas públicos y privados, de gestión del ambiente y de los recursos naturales y las actuaciones o medidas de protección referidas al mismo”.

En segundo lugar, se verifica en la norma una impronta tuitiva al permitir el ejercicio del derecho a informarse a “*toda persona física, jurídica o privada*”. Sólo basta que la petición sea realizada por escrito (art. 10), sin ningún otro tipo de exigencia sacramental ni exposición de las razones o intenciones de la requisitoria. Siendo viable adicionar la garantía de libertad y gratuidad derivada del art. 3 de la ley N° 25.831.

Asimismo, el art. 9°, dispone que “*todos los organismos de la administración pública provincial, empresas e instituciones privadas*” tienen el deber de proporcionar la información bajo pena de lo dispuesto en el art. 7°, que dice: “*Los funcionarios públicos que en forma arbitraria o infundada, obstruyan el acceso del solicitante a la información requerida, o la suministren en forma incompleta, incorrecta e impidan de cualquier otro modo el cumplimiento de la presente ley podrán ser considerados incurso en incumplimiento a sus deberes como tales*”. Con esto, se tipifica de manera clara la consecuencia en caso de denegatoria ilícita, que amerita la aplicación de la correspondiente sanción.

cionamiento de sus actividades. 3. Publicar en el Boletín Oficial de la Provincia las autorizaciones de impacto ambiental. 4. Otorgar, facilitar e informar quien pudiera tener la información ambiental requerida, con las excepciones previstas en el artículo 12 de la presente ley”.

Por el contrario, se observa que en la norma tucumana no existe ninguna previsión sobre los supuestos en que sería posible la denegación de la información, como son los expuestos en el art. 7 de la ley N° 25.831³⁰.

En tercer lugar, se ocupa del trámite, esgrimiéndose que efectuada la presentación, la misma debe ser satisfecha en el plazo de veinte días hábiles, el que será de treinta cuando la información esté en poder de terceros. Por su parte, el art. 11 indica: “Los plazos establecidos podrán ser prorrogados en forma excepcional comunicando al solicitante, antes del vencimiento del plazo, las razones de la prórroga”. Y, por otra parte, el art. 12 prevé: “En caso de que el solicitante de la información ambiental, habiendo cumplido con los requisitos de la presente ley, no hubiera sido informado, podrá recurrir ante la autoridad de aplicación conforme a lo establecido por la ley de procedimiento administrativo”. Previsión que bien podía no estar incluida, ya que ante los supuestos de inactividad administrativa formal el ordenamiento jurídico local prevé las técnicas de tutela³¹, por lo que se advierte que su introducción responde a la intención del legislador de orientar al ciudadano para instar a la mejor satisfacción de su derecho.

Además, no puede soslayarse que, para mejor interpretación y aplicación de la ley provincial, deben tenerse en cuenta los siguientes principios:

- a. Principio de *bona fides* o buena fe: precisa la necesidad que los sujetos obligados a proporcionar la información actúen de buena fe, unido a la integridad y la honestidad en el comportamiento; como ser, brindar los medios de asistencia necesarios a los solicitantes, promover una cultura de transparencia, actuando con diligencia, profesionalidad y lealtad institucional. Este principio tiene una consagración expresa en el art. 9° Código Civil y Comercial de la Nación (CCC°N), al determinar: “Los derechos deben ser ejercidos de buena fe”.
- b. Principio de servicio objetivo a los ciudadanos: el cual se proyecta tanto a todas las actuaciones administrativas referidas a datos ambientales como a sus agentes y que se concreta en el profundo respeto a los derechos e intereses legítimos de los ciudadanos³².

³⁰ Art. 7°: “Denegación de la información. La información ambiental solicitada podrá ser denegada únicamente en los siguientes casos: a) Cuando pudiera afectarse la defensa nacional, la seguridad interior o las relaciones internacionales; b) Cuando la información solicitada se encuentre sujeta a consideración de autoridades judiciales, en cualquier estado del proceso, y su divulgación o uso por terceros pueda causar perjuicio al normal desarrollo del procedimiento judicial; c) Cuando pudiera afectarse el secreto comercial o industrial, o la propiedad intelectual; d) Cuando pudiera afectarse la confidencialidad de datos personales; e) Cuando la información solicitada corresponda a trabajos de investigación científica, mientras éstos no se encuentren publicados; f) Cuando no pudiera determinarse el objeto de la solicitud por falta de datos suficientes o imprecisión; g) Cuando la información solicitada esté clasificada como secreta o confidencial por las leyes vigentes y sus respectivas reglamentaciones. La denegación total o parcial del acceso a la información deberá ser fundada y, en caso de autoridad administrativa, cumplimentar los requisitos de razonabilidad del acto administrativo previstos por las normas de las respectivas jurisdicciones”.

³¹ Ampliar, Tenreyro, Pamela, *Técnicas ... ob. cit.*

³² Conf. Rodríguez – Arana Muñoz, Jaime, *El derecho a la buena administración en las relaciones entre ciudadanos y administración pública* (Trabajo ha sido realizado en el marco del Proyecto de Investigación fundamental

- c. Principio de celeridad, informalidad y gratuidad en el trámite: mediante el cual se prioriza facilitar y agilizar al ciudadano en el ejercicio del derecho a la información referida al ambiente. Esto, para evitar se desaliente a los ciudadanos en trámites escabrosos y burocráticos, que se traduzcan en un agotamiento para el administrado. De ahí, que no debe exigírsele al solicitante fórmulas sacramentales ni que exprese los motivos de su requisitoria. Como también, que aquel pueda presentar su petición informativa sin necesidad de alguna erogación, disponiéndose que sólo pague el costo de reproducción de la información solicitada y, de ser el caso, solo el costo de envío, si así lo hubiese requerido. La información enviada de manera electrónica no debería tener ningún costo.
- d. Principio de igualdad: El mismo se encuentra asentado en el art. 16 CN, art. II DADH, art. 7 DUDH, art. 24 CADH, art. 26 PIDCYP y art. 3 PICESYC. Desde los estudios grado se enseñan³³ que el derecho a la igualdad se predica en dos sentidos: un *formal* y otro *real*. La igualdad formal es aquella en que todos los ciudadanos son considerados como iguales ante la ley, todos somos sujetos de derecho con iguales derechos civiles. La igualdad real es aquella en que Estado de Derecho Social y Democrático juega un rol intervencionista intentando estabilizar la igualdad económica-social de sus habitantes a través de la adopción de medidas de actuación positiva. Estos dos aspectos, son receptados en el derecho que nos ocupa, ya que por un lado importa que, con criterios de igualdad y no discriminación, se admitan y tramiten todas las solicitudes de información. Verificándose, por otro lado, que en la obligación inicial que se reconocen en el Estado, en su deber de producir información y sistematizarla, es lograr identificar aquellos sectores desaventajados o postergados en el ejercicio de derechos de modo de facilitarse una atención especial y prioritaria o una protección especial de los derechos. Esto, supone la aplicación del principio de inclusión, ya que supone que aceptar la participación de todos los sectores sociales, sin discriminaciones, con una especial de aquellos grupos que se encuentran en situación de vulnerabilidad previstos en las 100 Reglas de Brasilia.

