



DESEQUILIBRIOS AMBIENTALES

PROBLEMÁTICAS DIVERSAS QUE AMENAZAN
CALIDAD DE VIDA Y SALUD HUMANA

Compiladora
María Angélica Sabatier IRH
Magister en Gestión Ambiental UNL



CENTRO DE ESTUDIOS
INTERDISCIPLINARIOS

UNR

DESEQUILIBRIOS AMBIENTALES

**Acerca de problemáticas diversas que amenazan
calidad de vida y salud humana**

María Angélica Sabatier

Compiladora

DESEQUILIBRIOS AMBIENTALES

Acerca de problemáticas diversas que amenazan calidad de vida y salud humana

Compiladora

Sabatier, María Angélica – UNL

Presentación

De Bueno, Matías – UNR

Autores

Bechert de Modesti, Isadora – UFSC, Brasil
Briones Hidrovo, Andrei – Universidad de Aveiro, Portugal
Burguener, Germán – UNR
Cardoso, María Mercedes – UNL
Casarin, Vanessa – UFSC, Brasil
De Aguiar Kasper, Andrea – UFSC, Brasil
Dechiara, María Priscila – UNL
García Lupi Vergara, Lizandra – UFSC, Brasil
García, Victoria – UNL
González Aubone, Fernando – INTA
González Wetzel, Valeria – Gob. Pcia. de Entre Ríos
Gonzalvez Caetano, Ana Carolina – UFSC, Brasil
Guaselli, Fernanda Caroline – UFSC, Brasil
Ilha Librelotto, Lisiane – UFSC, Brasil
Leonardi, Roberto – UNL
Marino, Damián J. – UNLP
Mendes Luna, Monica Maria – UFSC, Brasil
Olivo Goularte, Tamara – UFSC, Brasil
Pernuzzi, Cristian – UNL
Rios Dia, Letícia – UFSC, Brasil
Sabatier, María Angélica – UNL
Sandoval, Patricia S. – UNL
Simoniello, María Fernanda – UNL
Traba, Luis Antonio – UNL
Verzeñazzi, Damián – UNR

Desequilibrios ambientales: acerca de problemáticas diversas que amenazan calidad de vida y salud humana / Isadora Bechert de Modesti ... [et al.] ; compilado por María Angélica Sabatier. - 1a ed. - Rosario: UNR Editora. Editorial de la Universidad Nacional de Rosario, 2020.
Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online
ISBN 978-987-702-426-5

1. Medio Ambiente. I. Bechert de Modesti, Isadora. II. Sabatier, María Angélica, comp.

CDD 363.7

Diseño de tapa: Luciano Duyos.

Ilustración: "Madre hay una sola" de Estela Dotto realizada con lápiz color, 2007.

Coordinadora gráfica: Adriana Palma.

Edición y publicación Centro de Estudios Interdisciplinarios, UNR

Maipú 1065 3° piso of 309, Rosario, Argentina

Tel: (0341) 4802781

mail: cei@unr.edu.ar

INSTITUCIONES COLABORADORAS

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)

Proyecto Estructural: Aportes para la gestión integrada de los recursos hídricos (GIRH) en cuencas del Sistema Agroalimentario Argentino

Código: 2019-PE-E2-I041-001)

ÍNDICE

PRESENTACIÓN	6
INTRODUCCIÓN	7
EVALUACIÓN AMBIENTAL DE BIOCIDAS Y SU RELACIÓN CON EL DAÑO GENÉTICO EN TRES LOCALIDADES RURALES DE LA PROVINCIA DE SANTA FE	8
UNA MIRADA SOCIAL SOBRE EL DESEQUILIBRIO AMBIENTAL DEL TERRITORIO RURAL-URBANO SANTAFESINO	38
EL NUDO GORDIANO DE LA GOBERNANZA DEL AGUA EN ARGENTINA.....	67
LAS DECISIONES DE OFICINA Y LAS OTRAS	116
SEGURIDAD HIDRICA, GOBERNANZA DEL AGUA Y GESTIÓN INTEGRADA DE CUENCAS	134
ANÁLISIS DEL MODELO DE DESARROLLO HIDROELÉCTRICO– CASO ECUADOR	177
ALTERNATIVAS DE SISTEMAS DE COLETA DE RESÍDUOS DE EMBALAGENS DE VIDRO E SUAS IMPLICAÇÕES: O CASO DE FLORIANÓPOLIS	198
O SIGNIFICADO DOS RIOS URBANOS: IMPACTO SOCIOAMBIENTAL NA VIDA DA POPULAÇÃO	228
EXPOSIÇÃO AO RISCO DE INUNDAÇÃO: ANÁLISE DE CONTEÚDO COM MORADORES EM SITUAÇÃO DE VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL	239
MORFOLOGÍA DE LA DESIGUALDAD SOCIO-AMBIENTAL EN LA PRODUCCIÓN DEL TERRITORIO	260
LA UNIVERSIDAD EN AMÉRICA LATINA, EN TIEMPOS DE EXTRACTIVISMOS	281
FORMAR CIUDADANOS GLOBALES PARA EVITAR DESEQUILIBRIOS AMBIENTALES LOCALES	306
PLANO DE AÇÃO SOBRE A SAÚDE DOS TRABALHADORES: PROPOSTA DE MODELO DE MELHORIA CONTÍNUA PARA AMBIENTES DE LONGA PERMANÊNCIA DE IDOSOS DE SANTA CATARINA, BRASIL.....	337
SOBRE LOS AUTORES.....	370

PRESENTACIÓN

De Bueno, Matías - Director del Observatorio Ambiental, UNR

La reciente creación y puesta en marcha del Observatorio Ambiental en el seno del Centro de Estudios Interdisciplinarios de la UNR, que desde 1989 desarrolla una fuerte tarea de formación en intersticios interdisciplinarios, obedece a la emergencia progresiva de una extensa agenda de acciones institucionales referidas a temas y problemas inherentes a la in sostenibilidad ambiental manifiesta, en muchos aspectos de las sociedades que nos contienen. Una de esas acciones es la divulgación- a distintos niveles y categorías de actores- constante de saberes producidos con rigor y consistencia en torno muy diversas cuestiones que configuran la noción moderna de Ambiente, fuertemente inter-dimensional, interdisciplinar y multi-escalar, que excede por mucho aquella limitada a los recursos naturales.

Así, apenas el Observatorio Ambiental empieza a caminar, a finales de 2019 surge la posibilidad de reunir resultados que provienen de procesos formales de producción de conocimiento situado tanto en el contexto de la formación de posgrado como de la investigación aplicada y la labor de la formación de grado y hacerlo de un modo abierto, apelando al interés de los autores en establecer un canal de comunicación con lectores diversos, motivados por acceder a trabajos que no siempre exceden el ámbito de lo científico-académico.

Se encomendó entonces, a la Magister Maria Angélica Sabatier, colaboradora de este Observatorio y del CEI, la organización un producto editorial digital dirigido a un “lector” amplio, diverso, pero claramente interesado en problemas recurrentes que nos interpelan porque atentan sobre la calidad de vida en general y la salud humana en particular.

Pandemia mediante y atravesando un 2020 complejo, mantuvimos la agenda de trabajo a pesar de las contingencias que fueron apareciendo y aquí un nuevo resultado. Estamos seguros de haber logrado dos objetivos principales; por un lado ofrecer una ventana a conocimiento que de otro modo puede quedar limitado a ambientes de baja circulación y por otro, democratizar saberes, permitir que se formulen nuevas preguntas, en síntesis, a construir nuevos puentes, convocando a transitarlos en conjunto.

INTRODUCCIÓN

Sabatier, María Angélica - UNL

Esta publicación fue organizada con el afán de divulgar conocimiento que de otro modo suele quedar encapsulado en informes científico-técnicos, publicaciones científicas de difícil acceso, así como en comunicaciones a congresos o encuentros de esa naturaleza, lejos del alcance de una mayoría de estudiantes de grado y posgrado, así como de profesores, investigadores y por qué no, ciudadanos comunes, ávidos de conocimiento situado y de calidad.

El propósito, entonces, ha sido aproximar al lector a la producción de autores que abordan problemas concretos, aportando información validada con rigor y sentido de aplicación para revertir el mal rumbo.

La compilación lograda reúne escritos sobre diferentes asuntos, todos vinculados a desequilibrios ambientales diversos, derivados en su mayoría de prácticas insostenibles, tangibles e intangibles.

La idea es situar al lector en relación con la diversidad de temas que resultan visibilizados por los autores en torno a la categoría desequilibrios ambientales, que es tan amplia como imprecisa. Al mismo tiempo, proponerle una disposición amplia en torno a la categoría Desequilibrios Ambientales, ya que hoy lo ambiental resulta decididamente multidimensional – reconociéndose al menos lo político-institucional, lo económico-productivo, lo social y lo ecológico- como las principales dimensiones, sin perjuicio de todas las que pueden considerarse abarcadas por estas como la cultura, la educación, la participación ciudadana, etc.

Los autores hacen sus aportes como producto del desarrollo de proyectos de investigación, estudios de posgrado (maestrías o doctorados, y en algún caso el postdoc), así como de experiencias concretas desarrolladas en el marco de la formación de grado, con algún énfasis en la educación experiencial de futuros profesionales.

Se ha respetado el modo en que fueron organizados los capítulos, privilegiando el contenido por sobre el formato. Se ha logrado un interesante abanico de formaciones y procedencias, lo que a mi juicio enriquece el resultado logrado.

Hay una interesante diversidad de formaciones y trayectorias que dan a este libro amplitud de miradas y diversidad de problemas puestos bajo análisis. Eso es Ambiente.

**EVALUACIÓN AMBIENTAL DE BIOCIDAS Y SU RELACIÓN
CON EL DAÑO GENÉTICO EN TRES LOCALIDADES
RURALES DE LA PROVINCIA DE SANTA FE**

Dechiara, María Priscila - UNL

Marino, Damián José Gabriel - UNLP

Simoniello, María Fernanda - UNL

INTRODUCCION

La Argentina desde el siglo XIX se ha dedicado a la exportación de productos agrícolas convirtiéndose en uno de los principales productores a nivel mundial (Schaaf, 2013). Luego de la colonización, la región pampeana fue uno de los ejes geográficos de los grandes cambios agrícolas, vinculados fundamentalmente a un marco político-institucional. Un decreto de 1812 protegía a los extranjeros y sus familias para que vinieran a trabajar y cultivar los campos entregándoles tierras en propiedad, dando comienzo de esta forma a una larga serie de disposiciones tendientes a estimular la corriente inmigratoria para despertar así las fuentes productoras del país, la provincia de Santa Fe fue el centro de la primera colonia agrícola del país. Años más tarde, en pleno Siglo XX, se produjo la llamada «Revolución Verde», que en la década del '50, sentó las bases de una nueva forma de hacer agricultura a nivel mundial. Tuvo como finalidad generar altas tasas de productividad agrícola sobre la base de una producción extensiva de gran escala y el uso de nuevas tecnologías (Ceccon, 2008). El sistema clásico de manejo de suelo en la región pampeana era la labranza, que consistía en varias pasadas de maquinaria para enterrar el barbecho, alisar los suelos, realizar surcos, sembrar, combatir malezas y cosechar. Las consecuencias de los sistemas productivos bajo labranza que se mantuvieron por décadas en Argentina, fueron estudiadas por sus consecuencias negativas, trajeron aparejado la degradación de la integridad biológica y ecológica del sistema suelo, hicieron perder en promedio el 2% de la materia orgánica, y por consiguiente su potencial fertilidad (Pognante et al., 2011).

A partir de los '90 comenzó a expandirse rápidamente un nuevo paquete tecnológico: labranza cero y siembra directa (Reboratti, 2006). La siembra directa, está basada principalmente en la utilización de semillas modificadas genéticamente u Organismos Genéticamente Modificados (OGM), en un comienzo sólo resistentes a glifosato (GLY), un herbicida de amplio espectro. Lo que permitió controlar las especies vegetales no deseadas. Este adelanto tecnológico, generó incrementos en la población de insectos, hongos y resistencias de malezas que se difundieron muy rápidamente, lo que obligó al uso masivo de biocidas (Reboratti, 2006).

La adopción de OGM, según Pengue (2005:224), daría comienzo a la nueva Revolución Verde, la Revolución Biotecnológica. Es así, que hoy en día la producción se basa en paquetes tecnológicos que incluyen semillas transgénicas, plaguicidas y el proceso de siembra directa (Demetrio, 2012). Dos OGM se destacaron por su carácter innovador, la soja RR y el maíz Bt. Esta soja sería Resistente a Roundup® Ready, cuyo principio activo es

el GLY. Para el caso del maíz, el *Bacillus thuringiensis* actuaría como insecticida dentro de la semilla (Reboratti, 2006), sin embargo, la lista es extensa. La tecnología de la soja RR fue exitosa y se introdujo en otras especies de cultivos. Entre ellas, el maíz y el algodón transgénico, que ya ocupan en nuestro país el 99% de la producción total. Responden a un paquete tecnológico que incluye el uso de herbicidas en sus distintas etapas de pre-siembra y siembra. En consecuencia, la Argentina se convirtió en uno de los países con elevado porcentaje de adopción de cultivos transgénicos, superando el 95% para maíz y llegando casi al 100% para soja y algodón (Argenbio, 2016).

La superficie del cultivo soja se potenció notablemente (SIIA, 2015) incrementándose de 6,6 millones de hectáreas, en el ciclo agrícola 1996/97 a 20,4 millones de hectáreas en el ciclo 2014/15 <Bolsa de Cereales, 2015; Figura 1>.

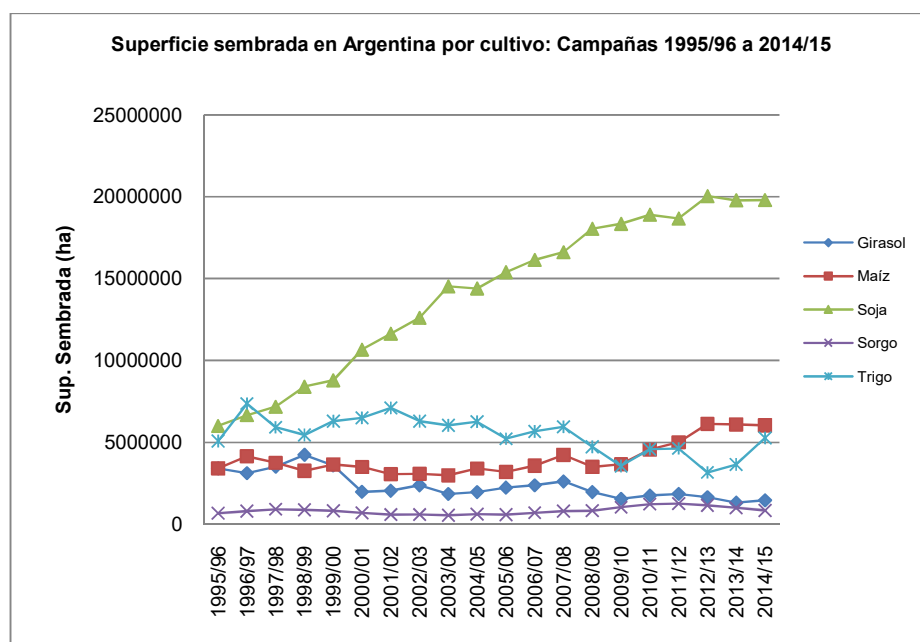


Figura 1. Crecimiento de la superficie sembrada en el país. Fuente: SIIA, 2015.

Esto representa alrededor de dos tercios del área sembrada en el país y da una idea de lo hegemónico que es este modelo productivo. Según los datos disponibles de CASAFE, en el año 2012, se aplicaron más de 317 millones de kilos-litros de plaguicidas en el territorio argentino, con una estimación actual superior a los 400 millones. En los últimos 22 años, al mismo tiempo que se expandió la frontera de soja y el uso de variedades transgénicas, el consumo de plaguicidas aumentó en más del 800% y el rendimiento de los cultivos sólo en un 30% (CASAFE, 2012; Etchegoyen et al., 2017).

Los beneficios en la productividad, acompañados por un importante aumento de la superficie implantada, tuvieron como contrapartida impactos negativos de igual o mayor magnitud, en cuanto a los costos sociales y ambientales que generaron. La deforestación, la exportación de nutrientes, la pérdida de biodiversidad, la liberación de gases de efecto invernadero debido al uso de combustibles fósiles, la pérdida del paisaje y la contaminación con fertilizantes y plaguicidas se cuentan entre algunos de los impactos ambientales (Pengue, 2005). Según Leguizamón (2014) este sistema productivo ha impactado no solo en términos ambientales sino también en términos sociales, desplazando otras producciones y expulsando a los trabajadores rurales, a las comunidades indígenas y a las campesinas.

Plaguicidas más utilizados en cultivos extensivos de la región pampeana

En el Código Internacional de Conducta para la Distribución y Utilización de Plaguicidas (2002), de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (Food and Agriculture Organization, FAO) ha definido a los plaguicidas como:

Sustancias o mezcla de ellas, destinada a prevenir, destruir o controlar plagas, incluyendo los vectores de enfermedad humana o animal; las especies no deseadas de plantas o animales que ocasionan un daño duradero u otras que interfieren con la producción, procesamiento, almacenamiento, transporte y comercialización de alimentos; los artículos agrícolas de consumo, la madera y sus productos, el forraje para animales o los productos que pueden administrárseles para el control de insectos, arácnidos u otras plagas corporales (FAO, 2002).

Puesto que los plaguicidas se clasifican de acuerdo a diversos criterios: estructura química, mecanismo de acción, forma de aplicación, modo de acción sobre el vector, la plaga a combatir, entre otros, en este trabajo se ha optado por clasificarlos en insecticidas, fungicidas y herbicidas, comprendiendo dentro de estos a grupos químicos muy diferentes entre sí, agrupados según la plaga a combatir (Ecobichon, 2005).

Los insecticidas más utilizados son aquellos capaces de alterar la transmisión de impulsos nerviosos. A este grupo pertenecen los organoclorados (OC), los organofosforados (OF), los carbamatos y los piretroides (PIR).

Por su condición de persistencia y bioacumulación, el uso de los OC ha sido restringido y/o prohibido en muchos países como parte del convenio de Estocolmo. En Argentina fueron prohibidos desde 1990 hasta el presente los siguientes OC: aldrin, canfeclor, captafol, clordano, clorobencilato, DDT, dieldrin, endrin, HCB (hexacloro ciclo benceno), heptacloro, HCH (hexacloro ciclo hexano), lindano, metoxicloro. En el año 2011 se aprobó una resolución (511/11), que prohibió a partir del año 2013 la elaboración,

formulación, comercialización y uso de los productos que contengan el principio activo Endosulfan en todo el territorio argentino.

Los plaguicidas OF son ésteres derivados del ácido fosfórico o tiofosfórico. La mayoría de los que son usados como insecticidas tienen dos grupos metoxi o etoxi en las cadenas laterales. Son poco volátiles, ligeramente solubles en agua y solubles en solventes orgánicos (liposolubles). A diferencia de los clorados, estos compuestos se degradan con mayor facilidad. Muestran una tendencia a la hidrólisis en medio acuoso, siendo esta descomposición fuertemente influenciada por el pH (son razonablemente estables en pH neutros, hidrolizados por álcalis e inestables a pH debajo de dos). Su acción tóxica se ejerce inhibiendo en forma irreversible la enzima acetilcolinesterasa (Anguiano, 2011). Según su estructura química la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2009) clasifica a los OF, desde Clase I (altamente peligroso) a III (ligeramente peligroso). Por su gran incidencia en intoxicaciones fatales. Siguiendo la normativa internacional, se prohibió en Argentina el monocrotofos, el etil-paration, y el metil-paration y se limitó el uso de otros, como por ejemplo disulfoton, etil-azinfos, etion, metamidofos y fenitroton. En el año 2008, la Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT), publicó en un boletín oficial por disposición N°2659/2008, la prohibición del uso del principio activo Clorpirifos, Diazinón, Diclrovós y Malation en formulaciones de productos desinfectantes de uso domisanitario, por encontrarse suficientes evidencias científicas del impacto negativo que generan en la salud humana.

Los plaguicidas PIR pertenecen a la clase de insecticidas más modernos. La mayoría son ésteres sintéticos que presentan un anillo ciclopropánico derivados de las piretrinas naturales de las flores de las plantas *Chrysanthemum cinerariaefolium*. Son poco volátiles, muy poco solubles en agua con gran afinidad por el suelo por lo que quedan retenidos en la superficie del mismo y generalmente no se infiltran al agua subterránea (Loewy, 2011). Son rápidamente degradados por fotólisis siendo la velocidad de degradación incrementada por agentes fotosensibilizantes que se encuentran en aguas naturales como son los ácidos fúlvicos y húmicos. Se degradan también con oxidantes atmosféricos, por acción de microorganismos y por hidrólisis, bajo condiciones alcalinas y a temperaturas de 20°C o mayores (Schleier y Peterson, 2011). El modo de acción de los PIR se debe a que causan una prolongación de la apertura de los canales de sodio neuronales dependientes de voltaje, lo que resulta en una transmisión continua del impulso nervioso (Krieger, 2010:2000). En Argentina los PIR no han sido prohibidos ni restringidos en su formulación y uso, ya que no resultaron muy tóxicos para mamíferos, sin embargo, se han encontrado pruebas limitadas de las reacciones tipo alérgico en seres humanos expuestos (Klaassen et al., 2005).

Los hongos que subsisten a expensas de organismos vegetales pueden reducir considerablemente los rendimientos agrícolas. En contraste con los daños por insectos y malas hierbas, las enfermedades causadas por hongos son prácticamente imposibles de controlar sin aplicaciones de productos químicos. Los fungicidas son productos fitosanitarios que actúan sobre hongos patógenos, capaces de producir enfermedades criptogámicas. Se los puede clasificar de acuerdo al modo de acción que tienen sobre los mismos, dentro de los cuales, se emplean distintos grupos químicos, como son: inorgánicos (ejemplo: azufre elemental), fenilcarbamatos, estrobirulinas, triazoles, entre otros. La mayoría de los fungicidas tienen limitados efectos crónicos, muchos de los cuales se observan sólo a las dosis más altas que se pueden administrar. Ejemplo de ellos fueron las intoxicaciones alimentarias con granos de cereales tratados con fungicidas en Turquía en los años 1955-1959 y en Irak en 1972 (Rose et al., 1999).

Los herbicidas son productos fitosanitarios utilizados para controlar especies vegetales, no deseadas por su impacto negativo en la producción y rendimientos. Más de 200 ingredientes activos se utilizan como herbicidas en todo el mundo. En Argentina, el 78% del peso total de los ingredientes activos son herbicidas <CASAFE, 2012, Figura 2>. Los herbicidas pueden ser clasificados por su estructura química, por su aplicación (cómo y cuándo se aplica), según su mecanismo de acción, su selectividad y su residualidad. También pueden ser pre-emergentes o post-emergentes; sistémicos o de contacto. Cabe señalar que un mismo herbicida, puede estar incluido en distintas categorías de clasificación (Klaassen et al., 2005).

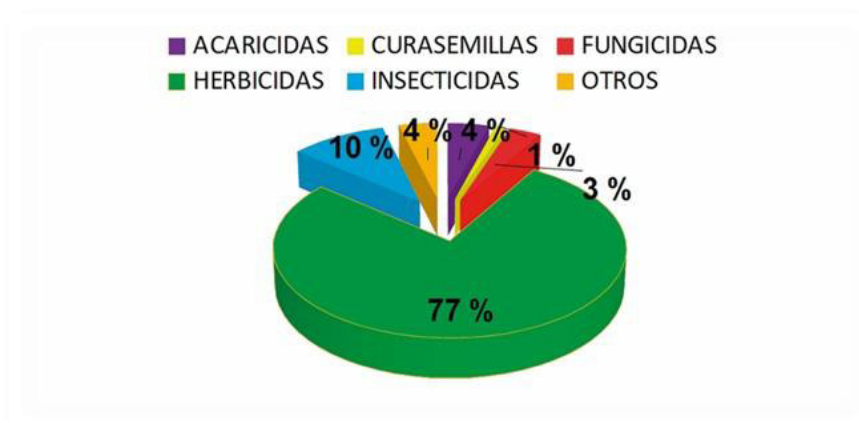


Figura 2. Volúmenes comercializados de cada familia de plaguicidas en la campaña 2012. Fuente: CASAFE, 2012.

Distribución ambiental de los plaguicidas

Según la información disponible en CASAFE (2012), el ingrediente activo más comercializado en Argentina es el GLY, con una tendencia creciente en la venta de

herbicidas con este principio activo de alta concentración. Sin embargo, este informe sostiene que, en los últimos 9 años, el GLY perdió participación dentro de los herbicidas, esto quizás se deba a la aparición de malezas resistentes, obligando a los productores al uso de mezclas de diferentes ingredientes activos. Los efectos en la salud causados por GLY son contradictorios, se ha reportado actividad genotóxica (Poletta et al., 2009), actividad teratogénica (Paganelli et al., 2010), perturbación de la comunidad bacteriana intestinal normal (Shehata et al., 2013) e incluso es considerado un disruptor endócrino debido a su habilidad de afectar a la síntesis de hormonas esteroides (Walsh et al., 2000).

Las triazinas y los productos triazol incluyen herbicidas, fungicidas e insecticidas. Algunos de los más comúnmente utilizados en Argentina son: los herbicidas atrazina (ATZ), simazina, metribuzin, cianazina y propazina. Estos productos son inhibidores potentes de la fotosíntesis y se utilizan principalmente como herbicidas pre y post-emergentes. Las pruebas de toxicidad crónica de estos herbicidas indican que en general hay pocos efectos adversos. Sin embargo, la ATZ demostró producir tumores mamarios en ratones y ratas Sprague-Dawley al igual que la simazina, en dosis de 100 ppm. En base a estos resultados, la ATZ ha sido clasificada por la United States Environmental Protection Agency (U.S. EPA) como un cancerígeno de clase 2B (Rose et al., 1999).

La pujante industrialización, los intereses económicos de los grandes productores de biocidas, así como la necesidad de controlar químicamente las plagas, favoreció la fabricación y consumo de los plaguicidas a escala mundial. Actualmente, miles de productos se comercializan en todo el mundo, sin que sus efectos nocivos sean obstáculos que limiten su producción (Ramírez y Lacasaña, 2001). Solo en Argentina, se encuentran registrados oficialmente 4.555 formulados comerciales de productos fitosanitarios para su uso en la actividad agrícola (SENASA, 2016).

Debido a la gran cantidad utilizada, sus múltiples usos y sus propiedades fisicoquímicas, los plaguicidas han sido encontrados en todos los compartimentos ambientales. Como sucede con otros compuestos químicos, es posible identificar una serie de propiedades fisicoquímicas que permiten caracterizar su comportamiento, una vez liberado al ambiente. Entre ellas, la volatilidad, la solubilidad, la hidrofobicidad, el potencial de adsorción del plaguicida al suelo y la persistencia (Loewy, 2011). Las características externas que condicionan la dinámica de movilización ambiental de los plaguicidas, se relacionan fundamentalmente con la naturaleza del suelo, el clima, las labores agrícolas y la topografía del terreno (Loewy, 2011). De esta manera las propiedades fisicoquímicas y las características del medio, son los factores principales que condicionan la movilidad intra e interface de los plaguicidas en el ambiente <Larson et al., 1995, Figura 3>.

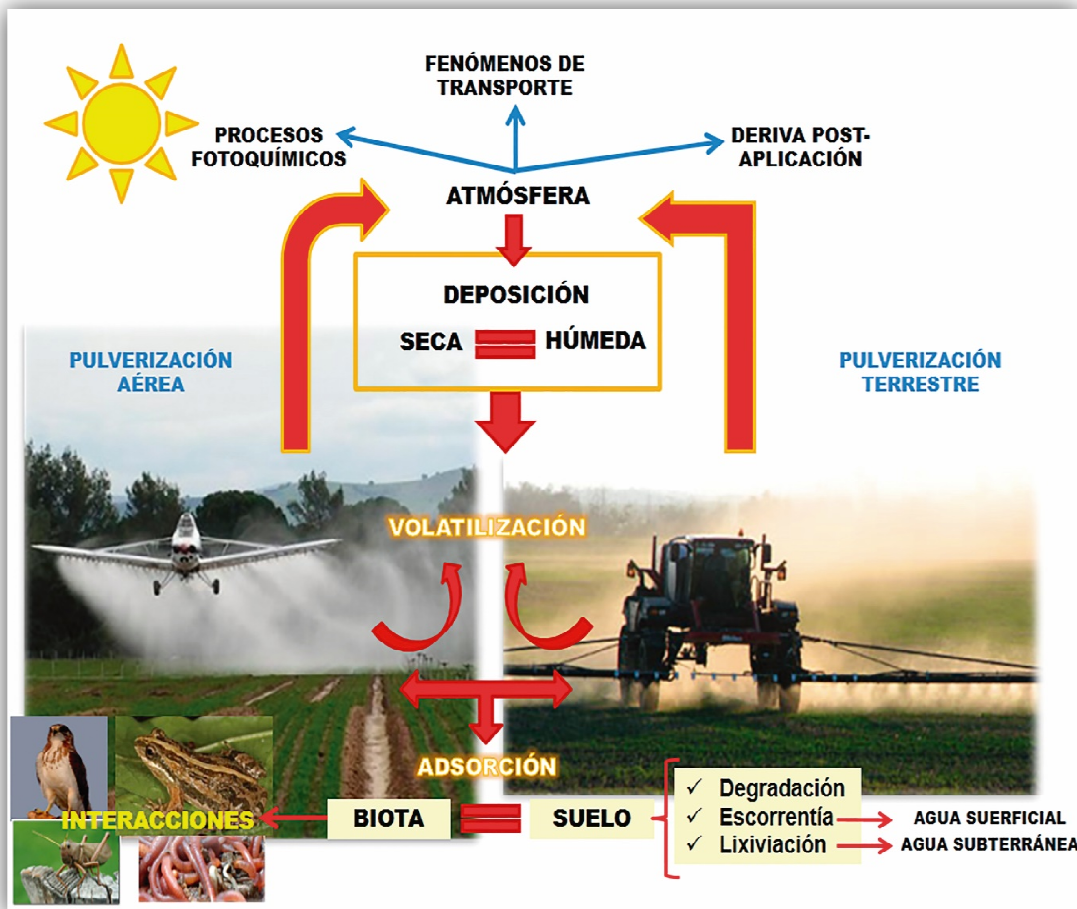


Figura 3. Esquema de Dinámica ambiental de los plaguicidas. Elaboración propia adaptada de Alonso, 2014.

El método de aplicación puede ser manual, terrestre o aéreo, aplicándose generalmente en estado líquido con la técnica de pulverización sobre el cultivo y/o el suelo. En algunos casos se incorporan directamente al suelo en forma de polvos o gránulos o a través del tratamiento de la semilla. La proporción de distribución depende de varios factores, a saber: la formulación del compuesto, las condiciones del clima, la técnica de aplicación que se elija, y el organismo blanco al que se desea combatir (Anguiano, 2011). En la aplicación aérea, hasta el 50% puede desviarse de la zona objetivo, en cambio en la aplicación terrestre (pulverización), las pérdidas debidas a la deriva son más pequeñas pero aún significativas, entre el 1-30%. A su vez, del total de plaguicida que llega a la zona objetivo, la cantidad que entra en contacto directo con la plaga de interés es un porcentaje muy pequeño de la cantidad aplicada. En la mayoría de los estudios la proporción es menor al 0,3%. Estas cifras demuestran que el uso de plaguicidas en la agricultura conduce inevitablemente a la exposición de los organismos no blanco, incluyendo los humanos (Van der Werf Hayo, 1996).

Los plaguicidas aplicados pueden volatilizarse, ingresar a cursos de agua superficial o subterráneas por escorrentía o percolación, ser absorbidos por plantas u organismos del suelo, o permanecer retenidos en el suelo (Miglioranza et al., 2002; Aparicio et al., 2015). La introducción directa al agua se espera que sea baja. Sin embargo, ya sea por escorrentía, por deriva y a través de la deposición seca y húmeda desde la atmósfera, los plaguicidas ingresan a los cuerpos de agua, contaminando los mismos (Van der Werf Hayo, 1996).

Antecedentes de estudios y problemática socio-ambiental del uso de plaguicidas

Debido al alto impacto socio-ambiental que produce la actividad agrícola en nuestro territorio, se han llevado a cabo diferentes estudios en los últimos años, con el objetivo de conocer los niveles de plaguicidas en las diferentes matrices ambientales. Diversas investigaciones han demostrado que en zonas agrícolas es mayor la concentración de plaguicidas en el ambiente (Teske et al., 2002; Weppner et al., 2006), incluso se encontraron residuos de plaguicidas en el polvo del interior de los hogares cercanos a las áreas de cultivo (Curwin et al., 2005; Obendorf et al., 2006; Ward et al., 2006). En el mismo sentido, se han realizado estudios relacionados con esta temática en nuestro país: Miglioranza et al., (2003), han cuantificado plaguicidas OC en suelos y sedimentos; Marino y Ronco (2005) han reportado niveles de cipermetrina y clorpirifos en aguas superficiales en La Pampa Ondulada; Aparicio et al., (2013) encontraron GLY en agua superficiales, sedimentos y suelos en el sudeste de la región pampeana; Marino et al. (2012); Etchegoyen et al. (2017), realizaron un monitoreo en los principales afluentes de la cuenca Paraguay-Paraná, los plaguicidas más relevantes que hallaron fueron Endosulfan, Cipermetrina y Clorpirifos; Alonso (2014), cuantificó niveles de los herbicidas ATZ, GLY y su metabolito el ácido aminometilfosfónico (AMPA), 2,4-D y ClorimuronEtil en muestras de agua de lluvia y material particulado sedimentable (MPS), recolectadas en distintas localidades de las provincias de Buenos Aires, Córdoba, Santa Fe y Entre Ríos. Recientemente un estudio realizado por Ronco et al. (2016), encontraron el herbicida GLY y su metabolito AMPA en muestras de agua y sedimentos del Río Paraná y sus principales tributarios. Otro estudio realizado por Mac Loughlin (2016), revela la presencia de distintos biocidas (GLY, AMPA, ATZ, cipermetrina, clorpirifos, endosulfan, epoxiconazol y azoxistrobin) en el Arroyo Carnaval, próximo a la ciudad de La Plata, influenciado por la actividad agrícola y hortícola.

Los efectos de dichas exposiciones fueron investigadas sobre organismos no-blanco, como peces y anfibios, donde se ha demostrado que los biocidas en sus presentaciones comerciales producen mortalidad y diferentes malformaciones (Lajmanovich et al. 2003), inducen a la formación de células con micronúcleos (Cabagna et al. 2006) e interfieren con las interacciones depredador presa, alterando los comportamientos de los mismos (Junges

et al. 2012). Recientemente un estudio realizado por Maglianese (2015) muestra los efectos ecotoxicológicos y de comportamiento en distintas especies de anfibios representativas del litoral, expuestos a concentraciones de productos comerciales de plaguicidas que se utilizan en campañas de control del mosquito *Aedes aegypti*, trasmisor de enfermedades como Dengue, Chikungunya y Zika.

También se han observado efectos en humanos, se realizaron además estudios de cuantificación de plaguicidas OF y OC en plasma y sangre entera de personas ocupacionalmente expuestas (Hayat et al., 2010; Gutierrez et al., 2014), en habitantes residentes de localidades rurales, ambientalmente expuestos (Latif et al., 2012), en embarazadas, placenta y sangre del cordón umbilical (Huen et al., 2012; Dewan et al., 2013). Estos estudios demostraron la presencia de al menos un residuo de estos compuestos en dichas matrices biológicas. En nuestro país, Lenardón et al. (2000), observaron que el 86% de las muestras de leche materna recolectadas tenían residuos de al menos un plaguicida; Muñoz de Toro et al. (2006a; b), encontraron altos niveles de plaguicidas OC en tejido adiposo mamario de mujeres que residen en zonas periurbanas y urbanas de la ciudad de Santa Fe. En la misma región, investigaciones realizadas por Simoniello et al. (2008 y 2010); Porcel de Peralta et al. (2011); Carballo y Simoniello (2012), entre otros, han demostrado el impacto de la exposición a los agroquímicos, a través del estudio de biomarcadores de genotoxicidad en sangre en trabajadores rurales de la región Centro-Norte de la provincia de Santa Fe. En la provincia de Córdoba, Bernardi et al. (2015) reportaron daño en el material genético en niños expuestos ambientalmente a plaguicidas, a través de la evaluación del biomarcador micronúcleos en mucosa bucal.

METODOLOGÍAS Y ZONA DE ESTUDIO

Técnicas de extracción y determinación de plaguicidas

Para la determinación de plaguicidas, así como de otros tipos de contaminantes orgánicos, en matrices de distinta naturaleza, son necesarios métodos analíticos altamente sensibles y específicos capaces de reportar de manera fiable valores de concentraciones a niveles de parte por billón o ppb (Marin Ramos, 2010).

Para la determinación de residuos de plaguicidas pueden identificarse, desde el punto de vista analítico, una serie de pasos bien definidos que pueden resumirse en: extracción, concentración, «clean up» y análisis instrumental (Barceló, 1993; Smith y Cresser, 2003).

En la identificación y cuantificación, las técnicas cromatográficas son por excelencia la elección para este tipo de analitos traza en el ambiente (De Brabander et al., 2009). Para el caso de la cromatografía gaseosa, los detectores más ampliamente utilizados son el de captura electrónica (ECD), de conductividad electrolítica (ELCD) y defósforo/nitrógeno (NPD) (USEPA, 2007; Aprea et al., 2002; Qiu y Cai, 2010; Da Silva et al., 2011). En la cromatografía líquida el detector de ultravioleta-visible (UV-VIS), de arreglos de diodos (DAD) y fluorescencia (FL) son los dispositivos de mayor aplicación histórica (Vandecasteele et al., 2000; Marino y Ronco, 2005; D'Archivio et al., 2007; Bourgin et al., 2009). A partir de la década del '80, se incorporaron los espectrómetros de masas que se acoplaron a los sistemas cromatográficos gaseosos y líquidos en el campo de la química ambiental (Voyksner et al., 1984; Brown, 1988; Durand y Barceló, 1991) constituyendo una instancia más en dicha identificación proveyendo mayor sensibilidad y eficiencia (Picó et al., 2007).

Ensayos de Genotoxicidad

La genotoxicidad se encarga del estudio del daño causado en el material hereditario por efecto de un determinado agente físico o químico (Mudry y Carballo, 2006). Ciertos xenobióticos (entre ellos algunos pesticidas), pueden interactuar directa o indirectamente con el ADN, produciendo cambios que afectan el funcionamiento celular y que a largo plazo causan trastornos en la salud, particularmente transformaciones malignas. De ahí la importancia de detectar en sus etapas iniciales, su acción sobre el material genético (Simoniello, 2011). En la mayoría de los estudios es frecuente utilizar leucocitos, aunque los glóbulos blancos no son representativos de todas las células del cuerpo, y en particular, no son las células diana para el cáncer. Sin embargo, debido a que circulan por todo el organismo, su estado celular, nuclear y metabólico (incluyendo el ADN) refleja la exposición total del cuerpo (Simoniello, 2011).