5. Reflexión final

Abordar el tema del acceso a la información pública ambiental, es instalar de cara a la sociedad, una gestión pública que asume el compromiso de tutelar desarrollo sustentable a través de una administración a puertas abiertas.

Por ello, es necesario garantizar el derecho al acceso a la información pública ambiental no sólo porque es un derecho humano fundamental, sino porque, a la vez, detenta

no orientado “El Derecho Administrativo bajo el prisma del principio de buena Administración”, financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación, Plan Nacional I+D+i 2008-2011 (Ref.: DER 2010-18993) en http://ruc.udc.es/bitstream/2183/12029/1/AD_16_2012_art_12.pdf

³³ Véase, Bidart Campos, Germán, *Tratado Elemental de Derecho Constitucional Argentino* y, del mismo autor, *Manual de Derecho Constitucional Argentino*, Ediar, Buenos Aires

una naturaleza instrumental, dado que permite la concreción y protección de otros derechos civiles, políticos, sociales, económicos, culturales. Con su ejercicio se habilita algo maravilloso que hace a la esencia y fortalecimiento del Estado Democrático, que es la participación ciudadana, y a mediante de éste, el control de la actividad estatal.

Del análisis de la normativa provincial sobre la materia se verifica, como en los últimos años, en Tucumán, se está trabajando con seriedad desde la Administración para garantizar el derecho a un ambiente sano y equilibrado. Seguramente, quedará mucho camino por delante, por lo que es importante la participación y colaboración ciudadana.

En este menester, se observa con beneplácito el empleo de distintas técnicas de gestión, que marcan la impronta de las potestades de organización, control, fomento y sanción, entre otras. Además, el trabajo realizado demuestra que la actividad gubernamental encuentra en el procedimiento administrativo de acceso a la información pública ambiental resulta un canal legitimador de la operatividad del derecho de los ciudadanos, y un vínculo de comunicación con la sociedad.

La participación ciudadana en los procedimientos administrativo-ambientales en Tucumán

Pablo Martín Mercado³⁴

I.- Introducción

La instalación de este nuevo concepto, de participación ciudadana en la conciencia colectiva, es parte de las innovaciones recientes en las relaciones entre el estado y la sociedad. Sin embargo, aunque la idea de participación ciudadana que supere el ejercicio de los derechos políticos de las democracias a través del voto y promueva el ejercicio de la ciudadanía como parte de las reglas de juego de la cotidianeidad, sin duda está instalada, hoy en día, en el discurso político-jurídico; pero, en la práctica esta recién en sus comienzos.

En los últimos años se han intentado vías ideológicamente diversas, desde la consideración del ciudadano como cliente y la relación entre la ciudadanía y la sociedad de manera análoga a las relaciones del mercado, hasta la participación ciudadana en lo público como práctica social de ejercicio de lo político. Cualquiera sea la perspectiva, de lo que no quedan dudas es de que la participación ciudadana es un proceso irreversible en su tendencia y que las sociedades y las administraciones públicas están construyendo y reconstruyendo constantemente los mecanismos por los cuales ésta debe canalizarse.

Ahora bien, el ejercicio de la ciudadanía se ha concretado mediante la exigencia de prestaciones que se encuentran contenidas en un ordenamiento jurídico, que se manifiestan en una relación binaria, donde los términos que la conforman son por una parte el ciudadano-particular y por la otra el Estado-administración. Estos términos, tal cual expusimos, son constituidos y precisados por el derecho, el cual define, a su vez, el ámbito de desarrollo de esta relación a través de normas. Estas darán lugar a la construcción de categorías teóricas cuyo desarrollo y alcance se proporcionará dentro de la estructura del sistema de derecho.

Estas construcciones, que contienen las posibles formas de participación del ciudadano en el espacio de lo público, se fueron edificando en el ámbito de lo social, trasladándose estas cosmovisiones al ámbito de lo político institucional.

El ambiente en cuanto nuevo objeto de protección o bien colectivo y social ha producido una crisis paradigmática en las formas institucionalizadas que prevén la

³⁴ Abogado UNT, Especialista en Derecho Administrativo UNT. Prof. de Derecho Administrativo de la Cat. B de Facultad de Derecho UNT. Investigador y ex Becario del CIUNT.

gestión de las políticas públicas. El sujeto ciudadano se resignifica en las sociedades posmodernas presentando un nuevo alcance en sus derechos, los que se proyectan a la forma o manera que se gestiona desde el estado un bien que se encuentra en la esfera lo colectivo o social. El concepto de ciudadanía está integrado por dos dimensiones principales: la primera, de carácter formal, es la pertenencia del individuo a una comunidad organizada en función de un determinado orden social.

La segunda dimensión refiere al plexo de derechos implícitos al estatus de ciudadano. Esta segunda dimensión estará dada por los derechos civiles, los derechos políticos, los derechos sociales y los derechos colectivos, como los ambientales y de los usuarios y consumidores.

La aparición de los denominados derechos de incidencia colectiva y su consagración constitucional produjo también un profundo cambio de legitimidad en nuestro sistema jurídico, al introducir como sujeto determinante y co-titular del interés público a estos colectivos, en los cuales se puede reconocer la titularidad de este nuevo tipo de derechos. Esta titularidad proviene del ordenamiento jurídico constitucional, y no de la voluntad de la Administración, a través del otorgamiento de un título³⁵, es decir, son cogestores de lo que se podría denominar interés público. Hay un corrimiento en el eje de la toma de decisiones.

Esta ruptura de “*exclusividad*” para definir y gestionar el interés público se manifiesta particularmente en el campo de lo ambiental³⁶. A su vez, como los expresan García y Loseto, “ello implica la configuración de una ciudadanía participativa y transformadora al ampliar el espacio público del debate respecto del sentido y los valores del orden social.”³⁷

Quien defiende el derecho a un ambiente sano defiende lo que es propio y lo que es de todos. Gestiona en forma directa y simultáneamente lo individual y lo colectivo. Esta forma de ejercicio, a su vez, se canaliza en nuevos mecanismos de participación³⁸ de los ciudadanos en la función estatal administrativa³⁹.

³⁵ Existe una diferenciación en lo que han sostenido algunos autores al referirse a la cogestión. En este caso la misma se da por voluntad estatal y, atento el principio de subsidiariedad, es el Estado quien delega en los particulares la gestión del interés general.

³⁶ En el sentido indicado cabe tener presente que la CSJN ha sostenido que “la mejora o degradación del ambiente beneficia o perjudica a toda la sociedad, porque es un bien que pertenece a la esfera social y transindividual, y de allí deriva la particular energía con que los jueces deben actuar para hacer efectivos estos mandatos constitucionales”. Mendoza Beatriz c/ Estado Nacional sentencia del 20 de junio de 2006 JA 2006-III-294.

³⁷ García Delgado, Daniel y Loseto, Luciano. “La ciudadanía en una etapa de reconstrucción: Imaginarios y desafíos”. Biblioteca Virtual TOP.

³⁸ La Ley N° 25.675 prevé como uno de sus objetivos la de fomentar la participación social en los procesos de toma de decisión en cuestiones relacionadas con la política ambiental. Asimismo, establece en los arts. 19, 20 y 21 mecanismos de participación ciudadana en la toma de decisiones ambientales.

³⁹ Sayago, Florencia. y Mercado, Pablo M., “Ciudadanía ambiental: los derechos de incidencia colectiva frente a las prerrogativas de la Administración”. Jurisprudencia Argentina. Número Especial de Derecho Ambiental. Fasc. 13. 2011 – IV. 2011. p. 53.

II. La participación ciudadana en los procedimientos administrativos ambientales en Tucumán

La normativa que ampara la posibilidad de participación por parte de terceros afectados en su derecho colectivo a un ambiente sano, en el ámbito de un procedimiento administrativo en la provincia de Tucumán, surge de una interpretación armónica de la siguiente normativa:

- a) Art. 41 de la C.N.⁴⁰;
- b) Art. 41 de la C.P.⁴¹;
- c) Ley provincial 7.247 (Acceso a la información ambiental), artículos 2º, 3º, 4º inc. b) y 5º.⁴²
- d) LGA 25.675⁴³
- e) Ley nacional 25.831⁴⁴ (Régimen de libre acceso a la información ambiental).
- f) Ley Provincial de Procedimientos Administrativos 4.537 art. 3º inc. c

De esta normativa enunciada surgen operativizados diferentes mecanismos que pueden instrumentarse en procedimientos ambientales particulares. Estos diferentes mecanismos de participación ciudadana, se manifiestan en cuestiones tales como:

- a. La posibilidad de ser parte en un procedimiento administrativo donde se discutan temas ambientales.

⁴⁰ Como oportunamente expusimos, el art. 41 de la C.N. incorpora como derecho fundamental humano, el derecho de todos los habitantes a un ambiente sano y equilibrado, apto para el desarrollo humano y el deber de preservarlo. Asimismo, establece que las autoridades proveerán a la protección de este derecho [...] y a la información y educación ambientales. (El resaltado es nuestro).

⁴¹ La Provincia de Tucumán adopta como política prioritaria de Estado la preservación del medio ambiente. El ambiente es patrimonio común; al determinar que el ambiente es patrimonio común, la C.P. da un nuevo alcance al derecho a un ambiente: si es común, es de todos, por ende, tengo derecho a saber qué se hace con el ambiente.

⁴² Artículo 2º.- El Centro de Información Ambiental Pública posibilitará la prestación de servicios de información sobre el estado y la gestión del ambiente y de los recursos naturales, requeridos por cualquier ciudadano. Artículo 3º.-El referente centro se dedicará a informar todo lo concerniente a la temática ambiental que afecte a la Provincia de Tucumán y acciones que le correspondan al Estado y/o de cualquier autoridad e institución pública incluyendo a sus contratistas concesionarios y empresas privadas que presten servicios públicos en su territorio, en cumplimiento a lo preceptuado por el Art.36 de la Constitución Provincial.

Artículo 4º.- Se considerara información ambiental la siguiente: b) Las declaraciones de impacto ambiental de obras públicas o privadas proyectadas o en proceso de ejecución.

Artículo 5º.-Tendrán derecho a solicitar informes sobre el curso de las solicitudes de informe de acuerdo al procedimiento previsto en la presente ley, toda persona física, jurídica pública o privada.

⁴³ En relación con la LGA, remitimos a lo expuesto en el capítulo II del presente trabajo en lo referente al acceso a la información ambiental y la participación ciudadana. Debemos tener presente que la LGA es una ley de presupuestos mínimos dictada en de conformidad a la previsiones del art. 41 de la CN y por ende aplicable a todo el ámbito del territorio provincial.

⁴⁴ Lo expuesto en la nota anterior en relación con la LGA, vale para ley 25.831, remitimos por ende al capítulo II del presente trabajo. Debemos tener presente que esta ley también es una ley e presupuestos mínimos.

- b. La posibilidad que particulares tomen vista de las actuaciones del expediente en el cual se tramite un procedimiento Ambiental y además puedan pedir información complementaria de la obra que se evalúa;
- c. La posibilidad de que particulares o asociaciones interpongan recursos administrativos en contra de las resoluciones, actos o comportamientos materiales de la administración que resuelvan cuestiones ambientales.
- d. La posibilidad de solicitar ser consultado o de realización de audiencias públicas en el trámite de un procedimiento Ambiental.

Lo expuesto permite considerar que, en relación con el ejercicio de la función administrativa ambiental, existen diversos mecanismos de participación que garantizan la posibilidad que los particulares participen de la gestión ambiental.

La cuestión prevista en el apartado a. se traduce en el alcance de la legitimación tanto judicial como administrativa. Si bien la legitimación judicial en cuestiones ambientales no está en discusión actualmente, no ocurre lo mismo cuando esta pretende ejercerse en el ámbito del procedimiento administrativo.

Esta discusión del alcance de la legitimación procedimental administrativa, parte del hecho de considerar al ambiente como un derecho de incidencia colectiva, categoría no prevista expresamente en las leyes de procedimiento administrativo provincial ni nacional. Ahora bien entendemos, que no debe darse diferente tratamiento a la legitimación procedimental sea judicial o administrativa, ya que si, el ordenamiento constitucional otorgó en el art. 43 una amplia legitimación judicial carece de sentido negarla en el ámbito procedimental administrativo mas teniendo en cuenta el instituto de la necesidad del agotamiento de la vía administrativa para acceder a la vía judicial, propio del procedimiento administrativo.

Lo referente al apartado b. en cuanto a la posibilidad de vista de la actuaciones debe entenderse incluida esta categoría con el alcance del derecho de acceso a la información pública ambiental y por ello modificado el contenido de este instituto a partir de la trascendencia de este derecho. Esta interpretación referida al derecho de vista de las actuaciones cobra importancia en ordenamientos como el de Tucumán, donde la regulación de este institutito no es pormenorizada.

En cuanto al apartado c., es decir la posibilidad de impugnación de actos administrativos, ésta se relaciona con la legitimación en el procedimiento, admitida la primera la posibilidad de impugnación es una consecuencia necesaria de ella. Lo controversial refiere a los plazos para el ejercicio de este tipo de derechos, cuestión que deberá analizarse de manera particularizada, y nos excede en el ámbito del presente trabajo.

En referencia al apartado d., entendemos que las disposiciones legales contemplan dos institutos diferentes; por un lado, el derecho de toda persona de solicitar intervenir para emitir opinión no vinculante en cualquier procedimiento administrativo relacionado a la protección ambiental, lo cual abarca un extenso universo de posibilidades: procedimientos de Evaluación de Impacto Ambiental, procedimientos previos al dicta-

do de reglamentos y actos administrativos, procedimientos recursivos, procedimientos de elaboración de planes, programas y proyectos ambientales, auditorías e inspecciones ambientales, procedimientos sancionatorios, procedimientos de registro de actividades contaminantes, etc. Y por el otro la posibilidad de realización de audiencia pública, mas allá del uso de la conjunción o en el art. 20 de la Ley General del Ambiente.

Existe en el caso una relación de género a especie, siendo la consulta, el género y la audiencia la especie, es decir una forma o modo de consulta. No obstante existen casos específicos de autorizaciones de actividades con impacto ambiental relevante, donde este tipo de procedimiento especial es obligatorio.