El Ensayo Cometa (EC) o electroforesis de una sola célula es una herramienta útil en la detección de daño y reparación del ADN en distintas poblaciones celulares (Di Giorgio et al., 2001). Es una técnica rápida, sencilla, económica y altamente sensible a bajas concentraciones y poco tiempo de exposición a un determinado genotóxico (Prieto y Llópez, 1999; Hwang y Bowen, 2007).

Las aplicaciones del ensayo abarcan una gran diversidad de disciplinas en las que se ven involucradas las ciencias de la salud y de la vida como la medicina, la microbiología, la biología, la nutrición y la ecología. Esta técnica recibe el nombre de Cometa por la apariencia del ADN en cada cédula, después de la exposición a un agente genotóxico (Vergara García, 2010). Varias versiones del EC se encuentran en uso en la actualidad aunque la más conocida y utilizada, fue introducida por Singh y colaboradores en 1988. Esta

versión alcalina ($\text{pH} > 13$), es capaz de detectar daños en el ADN debido a roturas de cadena simple, a sitios álcali-lábiles, a sitios de reparación y a enlaces cruzados «cross link» en células individuales (Simoniello, 2011). Brevemente, las células en estudio se encuentran inmobilizadas en una capa delgada de agarosa sobre un portaobjetos, luego son lisadas en una solución que contiene detergentes y sales. Así, las membranas, los componentes solubles de la célula y las histonas, se retiran dejando el ADN súper-enrollado y aún conectado a la matriz nuclear. La incubación alcalina de ADN y posterior electroforesis causa el desenrollamiento de los bucles y permite a los fragmentos avanzar hacia el ánodo, formando la «cola del cometa» que se visualiza generalmente por microscopía de fluorescencia. Las imágenes se asemejan a la de un cometa, y el contenido relativo de ADN en la cola indica la frecuencia de las roturas <Simoniello, 2011, Figura 4>. Si además al ensayo se le incorpora una incubación con la enzima de reparación Endonucleasa III (Endo III), es posible definir si el daño observado se asocia específicamente a pirimidinas oxidadas, producto de la exposición del ADN a Especies Reactivas de Oxígeno (EROs) que impactan y generan nuevas fracturas en el ADN (Simoniello, 2011).

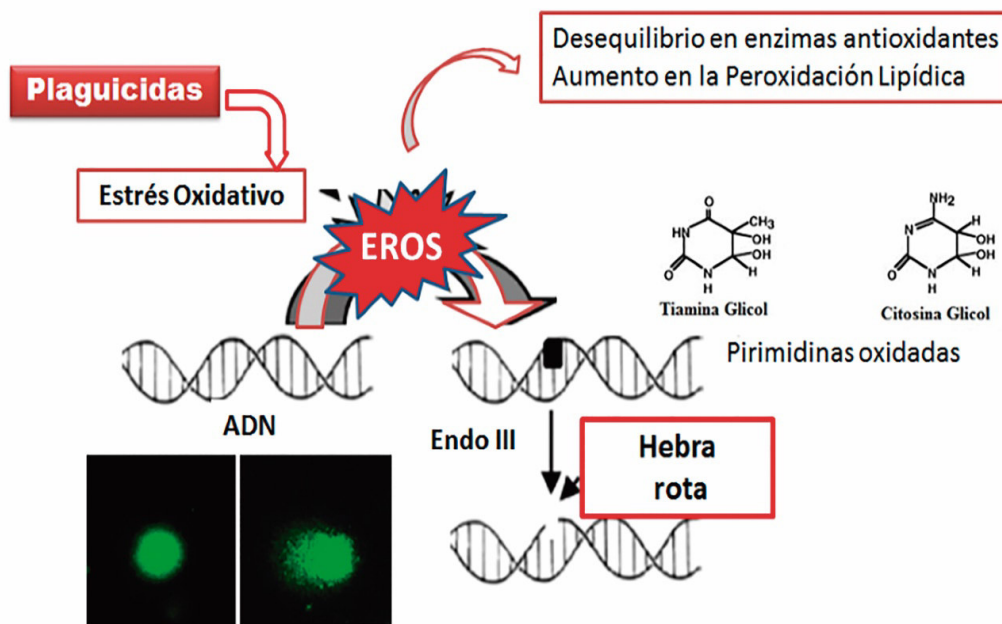


Figura 4. Mecanismos de Genotoxicidad en las células, evaluación a través del Ensayo Cometa modificado para la detección de bases oxidadas. Fuente: Simoniello, 2011.

Luego de la observación en microscopio de fluorescencia, se cuantifican y se clasifican las células en 5 categorías de acuerdo al porcentaje de daño presente en el material genético y se calcula un índice de daño (ID).

Contexto Geográfico

La provincia de Santa Fe se encuentra en la región centro de la Argentina y ha sido históricamente uno de los principales centros agrícolas del país. Para la campaña 2013-2014, la producción de los principales cultivos (soja, girasol, maíz, trigo y sorgo) fue de 15.781.164 toneladas (SIIA, 2015). En particular, los departamentos Las Colonias y La Capital han aumentado su superficie de sembrados en los últimos 15 años de un 31,7% a un 48,7% (SIIA, 2015). Específicamente en Las Colonias, la superficie sembrada pasó de 22.0000 hectáreas (ha) en la campaña 2000/01 a 379.000 ha en la campaña 2014/15, es decir un aumento de más de un 72%, abarcando el 60% del territorio total del departamento (SIIA, 2015). En este marco, el cultivo de Soja, fue el que registró los mayores incrementos en ambos departamentos: de 120.000 ha de superficie sembrada de soja para la campaña 2000/01, en el departamento Las Colonias, se sembró 240.000 ha en la campaña 2014/15; mientras que, en La Capital, se pasó de 3.900 ha (en la campaña 2000/01) a 5.000 ha (en la campaña 2014/15) (SIIA, 2015).

Este incremento de superficie, al igual que en el resto de la Argentina, fue acompañado por un aumento en el uso de plaguicidas. La provincia de Santa Fe dispone de la Ley de Productos Fitosanitarios N° 11273/97 que regula la elaboración, formulación, transporte, almacenamiento, distribución, fraccionamiento, expendio, aplicación y destrucción de envases de productos fitosanitarios. Sin embargo, el cumplimiento de la misma por parte de los actores involucrados (proveedores, productores y control de policía de Estado) es sumamente débil: se expenden los productos sin la receta agronómica adecuada, se aplican sin supervisión profesional y no se toman en cuenta las medidas protectivas necesarias (Simoniello et al., 2008).

Teniendo en cuenta los antecedentes citados, el escenario ambiental y los potenciales efectos sobre la salud derivados del uso de plaguicidas, el presente trabajo se enfocó en estudiar la presencia y niveles de herbicidas en los compartimentos ambientales: suelo, y agua de lluvia. Además, se determinaron diversos plaguicidas en muestras de plasma humano, perteneciente a personas con riesgos de exposición a estos compuestos, residentes de tres localidades rurales de la provincia de Santa Fe. Se evaluaron alteraciones biológicas medidas a través de un ensayo de genotoxicidad, Ensayo Cometa (EC) modificado para la detección de bases oxidadas (Endo III).

El trabajo se llevó a cabo en tres localidades rurales de la región Centro de la provincia de Santa Fe, de elevada actividad agrícola-ganadera: La Pelada (LP), Santo Domingo (SD) y Gobernador Candioti (C). En cada una de ellas, se contempló las áreas periurbanas, urbanas y rurales <Figura 5>.

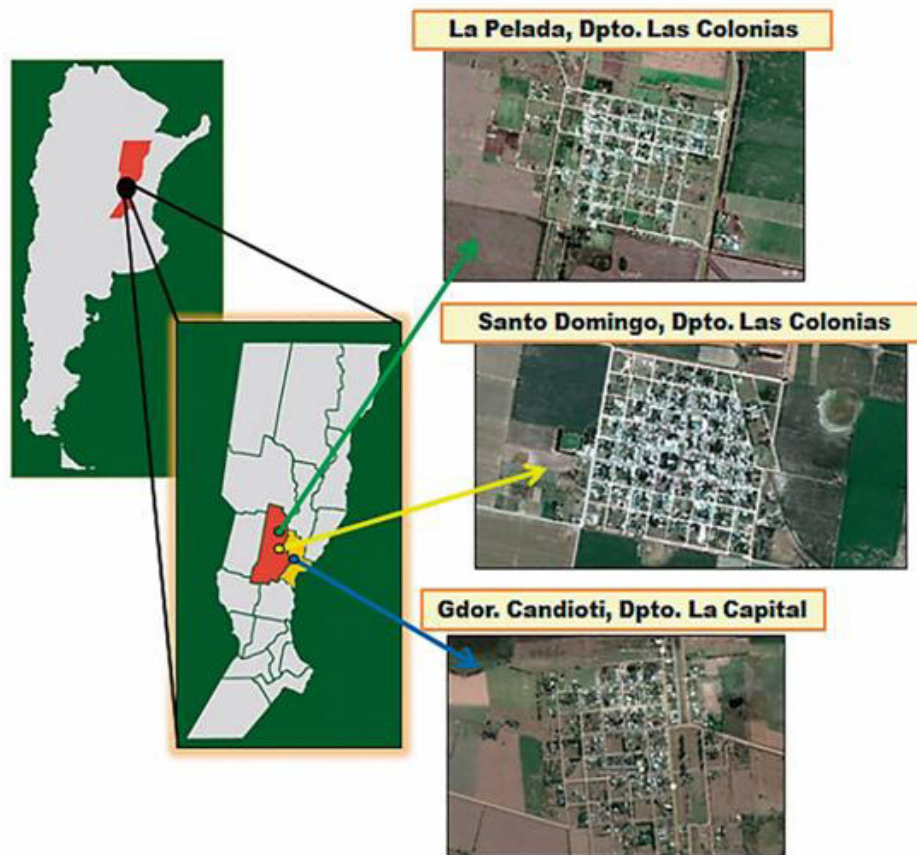


Figura 5. Ubicación geográfica de las localidades donde se realizó el estudio.

Toma de muestras de agua de lluvia y suelo

Se realizó un muestreo de agua de lluvia durante la primavera- verano: noviembre 2014 en la localidad de Santo Domingo y marzo 2015 en las localidades de La Pelada y Candiotti. Las mismas se recolectaron desde el comienzo de cada evento de lluvia, hasta su finalización.

Se recogieron un total de 157 muestras de agua de lluvia, siguiendo las recomendaciones del APHA (2007) para el análisis de plaguicidas y fueron conservadas a -20°C hasta su análisis.

Para las muestras de suelo, se extrajo el material hasta 5 cm de profundidad, sin cobertura vegetal (Feng y Thompson, 1990), sobre una superficie definida de 30 cm por 30 cm. Las muestras se tomaron en los 4 puntos cardinales de cada pueblo, más la plaza central, y en campos donde se sembraron distintos cultivos. Se realizaron dos campañas de muestreos en cada localidad (Octubre 2014 y marzo 2015).

Herbicidas estudiados en las matrices Agua de lluvia y Suelo

Se estudiaron los herbicidas de uso actual, de mayor aplicación y representatividad en la Región Pampeana, de acuerdo al tipo de cultivo presente en la zona y volúmenes de uso: GLY y su metabolito AMPA (en Agua de lluvia y suelo) (Moye y Boing, 1979; Ibáñez et al., 2006; Aparicio et al., 2013; Hanke et al., 2008; Meyer et al., 2009) y ATZ (en Agua de lluvia) (Goodwin et al., 2003). El análisis instrumental se realizó mediante Cromatografía Líquida acoplada a Espectrometría de masas (Furlong et al., 2001; SANCO, 2009).

Población en estudio

El estudio fue epidemiológico, de tipo ecológico y transversal. En el mismo, participaron 115 voluntarios, hombres y mujeres mayores de 18 años, habitantes de las tres localidades rurales bajo estudio (44 en la localidad de Santo Domingo, 37 en La Pelada y 34 en Candiotti). A cada uno de los voluntarios se les explicaron los objetivos de la investigación, en todos los casos se obtuvo el consentimiento informado según los reglamentos del Comité de Ética y Seguridad de la Investigación de la Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional del Litoral (Acta 13/11). Conjuntamente se realizaron encuestas para recaudar información sobre: Datos demográficos, estilo de vida, datos laborales y antecedentes de salud; las mismas fueron elaboradas por la Cátedra de Toxicología, Farmacología y Bioquímica Legal de la Universidad Nacional del Litoral. Por otra parte, se incluyeron 30 voluntarios; individuos sanos, de la localidad de Santa Fe, de características socio-demográficas similares, que formaron parte del grupo control.

A todos los participantes, voluntarios de las tres localidades bajo estudio y los controles, se les extrajo una muestra de 10 mL de sangre periférica utilizando como anticoagulante heparina. Con las muestras obtenidas se procedió a determinar el daño genotóxico utilizando el EC según protocolo Singh y col. (1988) modificado para la detección de bases oxidadas (Collins et al., 1997). Además, en las muestras sanguíneas se determinaron plaguicidas en base a experiencias previas del equipo de trabajo. Se seleccionaron compuestos representativos de distintas familias químicas en función de su acción plaguicida: Herbicidas, Insecticidas y Fungicidas. Para la cuantificación de plaguicidas en plasma de las muestras de sangre de los donantes, se trabajó según el protocolo de Liu y Pleil (2002).

RESULTADOS OBTENIDOS

Se analizaron las muestras de agua de lluvia obtenidas de la localidad de Santo Domingo.

No se reportaron niveles detectables en las muestras recolectadas para los analitos GLY y AMPA. Límite de Detección (LD)= 0,50 µg/L. El analito ATZ se detectó en el 47% de las muestras analizadas, con valores mayores al LD. En los resultados obtenidos se pudo observar una marcada variación temporal para el analito ATZ en agua de lluvia. Encontrándose valores máximos en el mes de septiembre de 0,96 µg/L que fue disminuyendo en los sucesivos meses hasta un valor máximo de 0,21 µg/L en diciembre. En Candiotti, en las muestras de suelo analizadas (n=5), el analito GLY y su metabolito AMPA se detectaron en el 80% en las muestras evaluadas. La máxima concentración hallada para GLY fue 20 µg/kg y para AMPA fue 144 µg/kg, ambos pertenecen a un campo de ganado ubicado en el punto cardinal Este. Dicho lugar se encuentra cercano ejido urbano de la localidad. El segundo y tercer lugar considerando las concentraciones registradas de GLY, lo ocupa la muestra tomada en el Cementerio y en la plaza Central de la comuna en marzo del año 2015, cuyo valor registrado fue de 18,8 µg/kg y 17,8 µg/kg de dicho analito.

En Santo Domingo, en las muestras de suelo analizadas (n=7), tanto para el analito GLY como AMPA, la frecuencia de detección fue del 71%. La máxima concentración hallada para GLY (27,3 µg/kg) fue en un lote sin construcción perteneciente al Club Deportivo de la localidad, donde se proyecta realizar la ampliación de las instalaciones para distintas actividades deportivas (Punto Cardinal SE). Con respecto al analito AMPA, la máxima concentración (132,2 µg/kg) se encontró en las inmediaciones de un campo sembrado con maíz (Punto Cardinal NO). Dichos lugares se encuentran cercanos al ejido urbano de la localidad. El segundo lugar considerando las concentraciones registradas de GLY, lo ocupa la muestra tomada en la plaza Central de la comuna en marzo del año 2015, cuyo valor registrado fue de 18,3 µg/kg del analito en peso de suelo seco.

En La Pelada, en las muestras de suelo analizadas (n=6), el analito GLY y su metabolito AMPA se detectaron en el 83% de las muestras evaluadas. La máxima concentración hallada para GLY (21,3 µg/kg) se detectó en la muestra tomada del patio del Hospital Rural en octubre del año 2014 (Punto Cardinal N). Con respecto al analito AMPA, la máxima concentración (236,9 µg/kg) se halló en la Plaza Central de la localidad (Punto Cardinal C). El segundo lugar considerando las concentraciones registradas de GLY, lo ocupa la muestra tomada en la plaza Central de la comuna en marzo del año 2015, cuyo

valor registrado fue de 20,2 µg/kg del analito. Para el caso del compuesto AMPA, el segundo puesto fue registrado en el Club Deportivo con una concentración de 91,3 µg/kg.

Al analizar los datos socio-demográficos recopilados en las encuestas realizadas a los voluntarios, encontramos que tanto para la localidad de Candioti (n=35) como de La Pelada (n=37), la población que participó de este estudio, se conformó por un porcentaje elevado de mujeres con respecto a los hombres (74 % y 65 %, respectivamente). En tanto que, para la localidad de Santo Domingo (n=43) la participación de ambos sexos fue semejante, con 51% de mujeres y 49% de hombres.

Con respecto a los hábitos de fumar y consumir alcohol los valores hallados fueron bajos para las tres localidades, aproximadamente un 10 y un 20%, respectivamente.

Los medicamentos que manifestaron consumir fueron: analgésicos, ansiolíticos, antidepresivos, antihipertensivos, antibióticos, anticonceptivos, diuréticos, anti-estrógenos, antialérgicos, medicamentos para tratar problemas de tiroides, diabetes, entre otros.

Por otra parte, se registraron en la encuesta diferentes signos, síntomas y patologías. Los resultados incluyeron: hipertensión arterial, diabetes, dolores musculares y articulares, cáncer de tiroides, hipotiroidismo, dolores abdominales agudos, mareos, convulsiones, enfermedades pulmonares, endometriosis, artrosis, osteoporosis, Chagas, asma, síndrome de Gilbert, alergias, problemas en próstata, perdida de embarazo y embarazo anembrionario. En las tres localidades el dolor de cabeza fue el más frecuente.

Como medida de la exposición ambiental a los plaguicidas, se consultó la distancia de las viviendas a los campos sembrados. En la localidad de Candioti, el 71% de la población encuestada, vive entre 0 a 200 metros de los campos cultivados. Mientras que, en Santo Domingo y La Pelada, el 91% y 82% respectivamente de la población consultada, vive entre 0 a 500 metros de distancia. También se recopiló información respecto a los cultivos presentes cercanos a su domicilio. El cultivo de soja, se destaca por ser el más mencionado en las tres localidades.

Además, la encuesta consideró evaluar si la población consultada, tiene conocimientos de los productos químicos que se utilizan en los campos de la zona. Los resultados en las tres localidades mostraron que, entre el 70 y el 84% de la población no conoce los biocidas que se utilizan en los campos cercanos a su hogar.

Dentro del grupo que manifestó conocer los agroquímicos usados en su pueblo, el más mencionado en las tres localidades fue el GLY. En cuanto a la aplicación de los plaguicidas en estas áreas rurales, la pulverización terrestre (con la maquinaria comúnmente llamada mosquito) fue la más frecuentemente nombrada en las tres poblaciones. Se registró

además, combinaciones entre las distintas técnicas de pulverizaciones, encontrándose que la combinación: Mosquito-Avión, predominó en las tres localidades con porcentajes entre el 70 y 90%.

Además, se le consultó a la población encuestada si el encargado de aplicar los plaguicidas en su localidad utiliza los elementos del equipo de protección personal (EPP) correspondientes para disminuir la exposición laboral a los plaguicidas. Las tres poblaciones manifestaron mayoritariamente que no utilizaban el EPP.

Por último, se consultó si conocen algún efecto en la salud que esté relacionado a la exposición y uso de plaguicidas. Los resultados mostraron que los voluntarios de La Pelada manifestaron conocer la relación entre los efectos en salud con la exposición a los agroquímicos en un 68%. Las otras poblaciones respondieron en su mayoría desconocer este vínculo.

De los encuestados que declararon conocer los problemas en la salud vinculados a la exposición a plaguicidas: cáncer, malformaciones y daño genético y alergias, fueron las más mencionadas.

Los resultados hallados en el Índice de Daño (ID) a través de Ensayo Cometa (sin el agregado de enzima ENDO III), muestran que la localidad de Santo Domingo, tiene los valores más altos con un ID promedio y EE (Error Típico) de 189 ± 2 , seguidos por La Pelada (174 ± 3) y Candiotti (167 ± 5). Para las tres localidades, se muestran diferencias significativas, con respecto a los valores hallados en la Grupo Control 120 ± 2 ; $*p \leq 0,002$ <Figura 6>. Para el Ensayo realizado con el agregado de la Enzima ENDO III, que permite detectar daño oxidativo en el ADN, los valores más altos fueron registrados en la localidad de Santo Domingo (194 ± 3), seguidos de la población de Candiotti (176 ± 5) y La Pelada (174 ± 2); $*p \leq 0,002$ <Figura 7>.

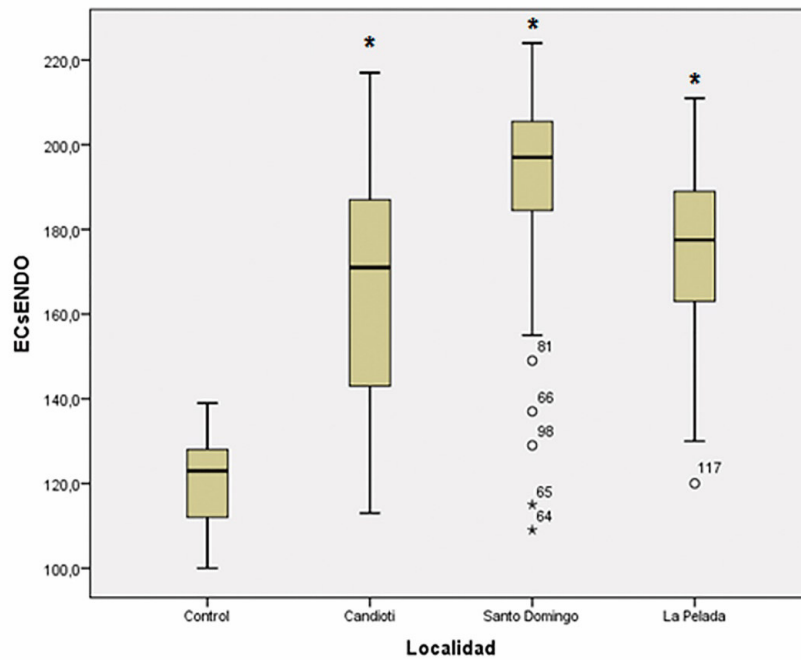


Figura 6. Índice de Daño (ID) a través de Ensayo Cometa (sin enzima ENDO III) \pm EE de cada localidad respecto al grupo control (* $p \leq 0,002$).

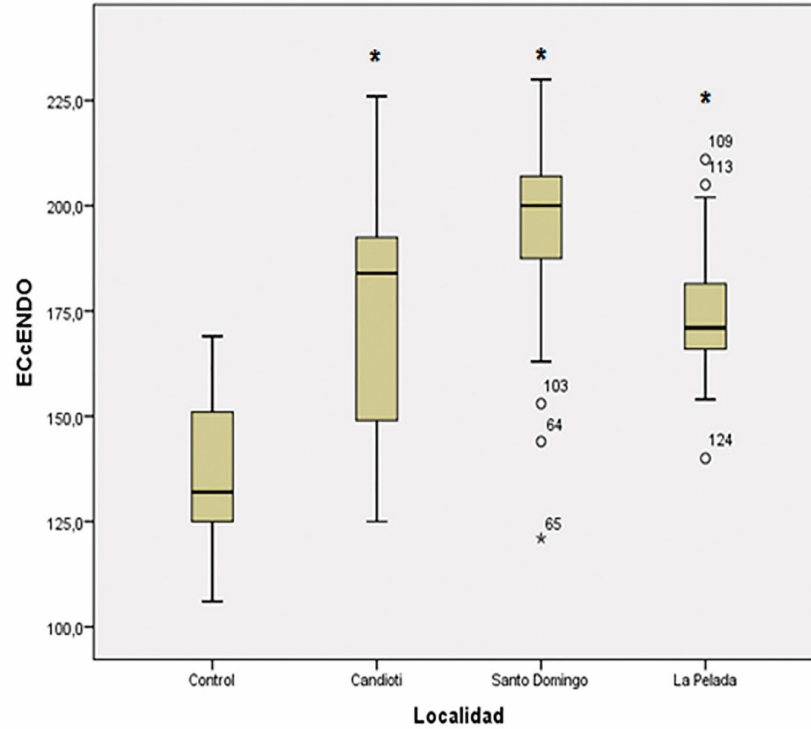


Figura 7. Índice de Daño (ID) a través de Ensayo Cometa (con enzima ENDO III) \pm EE de cada localidad respecto al grupo control (* $p \leq 0,002$).

Para analizar si determinados factores, denominados factores de confusión, podían influenciar los resultados obtenidos. Se compararon los resultados de EC con y sin la enzima, considerando la edad, el género, consumo de alcohol, el hábito de fumar, la distancia de las viviendas a los campos dedicados a la agricultura, la actividad laboral (R= Rural; NR= No Rural), el consumo de medicamentos y enfermedad, no observándose diferencias significativas para ninguno de estos contrastes en los marcadores evaluados ($p > 0,05$ en todos los casos). Para EC con ENDO III, respecto al tiempo de residencia, se encontraron diferencias significativas para la localidad de La Pelada ($p = 0.021$), indicando que, a mayor tiempo de residencia, mayor es el daño oxidativo en el ADN. Para las otras localidades, este factor no resultó concluyente.

En la Tabla 1 se presentan los compuestos analizados en las muestras de sangre de los voluntarios con su correspondiente abreviatura, tipo de plaguicida y familia química.

Compuesto	Abrev.	Tipo plaguicida	de	Familia Química
1,1-dicloro-2,2-bis(4-clorofenil)-eteno	pp-DDE			OC
1-cloro-4-(2,2-dicloro-1-(2-clorofenil)vinil)-benceno	op-DDE			
1,1-Dicloro-2,2-bis(4-clorofenil)-etano	pp-DDD	Metabolito del insecticida DDT		
1,1,1-Tricloro-2,2-bis(4-clorofenil)-etano	pp-DDT			
1-Cloro-2-((2,2,2-tricloro-1-(4-clorofenil)etil)-benceno	op-DDT			
Heptacloro	HEP	Insecticida		OC
Heptacloro Epóxido	HEPTE	Metabolito HEP	del	OC
Metoxicloro	MET	Insecticida		OC
Hexaclorociclohexano (Lindano)	YHCH	Insecticida		OC
Dieldrin	DIE	Insecticida		OC
Endosulfan	END	Insecticida		OC
Metil-paration	METP	Insecticida		OF
Cipermetrina	CYP	Insecticida		PIR
Lambdacialotrina	LAMB	Insecticida		PIR
Permetrina	PER	Insecticida		PIR
Bifentrin	BIF	Insecticida		PIR
Butóxido de Piperonilo	BUTOX	Coadyuvante-Sinergista		Compuesto orgánico

Epoxiconazol	EPOX	Funguicida	Azoles
Tebuconazol	TEB	Funguicida	Triazol
Azoxistrobin	AZOX	Funguicida	Estrabirulina

Tabla 1. Abreviaturas y características de los plaguicidas encontrados en muestras de sangre.

Se analizaron un total de 77 muestras de sangre de las tres poblaciones estudiadas, de las cuales 48 muestras resultaron positivas (62%), es decir que contenían al menos un residuo de plaguicida. En la Figura 8 se muestra el porcentaje de la frecuencia de cada uno de los plaguicidas encontrados en las muestras biológicas.

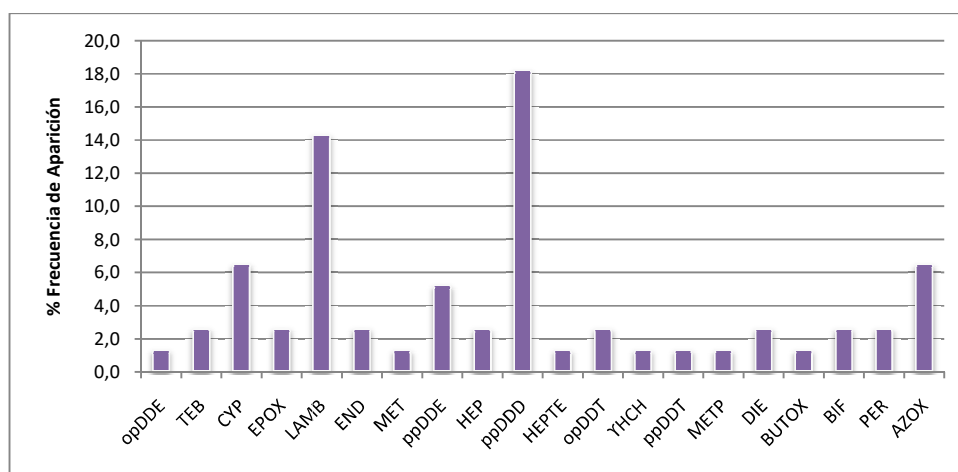


Figura 8. Frecuencias de aparición expresados como porcentajes de los 20 plaguicidas analizados.

En la Tabla 2 Se presentan las concentraciones medianas y sus Rangos Intercuartiles (RI) de los 4 plaguicidas más frecuentes: el compuesto pp'-DDD seguido de Lambdacialotrina, Cipermetrina y Azoxistrobin.

Plaguicida	%Frecuencia	Mediana (µg/mL)	RI (µg/L)	Interv. Detectados.(µg/mL)	De Conc
pp'-DDD	18,2	8,1,	1,0 - 10,1	0,8- 11,5	
LAMB	14,3	14,8	13,5 - 16,9	12,5- 34,6	
CYP	6,5	43,0	13,0 - 80,1	3,4 - 85,5	
AZOX	6,5	10,3	10,0 - 10,5	10,0 - 10,5	

Tabla 2. Concentración mediana y RI de los plaguicidas que resultaron más frecuentes en el total de las muestras analizadas de sangre de los voluntarios de las tres poblaciones estudiadas.

Se realizó una comparación de concentraciones de los plaguicidas en sangre hallados en las tres localidades: pp'-DDD y CYP. Los resultados muestran que para el analito pp'-DDD las concentraciones detectadas en Santo Domingo son significativamente

superiores a las otras dos poblaciones estudiadas ($p=0,007$). Las concentraciones halladas en Santo Domingo difieren significativamente respecto a Candiotti ($p=0,014$) y respecto de La Pelada ($p=0,014$). Para el caso del analito CYP, las concentraciones detectadas no presentaron diferencias significativas entre las localidades evaluadas ($p=0,77$).

En este estudio, del total de las muestras que presentaron residuos de plaguicidas en plasma sanguíneo, el 94% de las personas viven entre 0-500 metros de distancias a los campos cultivados, en estas personas un 40% aproximadamente presenta valores de daño genotóxico superiores a la mediana.

CONCLUSIONES

El presente estudio representa un trabajo interdisciplinario, incluyendo estudios ambientales y biológicos, sobre poblaciones potencialmente expuestas a plaguicidas en la provincia de Santa Fe, así como la interacción de distintas instituciones y la construcción colectiva del conocimiento.

Los herbicidas estudiados fueron detectados en las matrices ambientales agua de lluvia y suelo. Estos resultados podrían deberse al uso agrícola, al uso domisanitario o ambos en forma simultánea. Estos compuestos pueden usarse como indicadores (moléculas trazadoras) del desarrollo, expansión y alcance del modelo productivo actual. Igualmente se propone incrementar el número de analitos a investigar en estas matrices ambientales, tomando como base la información generada.

A través de las encuestas se pudo observar el desconocimiento relacionado con los efectos de los plaguicidas en la salud. Sería necesario capacitar a las personas que intervienen en actividades agrícolas, a fin de informarlos de los riesgos relacionados con la salud y el ambiente.

Los incrementos en el daño genético en las tres poblaciones estudiadas podrían sugerir como estrategia implementar la vigilancia para identificar personas o poblaciones rurales en riesgo y de este modo aplicar medidas preventivas o correctivas.

Los analitos que se encontraron en las muestras de los voluntarios se vinculan por una parte con el DDT, que se prohibió en nuestro país en la década del '90 y por su elevada persistencia aún sigue presente en las muestras humanas. Por otra parte, el insecticida Lambdacialotrina, el segundo en frecuencia en este estudio, pertenece a la familia química de los PIR y se corresponde con una molécula hidrofóbica, de uso actual.

Más de un analito se han encontrado en algunos participantes de este estudio, estas mezclas podrían generar consecuencias en la salud aún no investigadas, por lo que es importante iniciar investigaciones de efectos de mezclas, tomando como modelo el perfil de compuestos hallados, así como sus concentraciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALONSO, L.L. (2014). Estudio de los niveles de concentración de herbicidas en agua de lluvia y material particulado sedimentable en aire de zonas con distinta influencia de actividad agrícola de la región Pampeana. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Exactas. Universidad Nacional de La Plata.

ANGUIANO, O.L. (2011). Clasificación de plaguicidas, capítulo 2, en ANGUIANO, O.L.; MONTAGNA, C.M. Clasificación y toxicología de plaguicidas, EDUCO, Universidad Nacional de Comahue, Neuquén 63-162pp.

APARICIO, V. C.; DE GERÓNIMO, E.; MARINO, D.; PRIMOST, J.; CARRIQUIRIBORDE, P.; COSTA, J. L. (2013). Environmental fate of glyphosate and aminomethylphosphonic acid in surface waters and soil of agricultural basins. Chemosphere. 93 (9): 1866-1873.

APARICIO, V.; DE GERÓNIMO, E.; GUIJARRO, K. H.; PÉREZ, D., PORTOCARRERO, R.; Vidal, C. (2015). Los plaguicidas agregados al suelo y su destino en el ambiente. INTA Ediciones, Argentina. 1-74p.

APHA AWWA WPCF (2007). Standard methods for the examination of water and wastewater. 16 Ed, Washington, E. U. A. Disponible en: https://www.mwa.co.th/download/file_upload/SMWW_1000-3000.pdf Acceso: Noviembre 2016.

APREA, C.; COLOSIO, C.; MAMMONE, T.; MINOIA, C., MARONI, M. (2002). Biological monitoring of pesticide exposure: a review of analytical methods. Journal of Chromatography B, 769(2), 191-219.

ARGENBIO (2016). Consejo Argentino para la información y el desarrollo de la Biotecnología. Argentina: evolución de los cultivos GM. www.argenbio.org Acceso: 5 de noviembre de 2016.

BARCELÓ, D. (1993). Environmental Analysis: Techniques, Applications, and Quality Assurance. Elsevier. 660p.

BOLSA DE CEREALES (2015). Panorama Agrícola Semanal, Estimaciones Agrícolas. Disponible en: www.bolsadecereales.com.ar/descargar-documento1-0/pass-descargar Acceso: mayo de 2015.

BOURGIN, M.; BIZE, M.; DURAND, S.; ALBET, J.; VIOLLEAU, F. (2009). Development of a Rapid Determination of Pesticides in Coated Seeds Using a High-Performance Liquid Chromatography- UV Detection System. J agr food chem. 57(21): 10032-10037.

BROWN, P. M. (1988). Applications of new mass spectrometry techniques in pesticide chemistry: Edited by Joseph D. Rosen. Pp. 264. Wiley, Chichester. 1987. £ 50.45.

CABAGNA, M.C.; LAJMANOVICH, R.C.; PELTZER, P.M.; ATTADEMO, A.M.; ALE, E. (2006). Induction of micronuclei in tadpoles of *Odontophrynus americanus* (Amphibia: Leptodactylidae) by the phyretroid insecticide cypermethrin. Toxicological & Environmental Chemistry. 88 (4): 729-737.

CARBALLO, M.A; SIMONIELLO, M.F. (2012). Impacto de los agroquímicos en trabajadores expuestos: biomonitorio de estrés oxidativo y genotoxicidad. Rev. Ciencia e Investigación Divulgación. Tomo 62 (3): 39-57.

CASAFE (2012). Cámara de Sanidad Agropecuaria y Fertilizantes. Disponible en: <http://www.casafe.org/pdf/estadisticas/Informe%20Mercado%20Fitosanitario%202012.pdf> Acceso: septiembre de 2014.

CASAFE. (2015). En línea: <https://www.casafe.org/pdf/Manual-Uso-Responsable.pdf> Acceso: diciembre de 2016.

CECCON, E. (2008). Tragedia en dos actos La Revolución Verde. Ciencias 1(91): 21-29.

COLLINS, A.R.; DUSINSKA, M.; FRANKLIN, M.; SOMOROVSKA, M.; PTEROVSKA, H.; DUTHIE, S.; FILLION, L.; PANAYIOTIDIS, M.; RASILOVA, K.; VAUGHAN N. (1997). Comet assay in human biomonitoring studies: reliability, validation and applications. Environ Mol Mutagen. 30 (2): 139-146.

CURWIN, B. D.; HEIN, M. J.; SANDERSON, W. T.; NISHIOKA, M. G.; REYNOLDS, S. J.; WARD, E. M.; AIAVANJA, M. C. (2005). Pesticide contamination inside farm and nonfarm homes. J Occup Environ Hyg. 2(7): 357-367.

D'ARCHIVIO, A. A.; FANELLI, M.; MAZZEO, P.; Ruggieri, F. (2007). Comparison of different sorbents for multiresidue solid-phase extraction of 16 pesticides from groundwater coupled with high-performance liquid chromatography. Talanta, 71(1), 25-30.

DA SILVA, J. M.; ZINI, C. A.; CARAMÃO, E. B. (2011). Evaluation of comprehensive two-dimensional gas chromatography with micro-electron capture detection for the analysis of seven pesticides in sediment samples. Journal of Chromatography A. 1218(21): 3166-3172.

DE BRABANDER, H. F.; NOPPE, H; VERHEYDEN, K.; BUSSCHE, J. V.; WILLE, K.; OKERMAN, L.; CROUBELS, S. (2009). Residue analysis: Future trends from a historical perspective. Journal of Chromatography A. 1216(46), 7964-7976.

DEMETRIO, P. (2012). Estudio de efectos biológicos de plaguicidas utilizados en cultivos de soja RR y evaluación de impactos adversos en ambientes acuáticos de agroecosistemas de la región pampeana. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Exactas. Universidad Nacional de La Plata.

DEWAN, P.; JAIN, V.; GUPTA, P.; BANERJEE, B. D. (2013). Organochlorine pesticide residues in maternal blood, cord blood, placenta, and breastmilk and their relation to birth size. Chemosphere, 90(5): 1704-1710.

DI GIORGIO, M.; TAJA, M.; NASAZZI, N.; BUSTOS, N.; CAVALIERI, H.; BOLGIANI, A. (2001). El ensayo de cometa como herramienta de la dosimetría biológica en la evaluación de sobreexposiciones fuertemente localizadas. Memorias del 5th Regional Congress on Radiation Protection and Safety. Recife, Brasil, 29 abril al 4 mayo.

DURAND, G.; BARCELÓ, D. (1991). Confirmation of chlorotriazine pesticides, their degradation products and organophosphorus pesticides in soil samples using gas chromatography-mass spectrometry with electron impact and positive- and negative-ion chemical ionization. Analytica Chimica Acta 243:259-271.