Consideramos que esta obligación legal puede ser cumplida tanto mediante el dictado de reglamentación general aplicable a todos los supuestos de hecho previstos por los artículos 21 de la Ley General del Ambiente, como mediante la instrumentación de un procedimiento ad hoc para cada caso particular. El incumplimiento de esta obligación legal afecta de nulidad el acto que se emita atento que viola el procedimiento en cuanto elemento del acto.

III. Conclusiones

Concluimos que en definitiva como postula el apartado 10 de la Declaración de Río “El mejor modo de tratar las cuestiones ambientales es con la participación de todos los ciudadanos interesados, en el nivel que corresponda...”. Esta posibilidad de participar se relaciona con que el derecho a un ambiente sano es un derecho de incidencia colectiva. Por otra parte, esa participación debe darse en el ámbito del procedimiento administrativo a través de mecanismos concretos, los cuales están contemplados en diversas normativas.

Las Tecnologías de la Información TICs y el Ambiente

María Victoria Bollero⁴⁵

Antecedentes históricos: hitos y problemática ambiental

La Constitución Nacional Argentina, el medio ambiente y las nuevas tecnologías

Allá por la década del 60, Rachel Carson en su obra Primavera Silenciosa advertía acerca de los efectos perjudiciales de los pesticidas para la salud humana y el ecosistema, y atribuía a la industria química las causas de la creciente contaminación. Para muchos, se trata del primer libro divulgativo sobre impacto ambiental, convertido luego en un clásico de la concientización ecológica. Este y muchos otros hitos marcaron el modo cómo la temática ambiental fue emergiendo hasta nuestros días.

Es así que hacia el año 1972, se concretó la primera reunión internacional en una Conferencia Mundial sobre Medio Ambiente Humano, convocada por la Asamblea de Naciones Unidas y de la Declaración de Estocolmo. En el año 1982 con el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, en Nairobi, Kenya se pone en marcha un plan de acción. Este hecho impulsa a nuestro país a adoptar el tema ambiental en normativas provinciales.

La Conferencia de Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Desarrollo de Río de Janeiro en el año 1992, significó otro hito importante en la historia del derecho internacional ambiental. Argentina participó del mismo acelerando el proceso de inserción de la perspectiva ambiental en su derecho positivo, y adoptando varios acuerdos internacionales en la materia. Hacia el año 1990, el principio de protección ambiental ya se había instalado en muchas de las constituciones provinciales. Actualmente el estudio del medio ambiente se ha impuesto en todas las ramas de la ciencia, con la necesidad de un abordaje inmediato tendiente a brindar respuestas a problemas cada vez más urgentes.

Todos los caminos conducen a la necesidad de un trabajo articulado e interdisciplinario. Nuestro país no ha quedado fuera de esta evolución. Desde la última reforma constitucional en el año 1994 ha consagrado derechos, que luego debieron ser legislados y reglamentados para su aplicación efectiva.

⁴⁵ Abogada. Maestranda en Gestión Ambiental (UNT) - Docente e investigadora UNSTA y UNT. Cátedra: Derecho de los Recursos Naturales y Ambiente, UNSTA. Jefa Área Capacitación y Perfeccionamiento - Defensoría del Pueblo de Tucumán.

En este contexto, se consagra el artículo 41 vinculando al ambiente en la esfera de los derechos humanos, emergiendo con fuerza los llamados derechos de 3º generación. Se erige como núcleo esencial, el reconocimiento del derecho a un ambiente sano y equilibrado y como correlato el deber de preservarlo. Las autoridades proveerán a la protección de este derecho (...), y a la Información y educación ambiental. Es en este punto en el cual me voy a detener.

En cuanto a la información, no sólo debe ser accesible a los efectos de que los ciudadanos la reciban, sino que también esa información debe servir para cuando éstos tienen que tomar decisiones o expresar sus opiniones sobre los problemas ambientales que pudieran afectarlos. Asimismo es trascendente que el Estado provea información en los casos en que no exista, a los fines de que las decisiones se tomen con el máximo de racionalidad. En cuanto a la educación ambiental incluye tanto a la formal, en todos los niveles educativos, como a la informal. Es decir que pueda llegar por todos los medios y a toda la población.

La educación ambiental es un instrumento de gestión con miras a formar a la ciudadanía para el desarrollo sustentable, crear conciencia y cambios de conducta que se inclinen hacia una convivencia armónica entre el desarrollo social, crecimiento económico y cuidado del planeta.

Tanto el derecho a la educación como el derecho a la información se encuentran ligados. Hoy exigen que sean abordados de manera eficaz. En este camino, la tecnología viene a hacer su aporte al Estado para contribuir al cumplimiento de este derecho con la finalidad de que el ciudadano tenga un acceso dinámico y acorde a las nuevas herramientas que se abren paso en materia educacional.

Para la resolución de los problemas que la ciudadanía le reconoce al Estado éste deberá intervenir en nombre del bien común. Las soluciones requieren de la solidaridad participativa ya que la estructura estatal actual no consigue tener la eficacia operativa necesaria en la resolución de múltiples y tan complejas situaciones. En tal sentido, cuando de atender aspectos ambientales se trata, deberá recurrirse a todos los complementos necesarios: audiencias públicas, acceso a la información ambiental, procedimiento de participación ciudadana etc.

Las TIC al servicio de la naturaleza

Es aquí donde las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) abren un nuevo paradigma. Las TIC emergen con fuerza y ponen al servicio nuevas estrategias y mecanismos haciendo su aporte en la búsqueda de soluciones a los problemas ambientales. No es otra cosa que la tecnología puesta al servicio de la naturaleza. Nuevas formas de afrontar las cuestiones ambientales así se lo exigen tanto al Estado, cómo a los organismos no gubernamentales (ONGs) y a la sociedad toda, lo que implica necesariamente adaptarse a los cambios.

La problemática ambiental nos obliga a recurrir a una visión holística e integradora. No se concibe al ambiente sin una mirada integral de la realidad que supere cual-

quier parcialidad. En este engranaje las TIC nos ofrecen la posibilidad de contar con redes, software, plataformas virtuales, soportes y canales que procesan, almacenan, sintetizan, recuperan y presentan información de la forma más variada. El uso de las TIC representa una transformación notable en la sociedad y progresivamente un cambio en el modo de pensar la educación, de concebir las relaciones interpersonales, en la forma de proporcionar información, de generar y de socializar el conocimiento.

¿Es posible el uso de las TIC en la disciplina ambiental?

La Tecnología de la Información y la Comunicación proporciona recursos y herramientas que las comunidades y los individuos que viven en ellas pueden usar para conseguir sus metas en áreas como desarrollo económico local, desarrollo cultural, activismo cívico, salud física y mental de la comunidad y medio ambiente, entre otras (Gurstein, M. 2000).

Sin lugar a dudas, la implementación de las TIC no solo es posible sino que se torna imprescindible ya que se adaptan con exactitud y dan vida al aspecto interdisciplinario, transversal y transfronterizo que caracterizan a la disciplina ambiental.

Siguiendo esta lógica, todos los actores involucrados frente al abordaje de temas ambientales, pueden acceder a nuevas herramientas a la hora de proponer soluciones. Internet es un medio ideal para organizar procesos de comunicación: foros de debate, espacios de reflexión y de información aplicados a la discusión de planes estratégicos locales, procesos participativos, etc.