ECOBICHON, D.J. (2005) Efectos Tóxicos de los pesticidas, en: Klaassen, C.D. y Watkins, J.B. (Eds), Casarett y Doull. Fundamentos de Toxicología, cap. 22, McGraw-Hill /Interamericana, Madrid, España.

ETCHEGOYEN, M.A.; RONCO, A. E.; ALMADA, P.; ABELANDO, M.; MARINO, D.J. (2017). Occurrence and fate of pesticides in the Argentine stretch of the Paraguay-Paraná basin. Environ Monit Assess. 189 (2):63.

FAO (2002). Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Código Internacional de Conducta para la Distribución y Utilización de Plaguicidas. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-a0220s.pdf> Acceso: diciembre 2016.

FENG, J.C. and THOMPSON, D.G. (1990). Fate of glyphosate in a Canadian forest watershed. 2. Persistence in foliage and soils. *J. Agricul. Food Chem*, 38 (4): 1118-1125.

FURLONG, E. T.; ANDERSON, B. D.; WERNER, S. L.; SOLIVEN, P. P.; COFFEY, L. J.; BURKHARDT, M. R. (2001). Methods of analysis by the US Geological Survey National Water Quality Laboratory; determination of pesticides in water by graphitized carbon-based solid-phase extraction and high-performance liquid chromatography/mass spectrometry (No.2001-4134). Disponible en: <https://pubs.er.usgs.gov/publication/wri014134> Acceso: Octubre 2016.

GOODWIN L.; STARTIN J.R.; KEELY J.; GOODALL D.M. (2003). Analysis of glyphosate and glufosinate by capillary electrophoresis–mass spectrometry utilizing a sheathless microelectrospray interface. *Jour Chrom A*. 1004: 107–119.

GUTIERREZ, J.; PARRA, C.; BLANCH, D.; ZULUNGA, D.; ZÁRATE, M.; ROJAS, A.; NIETO, M.; LONDOÑO, A. (2014). Determinación de residuos de plaguicidas en trabajadores agrícolas del municipio de Barcelona, Quindío, Colombia. *Rev. Chil. Salud Pública*. 18(3): p-263.

HANKE, I.; SINGER, H.; HOLLENDER, J. (2008). Ultratrace-level determination of glyphosate, aminomethylphosphonic acid and glufosinate in natural waters by solid-phase extraction followed by liquid chromatography–tandem mass spectrometry: performance tuning of derivatization, enrichment and detection. *Anal Bioanal Chem*, 391(6): 2265-2276.

HAYAT, K., ASHFAQ, M., ASHFAQ, U.; SALEEM, M. A. (2010). Determination of pesticide residues in blood samples of villagers involved in pesticide application at District Vehari (Punjab), Pakistan. *African Journal of Environmental Science and Technology*. 4(10): 666-684.

HUEN, K.; BRADMAN, A.; HARLEY, K.; YOUSEFI, P.; BOYD BAR, D.; ESKENAZI, B.; HOLLAND, N. (2012). Organophosphate pesticide levels in blood and urine of women and newborns living in an agricultural community. *Environ Res*. 117: 8-16.

HWANG, E. S.; BOWEN, P. E. (2007). DNA damage, a biomarker of carcinogenesis: its measurement and modulation by diet and environment. *Crit Rev Food Sci*. 47(1): 27-50.

IBÁÑEZ, M.; POZO, Ó. J.; SANCHO, J. V.; LÓPEZ, F. J.; HERNÁNDEZ, F. (2006). Re-evaluation of glyphosate determination in water by liquid chromatography coupled to electrospray tandem mass spectrometry. *J Chromatogr A*. 1134(1): 51-55.

JUNGES, C.M.; PELTZER, P.M.; LAJMANOVICH, R.C.; ATTADEMO, A.M.; CABAGNA ZENKLUSEN, M.C.; BASSO, A. (2012). Toxicity of the fungicide trifloxystrobin on tadpoles and its effect on Fish-tadpole interaction. *Chemosphere*. 87(11): 1348-1354.

KLAASSEN, C. D.; WATKINS III, J. B.; HERNÁNDEZ, F. G.; ROJO, M. J. F. (2005). Casarett y Doull: Fundamentos de Toxicología. Órgano Oficial de la Sociedad Española de Medicina y Seguridad del Trabajo, 195.

KRIEGER, R. (2010). Handbook of Pesticide Toxicology, Two-Volume Set: Hayes' Handbook of Pesticide Toxicology. Academic Press; México 3° ed. 2000p.

LAJMANOVICH, R.C.; SANDOVAL, M.T.; PELTZER, P.M (2003). Induction of Mortality and Malformation in *Scinax nasicus* Tadpoles exposed to Glyphosate formulations. *Bull. Environ. Contam. Toxicol*. 70 (3): 612-618.

LARSON, S. J.; CAPEL, P. D.; GOOLSBY, D. A.; ZAUGG, S. D.; SANDSTROM, M. W. (1995). Relations between pesticide use and riverine flux in the Mississippi River basin. *Chemosphere*. 31(5): 3305–3321.

LATIF, Y.; SHERAZI, S.T.H.; BHANGER, M.I.; NIZAMANI, S. (2012). Evaluation of Pesticide Residues in Human blood Samples of Agro professionals and Non Agro Professionals. *American Journal of Analytical Chemistry*. 3 (8): 587-595.

LEGUIZAMÓN, A. (2014). Modifying Argentina: GM soy and socio-environmental change. *Geoforum*. 53: 149-160.

LENARDÓN, A.; MAITRE, M. I.; LORENZATTI, E.; Enrique, S. (2000). Plaguicidas organoclorados en leche materna en Santa Fé, Argentina. *Acta toxicol. Argent.* 8(1): 2-4.

LIU, S.; PLEIL, J. D. (2002). Human blood and environmental media screening method for pesticides and polychlorinated biphenyl compounds using liquid extraction and gas chromatography–mass spectrometry analysis. *J Chromatogr B*. 769 (1): 155-167.

LOEWY, R.M. (2011). Dinámica ambiental de plaguicidas, capítulo 4, en Anguiano OL y Montagna CM. Clasificación y toxicología de plaguicidas, EDUCO, Universidad Nacional de Comahue, Neuquén, 237-265.

MAC LOUGHLIN, T. M. (2016). Distribución y toxicidad de plaguicidas en aguas y sedimentos de fondo en arroyos de la provincia de Buenos Aires bajo influencia agrícola. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Exactas. Universidad Nacional de La Plata.

MAGLIANESE, M. I. (2015). Efectos de Biocidas utilizados en las campañas de mosquitos de la ciudad de Santa Fe sobre anuros representativos del Litoral Fluvial de Argentina. Tesis de grado. Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas. Escuela Superior de Sanidad “Ramon Carrillo”. Universidad Nacional del Litoral.

MARINO, D.; RONCO, A. (2005). Cypermethrin and chlorpyrifos concentration levels in surface water bodies of the Pampa Ondulada, Argentina. *Bulletin of environmental contamination and toxicology*. 75(4): 820-826.

MARIN RAMOS, J.M. (2010). Desarrollo de metodología analítica para la determinación de residuos de contaminantes orgánicos en aguas y en vegetales mediante LC-MS/MS con analizador de triple cuadrupolo. Tesis doctoral. Universitat Jaime I. Departament de Química Física i Analítica. Institut Universitari de Plaguicides i Aigües.

MEYER, M.T.; LOFTIN, K.A.; LEE, E.A.; HINSHAW, G.H.; DIETZE, J.E.; SCRIBNER, E.A. (2009). Determination of Glyphosate, its Degradation Product Aminomethylphosphonic Acid, and Glufosinate, in Water by Isotope Dilution and Online Solid-Phase Extraction and Liquid Chromatography/Tandem Mass Spectrometry: U.S. Geological Survey Techniques and Methods, book 5, chap. A 10, 32 p.

MIGLIORANZA, K. S. B.; GONZÁLEZ SAGRARIO, M. D. L. A.; AIZPÚN DE MORENO, J. E.; MORENO, V. J. V. J.; ESCALANTE, A. H.; OSTERRIETH, M. L.; MORENO, J. E. A. (2002). Agricultural soil as a potential source of input of organochlorine pesticides into a nearby pond. *Environmental Science and Pollution Research*, 9(4), 250–256.

MIGLIORANZA, K. S.; MORENO, J. E. A. D.; MORENO, V. J. (2003). Trends in soil science: Organochlorine pesticides in Argentinean soils. *J Soil Sediment*. 3(4): 264-265.

MOYE, H. A.; BONING Jr, A. J. (1979). A versatile fluorogenic labelling reagent for primary and secondary amines: 9-fluorenylmethyl chloroformate. *Analytical Letters*. 12(1): 25-35.

MUDRY, M. D.; CARBALLO, M. A. (2006). *Genética Toxicológica*. De los Cuatro Vientos Editorial. Buenos Aires, Argentina.

MUÑOZ DE TORO, M.; BELDOMÉNICO, H.R.; GARCÍA, S.R.; STOKER, C.; DE JESÚS, J.J.; BELDOMÉNICO, P.M.; RAMOS, J.G. Y LUQUE, E.H. (2006a). Organochlorine levels in adipose tissue of women from a Littoral region of Argentina. *Environ Res*. 102:107-112.

MUÑOZ DE TORO, M.; DURANDO M.; BELDOMÉNICO, P.M.; BELDOMÉNICO, H.R.; KASS, L.; GARCÍA, S.R. Y LUQUE, E.H. (2006b). Estrogenic microenvironment generated by organochlorine residues in adipose mammary tissue modulates biomarkers expression in ER α -positive breast carcinomas. *Breast Cancer Res*. 19;8: R47.

OBENDORF, S.K.; LEMLEY, A.T.; HEDGE, A.; KLINE, A.A.; TAN, K.; DOKUCHAYEVA, T. (2006). Distribution of pesticide residues within homes in central New York State. *Arch Environ Contam Toxicol*. 50 (1):31-44.

OMS (2009). Recommended classification of pesticides by hazard and guidelines to classification. World Health Organization, Geneva. (http://www.int/ipcs/publications/pesticides_hazards/en) Padmavathi, P.; Prabhavathi, P.A. y Reddy, P.P. (2000) Frequencies o fSCEs in peripheral blood lymphocytes of pesticide workers. *Bull Environ Contam Toxicol*. 64:155–160.

PAGANELLI, A.; GNAZZO, V.; ACOSTA, H.; LÓPEZ, S.L.; CARRASCO, A.E. (2010). Glyphosate-based herbicides produce teratogenic effects on vertebrates by impairing retinoic acid signaling. *Chem Res Toxicol*. 23: 1586-1595.

PENGUE, W.A. (2005). *Agricultura Industrial y Transnacionalización en América Latina. ¿La transgénesis de un continente?* Buenos Aires, Argentina. PNUMA-GEPAMA. 224 p.

PICÓ, Y.; LA FARRÉ, M.; SOLER, C.; BARCELÓ, D. (2007). Identification of unknown pesticides in fruits using ultra-performance liquid chromatography–quadrupole time-of-flight mass spectrometry: Imazalil as a case study of quantification. *Journal of Chromatography A*. 1176(1): 123-134.

POGNANTE, J.; BRAGACHINI, M.; CASSINI, C.; BIANCO GAIDO, M. (2011). *Siembra Directa*. Actualización Técnica N°58. INTA. Ministerio de Agricultura y Pesca de la Nación. Disponible en: http://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-siembra_directa_2011.pdf Acceso: diciembre 2016.

PORCEL DE PERALTA, M.; SCAGNETTI, J.A.; GRIGOLATO, R.; SYLVESTRE, J.A.; KLEISORGE, E.C.; SIMONIELLO, M.F. (2011). Evaluación de daño oxidativo al ADN y efecto de la susceptibilidad genética en una población laboral y ambientalmente expuesta a mezclas de plaguicidas. *Rev. FABICIB*. 15: 119-129.

POLETTA, G.L.; LARRIERA, A.; KLEINSORGE, E.; MUDRY, M.D. (2009). Genotoxicity of the herbicide formulation Roundup®(glyphosate) in broad-snouted caiman (*Caiman latirostris*) evidenced by the Comet assay and the Micronucleus test. *Mutat res-gen tox en*. 672: 95-102.

PRIETO, E. A.; LLÓPIZ JANER, N. D. (1999). Normalización de la electroforesis de células individuales (ensayo cometa). *Rev Cubana Invest Biomed* 18(1):34-6.

QIU, C.; CAI, M. (2010). Ultra trace analysis of 17 organochlorine pesticides in water samples from the Arctic based on the combination of solid-phase extraction and headspace solid-phase microextraction–gas chromatography-electron-capture detector. *Journal of chromatography A*. 1217(8): 1191-1202.

RAMIREZ, J.A.; LACASAÑA, M. (2001). Plaguicidas: clasificación, uso, toxicología y medición de la exposición. *Arch Prev Riesgos Labor*. 4(2):67-75.

REBORATTI, C. (2006). La Argentina rural entre la modernización y la exclusión. En publicación: América Latina: Cidade, Campo e turismo. Amalia Inés Geraiges de Lemos, Mónica Arroyo, María Laura Silveira. Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales, San Pablo, Brasil. Disponible en: <http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/edicion/lemos/10reborat.pdf>. Acceso: enero de 2016.

RONCO, A.E.; MARINO, D.J.G.; ABELANDO, M.; ALMADA, P.; APARTIN, C.D. (2016). Water quality of the main tributaries of the Paraná Basin: glyphosate and AMPA in surface water and bottom sediments. *Environ Monit Assess*. 188 (8): 1-13.

ROSE, R.L.; HODGSON, E. y ROE, R.M. (1999). Pesticides. Chapter 28. In *Toxicology* Edited by Marquardt, H., Schafer, S.G., McClellan, R.O., Welch, F. Publisher: Academic Press Inc ISBN: 0124732704.

SANCO (2009). Document No. SANCO/10684/2009. Method validation and quality control procedures for pesticide residues analysis in food and feed. Unión Europea.

SCHAAF, A. A. (2013). Uso de pesticidas y toxicidad: relevamiento en la zona agrícola de San Vicente, Santa Fe, Argentina. *Rev. Mex. De Ciencias Agrícolas*. 4 (2):323-331.

SHEHATA, A.A.; SCHRÖDL, W.; ALDIN, A.A.; HAFEZ, H.M.; KRÜGER, M. (2013). The effect of glyphosate on potential pathogens and beneficial members of poultry microbiota in vitro. *Curr Microbiol*. 66 (4): 350-358.

SCHLEIER III, J. J.; PETERSON, R. K. (2011). Pyrethrins and pyrethroid insecticides. *Inf technol control*. 94-131.

SENASA (2016). Servicio Nacional de Sanidad y calidad Agroalimentaria. Formulados fitoterápicos. Disponible en: www.senasa.gov.ar/sites/default/files/.../SENASA/.../formulados_web_jul_2016.xls Acceso: noviembre de 2016.

SIIA. (2015). Estimaciones agrícolas: Soja. Sistema integrado de información agrícola. MAGyP, Ministerio de Agricultura, Ganadería y pesca de la Nación Argentina. Disponible en: <http://www.siia.gov.ar/apps/siia/estimaciones/estima2.php> Acceso: diciembre de 2015.

SMITH, K. A.; CRESSER, M. S. (2003). *Soil and environmental analysis: modern instrumental techniques*. CRC Press.

SIMONIELLO, M.F.; KLEINSORGE, E.C.; SCAGNETTI, J.A.; GRIGOLATO, R.A.; POLETTA, G.L. Y CARBALLO, M.A. (2008). DNA damage in workers occupationally exposed to pesticide mixtures. *J Appl Toxicol*. 28 (8):957-965.

SIMONIELLO, M.F.; KLEINSORGE, E.C.; SCAGNETTI, J.A.; MASTANDREA, C.; GRIGOLATO, R.A.; PAONESSA, A.M. Y CARBALLO, M.A. (2010). Biomarkers of cellular reaction to pesticide exposure in a rural population. *Biomarkers*. 15: 52-60.

SIMONIELLO, M.F. (2011). Exposición ocupacional a los agroquímicos. Evaluación del Daño Genético y su relación con procesos de Estrés Oxidativo. Tesis de Doctorado. Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas. Universidad Nacional del Litoral.

SINGH, N.P.; MCCOY, M.T.; TICE, R.R.; SCHNEIDER, E.L. (1988). A simple technique for quantitation of low levels of DNA damage in individuals cells. *Exp. Cell. Res.* 175, (1): 184-191.

TESKE, M.E., BIRD, S.L., ESTERLY, D.M., CURBISHLEY, T.B., RAY, S.L., PERRY, S.G. (2002). Adrift: a model for estimating near-field spray drift from aerial applications. *Environ Toxicol Chem.* 21:659-671.

USEPA (2007). The Test Methods for Evaluating Solid Wastes Physical/Chemical Methods. National Technical Information Service. .S. Department of Commerce 5285 Port Royal Road Springfield.

VANDECASTEELE, K.; GAUS, I.; DEBREUCK, W.; WALRAEVENS, K. (2000). Identification and quantification of 77 pesticides in groundwater using solid phase coupled to liquid- liquid microextraction and reversed-phase liquid chromatography. *Analytical chemistry.* 72(14): 3093-3101.

VAN DER WERF HAYO, M.G. (1996). Assessing the impact of pesticides on the environment Agriculture.Ecosys.Environ. 60:81-96.

VERGARA GARCIA, A.P. (2010). Estandarización del Ensayo Cometa Alcalino en células de sangre periférica. Tesis de Grado. Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Ciencia: Biología. Colombia, Bogotá.

VOYKSNER, R. D.; BURSEY, J. T.; PELLIZZARI, E. D. (1984). Analysis of selected pesticides by high-performance liquid chromatography—mass spectrometry. *Journal of Chromatography A.* 312: 221-235.

WALSH, L.P.; McCORMIK, C.; MARTIN, C.; STOCCO, D.M. (2000). Roundup inhibits steroid-genesis by disrupting steroidogenic acute regulatory (StAR) protein expression, *environ. Health Perspect.* 108 (8): 769-776.

WARD, M. H.; LUBIN, J.; GIGLIERANO, J.; COLT, J. S.; WOLTER, C.; BEKIROGLU, N.; NUCKOLS, J. R. (2006). Proximity to crops and residential exposure to agricultural herbicides in Iowa. *Environ Health Persp.* 114: 893-897.

WEPPNER, S.; ELGETHUN, K.; LU, C.; HEBERT, V.; YOST, M. G.; FENSKE, R. A. (2006). The Washington aerial spray drift study: children's exposure to methamidophos in an agricultural community following fixed-wing aircraft applications. *J expo sci env epid.* 16(5): 387-396.

**UNA MIRADA SOCIAL SOBRE EL DESEQUILIBRIO
AMBIENTAL DEL TERRITORIO RURAL-URBANO
SANTAFESINO**

Leonardi, Roberto - UNL

Pernuzzi, Cristian - UNL

Sandoval, Patricia S. - UNL

La nueva institucionalidad: agriculturización y OGM (Organismos Genéticamente Modificado). El Consenso de los commodities (2000-2014). El Pacto Territorial del Agribusiness. Acumulación del capital por desposesión.

El entorno actual del territorio se percibe como una situación de gravedad ambiental, producto de acciones y decisiones que provienen de tiempo atrás.

La aprobación sin consulta nacional (Menem: 1989-1999), de los Organismos Genéticamente Modificados (OGM) y su paquete tecnológico en 1996, en el post-desguace del Estado Nacional, las políticas macroeconómicas neoliberales empujaron a los colonos a modificar sus estrategias de reproducción social, reconvertirse en empresarios agropecuarias o arrendar sus terrenos. El avance neo-agrícola en el departamento Las Colonias, provincia de Santa Fe, movilizó recursos financieros y una red económica que permitió instaurar natural y legítimamente el modelo del Agribusiness. La nueva integración global del capital acelera formas de acumulación originales bajo la supervisión del capital financiero, provocando una explotación intensiva y depredadora sobre los recursos naturales (acumulación por desposesión).

Así, el Consenso de los Commodities (Svampa y Viale, 2014) presionó sobre la naturaleza a través de lógicas de acumulación del capital compatibles con un uso intensivo del suelo, agua, y ampliando la frontera agrícola hasta el límite de los suelos de menor calidad, tipo halómorficos, es decir suelos salinos-alcalinos dominantes en valles aluviales y cañadas.

Este modelo neoextractivista drena al ambiente, agrotóxicos como los herbicidas glifosato y atrazina utilizada en cultivos de maíz, y diversos biocidas para eliminar bacterias, insectos, mohos y hongos. También se multiplicó el uso de fertilizantes nitrogenados y el uso del agua subterránea para irrigar el maíz. Harvey (2004) lo define como la nueva acumulación originaria del capital.

Para ampliar el espacio de cultivos basados en la rotación trigo-soja, se talaron -en diversos distritos del departamento (Esperanza, Franck, San Jerónimo Norte, Humboldt, San Wendelino, Cavour, Grütly, Progreso)- los árboles perimetrales y se retiró el alambrado. Las isletas del bosque del espinal asentadas en suelos argiudoles y argialboles (fértils) fueron arrasadas. La fauna que prosperaba en el hábitat comprendido entre el alambrado y los caminos, se redujo al talarse los paraísos. Al perderse relictos de bosque del espinal se contrajo la biodiversidad.

Los distritos de mayor concentración de habitantes (Esperanza, Franck, San Carlos Centro, Humboldt), núcleos urbanos ubicados en la mancha de suelos fértiles (argiudoles y

argialboles) fueron los ejes propulsores del cambio tecnológico y de difusión de la nueva modernidad agraria. Esta modernidad de los commodities conlleva la profundización de la dinámica de desposesión (Harvey, 2004) concentrando tierras y recursos.

Este Pacto Territorial del Agribusiness y su red de actores, reemplazó las lógicas territoriales cooperativas basadas en lazos sociales complejos y sólidos que prosperaron en las décadas anteriores, por un espacio de flujos. Esta alianza multiescalar compromete al gobierno nacional y provincial y las grandes corporaciones del agro. No discuten el modelo de acumulación del capital ni los gobiernos nacionales y provinciales. Senadores representantes del departamento avalaron el modelo de desarrollo agrario. La antigua cooperativa láctea Milkaut (Franck) se reconvirtió en una empresa de capitales extranjeros (Bongrain, Francia). Se desagregó el modelo endógeno de acumulación.

Este patrón de acumulación agrario se caracteriza por actividades capital-intensivas y no trabajo-intensivas (Svampa y Viale, 2014). Se impone la idea-fuerza de que no existen otras alternativas al actual estilo tecnológico de los OGM (Organismos Genéticamente Modificados) (Brailosvsky, 2006) y morfología de desarrollo. Parafraseando a Svampa y Viale (2014) todo discurso crítico y oposición radical terminará por instalarse en el campo de la antimodernidad, y de la negación del progreso, o de la irracionalidad y el fundamentalismo ecológico.

Las narrativas regionales de las instituciones tecnológicas desde INTA a CODETEA, pasando por el consenso académico de la Facultad de Ciencias Agrarias (UNL) e insertándose en el cooperativismo converso, han solidificado el paradigma del desarrollo agrario, con el sello de “sustentable” por el uso de la siembra directa (SD).

Las agencias estatales y privadas del departamento, han obviado el impacto socio-ambiental de tal modo de desarrollo, evitando así, observar la pérdida de agricultores o la degradación de nutrientes en los suelos. La eficiencia económica ha sido el himno institucional.

Desde Esperanza, San Carlos Centro, Franck, Humboldt y San Jerónimo Norte, las élites dirigenciales desestructuraron los discursos adversos a la industria y su impacto sobre la salud y el ambiente.

Utilizaron el problema real de la falta de trabajo para provocar adherencia de los sectores subalternos. En 2001 en Esperanza, la curtiembre SADESA (Meiners) en alianza con el gobierno municipal, indujeron protestas proletarias en Plaza San Martín a favor de la industria y negando los riesgos sobre la salud que ONGs como “Vivir” y “Puelches” exponían.

Nótese que los propietarios de la curtiembre SADESA no residen en Esperanza ni tienen ligaciones con la burguesía industrial regional. Ante el embate de las ONGs ambientalistas esta corporación contrató en Buenos Aires, a un egresado de la Universidad de El Salvador -especialista en comunicación social- para cambiar la cara de la empresa y energizar los vasos comunicantes con el poder político y económico.

El concepto “desarrollo” emerge como el gran relato del sistema productivo, utilizando calificativos como “desarrollo sustentable”, “responsabilidad social empresarial” tratando de minimizar el conflicto socio-ambiental. Desde los sectores dominantes de la ecorregión, la naturaleza se presenta como “una canasta de recursos” para satisfacer la acumulación del capital.

Se entiende como conflicto socio-ambiental, aquel relacionado al acceso y el control de los bienes naturales y el territorio, que suponen por parte de los agentes enfrentados, intereses y valores divergentes en un contexto de gran asimetría de poder (Svampa y Viale, 2014).

ALGUNOS ASPECTOS DEL PACTO TERRITORIAL DEL AGRIBUSINESS. LA ALIANZA ENTRE EL ESTADO LOCAL Y LOS ACTORES ECONÓMICOS. DATOS SOBRE EL DESARROLLO DEL PROCESO DE AGRICULTURIZACIÓN

Esta ruralidad hiperconectada (Córdoba, 2013) con base en las agrobiotecnologías desplazó la construcción identitaria del cooperativismo y erosionó el modelo family-farmers. La red de organizaciones tecnológicas del agro departamental (INTA, CODETEA, Acrea, Facultad de Ciencias Agrarias (UNL) y el espacio dinámico del mercado construyeron la nueva ruralidad, que no se caracteriza precisamente por cuidar la “canasta de recursos naturales”.

Las ciudades de Esperanza y San Carlos Centro y los agro-poblados de vigor económico (Humboldt, Franck, San Jerónimo Norte, Progreso, Elisa) configuraron la arquitectura de transferencia de tecnología y servicios. Constituyeron la red fundante para promover el paradigma productivo en base a los organismos genéticamente modificados.

No obstante, y como lo sugieren Gras y Hernández (2014) y Albaladejo (2014), se observa que la principal consecuencia de este modelo del Agribusiness, es el divorcio entre la inserción productiva de los actores en la trama agropecuaria y el modo de sociabilidad construido en los agro-poblados. Lo agrícola se distancia de lo rural, entramado productivo

cuyos protagonistas suelen vivir en las ciudades del departamento u en otros centros urbanos de la provincia. No suelen residir en la explotación, en el sector lácteo, el análisis de una cooperativa con sede en Esperanza detectó (Sandoval, Leonardi y Pernuzzi, 2011), que el 67% de los productores residían en centros urbanos.

Esto genera una diversidad de modos de relacionamiento entre los agentes y éstos y el territorio.

Así emerge en el territorio departamental, un empresariado que configura sociedades anónimas y de responsabilidad limitada. El 11% del territorio, algo de 70.000 hectáreas están controladas por estas organizaciones empresariales. Como contrapartida los family-farms perdieron estabilidad territorial y se reconvirtieron en minirentistas, migrando a los agro-poblados o ciudades.

Los productores territorializados mutaron desde el perfil de family-farmers a empresarios ligados con la red económica que sustenta el Modelo del Agribusiness (MA).

Este actor participa en las lógicas de desarraigo territorial inducidas por el MA, pero su asentamiento en las dos agro-ciudades del departamento y en los agro-poblados supone dinámicas locales de reciprocidad con los segmentos proveedores de insumos, como semillas, agrotóxicos, fertilizantes, repuestos, acopiadores, etc.

Los típicos productores colonos o family-farmers mantienen su presencia en el sector lácteo pero pierden vitalidad territorial y espacios de sociabilidad.

Las cooperativas reconvertidas que funcionan como pools de leche o impulsoras del Agribusiness, conjuntamente con las organizaciones tecnológicas, privadas y públicas, construyeron posiciones hegemónicas destinadas a elaborar la dimensión ideológica sustentadas desde las usinas del modelo, entre ellas, AAPRESID (Asociación Argentina de Productores en Siembra Directa), Aacrea, la Bolsa de Comercio de Santa Fe y Rosario, los diarios nacionales y provinciales, vendedores de semillas, agroquímicos y los mass medias de la región.

Así la legitimidad se desarrolla en el territorio evitando voces disonantes.

Parfraseando a Albadalejo (2014) los agro-pueblos son el nudo, a la vez básico, del cuadrículado necesario para la mundialización del territorio rural; y remata esbozando que la agro-ciudad es ahora el epicentro del cuadrículado del territorio.

Desde 1988 a 2008 se perdieron en el departamento 1.331 establecimientos agropecuarios. La denominada desestructuración del modelo family-farmer. En este

contexto concentrador, excluyente y heterogéneo, se observa un destacado incremento de las EAPs (establecimientos agropecuarios) entre 1.000 y 2.500 hectáreas.

En 1988 se observaba un productor cada 186 hectáreas, en 2002, un productor cada 285 y en 2008 un productor cada 296 hectáreas.

A continuación, algunos cuadros ilustrativos de lo expresado.

Cuadro Número 1

Desarrollo de las oleaginosas (soja, girasol y lino)	
1988	52.272 hectáreas.
2002	92.755 hectáreas.
2013	296.158 hectáreas.

Fuente: Elaboración propia en base de datos de Patricia Sandoval (Tesis doctoral, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Litoral).

Cuadro Número 2

Cultivo de forrajeras	
1988	230.061 hectáreas.
2002	170.945 hectáreas.
2013	71.460 hectáreas.

Fuente: Elaboración propia en base de datos de Patricia Sandoval (Tesis doctoral, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Litoral)

Cuadro Número 3

Cultivo de soja	
1988	39.646 hectáreas.
2002	139.038 hectáreas.
2013	296.158 hectáreas.

Fuente: Elaboración propia en base de datos de Mg, Patricia Sandoval (Tesis doctoral, Facultad Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Litoral)

Cuadro Número 4

Cantidad de tambos		
Año	Unidades	Superficie con pasturas
2001	945	95.961
2012	671	71.460

Superficie media del tambo: 157 hectáreas (1988-2002). Se perdió el 42,3% de las EAPs inferiores a 200 hectáreas. Elaboración propia en base de datos de Patricia Sandoval (Tesis doctoral, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Litoral)

Cuadro Número 5

Ciclo lechero julio a junio	
Año	litros
2001	392.685.197
2012	448.780.512

Elaboración propia sobre Base de datos INDEC e IPEC.

Cuadro Número 6

Total de EAPs	
Año	unidades
1988	3.128
2008	1.794

Elaboración propia en base a datos del IPEC (Instituto Provincial de Estadísticas y Censos).

Desde la óptica demográfica de los 37 distritos que tiene el departamento, 17 tuvieron crecimiento negativo (Censo 2010), es decir el 45,94%. Estos: Cululú, Grütly, Ituzaingó, Jacinto Araúz, Providencia, San Jerónimo del Sauce, San Mariano, Soutomayor, María Luisa, Nuevo Torino, Pujato Norte, San Agustín, San Carlos Norte, San José, Santa María Centro, Santa María Norte, Colonia Rivadavia.

Estas estadísticas corroboran la aceleración del proceso de agriculturización a partir del 2000, su impacto sobre las unidades productivas y el notable desgranamiento de la unidad family-farmer. También denota la profundización de las migraciones desde los distritos a las agro-ciudades, y a los agro-poblados de mayor dinamicidad económica, sede de cooperativas reconvertidas, centros de ventas de insumos, servicios y agroindustrias.

Esta ruralidad globalizada a través de una lubricada red de actores prolonga la lógica del mercado a todo el territorio departamental.

En los distritos agrícolas se desarrolla un neo-ambiente que impulsado por la rotación soja-trigo y los organismos genéticamente modificados, impacta sobre el anterior paisaje agrario empobreciendo la biodiversidad e inyectando agroquímicos en el ambiente. Son las consecuencias ambientales de la acumulación por desposesión.

Se destaca, por otra parte, la desaparición de alambrados y de los árboles perimetrales que resguardan flora y fauna peculiar.

La notable disminución del cultivo de forrajeras y de hectáreas dedicadas al tambo contribuyó a la degradación de la diversidad biológica. Productores agropecuarios aducen que es difícil observar como otrora, liebres y perdices.

Cuadro Número 7: Categorías sociodemográficas de la Agriculturización

Consecuencias sociales y demográficas derivadas del proceso de agriculturización y el impulso de la doxa neoliberal (discurso dominante):
Disminución de las UPR (Unidades Productivas Rurales).
Ruptura entre agricultura y explotación familiar.
Desfamiliarización de la producción agropecuaria.
Territorialidades en tensión: disputa del espacio por el desplazamiento de la ganadería láctea por el cultivo de soja y trigo.
Desagregación de la territorialidad identitaria del colono.
Cambio en el patrón de residencia de los propietarios rurales: abandono del campo y asentamiento en centros urbanos.
Utilización creciente de inputs (fertilizantes, agroquímicos) y el influjo sobre los agroecosistemas y biodiversidad.
Aguda eliminación del monte (bosque del espinal) y de los pastizales naturales. Uso irracional del fuego.
Degradación de los suelos y agotamiento de la fertilidad.
Deficiente manejo de las cuencas hídricas.

Elaboración propia en base al análisis de registros empíricos del departamento Las Colonias.

LA RUPTURA DE LA NARRACIÓN HEGEMÓNICA, Y LA EMERGENCIA DE NUEVAS VOCES DE PROTESTA. EL ROL DE LAS ASOCIACIONES AMBIENTALISTAS

Con la emergencia de la “Asociación Vivir” y el caso Verónica Apphelans -niña fallecida de leucemia a los doce años en la ciudad de Esperanza-, se construye desde el ambientalismo un modelo dónde se definió a Esperanza, “como ese triángulo de las Bermudas dónde el número de casos (leucemia) es enorme”. Afirmación de José L. Debiaggi, psicólogo y miembro de la asociación (Edición Uno, 29 de setiembre de 2000). Este caso da lugar al origen del “sufrimiento ambiental” (Auyero y Swistun, 2008), una forma de sufrimiento social que impacta en el colectivo y es causado, según los ambientalistas, por polución industrial.

Para el 2000 el periódico Edición Uno, lideraba la protesta ambiental, Emilio Grande, periodista exponía: “hay intereses políticos y económicos mezclados para que no se sepa la verdad” (20 de octubre de 2000). Con respecto a la planta de tratamiento aducía: “la planta de efluentes tiene una utilidad relativa y a veces inútil. Hay efluentes que tienen contacto con la tierra y el agua sin ninguna cobertura de entubados”.

El periódico “Edición Uno”, cuyo director fue Raúl Cuevas, catalizaba las protestas y permitió la proyección de la “liberación cognitiva”, es decir, la transformación de una desesperanzada sumisión sobre las condiciones opresivas, a una emergente celeridad para interpelar esas condiciones (Auyero y Swistun, 2008). Ese proceso de “liberación cognitiva” involucró a la Asociación “Vivir”, al mencionado periódico y a capas medias y populares de Esperanza, inclusive al ex-diputado y concejal Martín Carrizo con destacada participación.

“La realidad ambiental es un conocimiento siempre mediado por lo social: lo que los actores ya conocen, lo que piensan que pueden aprender y los criterios que utilizan para juzgar y crear nuevo conocimiento, una cosmovisión que está socialmente determinada.” (Auyero y Swistun, 2008).

Así, el conocimiento o la ignorancia de la polución industrial, y sus efectos sobre la salud es siempre social y políticamente construida y reconstruida por un conjunto de actores.

La incertidumbre no es solo parte del conocimiento de los ciudadanos preocupados por la contaminación, sino que también domina los saberes de la epidemiología, la ingeniería y la medicina (Auyero y Swistun, 2008).

El concejal Martín Carrizo declaraba (“Edición Uno”, 03 de noviembre de 2000): “es criminal y condenable que aquellos que manipulando residuos peligrosos y tóxicos los vuelquen al medio ambiente. Es criminal y no prescribe. Aquí se oculta y tergiversa la información, se esconden y no tienen respuesta”.

“La empresa Meiners y De Pace, que comenzaron con el sistema de curtido y la utilización de cadmio, cromo y sulfúrico a partir de 1960. Y no solo es lo que se vuelca a los canales, sino también lo que respiramos, el venteo de gases que no se ven, pero se huele”. No se quiere hablar porque se tiene temor. Para eso está el uso perverso de los medios, para distorsionar conciencias”.

El senador por esa época, Carlos Fascendini, reconoció la existencia de la contaminación: “es posible que la contaminación anterior, digamos residual de años de funcionamiento de empresas, en la localidad, hayan podido permeabilizar el suelo. Pero tiene que determinarlo un estudio científico”. (“Edición Uno”, 10 de noviembre de 2000). El funcionario puntualizaba el efecto de la polución pero diluyéndolo en el conjunto de empresas de la localidad, sin especificar ramas productivas.

El doctor Castoldi, médico, representante de Asociación “Vivir”, explicaba: “la cantidad de malformaciones que hay en Esperanza, está por encima de la media normal aceptada por la OMS (Organización Mundial de la Salud) (“Edición Uno”, 17 de noviembre de 2000).

La participación de la ciudadanía esperancina en una reunión histórica, permitió la interpelación al poder político y que la Asociación “Vivir” se comprometiera a investigar la contaminación de origen industrial y su impacto en la salud de la población. (“Edición Uno”, 17 de noviembre de 2000).

Para diciembre de 2000 se cuestionó la planta de tratamiento, exponiendo que el agua arrojada al río Salado tiene altas concentraciones de cromo. Los investigadores Víctor Ulloa y Mercedes Marchese destacaron que “los efluentes de la planta de tratamiento industrial de Esperanza eran letales para dos especies animales de invertebrados acuáticos, *Hyalella curripina* y *Limnoclilus udekemianus* (oligochaeta). El dato del contenido de cromo del efluente fue aportado por análisis de espectrofotometría.

En la presentación del informe en la VII Jornadas de Ciencias Naturales del Litoral, Ulloa y Marchese confirmaron que la OPS (Organización Panamericana de la Salud) reporta como niveles normales de cromo en aguas naturales, 0,01 mg/litros. Los valores de cromo en el agua de la planta de tratamiento: 600 veces superior al considerado normal. (“Edición Uno”, 07 de diciembre de 2000).

En 2001 el Centro de Industria y Comercio del departamento Las Colonias (CICAE) y la Sociedad Rural Las Colonias (SRLC) abogaban por realizar una investigación profunda e imparcial de la problemática del agua y el medio ambiente. “Resulta imprescindible llevar tranquilidad a la población”, aseveraban estas organizaciones de naturaleza económica. No confiaban en los resultados de la Asociación “Vivir”. (“Edición Uno”, 02 de febrero de 2001).

Ante el conflicto social planteado, CICAE y SRLC afirmaban: “es necesario actuar con rigor fundamentando aseveraciones mediante pruebas científicas documentadas e institucionalmente avaladas. Lo que está en juego frente a una desmedida trascendencia y exposición en los medios de comunicación regional e incluso nacionales, es la imagen misma de Esperanza, como comunidad y sus posibles implicaciones sobre el desenvolvimiento económico, social y cultural”. (“Edición Uno”, 02 de febrero de 2001).