La educación ambiental, como campo de conocimiento multidisciplinar, enfrenta el desafío de incorporar enfoques pedagógicos innovadores que permitan una visión de la realidad desde los campos de las ciencias naturales y de las ciencias sociales con una perspectiva que abandone la visión reducida y tradicional de la enseñanza y el aprendizaje.

En este sentido, en los procesos de formación educativa, la implementación de estos recursos tecnológicos es adecuada para generar en los ciudadanos, valores, comportamientos y actitudes acordes con un ambiente equilibrado, que propendan a la preservación de los recursos naturales y a su utilización sostenible, y mejoren la calidad de vida de la población. En este aspecto, las TIC asoman como el complemento perfecto para lograr programas de formación y educación ambiental concebidos como procesos continuos y permanentes, sometidos a constante actualización. Se trata de herramientas que posibilitan la articulación de las diversas disciplinas y experiencias educativas. De este modo se facilita una percepción global del ambiente y el desarrollo de la conciencia ambiental.

El derecho de toda persona a opinar en procedimientos administrativos que se relacionen con la preservación y protección del ambiente, que sean de incidencia general o particular, también se completa con el uso de la tecnología.

Como contrapartida, para quienes nos desempeñamos como docentes, el auge de la tecnología nos obliga a adaptarnos a vertiginosos cambios en el que las concep-

ciones del aprendizaje y la enseñanza que subyacen en el diseño de las propuestas de formación en entornos virtuales, aportan nuevos criterios. Últimamente el concepto de aprendizaje se amplía o se ramifica a través de diversos calificativos: significativo, virtual, cooperativo, etc. Justamente las nuevas tendencias apuntan hacia la educación virtual, con nuevas tecnologías de la información y la comunicación, hacia un aprendizaje colaborativo, hacia comunidades de aprendizaje...

Actualmente, el uso de plataformas virtuales facilita el acceso de la ciudadanía a programas de formación y a la información. En este sentido, el Estado, responsable de las políticas públicas dirigidas al logro de una gestión ambiental sustentable, tiene a su alcance la posibilidad de aplicar las TIC propiciando la enseñanza virtual con propuestas para la ciudadanía, evitando la presencialidad, llegando a todos los rincones de la provincia y traspasando fronteras.

El Estado y los organismos que integran la administración pública disponen de estos recursos tecnológicos, no obstante, se requiere de la capacitación constante para implementarlos.

En consonancia con esto, la Ley General del Ambiente dispone fomentar la participación social en los procesos de toma de decisiones, promover cambios en los valores y conductas sociales que posibiliten el desarrollo sustentable, a través de la educación ambiental, tanto en el sistema formal como en el no formal; organizar e integrar la información ambiental y asegurar el libre acceso de la población a la misma. Sin duda, la concreción de estas acciones se puede potenciar y dinamizar con la implementación de las TIC.

Las instituciones se ponen a punto con el uso de las TIC

Siendo coherentes con esta idea, al iniciar este proyecto de investigación, conscientes de que este manual debía ser fruto de los aportes de todos los actores involucrados en el abordaje de los problemas ambientales se apeló a las herramientas tecnológicas. Para ello, se creó un sitio web en el que se propuso un proceso virtual de participación ciudadana con la finalidad de recibir aportes de toda la ciudadanía.

Como resultado, funcionarios de diferentes organismos del Estado, profesionales de distintas universidades, miembros de ONGs y los mismos ciudadanos activos, participativos, comprometidos con los valores de la democracia, respetuosos de sus semejantes y de la naturaleza, fueron parte de esta iniciativa contribuyendo generosamente con sus aportes.

Este caso concreto, mostró a las claras de qué manera el uso de las TIC permitió que nuestros coprovincianos, desde diferentes rincones, opinaran, reclamaran, sugirieran, aportaran y manifestaran sus vivencias sobre diferentes cuestiones, todas relacionadas con el medioambiente. A partir de allí, los aportes fueron sistematizados con el fin de desarrollar posibles soluciones y lineamientos de políticas públicas. Resta que el Estado sea receptivo de estas propuestas y se ocupe de los problemas ambientales que tanto afectan nuestra provincia.

Asimismo, la firma de un convenio interinstitucional entre la Defensoría del Pueblo de Tucumán y la Universidad Nacional de Tucumán, posibilita incluir las TIC para brindar educación a distancia. Para ello, el uso de la plataforma virtual de la UNT permite llegar con educación no formal a la ciudadanía sobre temas que involucran al medio ambiente. Estos ámbitos virtuales, favorecen la participación activa en foros de discusión en el que se interactúa, se expresa libremente opiniones y reflexiones bajo la atenta mirada de un profesor (tutor-guía) que realiza un continuo seguimiento del recorrido de los participantes.

Sin duda estos escenarios y estas formas de acceder a la educación y a la información contribuyen al desarrollo de la personalidad, a la promoción de valores, a la concientización frente al cuidado del medio ambiente.

Todos estos desafíos permiten corroborar que las instituciones ya se están poniendo a tono y han asumido que los avances tecnológicos de los últimos años han causado un fuerte impacto en la forma de abordar temáticas ambientales.

Ahondando un poco más, el paradigma de la tecnología al servicio de las políticas públicas, requiere de funcionarios técnicos, administrativos y políticos que las diseñen, analicen, propongan y gestionen (ejecutar, comunicar y controlar), y necesitan para estar orientadas al bien común, una ciudadanía que participe en el diagnóstico, opine y controle el accionar del Estado. Entonces, las herramientas tecnológicas son grandes aliadas, porque conociendo sus potencialidades y cómo utilizarlas, se puede llegar a la población no sólo con educación e información, sino con programas, campañas, capacitación, etc.

Sin embargo, el diseño y direccionamiento de las políticas públicas en la gestión ambiental no sólo se logrará si contamos con funcionarios, administrativos y técnicos que sean responsables, capaces, eficientes, eficaces sino también con aquellos que tengan un marco moral y ético, con principios y valores que orienten sus acciones.

Para planificar políticas socio-ambientales se necesita de una mirada transdisciplinaria, definida por el sociólogo Curiel Figueredo como: "...un tipo de actividad generada por la necesidad de solucionar problemas sociales complejos, caracterizada por la interrelación fecunda entre disciplinas científicas, condicionada por la presencia de líderes capaces de guiarla y especialistas aptos - cognitiva, ética, afectiva y volitivamente - para practicarla, desarrolladas en instituciones que las demandan, apoyan y conducen a nuevos campos integrales de trabajo tecno-científico, que redimensionan las fronteras disciplinares tradicionales, como vía efectiva para satisfacer endógenamente necesidades sociales concretas".

Conclusión

Desde aquella primavera silenciosa ha corrido mucha agua bajo el puente. Cuantos hitos nos marcaron el camino a seguir y nos hicieron comprender la complejidad de la naturaleza. A esta altura, está claro que los problemas ambientales que afectan a las

sociedades y al planeta son cada vez más engorrosos y de difícil resolución, si solo nos encerramos en enfoques y métodos reduccionistas. El paradigma de la simplificación (positivista) que reinó durante varios siglos y que llevaron a la crisis ambiental actual paulatinamente ha sido superado .

(...) El fraccionamiento de las disciplinas se fundó en la búsqueda de la certeza y del progreso, pero fue también alentada por la soberbia de la “superioridad” del hombre frente a la naturaleza y al resto de los seres vivientes. (Rojas Hernández, Jorge, 2003, 20).

Hoy estamos parados en otro ángulo desde el cual podemos tener una perspectiva más amplia e integradora. Sí, hemos cambiado de paradigma, hemos madurado. El progreso, el avance de las ciencias y de la tecnología nos han conducido inexorablemente a ese abordaje global de los problemas ambientales sobre los que tanto hemos reflexionado. Desde esta mirada, y teniendo en cuenta los ejes trasversales, inter y multidisciplinarios que atraviesan a las cuestiones ambientales nos urge encararlas como un todo. Sin duda, los recursos tecnológicos se presentan como grandes aliados en esta cruzada.

Bibliografía

- López Alfonsín, M. (2012). Derecho Ambiental. Buenos Aires. Ed. Astrea.
- Pigretti, E. (2004) Derecho Ambiental. Buenos Aires. Ed. Grafica Sur
- <http://mapas.eafit.edu.co/rid=1KHVLX03X-6Z5L68-1B6/participaci%C3%B3n%20ciudadana.pdf>
- http://rvcmar.org/EDT_TEO_APRENDIZAJE/Veduca_Taprendizaje.pdf
- http://educacionsantacruz.gov.ar/images/Educ_Ambiental/Manuales/Manuales_GTZ/Conceptos_Basicos_sobre_Ambiente_y_DS.pdf
- <http://municipios.unq.edu.ar/modules/mislibros/archivos/Finquelievich.PDF>
- http://www.ecologialapampa.gov.ar/images/stories/Imagenes/Archivos/Bibliografia_Educacion_Ambiental/Curso_EA.pdf

Del *Homos Consumus* al *Homo Responsabilus*

Germán Esteban Muller⁴⁶

“*Nihil de nobis, sine nobis*”
“*Nada sobre nosotros sin nosotros*”

1. La sociedad de consumo

Vivimos y sufrimos la sociedad del consumo⁴⁷. Somos *homos consumus*: basamos nuestra vida en el consumo, como proceso social de expresión o construcción de identidad. Ese carácter simbólico del consumo llevó a los sociólogos a cuestionar los principios de la teoría económica ortodoxa que concibe el consumo sólo como actividad que responde a la satisfacción de necesidades esenciales.

Hemos encontrado en el consumo el modo de sintetizar dos tendencias antagónicas que coexisten en la naturaleza humana: por un lado nos permite manifestar nuestra pertenencia a un grupo social con el que nos identificamos, por el otro expresar nuestra unicidad, nuestros gustos personales. La moda es la expresión paradigmática del fenómeno, factor de imitación y de igualación social.

Pero en contrapartida su dinámica exige un cambio incesante que corporiza una batalla sin final: la novedad sustituye a lo viejo como elemento que proporciona prestigio social y –aparente- felicidad⁴⁸.

Desde el punto de vista económico, esa lógica se basa en la continua expansión de la producción que requiere de una creciente acumulación de consumo. En nuestras sociedades, las necesidades elementales ya no parecen ser el centro de nuestras preocupaciones (a pesar de estar insatisfechas para enormes masas de población), y son reemplazadas por deseos que van siendo creados continuamente a través de una intensa

⁴⁶ Abogado y procurador (UNT), Especialista en Derecho de la Empresa y los Negocios (Universidad de Belgrano), Especialista en Derecho de Daños (UNT), Profesor Adjunto de Derecho del Consumidor (Universidad San Pablo T), Presidente de la Asociación de Consumidores del NOA.

⁴⁷ “Hay que plantear claramente desde el comienzo que el consumo es un modo activo de relacionarse (no sólo con los objetos, sino con la comunidad y con el mundo), un modo de actividad sistemática y de respuesta global en el cual se funda todo nuestro sistema cultural”. Jean Baudrillard, *La sociedad de consumo. Sus mitos, sus estructuras*, 1970.

⁴⁸ “En tanto la satisfacción del deseo se basa en la comparación, la vanidad, la envidia y la ‘necesidad’ de autoaprobación, no hay fundamento detrás de la inmediatez del anhelo. La compra es casual, inesperada y espontánea. Tiene una cualidad de anhelo que, como todos los anhelos, es insincero y pueril”. Bauman, *Modernidad Líquida*, 2009.

publicidad que propone nuevos bienes de consumo, promoviendo un gasto continuo. Ya no vivimos una economía basada en la demanda, sino en la oferta. El mercado define qué compraremos. Y debemos comprar mucho.

Hemos cambiado nuestros intereses vitales. Mientras nuestros padres y abuelos centraban su vida en valores perennes (la ideología, la política, el arte, la cultura, el deporte), nosotros vivimos para y por el consumo. El deseo de adquirir determinados bienes, ha sido sustituido por la aparente necesidad de consumirlos.

“La realidad ha sido sustituida por un mundo de representaciones y de signos, el consumo destaca como fuente para la construcción del yo”⁴⁹. Somos lo que consumimos. El individuo intenta convertirse en lo que desea ser, consumiendo artículos que piensa que le ayudarán a establecer y preservar la idea que tiene de sí mismo, de su imagen, de su identidad, expresando los valores, creencias e ideas asociadas a ese estilo de vida distintivo con el que se identifica y al que trata de llegar⁵⁰.

Un buen ejemplo del fenómeno es la obsolescencia programada⁵¹, creada durante el siglo XX por la sociedad occidental, con el objeto de asegurar la continua renovación de los objetos de consumo, y garantizar así la continuidad del proceso de producción⁵². Se impone la creación continua de deseos que nunca llegan a estar satisfechos completamente⁵³.

Más allá de las posturas que aseguran que la obsolescencia es sólo un mito, forma parte de nuestra vida cotidiana con innegable presencia⁵⁴. Sin intenciones de rigurosidad, y con el único fin de ilustrar el problema, es posible sostener la existencia de dos tipos de obsolescencia. Una basada en la escasa durabilidad de los productos (sea o no por decisión deliberada del fabricante) y la otra sustentada en la moda (como generadora inagotable del deseo de consumir para ser más felices). Ambas derivan en la sociedad de consumo, y la alimentan.

⁴⁹ María Cruz López de Ayala, *El análisis sociológico del consumo: una revisión histórica de sus desarrollos teóricos*, Sociológica: Revista de pensamiento social, N° 5, 2004.

⁵⁰ Lo que Guy Debord resume en *La sociedad del espectáculo* (1967) como “la declinación de ser en tener, y de tener en simplemente parecer”.

⁵¹ “Baterías que se ‘mueren’ a los 18 meses de ser estrenadas, impresoras que se bloquean al llegar a un número determinado de impresiones, bombillas que se funden a las mil horas... ¿Por qué, pese a los avances tecnológicos, los productos de consumo duran cada vez menos?”. <http://www.rtve.es/television/documentales/comprar-tirar-comprar/>

⁵² “Nuestra economía tan productiva... requiere que hagamos del consumo nuestra forma de vida. Que convirtamos en rituales la compra y el uso de bienes. Que busquemos la satisfacción espiritual y de nuestro ego en el consumo. Necesitamos que las cosas se consuman quemen reemplacen desechen a un ritmo cada vez mayor.” Victor Lebow, *Price Competition in 1955*, Journal of Retailing, 1955.