Obsérvese la notable preocupación de la élite dominante económica por las repercusiones externas de la cuestión ambiental y “la desmedida trascendencia” de una información categorizada como sensible y nunca difundida. La élite pone en dudas el discurso de la Asociación Vivir y la directa vinculación entre enfermedad y polución industrial.

Juan Sánchez, comunicador social contratado por la Curtiembre SADESA, es el think tank que impondrá la narración entre los periodistas regionales y la élite política, en un contexto conflictivo, donde la Justicia allanó la cava de depósitos de barros industriales ubicada en Janssen y Ramb, encontrando cromo y sulfuro. (“Edición Uno”, 11 de mayo de 2001).

El subsecretario de Medio Ambiente de la provincia de Santa Fe, Dr. Lorenzo Dominguez explicaba: “hace cuarenta años que SADESA viene curtiendo al cromo. Desde 1998 se vienen acumulando barros con contenidos de metales pesados contaminantes. Hay que construir rellenos de seguridad industrial para el futuro”. (Edición Uno, 16.03.2001). Dominguez esbozaba: “al consorcio le hemos exigido la construcción de un relleno de seguridad”. (“Edición Uno”, 15 de junio de 2001).

La Asociación “Vivir” se escindió dando lugar a la Asociación “Puelches”, que entró en conflicto directo con el municipio de Esperanza por el financiamiento que se pidió para investigar el impacto ambiental, negándose “Puelches” recibir del municipio dinero alguno para análisis y estudios”, exigiendo el dictado de leyes regulatorios de las actividades que contaminan y su cumplimiento. (“Edición Uno”, 12 de abril de 2001).

Para “Puelches” desde 1970 se localizaban cavas con depósitos de virutas, cueros, y cromo trivalente en el agua potable, por introducción de la acción antrópica. Por las cavas

incendiadas los vecinos respiraban emanaciones tóxicas, el cromo trivalente a altas temperaturas mutaba en hexavalente, un estado químico más peligroso.

LA CONSTRUCCIÓN DE LA REALIDAD AMBIENTAL DESDE LAS ORGANIZACIONES LOCALES, UN ESBOZO DE LUCHA SIMBÓLICA

Los años 2001 y 2002 presentaron una agitada “cuestión ambiental” donde la lucha simbólica entre grupos sociales erosionó la narrativa hegemónica de “Esperanza, ciudad ecológica” impuesta por la élite económica-política. La presencia de muertes prematuras, de malformaciones, y cánceres destronaron la tranquilidad ambiental, desorganizando la memoria colectiva.

La reacción de la burocracia política municipal fue promover el Plan Estratégico de la Ciudad de Esperanza (PECE), coordinado por especialistas de la Universidad Nacional del Litoral, específicamente de la Facultad de Ciencias Agrarias localizada en Esperanza; y donde se convocaron a participar a todas las Organizaciones de la ciudad.

Los profesionales del PECE destacaban: “...en este sentido, el PECE aparece como la construcción de un nuevo espacio por parte de distintos actores sociales de la ciudad que mediante la instrumentación de mecanismos participativos, busca complementar la dimensión global con la local, consensuando objetivos, problemas y formas alternativas de acción”. El PECE es un proyecto colectivo y global por lo cual se busca definir que ciudad se quiere, como debe de ser el proceso de transformación”.

En primer lugar, se organizó un espacio de participación interinstitucional para la toma de decisiones denominado *Foro de la ciudad y la región*, en el cual intervinieron las siguientes organizaciones: Atención Discapacidad, Centro de Investigaciones Históricas, Club Alma Juniors, UNL, Colegio San José, Escuela N° 214, Mutual Alma Juniors, Intendente Municipal, Rotaract, CICAIE, Sociedad Rural Las Colonias, CODETEA, APCE (Asociación Profesionales de la Construcción), Sociedad Médica del Departamento Las Colonias, SAMCO, Jefatura Unidad Regional XI, Bomberos Voluntarios, Hogar Aldo Bustos y Federación de Entidades Vecinales.

El Foro construyó la Imagen Objetivo de la ciudad; y una de sus dimensiones fue la *Dimensión Ambiental*, donde como resultado de este Taller, se propuso “Constituir a Esperanza en un polo de desarrollo territorial sustentable”.

En la discusión se resaltaba:

- Controles veraces de agua y aire.

- Equilibrio ambiental que armonice producción industrial con el hábitat humano.
- Industria con efluentes sin contaminación.
- Control del medio ambiente regional.
- Trabajar y proponer entre todos los ciudadanos el cuidado del medio ambiente.
- Preservación de la cuenca del río Salado.
- Ciudad libre de plagas urbanas.

Mientras, el Taller sobre Imagen Actual o Diagnóstico de situación 2001-2002, reflejó la siguiente exposición de los agentes:

- Desorientación en la ciudadanía por falta de información objetiva.
- Dudas acerca de la calidad ambiental.
- Desequilibrio ambiental partiendo de la presencia de industrias en el centro de la ciudad.
- Falta de seriedad en el tratamiento del tema ambiental en todos los segmentos sociales.
- Fama de ciudad contaminada sin sustento comprobado serio.
- Escasas políticas de desarrollo ambientalmente sustentable. La ausencia de coordinación de acciones que derivó en enfrentamientos estériles entre ONG, industrias y gobierno.
- No se monitoreaban humos y gases tóxicos, ni el destino de los barros que surgen de la curtiembre SADESA.

Infiérase que el PECE permitió recabar información de un amplio conjunto institucional, pero sin la representación de las ONG ambientalistas, como “Vivir” y “Puelches”, que decidieron no participar de este proceso.

Ese estado de “inquietud social referido a la relación entre los emergentes de la contaminación y los agentes contaminantes” aparece difuso, sin especificar actividades fabriles y contaminantes destacados.

La existencia de “desorientación en la ciudadanía por falta de información objetiva” niega la presencia de estudios anteriores avalados por las organizaciones ambientalistas e informes de investigadores de la Universidad Nacional del Litoral, como de los de Víctor

Ullúa y Mercedes Marchese; y el de la doctora Elisa Kaczan, Jefa de Cátedra de Toxicología y Química Legal, de la Facultad de Bioquímica.

Esta mirada se complementaba con la crítica originada por los enfrentamientos estériles entre ONG, municipio y sector industrial. Para los agentes involucrados en el Taller parecía un enfrentamiento estéril el sólo planteo de la presencia de tóxicos que causaban problemas en la salud de la población.

Agréguese “fama de ciudad contaminada sin sustento comprobado serio”.

Analizando las instituciones comprometidas en el Foro de la ciudad y la Región, existía una alta representatividad de la elite dominante económica: Club Alma Junior, Mutual Alma Junior (agente financiero), Sociedad Rural Las Colonias, CICAIE (Centro de Industria y Comercio del departamento), Sociedad Médica, CODETEA (Comisión Desarrollo Tecnológico Agropecuario), APCE (Asociación Profesionales de la Construcción) y el intendente municipal De Pace (UCR). Otros entes con una escasa raigambre en la comunidad como el Centro de Investigaciones Históricas, o el movimiento vecinalista que llevaba años de erosión simbólica y de representatividad. Y el aporte técnico de la Universidad Nacional del Litoral, Facultad de Ciencias Agrarias, que se ha caracterizado por acompañar y mejorar la eficiencia de los sistemas productivos.

Súmese el fenómeno de “puertas giratorias” dónde las organizaciones estaban representadas por agentes que se sucedían desde el poder político a la corporación económica.

La arquitectura del discurso emergente es sincrónica con las lógicas de defensa del sistema productivo, la creación de trabajo, y la moralidad que surge desde el liderazgo de las instituciones de naturaleza económica.

Es dable observar, y siguiendo a Foucault (1988), para analizar los marcos institucionales siempre hay que partir de relaciones de poder. Y ha sido el gobierno local que instituyó el Plan Estratégico Ciudad de Esperanza (PECE) en un momento crítico de la gestión municipal, jaqueado por el nuevo discurso ambientalista. El PECE se presentó en sociedad en febrero de 2002. (“Edición Uno”, 08 de febrero de 2002).

Se estructuró una narración desde el sistema de dominación regional que propugnaba una racionalidad de tipo instrumental (Galafassi, 2002), o racionalidad tecnocrática (Zarrilli, 2012) donde la ciencia está subordinada a la matriz del mercado y la estatalidad meso-regional ve limitada su autonomía. El prestigio de la Universidad Nacional del Litoral floculó a las élites políticas y económicas. Como lo asevera la teoría de Thorstein

Veblen (Wright Mills, 2005), el prestigio sirve como función unificadora y permite la articulación de las élites. El prestigio refuerza el poder y protege del reto social.

El agua potable de red era controlada por ENRESS Y ENHOSA quienes asignaban “Buena” calidad (PECE: 57). En análisis provenientes del municipio de Esperanza, para la misma época daba cuenta de la presencia de elementos exógenos como fenoles, cromo y atrazina, con tenores no “perjudiciales” para la salud. Los dos primeros originados en el sector industrial; y la atrazina es un herbicida utilizado en el cultivo de maíz.

La convergencia de intereses de las élites económicas, políticas y académicas en salvaguardar el orden a través del plusvalor-trabajo y apelando a la trayectoria cultural de la ecorregión, debilitaron y minimizaron toda protesta ambientalista, tildando a sus miembros como fundamentalistas y carentes de informes técnicos valiosos.

Y como se advirtió, los grupos dominantes influyeron en los sectores subalternos. Las marchas a plaza San Martín (Esperanza) de los obreros de la curtiembre SADESA a favor de la empresa y el trabajo, dieron una nota peculiar al conflicto socio-ambiental de la época. Recuérdese que para 2001, la licuación del trabajo fue un fenómeno común.

Así también es un ejemplo contundente la falta de conciencia de clase de los obreros del cuero; y el triunfo de las élites económicas y políticas en la construcción de la narración ambiental.

Todo el contexto regulatorio nacional, tipo market friendly, fortalecía las lógicas políticas e institucionales de los grupos dominantes. La flexibilización y precariedad laboral eran vectores agudos para convencer a una comunidad con un creciente número de desempleados.

La sinergia resultante del acuerdo entre las élites dominantes permitió limitar y desacreditar la protesta ambiental.

Parfraseando a Wright Mills, las élites forman una entidad social y psicológica y tienen conciencia de pertenecer a una clase (Wright Mills, 2005). Además, apelaron a las tradiciones, trabajo, orden social y progreso como consignas fundantes de la región y los acuerdos básicos reunían a los círculos económicos (CICAE, Sociedad Rural, CODETEA), los partidos políticos (UCR, Justicialismo y PDP) y el sector académico (Universidad Nacional del Litoral).

El discurso técnico-científico fue el único válido, las narrativas vulgares eran desechadas por imprecisas y sin sustento. Así, citando a Manzanal (2007) el territorio está asociado al ejercicio del poder y los discursos que desafían el orden creado son reducidos o desarticulados.

El ambientalismo en la ecorregión no pudo construir argumentos sólidos desde el origen de la democracia en 1983-84, y su notable labilidad no permitió desarrollar propuestas de control sobre la naturaleza.

Desde la fundación de las colonias Esperanza, San Carlos y San Jerónimo Norte, el control social fue una marca fundante a través de la regulación de las actividades laborales y del ocio. El control biopolítico del cuerpo (Foucault, 2006). Así los discursos disonantes fueron fagocitados por el orden emergente. El ambientalismo, como argumento disruptivo, y que cuestiona el orden económico vigente es observado por las élites dirigenciales como subversivo, promotor de anarquía.

Al respecto, J. G., conspicuo integrante de la industria aseveró: “los ecologistas son casi subversivos, que deben de ser neutralizados”. Son “...los infames, heréticos, que deben de estar sujetos a un modelo punitivo”. (Foucault, 2006).

A principios del siglo XXI la protesta ambientalista, fue liderada por el periódico “Edición Uno” dirigido por Raúl Cuevas, autor del libro “La Hermandad de Verónica”, editado en 2002 que trata del fallecimiento de la niña Apphelans causada por leucemia. Cuevas fue sistemático combatiente de la corporación SADESA y de la dirigencia política esperancina. Cuevas, una rara avis del periodismo regional.

Consultado en febrero de 2015, Cuevas aseveró: las ONG ambientalistas “tocaron el corazón del sistema capitalista”, en un primer momento “la clase dominante fue tomada por sorpresa hasta que reaccionó armando una estrategia conjunta”.

En plena crisis nacional 2001 y 2002, las capas medias, según Cuevas, se acercaron al ambientalismo en rechazo a los sectores políticos y luego con la estabilidad económica a partir de 2003 abandonaron el interés ambiental. Cuevas proponía: “la cuestión ambiental funciona como un ciclo donde aparecen momentos de interés, que luego se diluyen”.

Otro fenómeno destacado por el ex periodista; ex director de la Biblioteca Pública Soutomayor es la situación de “puertas giratorias” que afecta al sistema judicial y a la Secretaría de Medio Ambiente de la provincia. Abogados, ingenieros o técnicos que han trabajado para la industria y luego ingresan al espacio público, o viceversa. Estos profesionales, funcionarios públicos están bajo el influjo de la corporación económica, aclara Cuevas.

Las relaciones asimétricas de fuerzas son notables en el enfrentamiento entre ambientalistas y poder económico y político.

Otro dato brindado por Cuevas hace referencia a la debilidad institucional de las ONGs ambientalistas, con “poca experiencia en pujas de poder”, y “que no construyeron una

dirigencia sólida, con responsabilidades divididas". No lograron constituirse en una organización burocratizada con diferencias en la división del trabajo.

Destaca que los ambientalistas realizaron dos relevamientos, uno epidemiológico sobre malformaciones congénitas, coordinado por la Dra. Kaczán; y un censo dirigido por el Dr. Castoldi sobre el impacto del cáncer en Esperanza.

Para Cuevas, el 2003 fue el año del fin del conflicto socio-ambiental y el triunfo de la narración corporativa hasta la actualidad.

Varios miembros de las organizaciones ambientalistas emigraron a otros lugares, entre ellos la familia Apphelans.

A mediados de 2002 recrudeció el conflicto socio-ambiental y el sector dominante representado por Sociedad Rural Las Colonias y CICAIE reprodujo una narración defendiendo el sistema productivo regional: "llama poderosamente la atención cómo se ha venido magnificando, y en muchos casos tergiversando información en base a suposiciones que hasta el momento no han recibido corroboración científica, ni si corresponden con los datos existentes en organismos oficiales. Debemos ser capaces de reconocer los logros positivos que en la materia la ciudad supo conseguir. En todo el país no existe otra comunidad de 36.000 habitantes en la cual se haya invertido 10.000.000 de dólares en dos plantas de tratamiento de efluentes". ("Edición Uno", 15 de febrero de 2002)

En otro momento la alianza entre los propietarios de los medios de producción (CICAIE y Sociedad Rural Las Colonias) y el sindicato del cuero (SOIC) vetaron la aprobación de la ley N° 24.051 de Residuos Peligrosos, que el Concejo Municipal adhirió. A propósito las instituciones referidas aseveraban: "un peligroso escenario de inseguridad jurídica para la ciudad y en un tiempo afectaría la inversión, la producción y por consiguiente el futuro crecimiento de la actividad económica local". Para abril de 2002, el municipio de Esperanza vetó la Ley N° 24.051.

Con la agudización del conflicto socio-ambiental, las ONG construyeron una Red Nacional de organizaciones ambientalistas. En mayo, Greenpeace y la Asociación de Médicos Ambientalistas disertaron en el salón de Actos de la Escuela Normal D.F. Sarmiento. La licenciada Verónica Odriozola por Greenpeace y la doctora Lilián Corra por Asociación de Médicos expusieron sobre salud y contaminación industrial.

En el sector urbano de Esperanza y la región, las ladrillerías utilizaban virutas de cuero para ligar el barro, que al quemarse a 530° C. producían cloruro de cromilio, volátil, de rápida absorción por la piel y las vías respiratorias. Cuando los hornos queman una nube

tóxica invade la ciudad. Se allanaron ladrillerías, por denuncias de los ambientalistas. ("Edición Uno", 01 de marzo de 2002).

En la cava de Janssen y Ramb, los ambientalistas denunciaron la presencia de 3.300 toneladas de barros químicos enterrados por la curtiembre. Se detectó en las aguas: arsénico (0,05 mg-l), flúor, cromo (no supera el valor que fija la Ley N° 11.220), fenoles, nitritos y nitratos. ("Edición Uno", 04 de enero de 2002).

Para setiembre de 2002, una investigación realizada por la Asociación "Vivir" daba cuenta de presencia de cromo en pasturas de alfalfa. El potrero donde se extrajo la muestra no estaba irrigado artificialmente, ni abonado.

En el suelo se encontró cromo trivalente en 109.2 partes por millón. En la alfalfa, cromo detectable en un valor de 11.8 parte por millón. La técnica utilizada fue el método espectrofotometría AA llama, sobre muestras de 100 gramos. (Edición Uno, 27.09.2002). Relaciónese la presencia de cromo debido a la planta minera de reciclaje de cromo que tenía SADESA (curtiembre). Según el Dr. Aníbal Vázquez, Secretario de Medio Ambiente de la provincia de Santa Fe, es la única curtiembre en el país que producía su curtiembre, las demás le compran a Bayer, en Buenos Aires. (Edición Uno, 22.03.2002). La planta fue clausurada por presencia de cromo hexavalente en el aire. ("Edición Uno", 04 de enero de 2002).

En el entorno de la Escuela de Agricultura, Ganadería y Granja, de la Universidad Nacional del Litoral, se detectó sulfuro de hidrógeno, proveniente de la planta de tratamiento de SADESA. ("Edición Uno", 04 de enero de 2002).

Vecinos cercanos a la curtiembre esbozaban: "es imposible respirar", "olor penetrante que te quema", "malos olores", "te pica la garganta", "vivir acá es inhumano". ("Edición Uno", 08 de abril de 2005).

Martín Carrizo, exdiputado provincial y exconcejal justicialista, afirmó: "personalmente fotografié los retazos de cueros enterrados en la cava de Janssen y Ramb, además las perforaciones para buscar agua potable, realizadas en 1999-2000, en Janssen y Alem y French y Urquiza debieron anularse pues los pozos estaban contaminados".

Carrizo aseveró que la comunidad carece de conciencia para preservar el ambiente, insistió que las cuestiones ecológicas debieran de estudiarse desde la escuela primaria hasta el final del nivel medio.

Luego, Carrizo deslizó: "quién nos cuida"; "no hay vigilancia ambiental hasta el día de hoy". Carrizo arguyó: "el desarrollo sustentable es un concepto hueco", fijese como las organizaciones ambientalistas ("Vivir" y "Puelches") se licuaron. Como sus integrantes

emigraron..., el vacío que le hicieron al Dr. Castoldi con su informe de las patologías en Esperanza". Y remató: "existe un silencio institucionalizado en Esperanza".

Además destacó la traición de los gremios, de los sindicatos que se ubicaron al lado de los patronos, de la curtiembre, y curiosamente concluyó: "los sindicalistas padecieron del Síndrome de Estocolmo".

En 2003 las asociaciones ambientalistas, "Vivir" y "Puelches" pierden vigor y sustentabilidad mediática. No obstante, esporádicamente se presentaban en los medios aduciendo problemas como la quema de residuos y la prohibición de incinerador de residuos. ("Edición Uno", 04 de abril de 2003; 26 de setiembre de 2003; 03 de octubre de 2003).

Se detectó un horno pirolítico que recibía residuos patológicos ("Edición Uno", 07 de noviembre de 2003), y fomentaba la protesta de las organizaciones ecológicas.

La Asociación Vivir para agosto de 2003 detectaba:

- Deterioro de cavas y zanjones con suelos contaminados.
- Notable presencia de poluentes en el río Salado.
- Ineficiencia de la Secretaria de Saneamiento Ambiental de Esperanza para controlar las irregularidades ambientales. Se carecía de personal idóneo y en continua capacitación.
- Carencia de un Plan de Emergencia en caso de escape de químicos tóxicos.
- Inexistencia de sanciones a los actores económicos involucrados con hechos de contaminación del ambiente.
- Ausencia de gestiones estatales (municipales y provinciales) para investigar las causas de enfermedades y muertes en la región. El asesor de Vivir, Dr. Gastoldi, afirmaba que desde su domicilio (Moreno al 2700) podía percibir el olor a ácido sulfhídrico proveniente de la curtiembre, que se encuentra a 100 metros.
- El riesgo que conlleva la ampliación de industrias en el casco céntrico. (Edición Uno, 30.01.2004).

Las organizaciones defensoras de la salud y el ambiente marchaban todos los jueves a plaza San Martín para protestar sobre el rol del Estado local respecto al uso del aire, agua y suelo.

La respuesta de las instituciones de poder se encaminaron a través del desarrollo del PECE y a nivel departamental, con el Programa de Desarrollo Sustentable organizado por CODETEA, Facultad de Ciencias Agrarias (UNL), Municipio de Esperanza y comunas y el senador provincial. (“Edición Uno”, 17 de octubre de 2003).

Para 2004 las instituciones defensoras del ambiente perdieron presencia en los medios gráficos, reemplazando el problema del impacto de la industria sobre la salud de la población por “la fiebre de la soja” y el reclamo de los vecinos de Esperanza para protegerse de las fumigaciones. (“Edición Uno”, 14 de mayo de 2004).

Según esta fuente, trescientos esperancinos aseveraban que hay barrios donde se fumigaba desde avionetas, y los “mosquitos” (maquinaria para fumigar) se paseaban libremente por la ciudad y las comunas del departamento.

Para 2005 el “sufrimiento ambiental urbano” originado por los tóxicos industriales se había difuminado y el fenómeno de “liberación cognitiva” erosionado. Las instituciones del orden y el control impusieron sus estrategias y narrativas.

A partir de 2005 la protesta social-ambiental se trasladó a los márgenes urbanos, al periurbano, a la “terra incognita”. Recuérdese, que las comunas y municipios, de talante productivistas, debían aplicar la Ley N° 11.273 para poner límites a las fumigaciones.

Las ONG Puelches y Vivir abandonaron su prédica en los medios gráficos de Esperanza a partir de marzo de 2005. Coincide con la diáspora de sus miembros fundadores.

“LA FIEBRE DE LA SOJA” (NÚCLEO DEL PROCESO DE AGRICULTURIZACIÓN) Y EL IMPACTO SOCIOSANITARIO (2005-2014)

El Consenso de los Commodities (Svampa y Viale, 2014) produjo a partir de 2005 un corrimiento de la actividad ganadera (leche y carne) hacia la agricultura con organismos genéticamente modificados (OGM). La reprimarización de la economía conllevó a la profundización de la dinámica de acumulación del capital denominada por Harvey (2004) “desposesión”. Se produjo un proceso de concentración de tierras, recursos y capital. Se ha apuntado que la desaparición en 20 años de más de 1.300 farmers-colonos en el país y el avance de las sociedades anónimas refuerzan esta hipótesis.

La naturaleza y los ecosistemas son observados, en este proceso de acumulación del capital, como una canasta de recursos y una forma de “capital”. (Svampa y Viale, 2014).

Las condiciones ecológicas departamentales, un locus óptimo, permitió el avance de la monocultura de la soja (OGM).

Se observa un uso creciente de energía fósil, insumos externos (capital intensivos), saberes técnicos muy especializados y comercialización en circuitos de capital global (Cloquel, 2014).

Se eliminan mecanismos de regulación biótica de especies no deseadas, así como los lapsos y devoluciones de broza, rastros y otros aportes para optimizar el ciclo de nutrientes. La materia orgánica que sustenta la fertilidad física, química y biológica del suelo, ha sido reemplazada por productos que acortan el tiempo y homogeneizan producción y trabajo al punto de minimizar las intervenciones humanas (Cloquel, 2014).

El uso de la siembra directa (S.D.) compatible con el paquete tecnológico de los OGM disminuyó el uso de mano de obra entre un 27 y 38%. (Svampa y Viale, 2014).

La sojización emerge como el paradigma modernizador y la nueva visión sobre el desarrollo que deviene a contrapelo de un proyecto económico que respete el ambiente y las entidades sociales. Se observa la “commoditización” de la naturaleza bajo el lema de “economía verde”, un artilugio narrativo de los grupos dominantes para legitimar posiciones hegemónicas.

Este modelo biotecnológico ha evolucionado entre 2003 y 2013, pues Argentina tiene 28 eventos transgénicos aprobados, incluidos los últimos productos de Monsanto, la soja RR2 y el maíz RR2 que incorporan la tolerancia al glifosato (Svampa y Viale, 2014).

Esta estrategia de producción altera los derechos colectivos de tercera generación como el de un ambiente sano. Esta remercantilización de la segunda naturaleza promovió un paquete tecnológico con nuevos agrotóxicos para combatir malezas de hoja ancha. Así en 1995 se aprobó el uso del glifosato, en un momento donde se estaba en presencia de una incertidumbre científica, que disparaba la aplicación del principio precautorio.

No obstante, la presión de las corporaciones económicas del Agribusiness permitió el uso indiscriminado del glifosato. Los expertos del Derecho ambiental esbozan que en Argentina el principio precautorio se encuentra “perversamente subvertido” (Svampa y Viale, 2014). La falta de certidumbre es utilizada para legalizar los agroquímicos.

Los sectores sociales afectados por estos químicos deben de acreditar científicamente su peligrosidad, cuándo por aplicación del principio precautorio, los que deben de probar su inocuidad son los agentes económicos que introdujeron la sustancia en los ecosistemas.

Así el impacto socio sanitario de la utilización masiva de los agroquímicos (glifosato) es analizado por Arturo Serrano, médico rural radicado en Santo Domingo.

Una voz discordante en un contexto institucional que pondera la acción beneficiosa del paradigma del agribusiness. Destáquese que además de las instituciones de talante nacional como AAPRESID (Asociación Argentina de Productores en Siembra Directa); AACREA (Asociación Argentina de Consorcios de Experimentación Agrícola); ACSOJA (cadena de la producción de soja); AAGIR (Girasol); ARGENTRIGO; las organizaciones regionales ya nombradas como Facultad de Ciencias Agrarias (UNL), INTA, CODETEA, Sociedad Rural Las Colonias, han legitimado esta trama socioproductiva emergente del paradigma Agribusiness.

Sin embargo, en la Universidad Nacional del Litoral, hay dos posturas científicas diferentes, ya que una respuesta al problema de los agroquímicos desarrollada por investigadores de esta institución en 2010, pone en dudas la inocuidad del glifosato y destaca la genotoxicidad. Para estos científicos de la Universidad Nacional del Litoral, el glifosato es altamente soluble en el agua y si no es utilizado correctamente puede ingresar a los ecosistemas acuáticos por aspersión o filtración superficial.

Para Kaczewer (2009) la toxicidad del glifosato aumenta al mezclarse con surfactantes que permite atravesar las membranas celulares de los vegetales. Actúa como disruptor endocrino en mamíferos a concentraciones cien veces menor que las recomendadas para uso agrícola. El surfactante POEA (polioxietil amina) funciona como coadyuvante y tiene una toxicidad aguda, 3 a 5 veces mayor que el glifosato (Vicente, 2010).

En abril de 2009, el doctor Andrés Carrasco, profesor de embriología en la UBA (Universidad de Buenos Aires) e investigador principal del CONICET (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas), expuso el impacto nocivo del glifosato. Según el investigador dosis 1.500 veces inferiores a las utilizadas en la agricultura, provoca trastornos cardíacos, intestinales, malformaciones y alteraciones neuronales. (Svampa y Viale, 2014).

Obsérvese, que el glifosato y atrazina son considerados como categoría de Menor Riesgo Toxicológico (Clase IV). Para la OMS (Organización Mundial de la Salud) hasta enero de 2015 no ofrecía peligro para la salud. La FAO también lo consideraba inocuo.

Los municipios y comunas, de acuerdo a las leyes N° 11.273 y N° 11.354, decreto N° 552/97 controlan el uso de los productos fitosanitarios. Por tal motivo existe una zonificación monitoreada por los gobiernos locales, registrando las recetas archivadas.

L.B. (mayo de 2013) propietario rural que arrienda, destacó que los contratistas provenientes de Franck, utilizan el llamado “coctel” para la soja, mezclando glifosato con

organoclorados como 2,4D. Se desconoce si es el compuesto prohibido, o el 2-4 D de tipo salmina que es permitido para la destrucción de malezas de hoja ancha.

Es pertinente, parafrasear a Ulrich Beck (2002): el desarrollo de las fuerzas productivas está entrelazado con el desarrollo de las fuerzas destructivas y en conjunto ambas generan a la sombra de los efectos colaterales latentes, la peculiar dinámica de conflicto de una sociedad de riesgo global. Para David Pimental, de la Universidad de Cornell, sólo el 0,1% de los agroquímicos llega efectivamente a destino (Viglizzo, 2001). Se arroja al ambiente más veneno del necesario para destruir plagas. Nótese que los plaguicidas sintéticos han sido el pilar de la Revolución Verde en su primera versión (1950-60), y la actual, de los OGM (Organismos Genéticamente Modificados).

Este “laboratorio a cielo abierto” (Svampa y Viale, 2014) hegemonizado por prácticas agronómicas monoculturales, con base en los organismos genéticamente modificados, registra un impacto socio-sanitario que Estado local-regional y provincial no contempla.

El médico rural Arturo Serrano, con treinta años de experiencia en la actividad esbozó: “el cáncer en Santo Domingo y zona de influencia creció un 350 % en los últimos 20 años”. Ese hinterland reúne las siguientes localidades: Elisa, Hipatía, Cululú, María Luisa, Progreso, Providencia y Jacinto Aráuz.

En Santo Domingo mueren dos personas por año a causa del cáncer sobre un total de 12 fallecidas. Para Serrano, el influjo del cáncer se agrava a partir del 2000 y las causas son de carácter multifactorial. Se registraron 9 suicidios entre 1995 y 2014; y cinco mordeduras de culebras en 30 años. Los accidentes laborales son comunes en la franja del subproletariado rural (peones).

Serrano detectó la muerte de dos jóvenes de 28 y 35 años por cáncer, ambos manejaban los fumigadores (“mosquitos”). Relató que hasta hace cuatro años atrás estas máquinas recorrían el pueblo a toda hora. También destacó que fumigaciones en Santo Domingo se realizaban en la madrugada de los domingos y las aéreas fueron reemplazadas por los “mosquitos”.

Serrano observó casos de hipotiroidismo, alergias, impotencias y urticarias. La Universidad Nacional de La Plata está pesquisando en cinco lugares las particularidades del suelo y del agua de lluvia del distrito Santo Domingo. La cátedra de Toxicología de la Facultad de Ciencias Biológicas, de la Universidad Nacional del Litoral, ha retirado muestras de sangre de voluntarios para observar rupturas del ADN.

Para registrar esta realidad, Arturo Serrano publicó un trabajo en las Actas Médicas Santafesinas N° 3, del Colegio Médico Primera Circunscripción.

Por otro lado y paralelamente, durante los años 2010 y 2111, desde la Cátedra de Sanidad Vegetal del Facultad de Ciencias Agrarias, se realizó un trabajo de Extensión Rural para fomentar y enseñar a realizar el “Triple lavado de envases de agroquímicos” que se utilizan en el campo. Donde se formaba prácticamente a empleados rurales y se les enseñaba la técnica a los estudiantes de la Escuela Agrotécnica local y de la población vecina Emilia.

Serrano declara enfáticamente: “...la provincia de Santa Fe tapa todo. Al gobierno del Frente Cívico y Social no le interesa tratar este problema. La Comuna de Santo Domingo apoya muy poco”. Serrano destacó la “irresponsabilidad del Estado” para buscar una solución al impacto de los agrotóxicos sobre el ambiente y la salud de la población.

Afiliado a esta concepción, el exconcejal Martín Carrizo afirma “que no hay control de los “mosquitos” (fumigadores) que llegan a cargar combustible a la ciudad, además el municipio (Esperanza) no monitorea los envases de agrotóxicos que son reciclados por la industria del plástico”. Además aseguró que el lobby chacarero influye sobre el Concejo para ampliar el límite fitosanitario y así no incorporar a las escuelas y a Colonia Pujol.

En correspondencia con estas aseveraciones los periódicos de Santa Fe y Rosario destacan la sincronía del gobernador socialista y las instituciones que lideran el cambio tecnológico rural como AAPRESID, la Bolsa de Comercio de Rosario y Santa Fe. Es compatible la elucubración de Cloquel (2014):

“...los territorios locales están claramente marcados por la penetración del capital y muestran las debilidades del Estado que aún no encuentra el rumbo en términos de garantizar el bienestar de todos”.

También las élites del sistema de partidos provincial no cuestionan los efectos socio-ambientales de la modernidad agraria, y evitan disgustar a las corporaciones económicas neurálgicas del Agribusiness.

Las élites dominantes aceptan los “daños colaterales” en consonancia con el principio social establecido de no injerencia en el derecho al uso de los bienes en propiedad.

Las externalidades negativas del modelo agrícola y de gestión ambiental con sus costes sociales y ecológicos no son dimensionadas por las élites dominantes regionales.

La protesta barrial (Aarón Castellanos) en los medios gráficos de Esperanza fue desapareciendo a partir de finales de 2005. Una vecina afirmaba: “después de un año de reclamos, el problema se repite”. (“Edición Uno”, 22 de abril de 2005). Para abril la ciudadana Adriana Bustos esbozaba la presencia de “problemas respiratorios, irritación de ojos y garganta” (“Edición Uno”, 08 de abril de 2005).

Con el tiempo esas burbujas de preocupación ambiental fueron degradándose, según registros periodísticos. Esta forma de “sufrimiento social” no es contemplada debidamente por las instituciones políticas y las burocracias estatales regionales. Las ciencias sociales han trabajado marginalmente esta problemática.

La élite dominante ha construido un relato unificador de naturaleza neodesarrollista con base en los mitos fundadores de la región, la fruición por el trabajo, y la agricultura e industria como actividades modernizadoras. Este imaginario desarrollista (agroindustrial) modela los contextos institucionales y permite legitimar la remercantilización de la segunda naturaleza y la acumulación por desposesión.

El Estado bifronte (nacional, provincial y municipal) está ausente en la prevención y manejo de las crisis ambientales pero presente para potenciar los efectos destructivos sobre la naturaleza.

El Agribusiness promovió en el departamento el fenómeno de urbanización del espacio rural, este “urbanismo neoliberal” (Pintos, 2012) originado por el incremento del precio del suelo, la hectárea en la región, para suelos de primera calidad, osciló de 2.000 dólares en 2000-2001 a 15.000-18.000 en 2014. Paradójicamente, se construyeron viviendas (Colonia Pujol, Pujato, Nuevo Torino, Cavour, Grütly, etc.) en distritos rodeados por soja y afectados por la acción de los agroquímicos.

Es ilustrativo destacar que en Esperanza, Franck o Humboldt, un lote de diez metros por treinta, ubicado en espacios de moda, tiene un valor superior a 500.000 pesos, y en los distritos mencionados un terreno está valuado entre 50.000 y 100.000 pesos. La liberalización de los mercados del suelo fomentó la especulación inmobiliaria con el beneplácito de los gobiernos locales.

Capas medias urbanas migraron de Esperanza a otros distritos en busca de propiedades de menor valor despreocupándose por el impacto de los agroquímicos sobre la salud.

Urbanitas colonizan el campo, mientras el modelo neoextractivista reduce la población dispersa y agrupada rural. Es así que 15 distritos del departamento registraron crecimiento demográfico negativo (Censo Nacional de Población 2010).

El sistema de sentidos en la región ha ralentizado el impacto de los químicos sobre la naturaleza y la salud de las comunidades. La percepción de amenaza es relativizada pues el Pacto Territorial del Agribusiness evita la difusión de datos vinculados a la acción de biocidas sobre ecosistemas y salud humana. Los grupos urbanitas colonizadores del espacio rural tratan de reducir la disonancia cognitiva bloqueando las consideraciones

realistas de la situación. Es pertinente reflexionar que la compleja división social del trabajo diluye y produce la invisibilidad de la cadena de responsabilidades. Harald Welzer (2010) remota el concepto baumaniano de “adiaforización: la desaparición de la responsabilidad y su inimputabilidad que se genera al ejecutar las acciones apelando a la división del trabajo. Al actor social le resulta difícil establecer una relación entre las consecuencias de la acción y su responsabilidad.

En la cadena de la aplicación de químicos en el agro se observa una compleja diversidad de sujetos sociales y una densa imbricación de responsabilidades que incluye los mass media, políticos, científicos, académicos, empresarios y al sistema financiero.

En el departamento Las Colonias (cultivo de soja, 2013) se utilizaron 888.474 litros de glifosato por un valor anual de 7.107.792 dólares. Según el Ing. Agr. Daniel Sánchez, investigador y docente de Sanidad Vegetal en la Facultad de Ciencias Agrarias, se usan anualmente 3 litros (al 60%) de glifosato por hectárea, cercano a 8 dólares el litro. (Entrevista, 07 de abril de 2015).

Además el glifosato suele utilizarse en el departamento, de acuerdo al Ing. Agr. Daniel Sánchez, antes de la siembra (barbecho) en alfalfa y maíz. En la alfalfa se utiliza el 2-4 DB un herbicida que la leguminosa no metaboliza.

También en el departamento, aseguró el ingeniero Sánchez, se pulverizan piretroides (insecticida) y el fosforado clorpirifos.

Hasta 2014 se usó el insecticida clorado endosulfán, luego prohibido. Este agroquímico destruye isocas y chinches en la soja. Habitualmente se realizan dos aplicaciones.

Sánchez esbozó que existe un control por parte del Colegio de Ingenieros Agrónomos de esta actividad. La maquinaria (mosquitos) hoy tienen cabinas presurizadas y los operarios usan ropa adecuada de tipo impermeable. Estos equipos pulverizadores deben de estar habilitados por un ingeniero agrónomo. Un inconveniente, destaca Sánchez, es que existen equipos que no están matriculados en el Ministerio de la Producción de Santa Fe, ni tienen el contralor de un ingeniero agrónomo.

Las comunas y municipios deben de autorizar las recetas agronómicas donde consta el lote, la ubicación, el cultivo y plagas a combatir. Se destaca que los representantes de las comunas y de los dos municipios no controlan las aplicaciones. Para Sánchez la corta duración (dos años) de las funciones de Presidentes Comunales no permite cumplir adecuadamente la legislación.

Sánchez como miembro de CODETEA y titular de proyectos de Extensión de la Facultad de Ciencias Agrarias, asesora las comunas de San Agustín, Pujato, Humboldt, Pilar y San Mariano. Promueve la constitución de un consejo consultivo que monitoree la actividad.

El ingeniero Sánchez aboga por un contralor ciudadano, un consejo consultivo compuesto por ciudadanos no vinculados a la actividad agronómica que observe el cumplimiento de la Ley N° 11.273 con respecto a la línea cero, y el uso de biocidas permitidos (bandas amarillas, verde y azul) en los 500 metros que lindan con el límite urbano, y para fumigaciones aéreas entre los 500 y 3.000 metros.