⁵³ “Nos hemos adentrado en una nueva época de dinámicas desbocadas, de crecimientos acelerados, de obsolescencia inmediata de cualquier novedad, de desmesura en las proporciones y los formatos...”, Antoni Brey, Daniel Innerarity y Gonçal Mayos, *La Sociedad de la Ignorancia y otros ensayos*

⁵⁴ ¿Cuánto tiempo dura tu teléfono celular? ¿Cada cuánto tiempo las empresas lanzan nuevas versiones de sus productos, que poco varían con relación a las anteriores? ¿Por qué la ropa de la temporada anterior ya no sirve en ésta?

El deseo de consumir ha invadido buena parte del tiempo y de las energías de las personas, de manera que la actividad de comprar se ha convertido en la actividad central de muchas, mientras que otras sueñan con tener la posibilidad de hacerlo. Nuestra felicidad se convirtió en rehén de los bienes que podemos consumir, o mucho peor, de los que deseamos pero no podemos consumir.

Cotidianamente nos enfrentamos con la dolorosa paradoja de una sociedad que basa su desarrollo en el derroche, pero que se ha mostrado incapaz de asegurar el acceso al consumo de toda la población. Estamos inmersos en una lucha aparentemente perdida, que oscila entre las dificultades para satisfacer las necesidades básicas de la población, que muestra su rostro cruel en el sobreendeudamiento de los consumidores⁵⁵ y la destrucción del planeta⁵⁶.

Se da por supuesto que la meta de la economía es incrementar la oferta de bienes y servicios a toda costa, con independencia de que se satisfagan o no las necesidades de las personas o de que se desarrollen o no las capacidades de las mismas. A su vez, la meta de la política se supone que es asegurar un nivel de ingresos cada vez más alto. Los ciudadanos esperan lo mismo de la política y de la economía: que se amplíen cada vez más sus posibilidades de consumo. En medio de esa síntesis: necesidades no cubiertas, insatisfacción persistente, agotamiento de los recursos naturales y desastres ecológicos constituyen un cóctel aterrador.

2. ¿Es posible dejar de ser un *Homo Consumus*?

Entrando en el tema propuesto para este trabajo, la verdadera cuestión a dilucidar es si podemos cambiar esta realidad, y en su caso cómo. Una primera aproximación

⁵⁵ “La deuda total de los hogares chilenos estimada por el Banco Central a septiembre pasado fue de \$28.212 miles de millones, equivalentes al 34% del PIB. De dicho total, 72% corresponde a deuda bancaria y el resto incluye deudas en casas comerciales, cajas de compensación, cooperativas y compañías de seguro. Dicha deuda agregada creció un 15% real anual y ha estado expandiéndose por sobre el crecimiento del ingreso disponible de las familias en los últimos cuatro años. El resultado final ha sido que la razón deuda ingreso (RDI) llegó a representar un 61,9% y la proporción de la carga financiera (RCI) respecto del ingreso disponible alcanzó un 20,4%, en septiembre del 2007.

En otras palabras, las familias chilenas están destinando un quinto de sus ingresos mensuales solo para servir las deudas contraídas en períodos anteriores. El peso de la deuda para algunos estratos críticos aparece así como una gota que puede rebalsarse en cualquier momento.

Las razones de este endeudamiento creciente son muchas y un estudio reciente de la Universidad Central distingue al menos tres causas para que en ciertos casos se llegue a un estado de sobreendeudamiento. (...) Segundo, existen patrones de consumo importados y que en su gran mayoría buscan llenar (sin lograrlo) los vacíos emocionales creados por una sociedad contemporánea y en permanente transición, incentivando así la carrera consumista de las clases medias”. Antonino Serra Cambaceres, *Informe regional sobre los créditos de consumo, contratos y publicidad en bancos de cinco países de América Latina: Argentina, Brasil, Chile, Perú y Uruguay*, 2009.

⁵⁶ Desde el punto de vista ecológico, el nivel de consumo de los países ricos es insostenible en el futuro más inmediato y no es generalizable: si el mundo en su conjunto consumiera como lo hace el 20% de la población más favorecida, necesitaríamos tres planetas para aportar los recursos naturales y eliminar los desechos.

requiere asumir nuestra responsabilidad individual y social, en el afán de modificar paradigmas para alcanzar niveles satisfactorios de consumo consciente, informado, crítico, saludable, solidario.

2.1. El consumidor consciente

El primer paso, sin dudas, es asumirnos como responsables del problema, y como parte de la solución⁵⁷. Es menester comprender que el consumo nos consume⁵⁸. Consumir es una actividad imprescindible para la supervivencia biológica de los seres humanos, que compartimos con el resto de los seres vivos. Consumir es inherente a la vida. El consumismo, en cambio, es una modificación patológica: el consumo exacerbado, desmesurado, irracional.

La libertad y la dignidad que nos caracterizan como seres humanos son las que nos permiten elevarnos sobre las cosas, otorgándonos la capacidad de trazar un proyecto de vida personal, pero con trascendencia social. Sólo si consumimos de una forma realmente libre, consciente y responsable, estaremos consumiendo de forma humana. Sólo cuando evitemos el consumo compulsivo, lo estaremos haciendo con libertad y dignidad, manifestando nuestra verdadera identidad.

Debemos comprender que nuestras actividades cotidianas sí hacen la diferencia, sin minimizar el efecto innovador que tienen nuestras decisiones. Los verdaderos gigantes de la economía no son las empresas, sino los consumidores. Somos el mayor colectivo que existió en la historia de la humanidad, todos somos consumidores. Y sin embargo no somos conscientes de la influencia de nuestros actos.

Hablamos de una verdadera ética del consumo, amigable con el medio ambiente y con nuestro prójimo. Una ética que exige, en primer lugar, tomar conciencia de las motivaciones personales que intervienen en las elecciones y de las consecuencias sociales y ambientales que son su necesaria derivación. Hablamos de comprender que podemos encontrar reconocimiento y estatus en un estilo de vida no consumista. Hablamos de comprender que existe una satisfacción más plena, verdadera y duradera en actividades que nada tienen que ver con el consumo.

2.2. El consumidor informado

Para ejercer conscientemente esa nueva ética del consumo se requiere de consumidores informados. En la medida en que podamos discernir qué productos o servicios colaboran con un consumo humanizado, la elección estará en nosotros.

⁵⁷ Es bien sabido que nuestras pequeñas acciones cotidianas pueden hacer el cambio: cerrar el agua mientras nos cepillamos los dientes o lavar el auto utilizando un balde en lugar de una manguera implica un ahorro de muchos litros de agua diarios.

⁵⁸ Tomás Moulian, *El consumo me consume*, 1999

La información, pilar indiscutido del derecho del consumidor, es la que permite –al menos parcialmente- dejar de lado la vulnerabilidad estructural que sufrimos. Exigir de los proveedores información clara, suficiente y adecuada, es el primer paso. Si pudiéramos conocer el efecto de nuestras decisiones de consumo, podríamos avanzar en este nuevo paradigma.