Cuadro Número 8. Categorización de los agroquímicos

Grupo Ia.: "sumamente peligroso".
Grupo Ib: "muy peligroso".
Grupo II: "moderadamente peligroso" (Banda amarilla).
Grupo III: "poco peligroso" (Banda azul). Muy usado en el cultivo de soja.
Grupo IV: "normalmente no ofrecen peligro (Banda verde).

Fuente: Ing. Agr. Daniel Sánchez, Cátedra Fitopatología. Facultad Ciencias Agrarias. UNL

Observó, Sánchez, que se produjeron inconvenientes por "mala praxis" en el distrito de Nuevo Torino y en Santo Domingo. En el caso de Nuevo Torino la denuncia llegó al Juzgado de Rafaela. En Esperanza las protestas ambientalistas se produjeron en 2011 y 2012. Para Daniel Sánchez "no hay tanto conflicto" en el departamento. Se infiere del relato una incapacidad burocrática del Estado local para intervenir en la regulación de esta actividad y un desinterés de los presidentes comunales (debido al limitado tiempo en funciones) por hacer cumplir la Ley N° 11.273.

Las fumigaciones aéreas son reducidas y se efectúan, cuando por abundantes lluvias, el suelo no permite la entrada de la maquinaria, "no hay piso" afirma Sánchez. Calcula que afecta el 10-15% del territorio departamental. También, en el tiempo que el maíz y soja tienen altura (un metro) y están sujetos a un virulento ataque de plagas se pulveriza desde aviones.

En el distrito Humboldt se fumigaron de esta forma 5.000 hectáreas. Surgieron protestas ambientales por muertes causadas por leucemia.

El especialista en Sanidad Vegetal, Ing Agr. Daniel Sánchez, comentó que las plagas son cada día más resistentes y avanzan desde la banquina e infestan los cultivos. Las

malezas agresivas son: sorgo de alepo o maicillo (*Sorghum halepense*), *Cynodon dactylon*, *Digitaria sanguinalis*, *Amaranthus quitensis*, flor de santa lucía, rama negra y yuyo colorado.

El Ing. Agr. Daniel Sánchez, confirma que el uso de agroquímicos se aceleró a partir de 1970 en los cultivos de soja, girasol, maíz y trigo. Los gramínicos, el MSNA y el Halozifop, y los herbicidas para controlar malezas de hoja ancha dominaron el escenario agrícola desde hace décadas. Para eliminar insectos era común el uso del tóxico fosforado parathión.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AUYERO J. y SWISTUN (2008), *Inflamable. Estudio del sufrimiento ambiental*, Paidós, Buenos Aires.
- BECK, U. (2002), *La sociedad del riesgo global*, Siglo XXI, Madrid.
- BRAILOVSKY, A. E. (2006), *Historia Ecológica Iberoamericana II. De la independencia a la globalización*, Ediciones Kaicron, Capital Intelectual, Buenos Aires.
- CLOQUEL, S., coordinadora (2014), *Pueblos rurales. Territorio, sociedad y ambiente en la nueva agricultura*, Ediciones Ciccus, Buenos Aires.
- CÓRDOBA, M. S. (2013) *La ruralidad hiperconectada: dinámicas de la construcción de redes en el sector del agro argentino*, en GRAS, C., HERNÁNDEZ, V. (compiladoras). *El agro como negocios, producción, sociedad y territorios en la globalización*, Biblos, Buenos Aires.
- FOUCAULT, M. (1988), *El sujeto y el poder*, En DREYFUS y RABINOV, Michel Foucault, más allá del estructuralismo y la hermenéutica, UNAM, México
- FOCAULT, M. (2006), *La vida de los hombres infames*, Colección Corente Ensayos, Editorial Altemira, La Plata, Buenos Aires.
- GALAFASSI, G. (2002), *Ambiente, sociedad y naturaleza. Entre la teoría social y la Historia. Serie Convergencias*, Editorial Universidad Nacional de Quilmes, Quilmes.
- GRAS, C. y HERNÁNDEZ V. (2013), *El agro como negocio, Producción, sociedad y territorios en la globalización*, Biblos, Buenos Aires.
- HARVEY, D. 2004. "El nuevo imperialismo. Acumulación por desposesión". *Social Register*. Número 40.
- MANZANAL, M. y ARZENO, M. (2011), *Conflictos territoriales en ámbitos rurales de la Argentina actual*. En CERDÁ, J. M. y LEITE L. (compiladores), *Conflictividad en el agro argentino. Ambiente, sociedad y Estado*, Ediciones Ciccus, Buenos Aires.
- PINTO, L. E. (2011), *La ideología del desarrollo sustentable y la administración simbólica de los conflictos ambientales: relación entre los aparatos ideológicos del Estado y la "ecoeficiencia"*, En CERDÁ J. M., LEITE L.; *Conflictividad en el agro argentino. Ambiente, sociedad y Estado*, Ediciones Ciccus, Buenos Aires.
- SVAMPA, M. y VIALE, E. (2014). *Mal desarrollo. La Argentina del extractivismo y el despojo*, Katz Editores, Buenos Aires.

EL NUDO GORDIANO DE LA GOBERNANZA DEL AGUA EN ARGENTINA

González Aubone, Fernando - INTA - EEA, San Juan

*Dedicado a la memoria de Omar Miranda.
Amigo y consejero, quien me enseñó a desafiar,
intelectualmente, todo lo establecido*

1. INTRODUCCIÓN

1.1. ¿Qué es un Nudo Gordiano?

El origen del término Nudo Gordiano se remonta a un capítulo en la vida de Alejandro Magno, cuando hacia el año 333 AC llegaba a la ciudad de Gordio, capital del Reino de Frigia. Allí, había un antiguo carro con su yugo todavía atado por «varios nudos tan fuertemente enredados que era imposible ver cómo habían sido realizados». La tradición sostenía que quien pudiese desenredarlos conquistaría toda Asia (Andrews, 2016).

El impetuoso Alejandro quedó inmediatamente «atrapado en el ardiente deseo» de desatar aquel nudo y, luego de intentarlo sin éxito, desenvainó su espada y exclamando «es lo mismo cortarlo que desatarlo» lo cortó de un mandoble. Esa noche hubo una tormenta de rayos, simbolizando que Zeus estaba de acuerdo con la solución (Cantor, 2005). Alejandro conquistó Persia y su gesto ha servido de metáfora de todo lo que conviene resolver tajantemente, sin contemplaciones, de una forma novedosa (Blogolengua, 2009). Así fue entendido por Fernando el Católico, quien no pudiendo «por maña y destreza destejer la liga de los príncipes», hizo de la frase «tanto monta cortar como desatar» su lema personal. Fernando se casó con Isabel, uniendo los Reinos de Castilla y Aragón. Los Reyes Católicos completaron la Reconquista de España y financiaron los viajes de Cristóbal Colón hacia el Nuevo Mundo, iniciando una dinastía que llevó a Felipe II a exclamar «en mi imperio nunca se pone el sol» (Ibid.).

Pero hay críticos con este método, como Norberto Bobbio, a quien se le atribuye la frase «para deshacer nudos, hace falta inteligencia; para cortarlos, basta una espada» (Ibid.).

William Shakespeare parece haberlo entendido de este modo, ya que en su obra Enrique V de Inglaterra, destaca al personaje por su habilidad para «desatar» nudos gordianos, cuando de política se trata. Enrique, como estadista, consiguió reivindicar para Inglaterra posesiones francesas, combinando estrategias militares y

políticas, como su matrimonio con la princesa Catalina de Valois, hija del rey Carlos VI de Francia (Berman, 1962).

Vladimir Suarez reflexiona sobre esto con la frase «Jamás rompas todo aquello que puedas desatar». La misma impone un concepto más “abarcativo” a la solución del nudo gordiano y nos induce a adoptar una actitud más creativa, y si se quiere contemplativa, respecto del problema que nos plantea una situación determinada. Establece un parámetro superador tanto a las relaciones interpersonales como comunitarias respecto a salidas personalistas e intemperantes, que permitan el desarrollo colectivo (Suarez, 2008).

1.2. Alcance del trabajo

En general, entonces, un Nudo Gordiano se interpreta como «un problema intrincado; especialmente un problema insoluble en sus propios términos»¹. También suele utilizarse para referirse a «lo esencial de un asunto que es difícil de comprender y, por tanto, resolver sus implicaciones»². Esta segunda concepción del Nudo Gordiano, más meditativa y dialoguista, como veremos más adelante, es compatible con los Modelos de Gobernanza del Agua, que analizaremos.

En este trabajo nos hemos propuesto presentar un análisis minucioso, en primer lugar, del valor del agua desde un punto de vista funcional moderno, con el consecuente impacto en lo jurídico. En segundo lugar, se busca comparar los arreglos institucionales y modelos de Gobernanza vigentes en Argentina, en relación al paradigma imperante a nivel mundial. El tercer tema, que se corresponde con la tesis del trabajo, se esmera en mostrar la distorsión notable que existe entre los Modelos de Gobernanza «posibles», de acuerdo a nuestro análisis, y la realidad de las normas de uso institucionalizadas. Prácticas que se basan en una interpretación sesgada del Federalismo, con un enfoque de tipo «dominial» y «recursista», del bien colectivo agua, creando el Nudo Gordiano de su Gobernanza. Ahora comenzaremos indagando sobre el agua y sus funciones.

¹ <https://www.merriam-webster.com/dictionary/Gordian%20knot>

² <http://www.blogolengua.com/2009/07/el-nudo-gordiano.html>

2. EL AGUA Y SUS FUNCIONES

2.1. Un recorrido histórico

Para hablar de su Gobernanza cabe primero hacer un recorrido sobre qué es el agua. Para ello, las distintas acepciones intentan ordenarse cronológicamente, en la medida que se le han reconocido funciones y valores más complejos, combinando principios biológicos, sociales, económicos, ambientales, jurídicos y patrimoniales, abordados de manera holística y multifuncional. La Tabla 1 muestra esta evolución:

Gestión hidráulica (recursista y dominial)	Gestión integrada (ecosistémica)
Un Recurso Natural, en principio, renovable	Un Bien Económico
Un elemento vital y ubicuo	Un Bien Ambiental
Un factor de la producción	Un Recurso de Uso Común (RUC)
Un elemento de poder	Un Patrimonio Colectivo
Un Bien de Dominio Público	Un Activo Eco-Social
	Un Derecho Humano fundamental
Un componente del bien colectivo ambiente, de uso común, indivisible y tutelado de una manera no disponible por las partes (CSJN)	

Tabla 1: Evolución del concepto agua desde la gestión hidráulica a la integrada

El agua existe en la naturaleza y podemos usarla para nuestro beneficio; por tanto, el agua es un recurso natural. El Agua además es vital, tanto para nuestra vida como de los animales y plantas. El agua es ubicua, es decir, se mueve y cambia de forma constantemente, creando un ciclo natural. Las demarcaciones hidrográficas, en ese aspecto, han servido para desarrollar el concepto de cuenca como unidad de gestión. El agua también es un factor de la producción, es decir, sirve para producir bienes y servicios. La «hipótesis hidráulica» (Wittfogel, 1966), identifica al regadío como el primer eslabón en la generación de excedentes económicos y las estructuras sociales para controlar dicho proceso productivo. El dominio particular o individual sobre el agua, entonces, ha servido como fuente de ordenamiento y poder a través del control de las obras hidráulicas. Hasta bien entrado el siglo XX, la escasez de agua se percibía como un problema de disponibilidad espacio temporal y la noción de ambiente poco se preocupaba por su vulnerabilidad ante prácticas extractivas y, mucho menos, por el cambio climático.

No fue hasta el Congreso Internacional sobre Agua y Ambiente, en Dublín, en 1992, que conceptos de gestión se incorporaron en varias dimensiones multidisciplinares: gestión integrada y sostenible (Principio Ambiental), gestión participativa y local (Principio Institucional), gestión eficiente y equitativa (Principio Económico) y gestión inclusiva (Principio de Género). A esta Declaración de Dublín, ya como nuevo paradigma, le siguió el concepto empírico de Gestión Integrada de los RRHH (GIRH), definido como:

Un proceso que promueve el desarrollo y la gestión coordinada del agua, la tierra y otros recursos relacionados, para maximizar la resultante económica y el bienestar social, de un modo equitativo y sin comprometer la sostenibilidad de los ecosistemas vitales (GWP, 2018).

2.2. Hacia una nueva cultura

Quizás sea la Directiva Marco (europea) sobre el Agua (DMA) la primera norma para un conjunto de Estados que involucra el concepto de GIRH. La DMA establece un marco jurídico para proteger y regenerar el agua y garantizar su uso sostenible. Su denominación oficial es «Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas».

La DMA (Comisión Europea, 2008) establece un enfoque innovador, basado en las cuencas hidrográficas y otras unidades naturales. En su artículo 3º, insta a la creación de demarcaciones hidrográficas internacionales y a la coordinación del trabajo entre ellas. Además, fija los plazos a los Estados para alcanzar objetivos medioambientales. Establece una serie de principios de gestión, incluida la participación pública en la planificación e integración de enfoques económicos, como la recuperación de costes de los servicios relacionados con el agua. Estos principios son:

- Principio de sostenibilidad (gestión ecosistémica e integrada de las demandas)
- Principio de racionalidad económica y recuperación de costes
- Principio de precaución y adaptación
- Principio de no deterioro
- Principio de gestión participativa

La DMA en su primer considerando declara que «el agua no es un bien comercial como los demás, sino un patrimonio que hay que proteger, defender y tratar como tal». Los movimientos europeos autodenominados «Hacia Una Nueva Cultura del Agua» argumentan que el valor patrimonial otorgado convierte al agua en un «activo eco-social». El documento *Declaración Europea por una Nueva Cultura del Agua*, firmado en Madrid por científicos y expertos de 16 países, en febrero de 2005, expresa que:

Es necesario conceptualizar y valorar el agua, no como un simple recurso productivo, sino como un activo eco-social, donde la raíz «eco» expresa al tiempo valores económicos y ecológicos, lo que implica pasar de un enfoque de gestión del agua como recurso a un enfoque de gestión ecosistémico, mucho más complejo. La nueva DMA, vigente hoy en la UE, asume esta nueva perspectiva. Esta es su coherencia y espíritu (FNCA, 2005).

2.3. Aspectos jurídicos

Estos conceptos han influido directamente en los aspectos jurídicos del agua. Mientras que la vieja cultura hidráulica del agua requería su definición como un bien de dominio individual (en general público), la actual tendencia procura separar los derechos de uso de la propiedad, y someterlos a concesiones por tiempo limitado. Por tanto:

El nuevo papel del Estado ya no pasa por la propiedad sino por ser el custodio del recurso; esto es, marcar las reglas democráticas para dar prioridad a las necesidades del ecosistema y los usos de interés general. Bajo esta lógica contundente el agua se considera un patrimonio colectivo, con el correspondiente impacto en lo jurídico (Ibid.).

Federico Aguilera Klink, profundiza sobre estos conceptos, sosteniendo que:

La gestión del recurso natural agua se relaciona con las funciones que desempeña. Cuando una función se produce en detrimento de otros usos deseables o de posibles usos futuros, se incurre en un costo, entendido como pérdida, temporal o definitiva, de una función. Así pues, un recurso sólo sigue siéndolo si posee la calidad adecuada para cumplir sus diferentes funciones. Esa competencia entre funciones muestra claramente su interdependencia y, al mismo tiempo, la necesidad de apropiarse de ecosistemas y no de recursos naturales; por eso, estudiar la gestión del agua implica estudiar la gestión del territorio y del ambiente (Aguilera, 2007).

En otro trabajo. el mismo autor expresa que:

El rol jurídico de esta cultura supedita la lógica del agua como recurso natural a la función eco-social, sin entrar en conflicto en la medida que el marco institucional reconozca este rol superior. Así, el agua no sólo es esencial para la supervivencia biológica, sino que es una condición necesaria del desarrollo y sostenimiento de la economía y de la estructura social que hacen posible la sociedad (Aguilera, 2000).

Como veremos más adelante, pareciera que Aguilera Klink se basase en el Art. 75 de la Constitución Nacional (CN) al escribir estas líneas.

2.4. La Tesis del Nudo Gordiano

Nuestra tesis sostiene que el agua es un componente fundamental del ambiente. Y como sociedad, debemos mantenerla en estado saludable. Algo básico para los marcos jurídicos, o si se quiere ser más “abarcativo”, los diseños institucionales que hacen a su Gobernanza. Desde la mencionada CN, los tratados internacionales que ésta incorpora y hasta las leyes que a la sazón ha sancionado el Congreso, este trabajo demostrará que Argentina cuenta con un orden jurídico moderno y compatible con la nueva cultura del agua. Coherencia que reflejan repetidas sentencias de la CSJN. Sin embargo, sostenemos que aún predomina un «discurso institucional hidráulico» fuertemente arraigado que, lamentablemente, soslaya principios básicos para la implementación de la GIRH. Los argumentos que sostienen este discurso, y el consecuente Nudo Gordiano, son históricos y se escudan en la interpretación parcial y sesgada del régimen federal argentino.

3. LA GESTIÓN DEL AGUA

3.1. El factor humano

Para aquellos aún escépticos sobre lo que está en juego, y las consecuencias de sostener un discurso institucional hidráulico, de tipo dominial y recursista, vale recordar algunas contradicciones del comportamiento humano, cuando actúa de forma individualista.

3.1.1. El mapa no es el territorio

Cabe recordar al polaco Alfred Korzybski y su célebre frase «el mapa no es el territorio». En su teoría de la «semántica general», el filósofo sostiene que las estructuras (mentales) limitan nuestro conocimiento directo del mundo, recurriendo a abstracciones de la realidad (o reaccionando ante ésta) configurando mapas. Ya que esas percepciones (entendimiento) carecen en ocasiones de similitud con lo que está

pasando realmente (hechos), la teoría recomienda entrenar lo que llama «conciencia de la abstracción» como herramienta para modificar la manera en que interactuamos con el mundo.

La relación territorio-mapa, entonces, vincula un territorio geográfico con un mapa del mismo. Por tanto, si como objeto de gestión ambiental de las aguas, una demarcación política (el mapa) es una abstracción de una realidad (el territorio), es esperable que, por ejemplo, los gobiernos provinciales en un sistema federal como el argentino, reaccionen con esa lógica. Creemos que esta reflexión sirve para iniciar el análisis de este trabajo, aportando evidencias de las limitaciones mentales que impiden gestionar el ambiente, único medio donde desarrollar nuestras vidas y de las futuras generaciones.

3.1.2. La Tragedia de los (recursos) Comunes

A partir del ensayo «la Tragedia de los Comunes», distintos enfoques de la Teoría de la Acción Colectiva han hecho hincapié en los problemas de cooperación como limitantes de la explotación racional y sostenible de los Recursos de Uso Común (RUC). Veamos:

Imagine un pastizal abierto para todos. Es de esperarse que cada pastor intente mantener en esos recursos comunes tantas cabezas de ganado como le sea posible. Este arreglo puede funcionar razonablemente bien durante siglos, mientras el número de animales esté por debajo de la capacidad de carga de las tierras. Sin embargo, en algún momento se llegará al punto donde la lógica inherente a la explotación de los recursos comunes, inmisericordemente, genere una tragedia (Hardin, 1968).

Como cada pastor busca maximizar sus ganancias, consciente o inconscientemente, se pregunta cuál es la consecuencia de aumentar un animal más a su rebaño. Así concluye que la decisión más sensata es añadir otro animal, y otro más. Pero ésta es la conclusión de todos los pastores que comparten esos recursos comunes. Y de ahí la tragedia, provocada por varios individuos, motivados por el interés personal y actuando racionalmente, destruyendo un recurso compartido limitado, aun cuando no está en su interés que tal destrucción suceda. Los individuos, entonces, tienden a aumentar su comportamiento egoísta cuando se enfrentan a situaciones de escasez, involucrándose en acciones no cooperativas y consecuentemente, sobreexplotando el bien.

3.1.3. El dilema del prisionero

La Teoría de Juegos aporta el clásico Dilema del Prisionero para sostener que, a menos que exista un amplio grado de confianza entre los actores, la estrategia dominante es la no cooperación, a pesar de producir peores resultados tanto para el grupo como para los individuos, en comparación a una estrategia cooperativa (Wade, 1996).

El dilema plantea las opciones de dos sospechosos de robo bajo arresto, separados para su interrogatorio. Si uno confiesa y su cómplice no, el cómplice será condenado severamente y el primero será liberado. Si uno calla y el cómplice confiesa, el primero recibirá la pena severa y será el cómplice quien salga libre. Si ambos confiesan, los dos recibirán una pena intermedia. Y si ambos lo niegan, sólo recibirían una pena menor.

Esta historia enseña que, dados un sistema y su conjunto de actores implicados, las estrategias cooperativas son más eficientes que las individualistas. Es decir que las acciones coordinadas de cooperación maximizan la utilidad global de un sistema. Acción que implica sacrificios individuales en favor del bien común y la confianza en que todos cumplan su parte. Caso contrario, el incentivo a no cooperar es dominante.

3.2. Los Modelos de Gobernanza

Para definir Modelos de Gobernanza del Agua, analizaremos por separado tres conceptos que, aplicados al tema, se interrelacionan entre sí formando una tríada interdependiente: GIRH, Institucionalidad y la propia Gobernanza. En términos futbolísticos, la GIRH sería la «meta», es decir la portería donde anotar los goles. La institucionalidad, por su parte, sería «las reglas del juego», indicándonos lo que está permitido o no para conducir la pelota a la meta y las penalizaciones por su no cumplimiento. Y la Gobernanza, involucraría a los jugadores y la estrategia de juego. Estos tres elementos son necesarios para jugar, y eventualmente ganar, el partido donde el agua, como lo ha determinado la CSJN, se juega su rol de «componente del bien colectivo ambiente, de uso común, indivisible y tutelado de una manera no disponible por las partes».

3.2.1. La GIRH

Ya hemos mencionado que la GIRH se refiere al recorrido para alcanzar la meta, pero nada dice sobre los medios para llegar a ella. Esta meta ha quedado plasmada en los llamados Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), iniciativa firmada

en septiembre de 2015 por 193 Estados miembros de la ONU en el documento *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible* (PNUD, 2015). El ODS 6 establece «Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos los ecosistemas vitales», siendo la meta 6.5 «para 2030, poner en práctica la GIRH a todos los niveles, incluso mediante la cooperación transfronteriza, según proceda».

3.2.2. La Institucionalidad

La institucionalidad es determinada por el conjunto de normas «de uso» percibidas y aceptadas por la sociedad en su conjunto. Instituciones no son las organizaciones ni tienen que ser ley (aunque las incluyen), estar escritas o agradar a la mayoría de esa sociedad. Tampoco es requisito que sirvan al bien común. Autores neo institucionalistas, justifican el desarrollo relativo entre estos por el tipo de instituciones que evolucionan a través de su historia, pudiendo ser de tipo extractivas o inclusivas (Acemoglu, 2012).

Elinor Ostrom, autora neo institucionalista que ganó el Premio Nobel en 2009, estudió exhaustivamente el rol de las instituciones para el gobierno de los RUC, en particular el agua y los sistemas de riego. Los RUC son definidos como bienes cuyo uso por una persona substraer del (o disminuye el) uso por otros y donde, por su propia naturaleza, su asignación se ve altamente rivalizada por la dificultad de excluir usuarios. Ostrom entiende por institucionalidad al conjunto de normas que rigen un RUC, concepto que va más allá de la existencia de una organización formal, en el sentido de una figura jurídica determinada. Además, dichas normas, para ser efectivas, deben ser percibidas y aceptadas por los usuarios (Gonzalez Aubone, 2014). De estos conceptos surge que la propia Elinor Ostrom afirme que las instituciones son «las reglas del juego» (Ostrom, 1990).

3.2.3. La Gobernanza

El término Gobernanza, comenzó a usarse a finales del siglo pasado para describir el proceso de retracción del Estado, impulsado por las reformas neoliberales de Ronald Reagan y Margaret Thatcher. La esencia de este proceso supone la transferencia de poder y autoridad desde el Estado Nacional hacia los mercados, la sociedad civil, los tribunales y otros organismos independientes, a diferentes niveles jurisdiccionales (Huitema, 2006).

Por tanto, Gobernanza no es sinónimo de Gobierno sino un:

Complejo proceso que considera la participación a diferentes niveles más allá del Estado, incluyendo leyes, regulaciones, instituciones y todo tipo de interacciones formales e informales que afecten su funcionamiento. Así, acerca las relaciones entre Gobierno y Sociedad fomentando la participación responsable, transparente y con rendición de cuentas (Tortajada, 2010).

La gobernanza del agua es definida, específicamente, como:

Un abanico de sistemas políticos, sociales, económicos y administrativos articulados para desarrollar y gestionar los recursos hídricos y el servicio de suministro de agua a diferentes niveles de la sociedad» (Rogers, 2003).

Una vez definidos y contextualizados los tres componentes de la tríada podemos deducir que los Modelos de Gobernanza del Agua en realidad incluyen a la Institucionalidad como las «reglas de juego» y la GIRH como una «meta». Por eso estos modelos han adquirido gran popularidad para la aplicación práctica de la GIRH. En muchos documentos, las actuales crisis del agua que afectan a casi el 50% de la población mundial son referidas como crisis de Gobernanza (Havekes, 2016). El Centro Holandés para la Gobernanza del Agua (WGC), por ejemplo, ha determinado cinco elementos (*building blocks*) esenciales para construir un buen Modelo de Gobernanza (Ibid.):

- Una organización administrativa de gestión fuerte.
- Un marco normativo sobre el agua integrado y arraigado.
- Un sistema adecuado de financiamiento.
- Un enfoque de planificación sistemático.
- Una participación efectiva de los actores involucrados.

En ese sentido, la institucionalidad hídrica y ambiental en la Argentina (reglas de juego) sostiene un discurso que lamentablemente convierte su Gobernanza en un Nudo Gordiano. Es decir, en un modelo con enunciados basados en abstracciones (mapas) que favorecen la desconfianza, el interés particular y la no cooperación. Esa institucionalidad, sin embargo, resulta ser una construcción mental que pasa de un auditorio a otro y termina siendo percibida como una verdad escrita en piedra. En una oportunidad, un expositor acertadamente se refirió a la GIRH como «algo que todos conocemos, pero nadie ha visto», tradición oral que imprime una mayor fuerza a este Nudo Gordiano.

3.3. El discurso institucional hidráulico

El discurso prevalece por la vigencia de enunciados que se remontan a nuestra historia como nación y resuenan en doctrinas interpretativas sobre la CN, el CCyC y todo el corpus legal vinculado que le es funcional. Por razones expositivas no vamos a detallarlos en este momento, pero gran cantidad de artículos de prensa, documentos de trabajo, ensayos y hasta libros enteros, redundan en expresiones del tipo:

- Argentina es un Estado federal donde las provincias son preexistentes a la Nación.
- Los provinciales conservan para sí la gestión de sus propios recursos naturales.
- El agua (como recurso natural) es «propiedad» de las provincias.
- La reforma al CN de 1994 mantiene y profundiza ese federalismo ¿Cuál?
- El Federalismo es «incompatible» con los Planes de Cuencas y la GIRH
- Los Presupuestos Mínimos Ambientales delegados a la Nación son «mínimos».
- La Nación no tiene jurisdicción sobre la Gestión de Cuencas Interprovinciales.
- Los conflictos deben resolverse por la buena voluntad de las provinciales, o por fallo de la CSJN.

4. AMBIENTE, RECURSOS NATURALES Y AGUA EN ARGENTINA

4.1. Contexto histórico

La publicación *Constitución de la Nación Argentina en Conmemoración del Bicentenario* (1910-2010), compila los textos constitucionales hasta esa fecha. En las palabras preliminares, Ricardo Lorenzetti, presidente de la CSJN en ese momento, explica que:

Las constituciones nacionales han sido siempre un logro en torno al consenso. Un sinónimo del reconocimiento institucional de grupos de personas con intereses disímiles, pero con objetivos y compromisos similares: el esfuerzo encaminado al bien común por sobre la individualidad. La Constitución de la Nación Argentina se inscribe en estos ideales, ya que ha sido fruto del renunciamento en pos del

reconocimiento de la identidad nacional y del sostenimiento de la voluntad de un pueblo en su ejercicio público.

Estas palabras, merecen un repaso de nuestra historia, desde la creación del Virreinato del Río de la Plata, en 1776, hasta la sanción de la Constitución, en 1853. La Cédula Real de creación del virreinato³, por ejemplo, ya daba a algunos territorios el nombre de provincias, agrupadas bajo una jurisdicción única, la del Virrey y la Audiencia, con sede en Buenos Aires. Régimen de intendencias que fue puesto en vigor en 1784 (Luna, 2006).

La revolución de mayo de 1810 en Buenos Aires depuso al virrey Cisneros y nombró «el primer gobierno patrio», reemplazado luego por la Junta Grande, incorporando diputados de las intendencias. El 9 de julio de 1816, en San Miguel de Tucumán, el congreso de diputados proclama la independencia de las Provincias Unidas en Sud América, dando comienzo a la consolidación nacional. Proceso marcado por guerras civiles que disputaban la forma de organización del Estado. Básicamente, una liga de provincias «federales» se negaban a ser administradas por el gobierno «unitario» de Buenos Aires, con un período de anarquía conocido como de las «Autonomías Provinciales», hasta la consolidación de un gobierno nacional tras la batalla de Caseros de 1852 (Ibid).

Este pequeñísimo repaso muestra que los argentinos tenemos un origen común como Nación más allá de una consolidación marcada por la anarquía y las guerras civiles entre facciones opuestas. La propia definición de guerras civiles hace referencia a luchas internas y no entre Estados y, donde, Confederación parece más un nombre simbólico para consagrar el régimen federal constitucional.

Nada más práctico para corroborar esto que asistir a cualquier acto escolar un 25 de mayo o 9 de julio, ver la escenificación y simbología y preguntar a los chicos sobre lo que están celebrando. Actos que son idénticos sin importar la jurisdicción y donde ningún chico mencionará a su provincia. La puesta en escena será el Cabildo de Buenos Aires o la Casa de Tucumán. Los patriotas serán los protagonistas, refiriéndose a todos aquellos que querían una nación libre y soberana. Las festividades provinciales, por el contrario, sólo hacen referencia al día de la fundación de la ciudad capital o algún Santo Patrono.

Dicho esto, y sin querer entrar en un debate jurídico, cabe preguntarse ¿por qué el discurso hidráulico machaca constantemente con la preexistencia de las

³ https://es.wikipedia.org/wiki/Provincias_de_Argentina

provincias a la Nación? Como veremos más adelante, se debe a que cierta doctrina pretende erróneamente, asimilar el término «preexistente» con el de «originario».

Los Artículos 104, 108 y 67 (Inciso 11) de la CN de 1853 expresan que:

Artículo 104: 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.

Artículo 108: Las provincias no ejercen el poder delegado a la Nación. No pueden (...) dictar los Códigos civil, comercial, penal y de minería después que el Congreso los haya sancionado, ni dictar especialmente leyes sobre (...).

Artículo 67: Corresponde al Congreso dictar los Códigos civil, comercial, penal y de minería, sin que (...) alteren las jurisdicciones locales, correspondiendo su aplicación a los Tribunales federales o provinciales, según que las cosas o las personas cayeren bajo sus respectivas jurisdicciones.

Esta constitución no menciona la palabra agua ni los recursos hídricos y tampoco la categoría de recursos naturales. Pero sí habla de la minería, cuya legislación ya aparecía mencionada en el Derecho Unificado por el Reglamento de la Asamblea del año 1813 y las ordenanzas de Nueva España o Nuevo México (Pinazo, 2005). Y establece que el Congreso podrá dictar un código de minería único, sin alterar las jurisdicciones locales.

Dicho código, que rige por la Ley 1919 desde 1887, es muy interesante ya que al ser la minería una actividad de interés público, se basa en un concepto de dominio especial, el «dominio originario». Veamos algunos artículos sobre las minas y su dominio:

Artículo 1: El Código de Minería rige los derechos, obligaciones y procedimientos referentes a la adquisición, explotación y aprovechamiento de las sustancias minerales.

Artículo 7: Las minas son bienes privados de la Nación o de las Provincias, según el territorio en que se encuentren.

Artículo 10: Sin perjuicio del “dominio originario” del Estado reconocido por el Artículo 7, la propiedad particular de las minas se establece por la concesión legal.

Artículo 11: Las minas forman una propiedad distinta de la del terreno en que se encuentran; pero se rigen por los mismos principios que la propiedad común, salvo las disposiciones especiales de este Código.

Artículo 13: La explotación de las minas, su exploración, concesión y demás actos consiguientes, revisten el carácter de utilidad pública.

Aquí pueden distinguirse tres tipos de dominio: el «dominio originario» estatal sobre el mineral como recurso, el dominio privado de la mina como explotación, que se establece por concesión, y el dominio del terreno donde se encuentran las dos entidades anteriores. Marcos Rebaso (Rebaso, 2012), explica que el dominio originario de un recurso se refiere a la soberanía estatal sobre el territorio y no se vincula con la propiedad del recurso. Es decir que se trata de la facultad (del Estado) para gestionar los recursos mineros en beneficio del conjunto social (interés público). La CN de 1853 ya establecía que corresponde al Congreso dictar el Código de Minería, y éste delega su aplicación a las jurisdicciones federales o provinciales, según corresponda.

Entonces, la CN de 1853 se refiere a la minería (el único recurso natural que menciona) encargando al Congreso su legislación. Este código establece que la minería es una actividad de interés público, y que corresponde al Estado (nacional o provincial) el dominio originario del recurso. La jurisdicción como ámbito de aplicación de la ley, por tanto, otorga al Estado un carácter tutelar sobre la explotación del recurso minero, en clara alusión al carácter colectivo de su propiedad.

La alegada preexistencia de las provincias, entonces, es usada para atizar la idea que la «propiedad» de los recursos naturales siempre ha correspondido a las provincias y su administración no es parte de los poderes delegados a la Nación. Esto se contrapone con las evidencias recogidas en este trabajo, ya mucho antes de la reforma constitucional de 1994. Y en todo caso, la nueva CN en ningún caso profundiza sobre esta creencia. Por el contrario, fortalece las competencias federales a través de los Art. 75 y 41, respecto a las cuestiones económicas, sociales y ambientales, en beneficio del del conjunto Nación.

El discurso institucional hidráulico resulta, entonces, casi esquizofrénico cuando los decisores intentan diseñar planes y políticas hídricas nacionales, respetando la unicidad del recurso a nivel de cuencas. Y nos referimos a diseñar porque no es de extrañar que hasta ahora no se haya podido superar la etapa de los anuncios rimbombantes, sin haber llegado a implementarse plan alguno.

Los fragmentos de funcionarios provinciales y nacionales citados anteriormente muestran claramente esta esquizofrenia. Decir lo que debería hacerse para luego justificar una supuesta imposibilidad legal, echándole la culpa al federalismo y la CN, pone en vilo nuestro desarrollo y bienestar y, sobre todo, el de las futuras generaciones.

Aún más grave es verificar que los constituyentes de 1994 legaron una CN con elementos suficientes para una gestión del agua vinculada a sus límites naturales. El Art. 41 CN abre una nueva dimensión, concomitante al nuevo paradigma en el mundo. Esta CN ordena al Congreso sancionar las leyes respectivas y al PE reglamentarlas. Hasta el año 2004, aproximadamente, con la aprobación de las Leyes Ambientales y el Acuerdo Federal del Agua, que constituye el Consejo Hídrico Federal (COHIFE) e incorpora los Principios Rectores de la Política Hídrica (PRPH), parecía que el país se encaminaba a un diseño institucional moderno. Sin embargo, la Ley 26.438 del 2008, ratifica un COHIFE descafeinado y las leyes ambientales, sobre todo la 25.688 de Gestión Ambiental de la Aguas, nunca fue reglamentada y tiene pedidos de inconstitucionalidad sin resolver.

Se intenta defender la preexistencia de las provincias a la Nación para separar el concepto de «dominio originario» (así todo junto), en dos palabras, «dominio», como sinónimo de «propiedad», y «originario», como sinónimo de «preexistente». Estrategias recursistas que hacen gala de la Tragedia de los Comunes, es decir, «donde varios individuos, motivados por el interés personal y actuando racionalmente, terminan por destruir un recurso compartido limitado...». El eterno conflicto entre Mendoza y La Pampa sobre el río Atuel, que ahora ya se extiende a toda la Cuenca del Desaguadero y Colorado, seguramente hace a Garret Hardin revolverse en su tumba.

4.2. La Constitución Nacional y el CCyC

4.2.1. Los Recursos Naturales

En las siguientes secciones haremos constantes referencias al excelente trabajo de Marcos Rebas y Magdalena García Rossi *El Recurso Agua y la Constitución Nacional* (Rebas, 2015) como sustento jurídico a gran parte de lo que se viene expresando en este ensayo. Indagaremos primero sobre los recursos naturales y luego sobre el agua en particular, en estrecha relación con el ambiente y el desarrollo.

Rebas argumenta, que la caracterización de los recursos naturales tuvo un giro fundamental a partir de la reforma de 1994. La CN crea esta categoría, cuyo

alcance tanto a nivel local como en los estudios comparados, refiere al suelo, el agua, los minerales, la flora y la fauna, y la biodiversidad, entre otros.

Los artículos 41, 75 (varios incisos), 121 y 124 de la CN de 1994 se relacionan con los estos recursos y el ambiente, siendo necesario su interpretación armónica, tendiente a la validez de sus contenidos y a la coordinación entre ellos. Regla obviada y desconocida por algunas doctrinas que reducen la interpretación del art. 124 CN, aislándolo del conjunto de la normativa constitucional o bloque de constitucionalidad federal (Ibid.).

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 (...). 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 (...).

Corresponde a la Nación dictar las normas que contengan los presupuestos mínimos de protección, y a las provincias, las necesarias para complementarlas, sin que aquellas alteren las jurisdicciones locales (...).

Este artículo llamado «cláusula ambiental» de la CN se considera central, ya que combina las nociones de un «uso racional de los recursos naturales» con las de «satisfacer las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras». Además, ordena a la nación sancionar las normas de presupuestos mínimos de protección y de uso racional, que podrán complementarse por las provincias, sin alterar las facultades de jurisdicción que por su naturaleza les corresponden. La delegación de facultades en la nación para establecer las normas principales, generales, básicas o centrales sobre estos recursos es explícita, sin perjuicio de la jurisdicción local para aplicarlas y legislar en particular.

Artículo 75 (varios incisos). Corresponde al Congreso:

Inciso 12: Dictar los Códigos Civil, Comercial, Penal, de Minería, sin que (...) alteren las jurisdicciones locales, correspondiendo su aplicación a los tribunales federales o provinciales, según que las cosas o las personas cayeren bajo sus respectivas jurisdicciones (...).

Inciso 17: Reconocer la preexistencia étnica y cultural de los pueblos indígenas argentinos. (...) Asegurar su participación en la gestión referida a sus recursos

naturales y a los demás intereses que los afectan. Las provincias pueden ejercer concurrentemente estas atribuciones.

Inciso 18: Proveer lo conducente a la prosperidad del país, al adelanto y bienestar de todas las provincias (...).

Inciso 19: Proveer lo conducente al desarrollo humano, al progreso económico con justicia social, a la productividad de la economía nacional (...). Proveer al crecimiento armónico de la Nación (...); promover políticas diferenciadas que tiendan a equilibrar el desigual desarrollo relativo de provincias y regiones (...).

El inciso 12 remite a disposiciones especiales delegadas con relación al agua, a través del Código Civil. El inciso 17 garantiza la participación de los pueblos originarios en la gestión de los recursos naturales. Los incisos 18 y 19, denominados «cláusulas de progreso», remiten a las nuevas condiciones del progreso humano y económico (Ibid.).

Artículo 121: 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.

Artículo 124: (...) Corresponde a las provincias el dominio originario de los recursos naturales existentes en su territorio.

La primera conclusión es considerar a la categoría de los recursos naturales desde la perspectiva de los bienes públicos, de la comunidad, con la salvedad de lo que determine la legislación para cada recurso por sus especiales características. Carácter que no implica el «dominio público», sino la jurisdicción para legislar y regular su uso, explotación y disfrute, según los casos. Otra conclusión es que la configuración jurídica particular de los recursos naturales no es homogénea, por su manifestación física en la naturaleza y por los beneficios que aportan a la sociedad.

Así, por ejemplo, en el caso del suelo, su carácter público, es decir, de tutela estatal, debe tener un correlato jurídico con la legislación existente respecto de la propiedad, uso y explotación del suelo en nuestro país.

También está claro que la reforma de 1994, al sancionar su discutida y polémica cláusula del artículo 124 in fine, no pretendió otorgar la propiedad de los recursos naturales, en tanto derecho real, a la nación o a las provincias. Viene esta afirmación de la reforma de 1949 como de la frustrada Convención Constituyente de 1957, donde se estipulaba la «propiedad» de dichos recursos. Por lo tanto ¿Qué sensación de prudencia o autolimitación impulsó a los constituyentes a apartarse de

una idea clara en el derecho como la de la propiedad? ¿Por qué utilizaron el lenguaje de las obligaciones: «corresponde», en lugar del utilizado en los derechos reales, «pertenece»? Se alejaron de la propiedad, que no podrá ya invocarse como atributo del dominio originario.

Los constituyentes dieron vida a nuevas ideas en un marco de coincidencia temporal y de adaptación a la realidad de esa época, mediante los incisos 18 y 19 del artículo 75 CN, que relacionan el «crecimiento armónico de la Nación (...) promoviendo (...) políticas diferenciadas que tiendan a equilibrar el desigual desarrollo relativo de provincias y regiones». Ideas específicamente ligadas con los recursos naturales, distribuidos en cada región de manera dispar. Es un llamado a la solidaridad dentro del federalismo, para lo cual el Senado puede promover las medidas apropiadas.

Rebasa resume todo lo expuesto de la siguiente manera:

En conclusión, la Reforma de 1994 ha introducido normas generales sobre los recursos naturales y normas especiales sobre las competencias y la jurisdicción de la nación y las provincias sobre ellos: son disposiciones claras que provienen del juego armónico entre las nuevas normas dictadas en esa oportunidad. De esa interpretación de los textos (...), surgen las siguientes conclusiones:

La nación tiene la jurisdicción para sancionar las normas generales sobre el conjunto de los recursos naturales, y sobre cada uno en particular, en todo aquello que suponga su uso racional y su cuidado para beneficio del conjunto de la sociedad, tanto actual como futura, en especial teniendo presente la preservación de las condiciones naturales y del medio ambiente general.

Dicha legislación general, a su vez, deberá tener presente el “dominio originario” de las provincias, o sea, su capacidad para legislar en su territorio sobre esos recursos, la que no podrá oponerse a aquella normativa nacional y, cuando se trate de temas ambientales, podrá requerir condiciones más exigentes de cuidado y protección.

La legislación nacional también podrá extenderse en sus atribuciones federales en aquellos aspectos particulares delegados al Congreso sobre determinados recursos naturales, normativa de carácter general y de fondo sobre la propiedad, el uso y explotación de los mismos.

Por otra parte, las provincias, en ejercicio del “dominio originario”, tienen la competencia para legislar en particular en sus territorios sobre los recursos naturales existentes, y son responsables en su jurisdicción del cumplimiento de las normas nacionales y locales.

Finalmente, habiendo establecido limitaciones en el alcance del concepto de “dominio originario”, pautando que no se corresponde con la idea de propiedad o dominio en tanto derechos reales, podríamos preguntarnos a quien se adjudica su “propiedad” en nuestro régimen jurídico. Si bien el texto de la CN no tiene una referencia expresa al respecto, podemos interpretar que los tratados internacionales con jerarquía constitucional nos dan una pista para contestar la inquietud. En efecto, tanto el Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos, como el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, consagran en su art. 1º, idéntico en los dos instrumentos, la titularidad de los pueblos sobre los recursos naturales. Estas disposiciones, de alguna manera, resuelven la problemática de esa titularidad: esos recursos suponen beneficios generales para las comunidades y el pueblo de cada nación, en esta idea, sería el titular en su territorio, en sintonía con el art. 75, inc. 19, de la CN.

4.2.2. El Agua

Rebasa luego continúa su análisis jurídico del agua como recurso natural.

Sin duda es el art. 41 CN el más relevante al respecto, poniendo al agua como un recurso natural protegido. Es sobre el mismo que deben agregarse las otras disposiciones constitucionales referidas a los recursos naturales que se entienden en armonía con aquel: el art. 75, inc. 12, 17, 18 y 19; y el art. 124 CN. Caracterización que debe analizarse también frente a lo establecido en el CC, además de otras normas, en el cual es considerado un bien del dominio público del Estado, un bien privado en ciertos casos, y, según los tratados vigentes y la jurisprudencia, un bien de incidencia colectiva y un derecho humano fundamental (Ibid.).

El art. 41 CN incorpora el agua al nuevo paradigma de la gestión eco-sistémica, los derechos humanos fundamentales y la protección ambiental, jerarquizando y potenciando las normas internacionales y tratados complementarios a lo que establece la CN. Los ODS dan una idea de la dinámica de estas normas y su relación de empalme con la CN, sobre todo, a través de este artículo. Rebasa expresa esto de la siguiente manera:

En este nuevo «orden jurídico mundial» como se lo ha denominado (...) se ha verificado una importante regulación internacional en materia comercial, agrícola, de energía, medio ambiente y ayuda al desarrollo, (...) la que se caracteriza por su dinámica expansión. De este modo, los sistemas transnacionales de regulación han desplazado muchas decisiones, que hasta ahora se acotaban a los ámbitos nacionales, hacia el espacio global, incrementando su internacionalidad. Los tratados (...) se integran al sistema policéntrico de producción normativa con

múltiples organismos internacionales, regionales y binacionales, que a su vez reciben la influencia de redes mundiales de interdependencia y cooperación informales.

El nuevo CCyC (posterior a la CN) se hace eco del art. 41 CN. En los Fundamentos del anteproyecto, que luego fue aprobado, podemos leer este nuevo enfoque con una visión más social y colectiva de los recursos naturales (Comisión Redactora CCyC, 2012):

En su mayoría, los códigos del derecho privado comparado regulan sólo los derechos individuales. El anteproyecto que presentamos da una importancia relevante a los derechos de incidencia colectiva (...). Esto tiene un impacto significativo en el modo de relacionamiento con los recursos naturales. En materia de bienes, la mayoría de los códigos decimonónicos han quedado desactualizados. (...) La relación exclusiva entre los bienes y las personas también ha mudado y aparecen las comunidades, como ocurre con los pueblos originarios. Finalmente, los conflictos ambientales, se refieren a bienes que son mencionados en el código como del dominio público, pero la Constitución y la ley ambiental los considera colectivos, y no solamente de propiedad del Estado. Todo ello requiere una concepción más amplia (...).

Los límites al ejercicio de los derechos individuales sobre los bienes colectivos se ven:

Artículo 240: El ejercicio de los derechos individuales sobre los bienes debe ser compatible con los derechos de incidencia colectiva, debiendo conformarse a las normas del derecho administrativo nacional y local dictadas en el interés público, sin afectar el funcionamiento ni la sustentabilidad de los ecosistemas (...) y, entre otros, el agua (...).

Artículo 241: Cualquiera sea la jurisdicción en que se ejerzan los derechos, debe respetarse la normativa sobre presupuestos mínimos que resulte aplicable.

4.2.3. El Ambiente

Justamente la cláusula ambiental (Art. 41 CN) se muestra como el más relevante en materia de recursos naturales y protección ambiental, siendo el agua el elemento fundamental en ese sentido. Por este motivo, entraremos en mayor profundidad en su interpretación e implicancias. El discurso institucional hidráulico ha tratado, a la inversa que con el artículo 124 CN in fine, de reducirlo a la mínima expresión y, además, interpretarlo en función de sus intereses. Veamos, entonces, que

significan los presupuestos mínimos en la práctica. En 1994, Rosatti, actual ministro de la CSJN, decía:

Esto significa que el Estado Nacional debe sancionar una legislación de base, con iguales condiciones de protección para todos los habitantes del país. A las provincias, por su parte, les corresponde la posibilidad de legislar por encima de ese mínimo, mejorándole, e incluir asuntos que hagan a las materias específicas o particulares de cada una de ellas (Rosatti, 1994).

Hutchinson agrega que debe tenerse en cuenta la influencia de la Constitución Española de 1978 (Artículo 149.1.23) sobre nuestros constituyentes (Hutchinson, 1999). Específicamente, el autor expresa que el Tribunal Constitucional español, en relación al significado de la ley básica sobre protección del ambiente, ha establecido lo siguiente:

La legislación básica posee las características técnicas de normas mínimas de protección que permiten normas adicionales o un plus de protección. Es decir, la legislación básica del Estado no cumple en este caso una función de uniformidad relativa, sino más bien de ordenamiento mediante mínimos que han de respetarse en todo caso, pero que pueden permitir que cada una de las comunidades autónomas con competencia en la materia, establezca niveles de protección más altos que no entrarán sólo por eso en contradicción con la normativa básica del Estado. El sentido del texto constitucional es que las bases estatales son de carácter mínimo y, por lo tanto, los niveles de protección que establecen pueden ser ampliados o mejorados por la normativa autonómica (STC 170/1989, 19 de octubre, F. J. 2.).

María Angélica Gelli advierte en relación a la cuestión ambiental que:

La CN establece el deslinde de competencias clásico del sistema federal delimitando las atribuciones otorgadas al gobierno central (a partir del principio de que lo no delegado queda reservado a las provincias) a favor del principio de complementación y armonización de políticas conservacionistas, entre las autoridades federales y las locales, pero atribuyendo la legislación de base a la autoridad federal (Gelli, 2001).

Respecto a la No alteración de las jurisdicciones locales, Bidart Campos cree que:

Ahora queda claro que la ejecución y aplicación de la legislación del congreso se rige por la regla del art. 75, que es la clásica del anterior artículo 67. La competencia legislativa del congreso no altera las jurisdicciones locales, sin perjuicio de que la ley pueda atribuir, excepcionalmente, jurisdicción federal para

ejecutar y aplicar políticas y medidas protectoras del ambiente, cuando la unidad ambiental lo reclame sin lugar a duda (Bidart Campos, 1998).

Por tanto, la referencia a los «presupuestos mínimos» no es baladí como pretenden algunos autores «recursistas». A esta altura no debería quedar duda alguna sobre lo que son los recursos naturales en general, el agua en particular y su relación con el ambiente. Nadie (ni Poder del Estado o particular) debería arrogarse su propiedad, ni en nombre del Federalismo ni de una supuesta «existencia en su territorio». Los Estados e individuos tenemos una responsabilidad tutelar sobre el agua que excede cualquier proclama individualista. Los constituyentes de 1994 entendieron esto y la plasmaron en nuestra CN, al mismo tiempo que este paradigma se definía a nivel mundial. Podríamos decir que tenemos una constitución visionaria o, al menos, moderna, en este sentido.

4.3. El camino de las normas

Hemos analizado nuestra historia, la CN y el CCyC. Ahora toca ver qué ha pasado con las leyes aprobadas por el Congreso, cumpliendo con el mandato constitucional, y los organismos que, según estas leyes, deberían ejercer la gobernanza del recurso hídrico en nuestro país. También indagaremos sobre los litigios sobre el agua que han llegado a la CSJN y la evolución de sus sentencias, sobre todo, a partir de la CN de 1994.

4.3.1. El Antecedente del Banco Mundial

En julio de 2000, el Ing. Victor Pochat, Subsecretario de RRHH de la Nación, firmaba una carta dirigida a la directora del Banco Mundial para la Argentina, por la que aceptaba el documento titulado *Argentina: Gestión de Recursos Hídricos. Elementos de Política para su Desarrollo Sustentable en el Siglo XXI*. La misma cerraba expresando:

Nuestro propósito de dar comienzo de inmediato con las etapas de planificación que continúan, tanto a nivel provincial como nacional, (...) lo cual nos permitirá alcanzar en un futuro cercano, una gestión eficiente de los recursos hídricos de nuestro país (World Bank, 2004).

En su introducción, el documento menciona que ha sido solicitado con el objetivo de identificar los principales problemas relacionados con la gestión de los recursos hídricos y proponer opciones de políticas que promuevan el desarrollo de los mismos. Luego a modo de resumen, bajo el título «principales desafíos y oportunidades» expresa:

Atendiendo su lugar preponderante entre los países latinoamericanos, la gestión de los recursos hídricos en Argentina permanece desproporcionadamente atrasada respecto a las mejores prácticas regionales e internacionales. Por tanto, la modernización de la gestión del agua es un desafío clave, debido a sus implicancias con el desarrollo sostenible, la economía y la salud. Entonces, mejorar la gestión de los recursos hídricos merece una atención prioritaria tanto para las autoridades nacionales y provinciales como para la sociedad como un todo (Ibid.).

Un poco más adelante, bajo el título «primera prioridad» continúa:

La Subsecretaría de Recursos Hídricos (SsRH) debe invitar a las provincias, la sociedad civil, los usuarios y contaminadores a discutir la estructura, principios básicos y asuntos esenciales de una Ley Marco de Gestión de los Recursos Hídricos. El borrador de esta ley debería establecer un marco legal moderno de GIRH, consenso que podría tomar la forma de un Acuerdo Nacional con las provincias que incluya: (1) la creación de un Consejo Hídrico Federal, (2) el compromiso de las provincias a tener una única autoridad de aguas, (3) el compromiso de las provincias a establecer un proceso continuo y sistemático de planificación y GIRH, (4) apoyo federal para que las provincias puedan cumplir con lo anterior. En paralelo, se debería promover la sanción de la ley de «presupuestos mínimos de gestión ambiental» y comenzar con los ajustes de los esquemas legales provinciales, de manera que puedan ofrecer una mayor consistencia y uniformidad con las leyes federales (Ibid.).

4.3.2. Las Leyes Ambientales, el COHIFE y los PRPH

El estudio del Banco Mundial ayudó a que durante los siguientes cuatro años se sancionaron las siguientes leyes ambientales y se firmara el Acuerdo Federal del Agua por la Nación y todas las jurisdicciones provinciales, creando el COHIFE:

- Ley 25.675/02, Ley General del Ambiente
- Ley 25.688/02, de Régimen de Gestión Ambiental de Aguas
- Acuerdo Federal del Agua, del año 2003
- Ley 26.438/08, que ratifica el Acta Constitutiva del COHIFE

Cabe mencionar que el Congreso tardó 8 años para sancionar las leyes ambientales y su derrotero ha tenido claros y oscuros, siendo aplicadas de manera limitada. De alguna manera son leyes incómodas que desnudan un funcionamiento del federalismo argentino deficiente, cuando de bienes comunes se trata. El PE aún no las

ha reglamentado y, en algún caso, la CSJN no se ha expedido sobre su constitucionalidad.

La Ley General del Ambiente, sancionada el 6 de noviembre de 2002, fue promulgada parcialmente el 27 de noviembre de ese año mediante el Decreto 2413/2002, quedando observados (hasta ahora) los artículos 3°, 19°, 29° y 32°.

La situación de la Ley de Régimen de Gestión Ambiental de Aguas, sancionada el 28 de noviembre de 2002, y promulgada el 30 de diciembre de ese año, es más flagrante. Su Artículo 9° ordena al Poder Ejecutivo reglamentarla y dictar las resoluciones necesarias para su aplicación dentro de los 180 días de su publicación (B.O. del 03/01/03).

Esta falta de reglamentación no ha pasado desapercibida. Ya en 2004, María del Carmen Bourdin alertaba sobre la confusión normativa por falta de (Bourdin, 2004). En la misma, el constitucionalista Daniel Sabsay, apuntaba que:

Las leyes de presupuestos mínimos implicaron un avance innegable en materia ambiental. Lo grave es que no estén reglamentadas porque se trata de un derecho vigente que no puede ser aplicado. Por ejemplo, la Ley General del Ambiente está bien pensada y es correcta porque establece un sistema adecuado de responsabilidad por daño ambiental. En tanto, la ley 25.688, de Gestión Ambiental de Aguas, fue atacada de inconstitucional en varias oportunidades y prácticamente está en desuso.

En 2006, la Secretaría Parlamentaria del Senado de la Nación, expresa:

Este cuerpo vería con agrado que el PEN proceda a reglamentar (de acuerdo a lo establecido por el artículo 99, inciso 2 de la Constitución Nacional) todas las leyes aplicables a los recursos naturales y medioambiente que se hallan pendientes de reglamentación. (...) fundamentado en la necesidad de avanzar en la identificación e implementación de políticas prioritarias para el uso y gestión sustentable del medioambiente y los recursos naturales (Secretaría Parlamentaria del Senado de la Nación, expediente S-2871/06).

En 2007, un año más tarde, Eduardo Mondino, Defensor del Pueblo, resuelve:

Recomendar a la Jefatura de Gabinete de Ministros de la Nación que expida las instrucciones necesarias para la inmediata reglamentación de las leyes N° 25.612, 25.670, 25.675, 25.688, 25.831 y 25.916 de presupuestos mínimos de protección ambiental en todo lo atinente a su estricta competencia, derivada de lo dispuesto en los artículos 41 y 99 de la Constitución Nacional (Defensor del Pueblo de la Nación, Resolución N° 39/07).

Reclamo rescatado por la Senadora Norma Morandini en 2012, expresando que:

La H. Cámara de Senadores de la Nación solicita al PE que (...) proceda a la inmediata reglamentación de la ley 25.688 «Régimen de Gestión Ambiental de Aguas», a fin de hacer de efectivo cumplimiento la protección de nuestros recursos naturales. (...) La necesidad de desarrollar políticas públicas prioritarias que garanticen el uso y gestión sustentable del ambiente y los recursos naturales nos enfrenta a la necesidad de realizar un análisis crítico de la actual organización institucional de la política ambiental y de los instrumentos apropiados para su implementación. Dicha norma tuvo muy bajo nivel de implementación, no sólo por la falta de reglamentación, sino porque su sanción replicó la tensión, irresuelta, que provocan las leyes de presupuestos mínimos entre la potestad y el alcance de las normas nacionales y las autonomías provinciales, consagradas por nuestra Constitución. (...) La inacción del PE en su obligación de reglamentar la ley provoca, de algún modo, un «veto encubierto» y la restricción de ese derecho humano fundamental (Proyecto de Comunicación S-3464/12).

Tristemente, el expediente caducó en 2014 y fue archivado en mayo de 2014⁴.

Recientemente este reclamo ha vuelto al ruedo a instancias del legislador pampeano Martín Berhongaray, quien solicitó al PEN precisiones, en clara referencia al conflicto entre La Pampa y Mendoza sobre el río Atuel, y aludiendo a las competencias federales:

Esta ley resulta de vital importancia para la gestión compartida de los recursos hídricos de carácter interjurisdiccional toda vez que, entre otras cuestiones de relieve, crea los distintos comités de cuenca y establece pautas para la concreción de obras de infraestructura que tengan la potencialidad de ocasionar daños ambientales. La aplicación plena de la Ley 25.688, una vez que se dicte su reglamentación, conllevará una reforma trascendente de todos los esquemas legislativos, ya que las provincias sólo podrán legislar en la materia complementando la normativa nacional (...) Se espera asimismo que obligue (la ley) a retroceder en sus actitudes arbitrarias e irresponsables a muchas de las provincias que han avanzado más rápido que la Nación en la sanción de una profusa legislación ambiental y de los recursos naturales⁵.

El Acuerdo Federal del Agua, como se comentó anteriormente, incluía adoptar los PRPH como ley marco y reconocer el COHIFE como ámbito para definir las

⁴ <http://www.senado.gov.ar/parlamentario/comisiones/verExp/3464.12/S/PC>

⁵ <http://www.planbnoticias.com.ar/index.php/2018/02/19/berhongaray-pide-informes-por-la-ley-de-aguas>

políticas hídricas del país. Proyecto que fue presentado por varios legisladores como «Ley Marco de Política Hídrica de la República Argentina» en septiembre de 2004, sin pena ni gloria.

En diciembre de 2008 el Congreso sancionó la Ley 26.438 que ratifica el COHIFE, integrado por las provincias y el Estado nacional a través de la SsRH, como instancia federal de concertación y coordinación de la política hídrica federal y su armonización con las legislaciones y gestión de las aguas de las respectivas jurisdicciones.

4.3.3. Ley 25.675 General del Ambiente

Daniel Sabsay, en 2002, luego de ser promulgada esta ley, se entusiasmaba:

Y luego de más de ocho años de la sanción de la reforma constitucional, la Ley General del Ambiente da comienzo a un nuevo ciclo en el tratamiento de esta cuestión, con el objetivo de conseguir para nuestro país la sustentabilidad de su modelo de desarrollo, aspirando hacer realidad la letra constitucional en cuanto a que el ambiente debe ser apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras (Sabsay, 2002).

En su argumentación explicaba que:

Esta ley reúne el esquema de «ley marco», de principios generales (...). La cuestión ambiental requiere de modalidades que con suficiente elasticidad puedan, con una base de coherencia, considerar las peculiaridades de cada temática en particular. Convergen entonces los aspectos jurídicos y pragmáticos en la fundamentación de una ley marco, y de posteriores normas que sobre su base establezcan presupuestos mínimos de protección ambiental relativos a cada recurso natural o materia de gestión ambiental específica (Ibid.).

Además, agregaba:

El Congreso ha adoptado una interpretación amplia de la noción de presupuestos mínimos, frente a las antiguas disquisiciones acerca de si los mismos debían ser sólo un estándar, una política, o ambos. Así, esta ley, y las demás leyes ambientales que la complementan, han incorporado todas las categorías que el artículo 41 CN establece (...) en algunos casos constituyen presupuestos mínimos de protección, pasibles de complementación por parte de las provincias, y en otros, aspectos básicos de política ambiental, de competencia nacional. (...) Existe la necesidad de un «Federalismo de Concertación» que las cuestiones ambientales imponen como condición *sine qua non* en un país como la Argentina (Ibid.).

Analizaremos más en detalle esta ley marco, de principios generales, uniformes y básicos para la gestión ambiental. La misma empieza:

Art 1º: La presente ley establece los presupuestos mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable.

Define presupuesto mínimo, como apuntaba Sabsay, con una interpretación amplia:

Art. 6º: Se entiende por presupuesto mínimo, establecido en el artículo 41 de la Constitución Nacional, a toda norma que concede una tutela ambiental uniforme o común para todo el territorio nacional, y tiene por objeto imponer condiciones necesarias para asegurar la protección ambiental. En su contenido, debe prever las condiciones necesarias para garantizar la dinámica de los sistemas ecológicos, mantener su capacidad de carga y, en general, asegurar la preservación ambiental y el desarrollo sustentable.

Sobre la competencia judicial, la ley apunta que, ante constatación de daño ambiental, la competencia será federal:

Art. 7º: La aplicación de esta ley corresponde a los tribunales ordinarios según corresponda por el territorio, la materia, o las personas. En los casos que el acto, omisión o situación generada provoque efectivamente degradación o contaminación en recursos ambientales interjurisdiccionales, la competencia será federal.

Art. 8º: establece que los instrumentos de la política y la gestión ambiental serán los siguientes: (1) El ordenamiento ambiental del territorio, (2) La evaluación de impacto ambiental, (3) El sistema de control sobre el desarrollo de las actividades antrópicas, (4) La educación ambiental, (5) El sistema de diagnóstico e información ambiental y (6) El régimen económico de promoción del desarrollo sustentable.

Al ser ésta una ley marco, de principios generales, no establece una autoridad de aplicación única, sino que refiere, para cada caso y sin especificarlos, a las autoridades u organismos competentes. Esto con la salvedad del COFEMA, que por los Art. 17º y 23º, se entiende que constituye la autoridad de aplicación de lo que llama el Sistema Federal Ambiental, con atribuciones de desarrollar la coordinación de la política ambiental.

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 COFEMA.

Art. 23°: Se establece el Sistema Federal Ambiental con el objeto de desarrollar la coordinación de la política ambiental, tendiente al logro del desarrollo sustentable, entre el gobierno nacional, los gobiernos provinciales y el de la Ciudad de Buenos Aires. El mismo será instrumentado a través del COFEMA.

La Asamblea del COFEMA, constituida por un representante de cada jurisdicción, podrá expedirse, en materia de política ambiental, por:

- **Recomendación:** determinación que no tendrá efecto vinculante para los estados miembros.
- **Resolución:** decisión con efecto vinculante para los estados miembros.

La Secretaría Ejecutiva expedirá las instrucciones necesarias para el cumplimiento de estas resoluciones, indicando en el informe pertinente, que elevará a la asamblea ordinaria, las dificultades y alternativas que crea oportunas.

Por último, la ley también establece que el PEN elaborará un informe anual sobre la situación ambiental del país que presentará al Congreso, con un análisis y evaluación sobre su estado en lo ecológico, económico, social y cultural. En conclusión, se trata de una ley con expresas competencias federales, de acuerdo al Art. 41 CN.

4.3.4. Ley 25.688 de Régimen de Gestión Ambiental de Aguas

Esta ley ha resultado inaceptable para el discurso institucional hidráulico que sostiene que el agua «propiedad» de las provincias «donde existe». Por tanto, en función de su apropiación histórica, algunas provincias actuaron para su promulgación, y reaccionaron ante ésta, al mejor estilo tipo Tragedia de los Comunes.

A esta altura de nuestro análisis, parecería natural (según el Art. 41 CN) que una ley (marco) general del ambiente sea complementada por otra ley (marco) de gestión ambiental de las aguas. Jurídicamente el agua en nuestro país ya ha sido reconocida por varias sentencias de la CSJN como «un componente del bien colectivo ambiente, de uso común, indivisible y tutelado de una manera no disponible por las

partes» (UECN, 2018). A su vez, la Biblia del COHIFE, los PRPH, expresan al respecto:

PRPH 4: Articulación de la gestión hídrica con la gestión ambiental. La interrelación que existe (...) no admite compartimientos estancos entre (...) ambos sectores. De ello se desprende la necesidad de otorgarle al manejo de los recursos hídricos un enfoque integrador y global, coherente con la política de protección ambiental, promoviendo la gestión conjunta (...). Ello se logra mediante la actualización y armonización de las normativas y una sólida coordinación intersectorial tendiente a articular la gestión hídrica con la gestión ambiental, actuando en el marco constitucional vigente.

Y esta ley, aunque escueta y confusa en algunos aspectos de su implementación, por su artículo 1° establece «los presupuestos mínimos ambientales, para la preservación de las aguas, su aprovechamiento y uso racional». En muchos de sus aspectos, además, se basa en principios acordes a nuestros tiempos y en consonancia con los PRPH, a saber:

Unicidad del recurso:

Art. 2°: A los efectos de la presente ley se entenderá: Por agua, aquella que forma parte del conjunto de los cursos y cuerpos de aguas naturales o artificiales, superficiales y subterráneas, así como a las contenidas en los acuíferos, ríos subterráneos y las atmosféricas. Por cuenca hídrica superficial, a la región geográfica delimitada por las divisorias de aguas que discurren hacia el mar a través de una red de cauces secundarios que convergen en un cauce principal único y las endorreicas.

PRPH 2: El agua tiene un único origen. (...) ya sea que provenga de una fuente atmosférica, superficial o subterránea, (...) reconociéndose así la unicidad del ciclo hidrológico (...). De ello se desprende la necesidad de que el Estado ejerza controles sobre la totalidad de las fuentes de agua, dictando y haciendo cumplir la normativa para el aprovechamiento y protección de las diversas fuentes de agua como una sola fuente de suministro.

Unidad de gestión:

Art. 3°: las cuencas hídricas como unidad ambiental de gestión del recurso se consideran indivisibles.

PRPH 17: Gestión integrada del recurso hídrico. La gran diversidad de factores ambientales, sociales y económicos (...) avala la importancia de establecer una

gestión integrada del recurso hídrico. Ello requiere un cambio de paradigma, pasando del tradicional modelo de desarrollo de la oferta hacia la necesaria gestión integrada del recurso mediante la cual se actúa simultáneamente sobre la oferta y la demanda de agua (...). Asimismo, la gestión hídrica debe estar fuertemente vinculada a la gestión territorial, la conservación de los suelos y la protección de los ecosistemas naturales.

PRPH 19: Unidad de Planificación y Gestión. Dado que el movimiento de las aguas no reconoce fronteras político-administrativas sino leyes físicas, las cuencas hidrográficas o los acuíferos constituyen la unidad territorial más apta para la planificación y gestión coordinada de los recursos hídricos. La consideración de la totalidad de las ofertas y demandas de agua en una región hidrográfica permite detectar las mejores oportunidades para su uso, lográndose al mismo tiempo anticipar conflictos y minimizar impactos negativos a terceros o al ambiente.

Organismos de cuencas:

Art. 4º: Créanse, para las cuencas interjurisdiccionales, los comités de cuencas hídricas con la misión de asesorar a la autoridad competente en materia de recursos hídricos y colaborar en la gestión ambientalmente sustentable de las cuencas hídricas. La competencia geográfica de cada comité de cuenca hídrica podrá emplear categorías menores o mayores de la cuenca, agrupando o subdividiendo las mismas en unidades ambientalmente coherentes a efectos de una mejor distribución geográfica de los organismos y de sus responsabilidades respectivas.

PRPH 25: Organizaciones de cuenca. Dada la conveniencia de institucionalizar la cuenca como una unidad de gestión, se promueve la formación de estos organismos abocados a la gestión coordinada y participativa de los recursos hídricos dentro de los límites de la cuenca. Estos organismos resultan efectivos en la coordinación intersectorial (...) y la vinculación de las organizaciones de usuarios con la autoridad hídrica. De ello se desprende su importante rol como instancia de discusión, concertación, coordinación y cogestión de los usuarios del agua; y como instancia conciliatoria en los conflictos que pudieran emerger.

Asignación y usos del agua:

Art. 5º: Se entiende por utilización de las aguas a los efectos de esta ley: a) La toma y desviación de aguas superficiales; b) El estancamiento, modificación en

el flujo o la profundización de las aguas superficiales; c) La toma de sustancias sólidas o en disolución de aguas superficiales, siempre que tal acción afecte el estado o calidad de las aguas o su escurrimiento; d) La colocación, introducción o vertido de sustancias en aguas superficiales, siempre que tal acción afecte el estado o calidad de las aguas o su escurrimiento; e) La colocación e introducción de sustancias en aguas costeras, siempre que tales sustancias sean colocadas o introducidas desde tierra firme, o hayan sido transportadas a aguas costeras para ser depositadas en ellas, o instalaciones que en las aguas costeras hayan sido erigidas o amarradas en forma permanente; f) La colocación e introducción de sustancias en aguas subterráneas; g) La toma de aguas subterráneas, su elevación y conducción sobre tierra, así como su desviación; h) El estancamiento, la profundización y la desviación de aguas subterráneas, mediante instalaciones destinadas a tales acciones o que se presten para ellas; i) Las acciones aptas para provocar permanentemente o en una medida significativa, alteraciones de las propiedades físicas, químicas o biológicas del agua; j) Modificar artificialmente la fase atmosférica del ciclo hidrológico.

Art. 6°: Para utilizar las aguas objeto de esta ley, se deberá contar con el permiso de la autoridad competente. En el caso de las cuencas interjurisdiccionales, cuando el impacto ambiental sobre alguna de las otras jurisdicciones sea significativo, será vinculante la aprobación de dicha utilización por el Comité de Cuenca correspondiente, el que estará facultado para este acto por las distintas jurisdicciones que lo componen.

PRPH 32: Asignación de derechos de uso del agua. La necesidad de satisfacer crecientes demandas de agua requiere contar con instrumentos de gestión que permitan corregir ineficiencias en el uso del recurso y su reasignación hacia usos de mayor interés social, económico y ambiental. En tal sentido, los Estados provinciales condicionarán la asignación de derechos de uso del agua a los usos establecidos por sus respectivas planificaciones hídricas; otorgándolos por un período de tiempo apropiado al uso al que se los destine.

PRPH 33: Reserva y veda de agua por parte del Estado. La responsabilidad que le cabe al Estado de garantizar la sustentabilidad del uso del recurso hídrico y mantener la integridad de los ecosistemas acuáticos requiere que las autoridades hídricas ejerzan la potestad de establecer vedas, reservas y otras limitaciones operativas sobre el uso de las aguas superficiales y subterráneas de su jurisdicción.

Autoridad nacional de aplicación:

Art. 7°: La autoridad nacional de aplicación deberá: a) determinar los límites máximos de contaminación aceptables para las aguas de acuerdo a los distintos usos; b) definir las directrices para la recarga y protección de los acuíferos; c) fijar los parámetros y estándares ambientales de calidad de las aguas; d) elaborar y actualizar el Plan Nacional para la preservación, aprovechamiento y uso racional de las aguas, que deberá, como sus actualizaciones ser aprobado por ley del Congreso. Dicho plan contendrá como mínimo las medidas necesarias para la coordinación de las acciones de las diferentes cuencas hídricas.

Art. 8°: La autoridad nacional podrá, a pedido de la autoridad jurisdiccional competente, declarar zona crítica de protección especial a determinadas cuencas, acuíferos, áreas o masas de agua por sus características naturales o de interés ambiental.

PRPH 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 GIRH. 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.

Cerrando los artículos 9° y 10° ordenando su reglamentación y comunicación:

Art. 9°: El Poder Ejecutivo reglamentará esta ley dentro de los 180 días de su publicación y dictará las resoluciones necesarias para su aplicación.

Art. 10°: Comuníquese al Poder Ejecutivo.

4.4. La política y las guerras del agua

El discurso institucional hidráulico suele desatar «guerras del agua» cuando es usado como bandera política. Detrás de los desacuerdos más visibles, subyacen antiguos y nuevos conflictos sobre la apropiación de las aguas interjurisdiccionales

pertenecientes a una misma cuenca. El federalismo ha sido básicamente inoperante en este sentido, apelando las provincias al párrafo del artículo Art. 127 CN «sus quejas deben ser sometidas a la CSJN y dirimidas por ella».

Al respecto, expresa Cristina del Campo en *Los organismos interjurisdiccionales de cuenca y el nuevo orden jurídico ambiental: Cuenca del Salí/Dulce y Matanza/Riachuelo*:

La gestión de cuencas interjurisdiccionales mediante organismos de cuenca (OIC) se presenta como un verdadero desafío (...), principalmente por enfrentarse en nuestro país ante un sistema de Estado, donde lo “federal” importa la existencia de diferentes niveles de poder, donde Nación, Provincia y Municipio se despliegan en un mismo territorio con diferentes atribuciones, dominios y jurisdicciones. El sistema federal necesariamente se contrapone a la gestión de cuencas, habida cuenta que propone una nueva división que, si bien es básicamente administrativa y con funciones y atribuciones concretas, los espectros de política no les facilitan emerger como verdaderas herramientas de gestión (...) (del Campo, 2008).

Luego continúa con algunas experiencias interjurisdiccionales en el país:

La aparición del nuevo orden jurídico institucional ambiental con la CN de 1994 trajo aparejado un cambio respecto a los OIC y un desafío institucional en materia de coordinación interinstitucional. El nuevo orden jurídico ambiental trastoca las bases de lo relacionado con las aguas. Los recursos hídricos ahora son subsumidos a su tutela como elemento ambiental. Tutela que involucra valores superiores que obligan a los gestores de aguas a dejar la concepción «recursista» y readaptarse al nuevo marco jurídico institucional. (Ibid.).

Al tiempo que reconoce la supremacía ambiental, admite de manera expresa el Nudo Gordiano de la política en la Gobernanza del agua, con la ya insufrible mención al sistema federal, empeñado en continuar las intestinas guerras civiles preconstitucionales.

En el mismo compilado sobre Tutela Jurídica del Medio Ambiente, aparece otro autor, Aldo Guarino Arias, con *El Agua, Principal Elemento del Medio Ambiente*. La polémica ley 25.688 de gestión ambiental del agua y su posible incidencia sobre el acuerdo del Colorado y el COIRCO. Este abogado y jurista mendocino muestra un claro sesgo político en el conflicto entre esa provincia y La Pampa por el Río Atuel. Se refiere al Comité Interjurisdiccional del Atuel Inferior (CIAI), surgido por vía de condena en el fallo CSJN de 1987, como ejemplo de «bien estructurado», para luego apuntar que:

Este comité hasta hoy (2007) no ha dado los frutos que se esperaban, y es que las reuniones, en lugar de realizarse con los miembros de cada provincia, parecían actos proselitistas, ómnibus repletos de funcionarios y políticos que nada tenían que ver (Guarino Arias, 2008).

El autor achaca veinte años de fracasos (que ya suman más de treinta) a la militancia política y no a la Gobernanza. Más adelante apunta, en un alarde provincialista, que:

La provincia de Mendoza tiene una institución centenaria, el Departamento General de Irrigación (DGI), de jerarquía constitucional, que ha manejado a través de los distintos gobiernos, con equidad y racionalmente, el recurso hídrico en su territorio. Pues bien, las normas constitucionales citadas que le garantizan a Mendoza el uso y goce de su institución, han sido groseramente violadas por la ley 25.688. Por ello es una ley inconstitucional (Ibid.).

Luego continúa con la «génesis» de la ley con unos argumentos que no tienen desperdicio:

La ley se inicia en la Cámara de Diputados de la Nación, a instancias de (...) representantes de Buenos Aires y Formosa. Este episodio no es casual, pues (...) los nombrados legisladores pertenecen a (...) «aguas abajo» del curso del Río Colorado, y sabido es (...) que los interesados aguas abajo (...) siempre se han inclinado por la concentración unitaria en el manejo de las aguas. Lo anecdótico y lamentable es que (...) según el diario de sesiones (...) donde se trató el proyecto, en la sesión no había un solo representante mendocino (Ibid.).