El sello “ISSOP” (innovación sostenible sin obsolescencia programada) es una certificación que otorga la Fundación Energía e Innovación Sostenible Sin Obsolescencia Programada (FENISS) a las empresas que no incluyan la obsolescencia programada en la fabricación de sus productos o que, al menos, garantice que sus productos sean reparables por un coste menor al de comprar uno nuevo. En caso de poder elegir entre un producto con el sello, y uno que no lo merezca, ¿cuál compraremos?

La publicidad, sin dudas, también juega un papel fundamental y fundante de nuestras decisiones de consumo. Moldea estilos de vida, determina hábitos de consumo⁵⁹. Regular la publicidad también será fundamental para conseguir consumidores conscientes. Desde ya que para ello necesitaremos de la intervención estatal. En Perú, por ejemplo, se protege a los niños –en cuanto consumidores especialmente vulnerables- exigiendo que las publicidades a ellos dirigidas respeten la ingenuidad, la credulidad, la inexperiencia y el sentimiento de lealtad de los menores y prohibiendo aquellas que generen sentimientos de inferioridad al menor que no consume el producto ofrecido. Basta con imaginar el efecto que causa en un pequeño la sensación de que no consumir determinado bien lo excluirá de su círculo social... La exigente política chilena sobre publicidades de alimentos dirigidas a niños promete reducir notablemente la epidemia de obesidad infantil que tanto daño causa⁶⁰.

2.3. *El consumidor activo y asociado*

Sin dudas no es sencillo modificar tan radicalmente nuestros hábitos de consumo, y por ello es importante que el consumidor se asocie con otras personas que persiguen una finalidad común. Las asociaciones de consumidores, así como las organizaciones ambientalistas, son inmejorables marcos para que el esfuerzo no tenga que ser heroico.

Estos ámbitos democráticos permiten al consumidor participar en las decisiones sobre el consumo. Generan marcos de deliberación pública sobre los estilos de vida que se están asumiendo y sus respectivas ventajas e inconvenientes. A través de estas instituciones el consumidor no sólo está más predisposto a exigir derechos, sino también a asumir responsabilidades, al estar más conectado con las repercusiones de sus actos

⁵⁹ “He allí la ironía: cuanto más nos bombardea la publicidad menos la vemos y sin embargo, casi seguramente más nos afecta, aunque nos neguemos a reconocerlo” Eric Clark, *Los creadores del consumo*.

⁶⁰ Es “la ley más exigente del mundo en el aspecto de que hay una serie de recomendados por la Organización Mundial de la Salud con respecto a las cantidades de ciertas sustancias: por ejemplo con la sal, entre cinco y seis gramos al día”, dijo la doctora Paloma Cuchí, representante regional de la OMS y de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) en Chile

en el bienestar de toda la sociedad. Asumir con sus iguales las responsabilidades sobre qué se consume otorga mayor certeza sobre para qué se consume.

Paralelamente, la participación en las decisiones sobre el consumo, pone en marcha mecanismos que, con mayor énfasis, permiten la deliberación pública sobre las políticas socialmente deseadas y otorgan herramientas para luchar por su implementación. Los consumidores toman, de este modo, un protagonismo antes inexistente.

2.4. El consumidor crítico

La moderación del consumismo libera energías, que pueden destinarse a actividades más satisfactorias, y no necesariamente perjudican a la economía. El juicio negativo sobre las actitudes consumistas no implica propender a la desaparición de la economía de mercado, ni a la economía capitalista, ni mucho menos perseguir limitaciones al acceso al consumo. Simplemente, se propone modificar hábitos que permitan redireccionar el consumo –y la producción– hacia sectores más relacionados con la satisfacción de otros intereses.

El consumidor seguirá consumiendo, pero no ya por obsesión o compulsión. El crecimiento sostenido podrá seguir siendo posible, pero ya no será crecer por crecer y a cualquier costo. Será apostar por el “crecimiento cualitativo”: potenciar el empleo de la innovación, la creatividad y la satisfacción personal. Este crecimiento es posible a partir de un consumidor crítico, que forme parte de una sociedad crítica sustentada en un pacto social.

Ya lo dijo J.F. Kennedy en su famoso discurso hace décadas: “Si se ofrecen productos de baja calidad y medicamentos nocivos o ineficaces, si los precios son exorbitantes y el consumidor no está bien informado a la hora de elegir, el dinero se malgasta, la salud y la seguridad corren riesgos incalculables y el interés nacional se ve perjudicado. Debemos esforzarnos en utilizar los ingresos de la mejor manera posible. De ese modo estaríamos contribuyendo al bienestar de las familias más decisivamente que con un esfuerzo equivalente dirigido a aumentar sus ingresos”.

Quizás, la referencia al acceso al consumo sustentable en el artículo 1094 del Código Civil y Comercial argentino sea un buen comienzo. El concepto de acceso al consumo sustentable vincula el derecho del consumidor, el acceso a bienes básicos y el derecho ambiental. Las Recomendaciones de las Naciones Unidas para la Protección del Consumidor, en su capítulo sobre el consumo sostenible, explica que “consumo sostenible significa que las necesidades de bienes y servicios de las generaciones presentes y futuras se satisfacen de modo tal que puedan sustentarse desde el punto de vista económico, social y ambiental” (cláusula 42). Además, señala que “las políticas de fomento del consumo sostenible deben tener en cuenta como objetivos la erradicación de la pobreza, la satisfacción de las necesidades básicas de todos los miembros de la sociedad y la reducción de la desigualdad, tanto en el plano nacional como en las relaciones entre los países” (principio general 5°).

2.5. El consumidor justo

El comercio justo (o comercio equitativo) es una forma alternativa de comercio promovida por varias organizaciones no gubernamentales (vinculadas por ejemplo con la ecología) y por la ONU, que busca modificar paradigmas. Entre sus principios, destacaremos los que resultan interesantes a los fines de éste trabajo:

- Los productores forman parte de cooperativas u organizaciones voluntarias y funcionan democráticamente.
- Se trabaja con dignidad respetando los derechos humanos.
- El precio que se paga a los productores permite condiciones de vida dignas.
- Se valora la calidad y la producción sostenible.
- Se cuida del medio ambiente.
- Se busca la manera de evitar intermediarios entre productores y consumidores.
- Se informa a los consumidores acerca del origen del producto.

Estos sistemas heterodoxos, que en diferentes escalas se reproducen por todo el mundo, demuestran que es posible modificar anquilosadas prácticas que perjudican al consumidor y al medioambiente.

Son palmarias evidencias de que existen cada vez más consumidores dispuestos a desarrollar la libertad en el consumo, desarrollando un sentido crítico y eliminando los prejuicios.

Ya mencionamos a la fundación FENISS, que funciona en Europa. En Tucumán, sin ir más lejos, podemos encontrar gran cantidad de emprendimientos que son la prueba cabal de que el cambio es posible. Acciones como la “Heladera social”, el proyecto “Bibliobus” (bibliotecas disponibles en el transporte público, creadas con libros donados) o el “Registro de Amigos del Consumidor con Discapacidad” (<http://aconoa.org.ar/#!/-readis>) demuestran que la solidaridad, la empatía y el emprendedurismo social están vivos y son una fuente inagotable.

La solución está en nosotros.-

“Hago una invitación urgente a un nuevo diálogo sobre el modo como estamos construyendo el futuro del planeta.”
Papa Francisco. Encíclica *Laudato Si*