Y sigue mostrando su sesgo político quejándose que, según el Art. 7 de esa ley, tratándose de una cuenca interjurisdiccional, Mendoza debería contar con permiso de la autoridad competente para utilizar las aguas. Y que, si hubiera daño ambiental sobre alguna de las otras jurisdicciones, las resoluciones del OIC serían vinculantes (léase obligatorias).

5. LA CSJN EN EL CONFLICTO ENTRE LA PAMPA Y MENDOZA POR EL RÍO ATUEL

Ahora analizaremos las sentencias de la CSJN sobre el tema del ambiente y la gestión ambiental de las aguas. Veremos el mencionado fallo de 1987 por el conflicto sobre el río Atuel entre Mendoza y La Pampa, anterior a la CN 1994, y el más reciente de 2017, sobre el mismo asunto, incorporando la supremacía ambiental. En ambos casos: ¡las sentencias no han sido cumplidas por las partes!

5.1. La Pampa c/Mendoza s/acción posesoria de aguas y regulación de usos

N° 310:2478 (1987) - CSJN

Buenos Aires, 8 de diciembre de 1987

Básicamente La Pampa inició demanda contra Mendoza:

A fin de que se la condene a no turbar la posesión que ejerce y le atañe sobre las aguas públicas interjurisdiccionales que integran la subcuenca del río Atuel y sus afluentes (...) y que se reglen los usos en forma compartida entre ambas provincias.

Ni la demanda ni la sentencia nombra o alude a la palabra ambiente o su concepto, ya que este conflicto se restringe a los usos económicos del agua, sobre todo aquellos de tipo consuntivo y mayoritario, como el regadío. La demandante alega que el río Atuel es interjurisdiccional y, por tanto, sus usos deberían ser compartidos entre ambas provincias. Argumenta antecedentes históricos de este uso compartido en tiempos que La Pampa era aún Territorio Nacional. Y que la construcción del embalse Los Nihuales por la Nación permitió la regulación de sus aguas, impidiendo la llegada a ese territorio ya convertido en provincia. Mendoza, por su parte argumenta que el río Atuel nunca ha aportado a La Pampa caudales de manera permanente y, por tanto, es una cuenca endorreica, que nace y muere en Mendoza. Declara que el reclamo no es procedente, ya que el embalse se construyó por convenio entre Nación y Mendoza, antes de La Pampa ser provincia.

La CSJN resolvió:

- (1) declarar que el río Atuel es interprovincial, ello pese a la tesis (...) de Mendoza que sostenía su dominio exclusivo en virtud de que aguas abajo (...) perdía la condición de perenne y que el acuerdo celebrado entre el Estado Nacional y (...) Mendoza (...) de 1941 no tenía efecto vinculatorio para la actora.
- (2) rechazar la acción posesoria promovida por (...) La Pampa (...) y que se regule la utilización en forma compartida entre ambas provincias de la cuenca (...), siempre que (...) Mendoza mantenga sus usos consuntivos actuales y,
- (3) exhortar a las partes a celebrar convenios tendientes a una participación razonable y equitativa en los usos futuros de las aguas (...) sobre la base de los principios generales y las pautas fijadas en esa sentencia.

Dicha sentencia traía como consecuencia que:

Mendoza ha de mantener los usos consuntivos actuales sin exceder los límites de 75.671 ha (de cultivo), pero no excluye, en principio, el derecho de La Pampa a participar en los usos futuros del curso de agua interprovincial. En cuanto a esos usos futuros, las partes deberán negociar de buena fe y con espíritu de buena vecindad con miras a lograr un acuerdo que regule su participación razonable y equitativa, teniendo en consideración, a partir de los usos actuales, las circunstancias pertinentes a que se ha hecho mención en los considerandos precedentes.

La lógica de la sentencia establece para Mendoza derechos adquiridos para cultivar 75.671 ha y que, de acuerdo a las eficiencias de riego a la fecha (de un 30%), no quedaba agua suficiente para La Pampa. A excepción (esto se pactó luego) de un caudal mínimo para provisión de agua potable. Esta lógica, según el punto 3 de la sentencia, reconocía una gestión del recurso deficiente, que en la medida que mejorara, por medio de acciones conjuntas entre ambas provincias y la Nación, podría regularse una participación razonable y equitativa en el uso de las aguas del río Atuel.

5.2. La Pampa c/Mendoza según uso de aguas

N° 243:2014 (2017) CSJN

Buenos Aires, 1 de diciembre de 2017

Esta versión recargada del conflicto sobre aguas interjurisdiccionales entre Mendoza y La Pampa, incorpora el cambio de paradigma que trajo aparejado la CN de 1994 por el Art. 41 y los convenios internacionales a los que Argentina ha adherido. Como consecuencia, significó un gran desafío para tratar la cuestión ambiental dentro de un sistema federal como el argentino.

5.2.1. La Demanda

En 2014, La Pampa promueve demanda en los términos del citado Art. 127 CN contra Mendoza, a fin de que, entre otros aspectos:

- (1) se declaren los siguientes incumplimientos de la demandada a la obligación de negociar y celebrar de buena fe los convenios para regular los usos del río Atuel, sumados a otros acuerdos posteriores y complementarios al mismo,
- (2) se declare la presencia de daño ambiental, como consecuencia de los anteriores incumplimientos, y se ordene el cese y su recomposición,

(3) se fije un caudal «fluvioecológico» en forma inmediata, teniendo en cuenta el derecho humano al agua, el principio de crecimiento armónico y equilibrado entre provincias y los derechos que le corresponden sobre sus recursos naturales,

(4) se le ordene a Mendoza la realización de las obras necesarias para optimizar la utilización del recurso agua en su sistema de riego,

(5) se disponga la creación del CIAI, con la participación de la Nación como autoridad máxima para la administración del agua en la cuenca, a los efectos ambientales y productivos y,

(6) se le ordene a la Nación brindar la colaboración económica, financiera, técnica y toda otra asistencia que resulte necesaria, para implementar las obras cuya realización se dispongan tanto en la sentencia definitiva como en la etapa de ejecución.

La demanda refiere, en síntesis, que Mendoza ha incumplido los convenios suscriptos a partir de la sentencia de 1987 y continuado desarrollando un aprovechamiento unilateral del río Atuel, provocando un inmenso daño ambiental al ecosistema pampeano. También afirma que el Estado Nacional, es responsable desde el punto de vista jurídico por la violación de su obligación de tutelar el medio ambiente. Alude a la contradicción con lo prescripto en las leyes nacionales que protegen el ambiente (25.675 Y 25.688) y el Acuerdo Federal del Agua.

5.2.2. La Defensa de Mendoza

Mendoza contesta la demanda con estos argumentos, entre otros:

(1) plantea la incompetencia de la CSJN para resolver responsabilidades ambientales en el marco de la jurisdicción dirimente (Art. 127 CN), al considerar que lo que aquí se plantea es una causa judicial típicamente jurisdiccional,

(2) postula que la CSJN no tiene atribuciones para disponer la creación del CIAI, ya que corresponde a los estados locales (y no al gobierno federal) la integración de poderes de carácter local,

(3) opone la excepción de cosa juzgada al considerar que es imposible que coexista lo decidido en Fallos: 310:2478 con la pretensión de la actora, la que en definitiva procura interferir con lo ya resuelto en aquella oportunidad, reeditando la discusión bajo un nuevo ropaje,

(4) señala que no existe un daño que le sea imputable (en relación a la cuestión ambiental y el uso del agua),

(5) pone de resalto que el uso que realiza Mendoza no es abusivo y por ello es improcedente la pretensión pampeana y,

(6) rechaza, por improcedente, la fijación de un caudal ecológico o ambiental permanente como técnica de recomposición del ambiente.

Básicamente Mendoza intenta apartar las cuestiones ambientales del Art. 127 CN, argumentando que se trata de una causa típicamente jurisdiccional. También intenta invocar la doctrina de la «cosa juzgada», diciendo que La Pampa reclama lo mismo «bajo un nuevo ropaje». Ambas pretensiones fueron rechazadas y por eso hubo una nueva sentencia, incorporando la cuestión ambiental a la causa.

5.2.3. La Defensa de la Nación

El Estado Nacional, en su contestación a la citación como tercero, señala que:

(1) integra el COHIFE, pero explica que su incidencia resulta limitada, en virtud de que las provincias tienen el dominio originario de los recursos naturales propios conforme lo postulado en el artículo 124 in fine CN,

(2) sostiene que las cuencas hídricas, como la del caso, se regirán conforme a los convenios que realicen las distintas provincias entre sí,

(3) fundamenta que las provincias son titulares de las aguas existentes en su territorio y están facultadas a dictar la normativa que las regule, por lo tanto, esta facultad de regular sobre aguas interprovinciales no le corresponde ni debería corresponderle al Congreso o al PE,

(4) agrega que corresponde a las provincias la competencia ambiental respecto de los recursos naturales que se encuentran bajo su dominio y que el artículo 41 CN reconoce expresamente estas jurisdicciones, las que no pueden ser alteradas y,

(5) es su visión que el CIAI es el ámbito para deliberar y acordar, siendo la voluntad de la Nación cooperar y conciliar.

Esta defensa es la más preocupante. La Nación cae en la muletilla del COHIFE y el Art. 124 CN in fine sobre el «dominio originario» y las limitaciones que éste le impone. Incluso llega a intercambiar este término por el de «titularidad de las aguas existentes en su territorio» y alude a que las cuencas hídricas se regirán por los convenios que las provincias realicen entre sí. Llega a decir que la facultad de regular sobre aguas interprovinciales no le corresponde ni debería corresponderle al Congreso o al PE. Finalmente limita su rol a un tímido «cooperar y conciliar». A la luz de la

Sentencia posterior de la CSJN, esta defensa resulta en una elusión de sus responsabilidades. Además, choca con los intereses de dos Planes Nacionales, el Plan Nacional de Riego y el Plan Nacional del Agua. Sobre todo, con este último, que es promovido por la antigua SsRH ahora recalificada al grado de Secretaría de Infraestructura y Política Hídrica (SIPH). Según su propia página de internet⁶, ésta:

Interviene en la elaboración y ejecución de la política hídrica nacional (...). Asimismo, propone el marco regulatorio del manejo de los recursos hídricos (...). Vincula y coordina la acción de las demás jurisdicciones y organismos en la prestación y expansión de servicios.

También destaca el rol de la Gobernanza, con los siguientes conceptos:

Una gestión moderna del agua implica brindar lineamientos de política que integren los aspectos técnicos, sociales, económicos, legales, institucionales y ambientales del agua. (...) la Dirección de Cuencas, tiene como objetivos específicos: (1) Construir los cimientos de una gobernanza plena para el establecimiento de la GIRH, (2) caracterizar de manera regional las problemáticas en cada cuenca y (3) participar en la definición y monitoreo de los objetivos y metas que involucren al agua establecidas por los organismos internacionales en los cuales interviene y suscribe el Estado Nacional.

5.2.4. La Sentencia de la CSJN

La CSJN sentencia, en ejercicio de las facultades previstas en el artículo 32 de la Ley 25.675 General del Ambiente:

- (1) rechazar la excepción de cosa juzgada propuesta por Mendoza (...),
- (2) ordenar a las partes que fijen un caudal hídrico apto en el plazo de treinta (30) días para la recomposición del ecosistema afectado en el noroeste de La Pampa,
- (3) ordenar que La Pampa y Mendoza, en forma conjunta con el Estado Nacional, elaboren por intermedio del CIAI un programa de ejecución de obras que contemple diversas alternativas de solución técnica de las previstas en relación a la problemática del Atuel, como así también los costos de la construcción de las obras respectivas y su modo de distribución entre el Estado Nacional y las provincias de La Pampa y Mendoza (...). La presentación de ese programa deberá ser sometido a la aprobación de este Tribunal dentro del plazo de ciento veinte (120) días y,

⁶ <https://www.argentina.gob.ar/interior/secretaria-de-infraestructura-y-politica-hidrica>

(4) exhortar a las partes a que aporten los recursos necesarios para el fortalecimiento institucional del CIAI, con el propósito de alcanzar los fines para los que ha sido creado.

5.2.5. El Considerando N° 13 (La GIRH)

La solución del caso requiere la adopción de medidas referidas a la cuenca en general y no limitadas a las jurisdicciones territoriales, ya que los conflictos ambientales no coinciden con las divisiones políticas o jurisdiccionales. En este caso existen dos provincias litigantes, pero, dentro de ellas, hay departamentos o zonas especialmente afectadas y otras que no lo están. Asimismo, la importancia de la ausencia de agua y la desertificación en esas áreas, excede el interés de las provincias.

Por eso es necesario recurrir al concepto jurídico de cuenca como ámbito de competencia de la actuación dirimente de esta Corte. La concepción misma de la cuenca hídrica es la de unidad, en la que se comprende al ciclo hidrológico en su conjunto, ligado a un territorio y un ambiente en particular. Dentro de estos ámbitos físicos los usos y efectos de los recursos hídricos y demás recursos naturales son interdependientes, por tal motivo deben ser usados y conservados de manera integrada, adoptando la GIRH en contraposición al manejo sectorizado de la acción (PRPH 17 del COHIFE).

Como el movimiento del agua por un curso es sólo una fase del «ciclo hidrológico», otros elementos, además del río en sí mismo, se han incorporado a la noción de «curso de agua». Desde el punto de vista jurídico, lo más importante de este concepto (ciclo hidrológico) es que demuestra que el ambiente y los cursos de agua que lo componen, no son una mera acumulación de elementos, sino un sistema integrado que tiene un punto de equilibrio.

Téngase presente el Art. 2°, inc. a) de la Convención sobre el *Derecho de los Cursos de Aguas Internacionales para Fines Distintos de la Navegación*, que establece que «por curso de agua se entenderá un sistema de aguas de superficie y subterráneas que, en virtud de su relación física, constituyen un conjunto unitario y normalmente fluyen a una desembocadura común».

La Cuenca del río Atuel es un sistema integral, incluyendo glaciares y aguas subterráneas. La degradación de las aguas superficiales puede amenazar las subterráneas y viceversa, y con ello poner en jaque a todo el ecosistema suelo, flora, fauna, biodiversidad, y ambiente humano, del entorno que el agua sostiene.

El concepto de manejo de cuencas ha variado desde un enfoque orientado básicamente a la captación de agua, a otros niveles más complejos, como los de protección de los recursos naturales y mitigación del efecto de fenómenos naturales extremos, hasta llegar a los de mejorar la producción (agrícola, industrial, ganadera, minera, forestal) en forma combinada con el manejo integrado de los recursos naturales de una cuenca.

5.3. Análisis de la Sentencia por la Secretaría de Jurisprudencia de la CSJN

Esta Secretaría hace un análisis de la sentencia, configurando el nuevo paradigma ambiental que deberá regir en el país de aquí en más. En virtud de esto, intentaremos resumir sus conceptos.

El Tribunal se pronunció sobre cuestiones de suma trascendencia en un proceso vinculado a derechos de incidencia colectiva. En tal sentido, señaló que, en un litigio entre dos provincias, concerniente a derechos tales como el ambiente (un macro bien) y al uso del agua (un micro bien), la solución a adoptar debe atender no sólo las pretensiones de los estados parte sino, a los intereses de los afectados, que son múltiples y abarcan una amplia región. En tal sentido, toda vez que el ambiente es un bien colectivo, de pertenencia comunitaria, de uso común e indivisible, resulta necesario, para la solución del conflicto, atender estas dos cuestiones mencionadas.

La solución de un conflicto ambiental originado por el uso y aprovechamiento de un río interprovincial, exige considerar intereses que exceden un marco bilateral para adquirir una visión policéntrica. Es decir, conservando la sostenibilidad del ecosistema para el interés de las generaciones futuras, cuyo derecho a gozar del ambiente está protegido.

La visión y regulación jurídica del agua basada en un modelo antropocéntrico y puramente «dominial», que sólo tiene en cuenta la utilidad privada que una persona puede obtener de ella, ha cambiado sustancialmente en los últimos años. El nuevo paradigma ordena que la regulación del agua sea de carácter *ecocéntrico* (o sistémico) como bien lo establece la ley general del ambiente vigente en nuestro sistema jurídico.

Además, el fallo aporta consideraciones trascendentes sobre dos cuestiones acuciantes. Por un lado, el derecho al acceso a agua potable, que incide directamente sobre la vida y la salud de las personas. Justificándose así su tutela judicial, fundamental para que la naturaleza mantenga su funcionamiento como sistema y su capacidad regenerativa y de resiliencia. También vincula como cuestión jurídica relevante a la desertificación, según surge claramente como característica de la

cuenca. Esta lucha, señala la CSJN, implica enfocarse en la oferta del agua y no sólo en el derecho al agua como demanda. De allí la obligación del Estado Nacional a destinar recursos para combatir las sequías, no limitada a las jurisdicciones territoriales.

Colateralmente, el fallo también hace pie en una interpretación sistémica del federalismo. En tal sentido, destaca que la relevancia constitucional que ambos (la protección ambiental y el federalismo) tienen en nuestro país, exige emprender una tarea de compatibilización que es predominantemente cultural. En tal orden, es necesario conjugar la territorialidad ambiental con la federal, que expresa una decisión predominantemente histórica y cultural de los sujetos partícipes del federalismo argentino.

La necesidad de un caudal para asegurar la subsistencia del ecosistema, ha quedado acreditada, por lo que corresponde optar por reconocerla con la mayor deferencia, al margen de la acción de los estados provinciales involucrados. En ese sentido, el Tribunal asume una función de cooperación, control y monitoreo, sin atribuciones de gestión. Por ello se ordena a las provincias a presentar un plan de obras con la distribución de sus costos, dentro del ámbito del CIAI, con la participación del Estado Nacional.

6. CONCLUSIONES

6.1. Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

Ya para finalizar este análisis sobre la Gobernanza del Agua en Argentina, mencionaremos el *Informe del Taller Nacional Argentina sobre el Indicador 6.5.1 sobre el Grado de implementación de la GIRH*. El taller se realizó en Buenos Aires en octubre de 2017 organizado por la SIPH y el Foro Argentino del Agua (FADA), con la asistencia de AySA (Agua y Saneamiento SA). El Taller congregó a 61 participantes de distintos sectores de los gobiernos nacional y provinciales, abocados a resolver problemas hídricos.

Se analizaron cuatro aspectos de la meta: (1) Entorno propicio, (2) Instituciones y participación, (3) Instrumentos de gestión y (4) Financiamiento. Cada uno constaba de preguntas relacionadas, con un puntaje de respuesta de 0 a 100.

Resultados obtenidos:

El valor del indicador 6.5.1. «Grado de implementación de la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos» para la República Argentina resultó de 38.2, lo que significa una implementación Media-Baja. Entre los desafíos a destacar para cada aspecto de la meta se identificaron:

Entorno Propicio: convertir los PRPH en una ley marco nacional.

Instituciones y Participación: propiciar la participación pública sistemática y sostenida en las provincias, adoptando los arreglos institucionales propicios, así como mejorar las organizaciones provinciales y a nivel de cuencas.

Instrumentos de gestión: mejorar la gestión de ecosistemas relacionados con el agua a nivel nacional, aunando esfuerzos con las provincias a través del COFEMA, impulsando desde Nación una coordinación efectiva con las provincias para superar la carencia de planes de gestión de cuencas y acuíferos orientándolos hacia la GIRH.

Financiamiento: Afrontar este desafío como el más importante en la gestión del agua en todos los niveles, especialmente para poder cumplir con los objetivos propuestos en los PRPH.

6.2. Análisis de la Gobernanza del Agua en Argentina

De esta manera concluimos con el análisis de la Gobernanza del Agua en Argentina. La tesis de que los arreglos institucionales constituyen un Nudo Gordiano, es decir, «un problema intrincado; especialmente un problema insoluble en sus propios términos», aparece no sólo como cierta sino como aceptada por la mayoría de los actores involucrados. La raíz de estas cuestiones no está en nuestro sistema republicano y federal, *per se*, sino en la manera en que nuestra república ha entendido el federalismo, aún en nuestros días. En ese contexto, no es casual que gran cantidad de técnicos, juristas y decisores políticos, tanto del ámbito nacional como provincial, hayan interpretado que la reforma constitucional de 1994 reforzaba aquel federalismo primigenio incapaz de superar la desconfianza y el ventajismo, en vez de visualizar los cambios que la misma ordena, especialmente en la esfera ambiental, económica y social. Este federalismo de concertación, invocado por la CSJN, no debe confundirse con un mayor centralismo.

Los adherentes a este discurso institucional hidráulico han levantado como bandera una incorrecta interpretación del Art. 124 in fine CN, proclamando que «las provincias son dueñas del agua que existe en su mapa». Una realidad física y jurídica inaceptable. Por tanto, en términos de política hídrica, el discurso de marras se

convierte en el fundamento este trabajo, el Nudo Gordiano. Esta «doctrina», minimiza los mandatos del Art. 41 y varios incisos del Art. 75 CN, conocidos como cláusulas Ambiental y de Progreso, respectivamente. Son estos los artículos que realmente modifican, de manera sustancial, nuestro ordenamiento jurídico, en línea con un nuevo paradigma ampliamente aceptado por el conocimiento científico y el derecho internacional comparado.

En este trabajo hemos apuntado que la Acción Colectiva y otras teorías advierten de los problemas de cooperación como limitantes de la explotación racional y sostenible del agua, con metáforas como la Tragedia de los Comunes y el Dilema del Prisionero. Estas teorías condicionan los arreglos institucionales dentro de un federalismo moderno. Si, como lo sentenció la Corte Suprema de Justicia Norteamericana en el célebre caso «Texas vs White», concepto luego refrendado por nuestra CSJN en 1937, el federalismo es una «Unión Indestructible de Estados Indestructibles», deberíamos actuar con premura.

El Análisis de la última sentencia sobre el caso La Pampa vs Mendoza realizada por la Secretaría de Jurisprudencia de la CSJN, en diciembre de 2017, alude a aspectos históricos y culturales pendientes a superar por medio de una evolución institucional.

Éste y otros fallos modelo siglo XXI de la CSJN, como dirimente de denuncias en materia ambiental vinculadas a los recursos hídricos, impuestas tanto por ciudadanos como por Estados, contra otros Estados, certifican que este tribunal es quien mejor ha interpretado el legado constitucional de 1994 y el nuevo paradigma ambiental. La sentencia de diciembre de 2017, sumada a otras anteriores, representa la base jurídica nacional que fundamenta esta «nueva cultura del agua», a decir por Federico Aguilera Klink.

El Considerando N° 13 requiere la adopción de medidas referidas a la cuenca en general y no limitadas a las jurisdicciones territoriales, ya que los conflictos ambientales no coinciden con las divisiones políticas o jurisdiccionales. La cuenca hídrica es la unidad que contiene al ciclo hidrológico en su conjunto, ligado a un territorio y a un ambiente en particular. Aquí los distintos usos del agua y demás recursos naturales son interdependientes y, por tanto, deben ser usados y conservados de manera integrada. Los OIC son, entonces, el eje de acción de la GIRH.

Este considerando echa por tierra la muletilla discursiva del Art. 124 in fine CN. En otras palabras, da por superado el modelo antropocéntrico y «dominial» (o

recursista) que sólo considera la utilidad privada del bien protegido. El nuevo paradigma ordena que la regulación de las aguas sea de carácter «ecocéntrico» (o sistémico), como bien lo establece la ley general del ambiente vigente.

Así concluye este recorrido que, en realidad, no sabíamos dónde nos iba a llevar cuando comenzamos a seguir el rastro del Nudo Gordiano que impide una política hídrica nacional armonizada y moderna. Este nudo era evidente, pero no así sus causas. Ahora podemos decir que las causas no subyacen ni en el federalismo, ni en la CN, ni en las leyes o las organizaciones que están han creado. El ordenamiento jurídico en nuestro país es claro y moderno, por tanto, compatible con el de otros países más avanzados en la GIRH, a través de esquemas de Gobernanza adecuados. Las causas del Nudo Gordiano vernáculo son institucionales, en el sentido de Elinor Ostrom y otros, que entienden por institución al conjunto de normas de uso, es decir, instituidas, siendo estas de conocimiento común, supervisadas y cumplidas. Concepto que va más allá de la existencia de una organización formal, en el sentido de una figura jurídica determinada.

Adults keep saying: "We owe it to the young people to give them hope".

But I don't want your hope. I don't want you to be hopeful. I want you to panic want you to feel the fear I feel every day. And then I want you to act.

I want you to act as if our house is on fire.

Because it is.

Greta Thunberg, 2019

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACEMOGLU, D. y ROBINSON, J. (2012): "Por qué fracasan los países. Los orígenes del poder, la prosperidad y la pobreza". Editorial Ariel. 592 pp.

AGUILERA KLINK, F. (2000): "Economía del Agua: algunas cuestiones ignoradas mucho antes del nuevo milenio", publicado en RIBOT L, VALDEON J, y VILLARES R, (editores). Año 1000, Año 2000. Dos milenios en la historia de España. España Nuevo Milenio, Madrid.

AGUILERA KLINK, F. (2007): "Agua, medio ambiente y la evaluación de los costes en la Directiva Marco Europea". CDC v.24 n.66 Caracas dic. 2007. Versión On-line ISSN 2443-468X.

ANDREWS, E. (2016): "What Was the Gordian Knot?" En <https://www.history.com/news/what-was-the-gordian-knot> (visitado en agosto 2019).

BERMAN, R. S. (1962): "Shakespeare's Alexander: Henry V". College English Vol. 23, No. 7 (Apr., 1962), pp. 532-539.

BIDART CAMPOS, G. J. (1998): "Manual de la Constitución Reformada". Tomo II. Ed. Ediar. Buenos Aires.

BLOGOLENGUA (2009): "El nudo gordiano". En <http://www.blogolengua.com/2009/07/el-nudo-gordiano.html> (visitado en agosto 2019).

BOURDIN, M C (2004): "Alertan por la industria del juicio ambiental". En Iprofesional <https://www.iprofesional.com/notas/7011-Alertan-por-la-industria-del-juicio-ambiental>

CANTOR, N. F. (2005): "Alexander the Great: journey to the end of the earth". New York: Harper Collins Publishers.

COHIFE (2003): "Principios Rectores de Política Hídrica de la República Argentina. Fundamentos del Acuerdo Federal del Agua". Consejo Hídrico Federal, 8 de agosto de 2003.

Comisión Europea (2008): "Notas sobre el agua relativa a la aplicación de la DMA: Aunar fuerzas en favor de las aguas compartidas de Europa". Marzo, 2008. ISBN-13978-92-79-14692-3.

Comisión Redactora CCyC (2012): "Fundamentos del Anteproyecto de Código Civil y Comercial de la Nación". Ediciones Infojus, p. 523.

CSJN (2010): "Constitución de la Nación Argentina: publicación del Bicentenario". 1a ed. Buenos Aires. ISBN 978-987-9350-99-7.

DEL CAMPO, C. (2008): "Los organismos interjurisdiccionales de cuenca y el nuevo orden jurídico ambiental: Cuenca del Salí-Dulce y Matanza-Riachuelo". Compilado Tutela Jurídica del Medio Ambiente. ISBN 978-987-1123-48-3.

Fundación Nueva Cultura del Agua (2005): "Declaración europea por una nueva cultura del agua". En <https://fnca.eu/biblioteca-del-agua/documentos/documentos/1306271426-declaracioneuropea.pdf>

GELLI, M A. (2001): "Constitución de la Nación Argentina. Comentada y Concordada". La Ley. Buenos Aires. Nota 911. p. 322.

Global Water Partnership (2018): En <https://www.gwp.org/en/gwp-SAS/ABOUT-GWP-SAS/WHY/About-IWRM>

GONZÁLEZ AUBONE, F; MIRANDA, O; Andrieu ANDRIEU, J.; MONTENEGRO, F. (2014): "Analizando la modernización en regadíos tradicionales del oeste argentino", en Congreso Internacional Regadío, Sociedad y Territorio. Valencia, España.

GUARINO ARIAS, A. (2008): "El agua, principal elemento del medio ambiente. La polémica ley 25.688 de gestión ambiental del agua y su posible incidencia sobre el acuerdo del Colorado y el COIRCO". Compilado Tutela Jurídica del Medio Ambiente. ISBN 978-987-1123-48-3.

HARDIN, G. (1968): "The Tragedy of the Commons". Science 162 (3859), pp. 1243-1248.

HAVEKES, H.; HOFSTRA, M.; VAN DER KERK, A.; TEEUWEN, B.; VAN CLEEF, R. and OOSTERLOO, K. (2016): "Building blocks for good water governance". Water Governance Centre (WGC).

HUITEMA, D. and VAN DE KERKHOF, M. (2006): Chapter 14 "Public Participation in Water Management". In book "Water: Global Common and Global Problems". January 2006. DOI: 10.1201/b11005-18.

HUTCHINSON, T.; MOSSET ITURRASPE, J.; DONNA, E. (1999): "Sobre la protección...". En Daño Ambiental. Tomo 1. Rubinzal-Culzoni Editores. Buenos Aires. p. 1224. ISBN: 978-987-30-0260-1.

IUCN (2018): "Jurisprudencia ambiental de la Corte Suprema de Justicia Argentina". International Union for Conservation of Nature (IUCN). <https://www.iucn.org/news/world-commission-environmental-law/201811/jurisprudencia-ambiental-de-la-corte-suprema-de-justicia-argentina>

LUNA, F. (2006). "Breve historia de los argentinos". Buenos Aires: Planeta / Espejo de la Argentina. 978-950-49-1487-7

OSTROM, E. (1990): "Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action". Cambridge University Press. ISBN 978-0-521-40599-7.

PETRI, D. (2013): "La política hídrica en la República Argentina". Voces en el Fénix. Publicación del Plan Fénix de la Facultad de Ciencias Económicas. Universidad de Buenos Aires. En <http://www.vocesenelfenix.com>

PINAZO, A. (2004): "Minería, Constitución Nacional y Leyes Vigentes". Editorial Rio Negro SA. Copyright 2004.

REBASA, M. (2012). "Propiedad de las riquezas mineras, petroleras y gasíferas: Los recursos son de todos". En <https://www.pagina12.com.ar/diario/suplementos/cash/17-5907-2012-04-01.html>

REBASA, M. y GARCÍA ROSSI, M. (2015): "El Recurso Agua y la Constitución Nacional" Revista Infojus - Sistema Argentino de Información Jurídica. Id SAIJ: DACF150735.

ROGERS, P. and HALL, A. (2003): "Effective Water Governance". Edited by Global Water Partnership Technical Committee (TEC). ISSN: 1403-5324 ISBN: 91-974012-9-3.

ROSATTI, H.; BARA, R.; GARCÍA LEMA, A.; MASNATTA, H.; PAIXAO, E. y QUIROGA LAVIÉ, H. (1994): "La Reforma de la Constitución Diario de Sesiones". Rubinzal-Culzoni Editores. Página 1609 y 1738.

SABSAY, D. y DI PAOLA, M. E. (2002): "El Federalismo y la Nueva Ley General del Ambiente" En Anales de Legislación Argentina, Boletín Informativo N° 32. pp.47-54. Buenos Aires: La Ley.

SUAREZ, V. (2008): "Breve reflexión sobre el nudo gordiano". En Artepolitica.com <http://artepolitica.com/comunidad/breve-reflexion-sobre-el-nudo-gordiano> (visitado agosto 2019).

TORTAJADA, C. (2010): "Water Governance: Some Critical Issues". International Journal of Water Resources Development, 26:2, pp. 297-307.

WADE, R. (1996): "La gestión de los recursos de propiedad común: la acción colectiva como alternativa a la privatización o a la regulación estatal". En: Economía del agua (Aguilera Klink, F. Coordinador). Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid, 403-425.

WITTFOGEL, K (1966): "Despotismo oriental. Estudio comparativo del poder totalitario". Ediciones Guadarrama. Madrid, 584 pp.

World Bank (2000): "Argentina Water Resource Management. Policy Elements for Sustainable Development in the XXI Century". Report No. 20729-AR.

LAS DECISIONES DE OFICINA Y LAS OTRAS

Aptitudes para la participación

González Wetzel, Valeria – Gob. Pcia. de Entre Ríos

Una decisión en materia ambiental ya no puede pasar solamente por lo técnico-administrativo-jurídico. Ya no alcanza. Hoy nos encontramos con el desafío de poner en práctica las herramientas participativas, en todo su esplendor. Hoy día la sociedad quiere ver plasmados los principios y artículos constitucionales que estaban en vitrinas para ser admirados, quiere que evolucionen a una realidad más cercana, más palpable, más inmediata.

Hay recetas. Ya todo está escrito, y si no... está en el buscador de internet. Pero aprovechar las herramientas participativas requiere además de recetas, de aptitudes.

Intentar superar los desequilibrios nos demanda generar aptitudes nuevas. Hoy nos encontramos con el desafío de entender la diversidad. No entender la diversidad biológica, o la diversidad productiva, o la diversidad de elecciones personales, sino la diversidad entre productores y conservacionistas, entre ellos y académicos, entre todos los anteriores y los gobernantes, sostenido todo sobre una construcción respetuosa del otro y no del yo.

El desafío es pasar de coexistir en un mismo espacio físico a pensar un objetivo común. Poco ambicioso, tímido pero que permita crear una ruta. Este es el caso de un humedal particular, en donde los paisajes de la cuenca del arroyo El Palmar en la provincia de Entre Ríos, República Argentina, reflejan la convivencia de actividades productivas diversas junto a ecosistemas de humedales y palmares. Esta combinación es posible por la presencia en cantidad y calidad de recursos naturales disponibles, especialmente el agua. Además, existe en los pobladores la idea de pensar y actuar en la administración de los recursos tomando como sistema a la cuenca hídrica, por lo que resulta interesante contribuir a complementar esa visión de gestión desde lo académico.

Sin embargo, de seguir como hasta ahora, es posible que se produzcan limitaciones a las múltiples actividades desarrolladas, por procesos acumulativos de degradación, contaminación, o erosión, y que éstos afecten a los distintos usuarios del agua. En este sentido, se han identificado los bienes y servicios ambientales que los recursos hídricos –en este caso los de un tipo puntual: los humedales- proveen a la sociedad como un medio para la valorización, y se han mapeado a los principales actores de la cuenca del arroyo El Palmar con el fin de procurar procesos inclusivos de participación ciudadana, con un análisis interpretativo de la legislación provincial vinculada y la importancia de los conceptos para la gestión.

El objetivo fue contribuir a la gestión, pensando en los ecosistemas de humedales como pilar fundamental de la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH), capitalizando los antecedentes regionales, y aportando desde el abordaje académico una

forma de sostener y mejorar la conservación de un recurso estratégico para la región a través de lineamientos puntuales.

En la provincia de Entre Ríos los humedales son un componente del paisaje, de los paisajes productivos. La diversidad productiva actual se vincula a la disponibilidad de agua a bajo costo, a la existencia de humedales como infraestructura natural, a la calidad de las pasturas naturales.

El agua es sinónimo de vida, de producción, de comida. Es sinónimo de usos compartidos.

Es un recurso hídrico estratégico porque su disponibilidad permite la subsistencia y el autoabastecimiento.

La importancia de contar con agua de calidad radica en permitir bajos costos de extracción y de procesos de potabilización, cultivos de frutas y verduras de consumo, agricultura, ganadería, recreación, diversidad. La disponibilidad de agua y comida provee independencia.

La valoración de los recursos hídricos y la implementación de procesos de gestión integrada permitirá a futuro seguir contando con esta diversidad productiva para uso y disfrute de las generaciones futuras.

Conceptualmente, la gestión integrada de los recursos hídricos es el proceso que promueve el desarrollo y la gestión coordinados del agua, la tierra y los recursos relacionados con el fin de maximizar el bienestar social y económico resultante de manera equitativa, sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas vitales (GWP e INBO, 2009).

La GIRH tiene muchos puntos de coincidencia con la Gestión Ambiental Participativa (GAP), la cual es una herramienta que, al incorporar múltiples conocimientos - tradicionales, científicos, técnicos, administrativos, entre otros - permite tener una visión integral de los problemas y prioridades de actuación. Esto ayuda a que la gestión de ecosistemas, y específicamente de humedales, sea más eficiente, efectiva y duradera en términos sociales, ambientales y económicos. (Convención Ramsar, 2002)

Para gestionar de un modo integrado la participación es fundamental. La participación puede funcionar como componente de la gestión, logrando interacción, aportes y validación de los procesos; aunque también puede actuar como insumo en investigación contribuyendo con datos locales (Sasal et al 2017); o puede servir como medio para informar a la comunidad con el propósito de concretar la acertada toma de decisiones, o tan solo validar las mismas.

Siguiendo esta línea, resulta sumamente interesante el concepto de gobernanza que hace referencia a la práctica democrática de ejercicio del poder. Generalmente, para que haya buena gobernanza, la participación social tiene que ser un agente fundamental en el proceso de gobierno. Por otro lado, gobernabilidad hace referencia a la capacidad de un sistema de gobernarse a través de medios e instituciones. En este contexto, la gobernanza ambiental se puede entender como las decisiones (participativas) entre gobierno y sociedad civil que se toman en torno al uso, acceso, normatividad y beneficios generados por los recursos naturales y la biodiversidad. La gobernanza en áreas protegidas se define como los marcos jurídico-institucionales, estructuras, sistemas de conocimiento, valores culturales que determinan la manera en que las decisiones son tomadas, los mecanismos de participación de los diferentes actores y las formas en que se ejerce la responsabilidad y el poder. Esta definición comprende por lo menos siete elementos que colaboran a describir la situación de gobernanza de los sistemas nacionales de áreas protegidas: marcos jurídico institucionales; niveles de autoridad e instancias de toma de decisiones; mecanismos de participación; rendición de cuentas y transparencia; tenencia de la tierra y regímenes de propiedad; destrezas y necesidades de capacitación; y sostenibilidad financiera. Se entiende como buena gobernanza o buen gobierno a aquellos casos en que estos elementos se desarrollan en algún grado formando parte de la gestión de las áreas protegidas (UICN, 2006).

Esta propuesta pretende aplicar conceptos de gestión integrada en un escenario real, que cuenta con los antecedentes y capacidades instaladas para lograr un proceso GIRH, a fin de conservar los bienes y servicios ecosistémicos de los humedales de la cuenca del arroyo El Palmar mediante acciones participativas con sustento legal.



Foto en donde coexiste la ganadería, la forestación y los humedales del Arroyo Palmar. Captura Propia.

La cuenca del Arroyo El Palmar es considerada por sus pobladores como un sistema que debe ser gestionado integralmente. Se considera entonces un aporte fundamental

implementar la GIRH, identificando y coordinando las contribuciones que se vienen realizando, a fin de favorecer la conservación de este sistema de humedales estratégicos que, con la provisión de bienes y servicios, se constituye en el soporte de todas las actividades productivas. Estas acciones deben planificadas y dirigidas con un criterio de integración, sustentadas por los conocimientos empíricos y académicos.

De modo particular, el problema reside en los riesgos de pérdida de productividad o de pérdida o limitación de alguno de los diversos usos del agua identificados, por el mal manejo o manejos sectoriales no integrados. La pérdida de productividad puede desencadenarse por escasez, contaminación o una reducción de agua disponible para cultivos y animales. En el caso de los vacunos, ya se observan en otros puntos de la provincia alteraciones en el consumo de agua por presencia de bacterias coliformes provenientes de producciones intensivas de cerdos inadecuadamente gestionadas, lo que conlleva pérdida de peso y eventualmente, la muerte de los individuos. Por otra parte, un manejo sectorial no integrado, priorizando una actividad por sobre cualquier otra, como por ejemplo la forestación, puede ser intensamente extractiva sobre el recurso agua y alterar los niveles de agua subsuperficial para otras actividades. En los casos mencionados, hace falta mayor información e investigación que profundice los conocimientos actuales, aunque, la coexistencia entre actividades extractivas y conservacionistas está mostrando buenos resultados a mediano y largo plazo.

Para abordar el problema, este trabajo se ha apoyado fundamentalmente en el 2º de los cuatro principios de la GIRH: el desarrollo del recurso hídrico y su manejo deben basarse en un enfoque participativo, involucrando a los planificadores y a los legisladores en todos los niveles. Por ello, la identificación de actores y el análisis de las instituciones involucradas en el manejo del agua han sido fundamentales, junto a la valorización de bienes y servicios ambientales locales.

Administrativamente, el abordaje por cuenca resulta complicado por la disponibilidad de datos. Sumado, ésta no escapa a la realidad de los países en desarrollo que denotan una compleja e ineficiente red organizacional (Miranda et al, 2007) donde se superponen instituciones y leyes de amplio alcance que no llegan a ser operativas por la falta de regulaciones complementarias. Físicamente, la provincia cuenta con 10 cuencas hídricas, y más de 7500 cursos de agua.

En la cuenca denominada “aportes al Río Uruguay” se encuentra el arroyo El Palmar con su propia superficie aportante de más de 50.000ha. (<http://www.hidraulica.gov.ar>, s.f). La cuenca del arroyo El Palmar, forma parte de un conjunto de cuencas menores que

desembocan al Río Uruguay y que se distribuyen desde la porción norte de la provincia de Entre Ríos hasta su unión con el Río Paraná, en el delta de este último.

Según la Dirección de Hidráulica de la Provincia de Entre Ríos, la superficie total de ese conjunto de “Cuencas Menores del Río Uruguay” cubre aproximadamente 10.080 km².

En su recorrido de rumbo general SE-NW y de 41 km lineales, atraviesa una serie de unidades edáficas que se distribuyen como fajas paralelas al eje del Río Uruguay, incluyendo suelos arenosos, mestizos y vertisólicos (arcillosos). Esta situación determina diferencias importantes en su composición florística y uso de suelo. (Aceñolaza y otros, 2009)

La cuenca cubre una superficie total de 50.870 ha, en toda su extensión el terreno presenta un relieve variado, con numerosos valles y un sistema fluvial muy ramificado, formado por cursos de agua de corto recorrido y pendiente acentuada. La corriente rápida, la concentración relativamente baja de nutrientes en las aguas, y la alta turbiedad, que limita la penetración de la luz necesaria para la fotosíntesis, determinan una baja producción de fitoplancton. La productividad de las comunidades de plantas acuáticas es también baja, en relación con la escasez relativa de áreas inundables y con las características del escurrimiento. Esta baja productividad primaria determina que la comunidad biótica del Río Uruguay dependa de la materia orgánica aportada por los ecosistemas terrestres de la cuenca tributaria en mayor grado que cuencas vecinas. (Gonzalez Wetzel y Turco, 2010).

Uno de los trabajos más relevante realizados en esta cuenca es una tesis de geografía de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires, que abordó la gestión de riesgo de las invasiones biológicas, específicamente de leñosas exóticas, en la cuenca entrerriana con mayor porcentaje de superficie protegida. La temática fue encarada reconociendo el componente antrópico de las invasiones biológicas, donde el arribo de una determinada especie tiene causas sociales, que responden a un contexto histórico, económico y político determinado (Micou, 2003). En este trabajo se crearon mapas de uso de suelo, que si bien se reconocen como variables con el transcurso del tiempo, sirven a los fines de mostrar la diversidad de usos del suelo sustentada por la buena calidad y disponibilidad de recursos hídricos.

Otro antecedente directo es la tesis de grado de Garcia Acevedo (2016), cuyo objetivo fue aplicar la evaluación multicriterio (EMC) como herramienta de apoyo para políticas de ordenamiento territorial en el departamento Colón, Entre Ríos. El análisis se basó en evaluar diferentes esquemas de conservación, con un gradiente de combinación con sistemas productivos. Las alternativas evaluadas fueron el Parque Nacional El Palmar y las reservas privadas: La Aurora del Palmar, La Constancia, Mainumbí y Pos Pos. Las

alternativas se evaluaron con criterios ambientales (Fragmentación, Intensificación agrícola), económicos (Impacto en la economía local, Ingreso) y sociales (Generación de empleo, Educación ambiental). Para aplicar la EMC se realizaron encuestas de ponderación, incorporando la opinión de los actores locales y encuestas a los representantes de los establecimientos, junto al apoyo bibliográfico y a fotointerpretación de imágenes satelitales en Google Earth. Los resultados demostraron que los actores locales dieron prioridad a factores socioeconómicos, estableciendo el siguiente orden de prioridades: 1- Educación Ambiental 2- Impacto en la economía local 3- Generación de empleo 4- Fragmentación 5- Ingreso 6- Intensificación agrícola. (García Acevedo, 2016)

Complementariamente, la Red Federal de Monitoreo Ambiental (<http://www.redfema.gov.ar>) cuenta con datos de aire y suelo, pero son los recursos hídricos los más representados en base a los aportes de la provincia de Entre Ríos. Proyectos de este tipo son sumamente útiles para contar con información del estado y calidad de los recursos hídricos.

A los parámetros fisicoquímicos que indican una buena calidad, puede sumarse la presencia de bioindicadores para lograr una comprensión más amplia de la situación actual de la cuenca y su salud ecosistémica.

Según Blanco y De la Balze (2011) los ecosistemas de la zona poseen una elevada biodiversidad. Se relevaron 49 familias de macroinvertebrados, 82 especies de peces, 137 especies de aves incluyendo 56 especies de aves acuáticas y 24 especies dependientes de los humedales, así como 18 especies de anfibios que viven en humedales naturales y artificiales vinculados a una de las actividades productivas mejor representadas en la zona centro-este de la provincia: el cultivo de arroz.

Los trabajos desarrollados, enfocados desde distintas disciplinas y con diferentes metodologías, coinciden en mencionar la importancia que los pobladores le otorgan a la conservación de sus recursos naturales y la necesidad de educación/comunicación ambiental.

Dentro de la cuenca, en la cual se detectan diferentes usos, hay una zona de particular interés por su alto grado de conservación. Esta es la parte inferior de la misma, previo a la desembocadura en el río Uruguay, caracterizada por una diversidad de ambientes bajos, con agua subsuperficial o emergente, como los ojos de agua o vertientes, además de múltiples arroyos. Este humedal ha sido reconocido internacionalmente por sus valores.

El humedal del arroyo El Palmar contiene diferentes formas que adopta el agua y que se incluyen en la denominación de humedales. Estos ambientes son reconocidos a nivel mundial por su importancia como zonas de amortiguamiento y proveedoras de bienes y servicios ecosistémicos, existiendo un tratado ambiental mundial que trata a estos ecosistemas en particular, único en su tipo. Este reconocimiento está dado por la Convención Ramsar. (<http://www.ramsar.org>)



Foto ilustrativa de los bienes de consumo de los humedales. Captura propia en Colón, Entre Ríos.

Ramsar es el más antiguo de los modernos acuerdos intergubernamentales sobre el medio ambiente. El tratado se negoció en el decenio de 1960 entre países y organizaciones no gubernamentales preocupados por la creciente pérdida y degradación de los hábitats de humedales para las aves acuáticas migratorias. Se adoptó en la ciudad iraní de Ramsar en 1971 y entró en vigor en 1975.

Su misión es “la conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales, regionales y nacionales y gracias a la cooperación internacional, como contribución al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo”. Actualmente el número de Partes Contratantes asciende a 170 con 2326 Sitios Ramsar en todo el mundo y una superficie total de los sitios designados de 229.57.562 ha (<http://www.ramsar.org>, 2018). La filosofía de Ramsar gira en torno al concepto de “uso racional” de los humedales. La Convención define

el uso racional de los humedales como “el mantenimiento de sus características ecológicas, logrado mediante la implementación de enfoques por ecosistemas, dentro del contexto del desarrollo sostenible”.

El uso racional por tanto puede considerarse como la conservación y el uso sostenible de los humedales y todos los servicios que proporcionan, en beneficio de las personas y la naturaleza. (<http://www.ramsar.org>)

Las partes contratantes se comprometen a trabajar en pro del uso racional de todos los humedales y recursos hídricos de su territorio mediante planes, políticas y legislación nacionales, medidas de gestión y educación del público.

En 1990 las Partes Contratantes adoptaron las Directrices para la aplicación del concepto de uso racional, que hicieron hincapié en la importancia de:

- adoptar políticas nacionales de humedales, bien de forma independiente o bien como componentes de otras iniciativas más amplias como planes de acción nacionales para el medio ambiente;
- elaborar programas que comprendan el inventario, monitoreo, investigación;
- formación, educación y concienciación del público en relación con los humedales;
- elaborar planes integrados de manejo en sitios de humedales.

La República Argentina se adhiere a la Convención por ley nacional 23.919/91 de aprobación a la Convención relativa a los humedales de importancia internacional especialmente como Hábitat de aves acuáticas, firmada en Ramsar en 1971.

Posteriormente, se promulga la ley nacional 25.535/00 de aprobación de las enmiendas a la Convención relativa a los humedales de importancia internacional especialmente como Hábitat de aves acuáticas, adoptadas por la conferencia extraordinaria de las partes contratantes en la ciudad de Regina, Canadá 1987.

En nuestro país, cerca del 23% de la superficie está representada por humedales de gran diversidad y riqueza; abundan en el noreste, por estar ligados a los ríos de la cuenca del Plata, pero también pueden encontrarse en zonas áridas y semiáridas, como la puna o la estepa patagónica, donde adquieren especial importancia al ser el agua un limitante para el desarrollo de la vida y las actividades humanas. Esta diversidad es consecuencia de las características únicas de Argentina, como su gran extensión y su variación latitudinal y altitudinal, contando a la fecha 21/09/18 con 23 Sitios Ramsar que abarcan un total de 5.687.651 hectáreas. Entre ellos se encuentran la península Valdés, en Chubut, declarada

Patrimonio Natural de la Humanidad por la UNESCO, la Laguna de los Pozuelos, en Jujuy, el Palmar de Yatay, en Entre Ríos, los Esteros del Iberá, en Corrientes, o la Reserva Ecológica Costanera Sur, que se destaca por encontrarse dentro de una reserva urbana en la Ciudad de Buenos Aires. (<http://www.ambiente.gov.ar>)

Si bien la Convención y adhesión por ley nacional trabajan con el concepto amplio de humedales, es necesario ahondar en los términos utilizados para distintos fines porque ello influirá enormemente en la gestión de humedales como recursos hídricos.

La definición usada a nivel mundial de humedales es: “son aquellas extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de agua, sean estas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de 6 metros” (definición oficial de la Convención Ramsar, 1971).

Este amplio concepto surge como solución y herramienta para ser aplicado tanto en Sudáfrica como en el Caribe- por mencionar algún ejemplo-, y sienta las bases que permitirán a los distintos países firmantes contar con un punto de partida. A partir de allí, con la capacidad técnico-científica que caracteriza a Argentina, se ha avanzado mucho.

Existen múltiples definiciones. Un compromiso asumido por Argentina es la elaboración del inventario nacional de humedales. El proyecto GEF 4206-PNUD ARG/10/003 “Ordenamiento pesquero y conservación de la biodiversidad en los humedales fluviales de los ríos Paraná y Paraguay, República Argentina” se enmarca en ese proceso, logrando contribuir al conocimiento de los sistemas de paisajes de humedales enormemente, y profundizando en conceptos y delimitaciones.

De la publicación surge que “humedal” es un ecosistema que permanece en estado de inundación o, por lo menos, con un sustrato saturado con agua durante considerables periodos de tiempo, provocando que los suelos posean rasgos particulares (hidromorfismo) y que la biota, especialmente las plantas arraigadas, presente adaptaciones para tolerar la inundación o la alternancia de periodos de inundación y sequía (hidrofitas). (SAyDS, 2013)

Si bien el tema de los conceptos es abordado por las implicancias que tiene en la gestión, en publicaciones recientes se ha dedicado capítulos completos a la importancia de la evolución del mismo, resaltando una vez más que para diseñar y poner en práctica herramientas útiles para el adecuado manejo de los recursos naturales, se deben integrar conocimientos teóricos y prácticos, académicos y administrativos. Este es el caso del capítulo “Vivir sin humedales” de Kandus y Minotti en Abraham et al (2018).

Continuando, en el marco de reuniones entre el punto focal del país para la Convención Ramsar-el Grupo de recursos acuáticos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación-, y expertos académicos y referentes de la administración de humedales, surge una definición más específica:

Definición técnica argentina de humedales: Ambiente en el cual la presencia temporaria o permanente de agua superficial o subsuperficial causa flujos biogeoquímicos propios y diferentes a los ambientes terrestres y acuáticos. Rasgos distintivos son la presencia de biota adaptada a estas condiciones, comúnmente plantas hidrófitas y/o suelos hídricos o sustratos con rasgos de hidromorfismo. (Kandus y Neiff, 2016)

En otro ámbito, la definición de la región nea-litoral del Consejo Federal de Ambiente (Cofema) toma el concepto de la Convención con modificaciones claves, fundadas en la realidad provincial:

- elimina los humedales artificiales: la superficie ocupada por embalses, tajamares y pequeñas presas es considerable en esta región, y si, como se piensa, la ley de presupuestos mínimos de humedales tiene como objetivo la conservación y protección de estos ambientes, serían múltiples los problemas de los dueños/productores. (Acta Cofema Nea-litoral, 2016)
- se agrega “considérese a los humedales como cuerpos de agua integrantes de las cuencas hídricas internas de cada jurisdicción o de aquellas que sean interjurisdiccionales, y a las mismas como la unidad de gestión integrada”.

Como principio fundamental sostenido y defendido en este ámbito, se acuerda que sean las autoridades provinciales las que categoricen los humedales, conforme al artículo 124 de la Constitución Nacional.

Los conceptos de humedales, todos válidos pero sin embargo aplicables a distintos procesos, contribuyen a los objetivos de gestión. Es importante entender las características intrínsecas de estos ambientes particulares, pero también es una necesidad simplificarlos para poder ser usados en ámbitos abiertos, con participación de ciudadanos que entenderán los bienes y servicios que prestan desde la experiencia o el consumo.

La historia de gestión para la conservación en la cuenca del arroyo El Palmar posee distintas tipologías de humedales, y sumado a ello, se observan antecedentes de una incipiente gestión de la parte inferior de la cuenca además de numerosos trabajos científicos sobre los recursos y problemas de la zona, 50 años de existencia de un parque nacional y vecinos dispuestos a pensar en conservación.

Todo esto hace de éste, un sistema ideal para afianzar los procesos de integración, fortaleciendo la gestión de recursos hídricos con foco en los ecosistemas de humedales.

En el trabajo de Micou (2003) ya se mencionan las jornadas de conservación del Palmar como un ejemplo de participación de la comunidad local. En esa mención, se considera a estos encuentros como parte de un proceso inicial de gestión de riesgo respecto de la invasión de especies exóticas invasoras.

Pero la situación misma de integración previa, de “pensar en conjunto”, ya se presenta como un buen punto de partida. El hecho de formar parte de un grupo que nuclea distintos intereses para lograr un objetivo común es una buena base. Un caso paradigmático de unión con un objetivo ambiental común es la constitución de grupos assembleístas en la ciudad de Gualeguaychú, que se conforma frente a una amenaza compartida: la instalación de una pastera que choca con los intereses locales. Con el tiempo, con batallas ganadas y otras pérdidas, esa unión de actores de la sociedad encuentra otro objeto de rechazo: un barrio náutico, y se reorganiza, se une nuevamente. Esta cohesión generada, estos puntos de coincidencia, pero sobre todo el trabajo conjunto, representa una ventaja que otros no tienen. Ventaja que otras ciudades o cuenca no tienen porque ya tienen la experiencia de unirse ante una causa ambiental común.

Resulta importante mencionar que, en el año 1999 se llevan a cabo las primeras jornadas de Conservación de la Cuenca organizadas por el Parque Nacional, La Aurora y Fundación Vida Silvestre Argentina con el objetivo de discutir sobre los problemas de índole social y ambiental más urgentes y llegar a acuerdos respecto a esto.

Micou (2003), pensando en el armado de un plan de gestión de riesgo, identifica en ese entonces algunas actividades faltantes: incrementar el número de participantes, lograr la participación del municipio, monitorear el cumplimiento de los acuerdos y la generación de más diálogo con instituciones provinciales.

Otro antecedente importante son los procesos de educación ambiental en escuelas rurales: uno de ellos es el Proyecto Alas del Palmar que consistió en un relevamiento de aves, ambientes naturales y gestión ambiental por los pobladores en la cuenca del arroyo El Palmar, financiado por el Consejo Federal de Inversiones entre diciembre 2005 y enero 2006.

Además, de modo preponderante, cabe mencionar que la sola existencia del Parque nacional El Palmar con su estado de conservación e instalaciones atrae investigadores, tesis y pasantes que han trabajado en fauna, flora, edafología.

El libro de Aves del Río Uruguay (2009), que forma parte de las publicaciones de la Comisión Administradora del Río Uruguay, reunió información de las aves, rasgos sobresalientes, costumbres, biología, hábitat y status de conservación de esta región en particular. Los avistajes se llevaron a cabo en la parte territorial e insular en la costa del río, incluyendo la zona del arroyo El Palmar.

A posteriori, en el año 2009, la Secretaria de ambiente provincial empieza a involucrarse en la región, luego de verse recientemente fortalecida y elevada de dirección a secretaria, con competencias de mayor alcance. La idea de lograr el primer sitio Ramsar de la provincia representaba un desafío, debiéndose superar la idea instalada de que para conservar hay que expropiar, fundada en los antecedentes de creación del parque El Palmar en los años 60 y el lógico temor a cualquier iniciativa que pueda representar un menoscabo a los derechos de propiedad de tierras productivas.

Aun así, entendiendo que como organismo provincial corresponde el cuidado y preservación de los recursos naturales, se dio inicio formal con una nota del gobernador, y un pedido de colaboración técnica a la Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación para definir una propuesta concreta y delimitada geográficamente.

Se revisaron bases de datos de trabajos realizados en la zona, incluso se contrató el servicio de un grupo de especialistas para actualizar los listados de plantas, se recorrió el territorio en múltiples ocasiones con los especialistas del grupo de recursos acuáticos de Nación pero, sobre todo, se emprendieron acciones sociabilizando el proyecto procurando la participación.

Se organizaron reuniones de difusión e intercambio con productores, charlas en las escuelas contando que es un humedal, asociándolo a los conocimientos locales, brindando acceso a la información de otros sitios del país.

Se armó un folleto conteniendo información sobre la propuesta como estrategia para llegar a aquellos que no se interesaban en participar directamente, y para darles la posibilidad de familiarizarse con conceptos que hasta ese entonces eran nuevos.

Paralelamente, se realizó un rastreo catastral para determinar la cantidad de superficie privada y pública del territorio involucrado en la propuesta. Se generaron pedidos de colaboración a otros organismos, entre ellos fue fundamental la Dirección de Hidráulica de la Provincia con la definición de cuenca hidrográfica. (Expediente Número Único 1122534 Gobierno de Entre Ríos).

En este punto particular cabe una mención. Según los Principios Hídricos Rectores de la Argentina lo recomendable es adoptar un enfoque por cuenca. Con el Parque Nacional

El Palmar en la parte inferior, hubiese sido muy positivo considerar al total de la zona de nacientes del curso de agua y zonas de recarga. Pero la oposición de los habitantes de la cuenca alta, típicamente productores de arroz, fue tan marcada que se optó por reducir la superficie. La desconfianza hacia el estado, los antecedentes de expropiación en el año 1965, el temor a cualquier restricción de las actividades productivas o incluso la sola presencia de mayor cantidad de agentes de fiscalización de las normativas ambientales, tornó inviable proseguir con la idea de dotar de reconocimiento internacional a toda la cuenca.

Según técnicos del punto focal de Argentina y referentes del Centro Regional de Capacitación para América y el Caribe de Ramsar –CREHO-, no está documentado que se halla gestado una oposición tan rotunda-y por medios tan contundentes como cartas documento- como pasó en la provincia de Entre Ríos, sumando un total aproximado a 150 notificaciones de este tipo (ambas comunicaciones personales).

Como fruto de un proceso de 2 años, con reducciones de la superficie a conservar, en el año 2011 la Convención Ramsar reconoce al sitio Ramsar Palmar Yatay como el 21^a de la Argentina, 1969 a nivel mundial.

Se ha conformado el Comité interjurisdiccional de manejo reuniendo a los actores clave de la cuenca que incluye impulsores y gestores del Sitio, vecinos, organizaciones de la sociedad civil e instituciones, siguiendo los lineamientos sobre participación de la Convención. En este proceso se continúa hasta hoy. Los ecosistemas de la cuenca del arroyo El Palmar muestran en general un estado saludable, según indicadores físico químicos y biológicos. La buena calidad de agua tiene una relación directa con una producción diversificada, actuando como soporte e infraestructura natural. No se han detectado cambios en la productividad por afectación del recurso hídrico, situación que puede darse en caso de contaminación de napas subterráneas o cuerpos de agua superficial, por reducción de infiltración y recarga de acuíferos, y otros. En ese caso, se evaluarían las pérdidas económicas por menor productividad o mayores costos asociados, situación que podría evitarse o retardarse con la incorporación de herramientas de la GIRH. (Llop en Abraham et al, 2018)

Llevar al territorio el marco general de sustentabilidad ecológica, eficiencia económica y equidad social incorporando instrumentos de manejo y roles institucionales adecuados en un ambiente propicio, es un gran desafío. En esta cuenca ya existen numerosos avances en el tema de la GIRH, hay información valiosa y diversa de los sistemas productivos así como de los ecosistemas, por tanto resulta oportuno poder aprovecharlos para optimizar la gestión.

Para concretarlo, deben incorporarse conceptos y procedimientos que faciliten los procesos de integración. La gestión integrada de un recurso natural procura resolver apropiadamente la asignación óptima de dicho recurso en sentido económico, social y ambiental, en forma coordinada con la de otros recursos naturales, en los planos intersectorial e intergeneracional. Promoción, coordinación e implementación de medidas y acciones no estructurales para el uso racional y sustentable de los recursos naturales.

Aunque la inestabilidad institucional permea todo. Los planes, los comités, las ideas. Entonces, además de aptitudes, necesitamos estabilidad? O necesitamos desarrollar la aptitud de continuar aun en condiciones de inestabilidad?

Texto basado en la Tesis de maestría en Gestión Integral de los Recursos Hídricos - Facultad de Ingeniería y ciencias hídricas - Universidad Nacional del Litoral. Título: Gestión del humedal Arroyo El palmar como recurso hídrico estratégico. 2018.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACEÑOLAZA P., SIONE W., RODRÍGUEZ E. y MANZANO A. (2009). Informe Sitio Ramsar Cuenca Arroyo El Palmar Arroyo El Palmar: Características de cuenca y superficie de humedal. (Entre Ríos, R. Argentina). 3pp

Acta Cofema Nea-litoral(2016). Goya, Corrientes. 20/09/2016. Taller de ley de PM de humedales.

AVES DEL RIO URUGUAY. (2008). Guía ilustrada de las especies del bajo río Uruguay y embalse de Salto Grande. Publicaciones de la Comisión Administradora del Río Uruguay.

BEC, E. y FRANCO, H. (2010) Presupuestos mínimos de protección ambiental. Tratamiento completo de su problemática jurídica. Ediciones cathedra jurídica. Argentina. 7pp

BLANCO, D. y DE LA BALZE V. (2011). Conservación de los recursos acuáticos y la biodiversidad en arrozceras del noreste de Argentina. Buenos Aires: Fundación para la conservación y el uso sustentable de los humedales. 108pp.

CARU (COMISION ADMINISTRADORA DEL RIO URUGUAY) Pagina web oficial. Disponible en <http://www.caru.org.uy>

CONSEJO FEDERAL DE AMBIENTE. Sitio web oficial. Disponible en <http://cofema.gov.ar>

CONVENCION RAMSAR(2002). Resolución VIII.36. La gestión ambiental participativa (GAP) como herramienta para el manejo y uso racional de los humedales. (Citado el 16 de diciembre de 2017) Disponible en: http://archive.ramsar.org/pdf/res/key_res_viii_36_s.pdf<http://>

CONVENCION RAMSAR (2010). Aptitudes de participación: establecimiento y fortalecimiento de la participación de las comunidades locales y de los pueblos indígenas en el manejo de los humedales. Manuales Ramsar para el uso racional de los humedales, 4ta edición. Suiza.

CONVENCION RAMSAR (sin fecha). Página web oficial. Disponible en <http://ramsar.org>

CORNA, P. y AMESTOY, P. (2012) El agua. Régimen jurídico para decisiones económicas. Buenos Aires. Consejo Profesional de Ciencias Económicas de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. 203-204pp

Decreto N° 1506. 2012. Estructura orgánica de la Secretaría de ambiente. Boletín Oficial de la Provincia de Entre Ríos.

DIRECCIÓN DE HIDRAULICA. Pagina web oficial. Disponible en: <https://www.hidraulica.gob.ar/>

FAM Bolivia. Federación de asociaciones municipales de Bolivia. Caja de instrumentos sistémicos para el desarrollo económico local. Ruta metodológica para el desarrollo. pp32-34

GARCIA ACEVEDO, M.S. (2016) Evaluación Multicriterio para la planificación de políticas de ordenamiento territorial del Palmar de Butia Yatay en el Departamento de Colón, provincia de Entre Ríos, Argentina. Tesis de Licenciatura. Universidad de Buenos Aires. Inédito.

GONZÁLEZ WÉTZEL, V. y TURCO, E (2010). Ficha Informativa de los Humedales de Ramsar. Información técnica sobre Sitio nro 20 Palmar Yatay, Entre Ríos. Disponible en: <https://www.ramsar.org/>

GRONDONA, S.; GAVILAN, S.; MASSONE H. y QUIROZ ORDOÑO O.M. (2013) Evaluación de peligrosidad de contaminación por pesticidas en la cuenca del río Quequen Grande, provincia de Buenos Aires. En GONZALEZ N., KRUSE E., TROVATTO M.M. Y LAURENCENA P. (eds.) Agua subterránea recurso estratégico Tomo II. Editorial de la universidad de La Plata. pp179-186.

GWP (Global WaterPartnership) (2000). Comité de consejo técnico. Tac backgroundpapers n°4. Manejo integrado de recursos hídricos. Suecia.

GWP (Global WaterPartnership) e INBO (International Network of basinOrganizations) (2009). Manual para la gestión integrada de recursos hídricos en cuencas. 13pp

KANDUS P. y MINOTTI P. (2018) Vivir sin humedales. En ABRAHAM E. M., QUINTANA R. Y MATALONI G. (eds) Agua +humedales. 1° edición. Universidad de San Martín. Buenos Aires. Argentina. pp 152-173

LLOP A. (2018) Economía del agua y su ambiente. En ABRAHAM E.M., QUINTANA R. Y MATALONI G. (eds) Agua +humedales. 1° edición. Universidad de San Martín. Buenos Aires. Argentina. pp 94-109

MATHUS ESCORIHUELA M. (2011) En CAPALDO G. (ed) Gobernanza y manejo sustentable del agua. Editorial Mnemosyne. Argentina. pp324-337.

MICOU, M.P. (2003) Riesgo ambiental por invasiones biológicas en una zona con alto valor de conservación: las cuencas de El palmar, Entre Ríos. Tesis de licenciatura. Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires. Inédito.

MIRANDA, M.; DIEPERINIK C. y GLASBERGEN P. (2007) Voluntary agreements in watershed protection experiences from Costa Rica. Environment, development and sustainability. 9:1-19

Ley provincial n° 8.967. 1995. Sistema de áreas naturales protegidas. Boletín Oficial de la Provincia de Entre Ríos.

Ley provincial n° 10.479. 2017. Sistema de áreas naturales protegidas. Boletín Oficial de la Provincia de Entre Ríos.

Ley provincial n° 9.172. 1998. Ley de aguas. Boletín Oficial de la Provincia de Entre Ríos.

Ley provincial n° 9.757. 2007. Ley de comité de cuencas. Boletín Oficial de la Provincia de Entre Ríos.

ODDI J. (2010). Valoración de las funciones de los humedales y análisis de su vulnerabilidad ante las alteraciones ambientales: Adaptación y aplicación del Protocolo ECOSER en la Región del Delta Inferior del Río Paraná, Argentina". Tesis de maestría. Universidad de Buenos Aires. Inédito.

PRINCIPIOS RECTORES DE POLÍTICA HÍDRICA DE LA REPÚBLICA ARGENTINA(2003) Fundamentos del Acuerdo Federal del Agua. Consejo Hídrico Federal.(Citado el 17 de septiembre de 2018). Disponible en <https://www.hidraulica.gob.ar/>

RED FEMA (Red Federal de Monitoreo Ambiental) 2017. (Citado el 15 de marzo de 2017). Disponible en: <http://redfema.ambiente.gob.ar/>

SASAL, M.C.; WILSON, M.G.; SIONE S.M.; BEGHETTO, S.M.; GABIUD E.A.; OSZUST, J.D.; PARAVANI E.V.; DEMONTE L.; REPETTI, M.R.; BEDENDO, D.J.; MEDERO S.L.; GOETTE, J.J.; PAUTASSO, N. Y SHULZ, GA. (2017). Monitoreo de glifosato en agua superficial en Entre Ríos. La investigación acción participativa como metodología de abordaje. RIA/Trabajos en prensa.

SILVA BUSSO, A. (2008) Caracterización hidrogeológica de la explotación de los pozos Pal -1 y 2 Parque nacional los palmares Entre Ríos. Ubajay, departamento Colón.

SISTEMA UNICO DE EXPEDIENTES Gobierno de Entre Ríos.

UICN (Unión Mundial para la Naturaleza) (2006) Gobernanza de los sistemas nacionales de áreas protegidas en los andes tropicales. Diagnóstico regional y análisis comparativo.

WETLANDS INTERNATIONAL(2010). Bienes y servicios ecosistémicos de los humedales del delta del Paraná. Kandus, Morandeira y Schivo (eds).

SEGURIDAD HIDRICA, GOBERNANZA DEL AGUA Y GESTIÓN INTEGRADA DE CUENCAS

Traba, Luis - UNL

INTRODUCCIÓN - BASES CONCEPTUALES

Si bien no es aceptado oficialmente en la Argentina el concepto de Seguridad Hídrica, este viene siendo difundido internacionalmente, tanto en distintos ámbitos Académicos como en ciertas estrategias sectoriales provenientes de Organismos Internacionales. La idea es que la sociedad en su más amplio espectro lo asuma como meta conceptual, es decir que se constituya como un valor exigible de las políticas públicas en esos aspectos.

En este sentido diversos autores e instituciones vienen planteando que la Seguridad Hídrica es el integrador de todas aquellas expectativas y necesidades básicas que la sociedad dirige hacia el recurso agua. Desde el aseguramiento de la salud de la población con el agua potable hasta la minimización de los riesgos asociados a sus excesos o déficits, se debe garantizar que los ciudadanos tengan ciertos niveles de seguridad al respecto. Ahora, si bien desde un punto de vista teórico se ve claramente el concepto de Seguridad Hídrica, desde un punto de vista práctico surgen los interrogantes de cómo se lleva al territorio.

Entre otros casos podemos citar el II Foro Mundial del Agua realizado en La Haya fue convocado por el Consejo Mundial del Agua con el lema: “Un Mundo con Seguridad Hídrica: Una visión para el agua, la vida y el medio ambiente”, y la GWP preparó el documento complementario: “Hacia la Seguridad Hídrica: Un marco para la Acción”. Asimismo la CEPAL se encuentra trabajando en un documento sobre la Seguridad Hídrica en América Latina y el Caribe, específicamente sobre sus desafíos actuales y perspectivas futuras.

La Global Water Partnership (2013) definió la Seguridad Hídrica señalando que significa que “a cualquier nivel, desde el hogar hasta lo global, cada persona tiene acceso a suficiente agua saludable a un costo asequible, para la higiene y una vida saludable y productiva, asegurando simultáneamente que el ambiente natural está protegido y mejorado”¹. Desde el aseguramiento de la salud de la población con el agua potable hasta la minimización de los riesgos asociados al recurso en términos de excesos o déficits, se debe garantizar que los ciudadanos tengan ciertos niveles de seguridad al respecto. Sadoff y Muller (2009) citando a Grey y Sadoff (2007), definen la Seguridad Hídrica como “la provisión confiable de agua cuantitativa y cualitativamente aceptable para la salud, la

¹ www.gwp.org

producción de bienes y servicios y los medios de subsistencia, junto con un nivel aceptable de riesgos relacionados con el agua”.

En un contexto complejo en términos tanto de actores/intereses como jurisdicciones/ territorios/responsabilidades esto se vuelve una meta difícil de alcanzar solo con buenas intenciones y tecnología específica². Precisamente esa complejidad viene en principio de las distintas necesidades que se pueden colocar sobre el recurso, serían de siete tipos, a saber:

1. uso doméstico (alimentación, lavado, higiene),
2. uso público (hospitales, colegios, limpieza de calles, fuentes públicas, riego de jardines),
3. uso en la industria y los servicios,
4. uso en la agricultura y ganadería,
5. como fuente de energía eléctrica,
6. en las comunicaciones fluviales y
7. para el deporte y el ocio.

A partir de esto, diversos actores con uno o más de estas necesidades entre sus intereses, los que a su vez generan conflictos de todo tipo, entre esos usos y sus usuarios, o con actores no usuarios, de carácter intergeneracional, interjurisdiccional e interinstitucional (Martín-Justo, 2015), lo que define la complejidad del tema y sobre todo de como materializarlo.

En este sentido, es posible afirmar que las dificultades para generar e implementar políticas de un nivel de efectividad significativo, tiene que ver con ciertos factores deficientes en los sistemas de gobernabilidad de los recursos hídricos. Diversos autores coinciden en señalar una serie de situaciones observadas como los principales déficits identificados causantes de esta patología común en Latinoamérica, saber:

- insuficiencia de los marcos normativos, así como la incapacidad de aplicar los que ya están presentes,
- fragmentación territorial y sectorial de la gestión,
- deficiente participación social y,

² Dice Dourojeanni: “Una de las formas más efectivas de apoyo (a la población) consiste en asistirlos a organizarse para dirigir su propio desarrollo. Para ello se requiere conferir a los habitantes y usuarios la capacidad de autonomía y autoridad suficiente para actuar y tomar decisiones en los aspectos que les conciernen directamente” CEPAL, documentos de la DRNI, 2000.

- divorcio de los decisores con la problemática en el terreno.

Observando estas cuestiones planteadas desde distintos ámbitos, y así de alguna manera consensuadas, en este trabajo se ha buscado atacar esta problemática desde una posición pro-positiva, quizás conductivista, pero con bases ciertas teóricas y experienciales que la sustentan.

Se puede comenzar señalando que al dictar los **Principios Rectores de la Política Hídrica** en el COHIFE (2003), la comunidad hídrica argentina entiende en un mismo sentido que el aprovechamiento de nuestros recursos hídricos debe realizarse armonizando los aspectos “sociales”, “económicos” y “ambientales” que nuestra sociedad le adjudica al agua:

- Gestión Integrada, ambiental, económica, social y políticamente – Descentralizada y participativa.
- Dimensión ética y gobernabilidad – construcción de consensos.
- Cuenca como unidad de planificación y gestión, con medidas estructurales y no-estructurales.

En cuanto a los principios del Derecho Internacional por citar el caso plantean que en materia de Aguas Compartidas su gestión implica dar condiciones de cooperación, gestión integrada y participación por un lado, tanto como sostenibilidad y prevención del daño, en un marco de equidad y razonabilidad.

Precisamente según Aguilar e Iza (2009) el marco Institucional para gestionar Aguas Compartidas implica la constitución de un dispositivo institucional³ para la gestión integrada de cuencas comunes, que ese dispositivo tenga un marco de descentralización institucional y mecanismos de solución de controversias.

Es preciso señalar asimismo que la **Gestión Integrada de los Recursos Hídricos**, G.I.R.H., con la misma base conceptual es jerarquizada por UNESCO al resaltar su contribución a los Objetivos de Desarrollo del Milenio. En 2006 la ONU define al Agua como una responsabilidad compartida y en 2013 se fija como el año de la Cooperación en materia de llevar este modelo a la práctica. Esto se ve reflejado allí, donde queda claro que para lograr el Objetivo “Agua Limpia y Saneamiento”⁴, en términos prácticos se deben articular en el territorio todos los factores que se vienen mencionando.

³ Luego veremos que se puede entender como dispositivo institucional, fundamental concepto en nuestra opinión para la gobernanza en la práctica.

⁴ Así como otros en forma indirecta, como los 13, 14 y 15.

Se debe considerar en este punto que, hasta ahora, el acceso al agua segura se trató de garantizar en base a la oferta de infraestructura pero sin un modelo de gestión sostenible, investigaciones recientes, por ejemplo, presentan el Sector Sanitario en algunas provincias como en una suerte de equilibrio inestables, se presta el servicio pero cualquier exigencia extra lo hará fallar con alto grado de certeza. Precisamente la G.I.R.H., tiene como principal motivación a la siempre presente necesidad de optimización de un bien que es escaso y prioritario a la vez, para mantener su vigencia en el tiempo.

Por otro lado, resulta muy importante destacar que se está hablando claramente de un asunto que se presenta como lo que se puede denominar, un “problema público”. Es decir, una situación que debe ser atendida por el Estado, pero que a la vez es incumbencia de todos y que nadie por sí mismo, como esfuerzo simple, monovalente, es capaz de resolverla. Ergo debemos ver cómo encarar el tema en la frontera Estado-Sociedad para pensar algún camino que nos lleve a un final feliz.

En este sentido, trae un poco de luz en este aspecto el concepto **Gobernanza**, cual es la base de los nuevos enfoques en materia de gestión integrada de los recursos naturales. El mismo deviene de las ciencias políticas y es utilizado por otras disciplinas que estudian el funcionamiento de las estructuras del Estado, especialmente cuando entran en interacción con los actores socio-institucionales en el espacio público, donde se materializa el problema público. Todos estos términos que definen categorías conceptuales que luego se desarrollarán en el punto que son necesarias.

La pertinencia de considerar este enfoque en la gestión de los recursos naturales en general está dada por la razón de que el único actor que tiene un interés genuino y permanente y que por ello no puede eludir sus responsabilidades, siendo a la vez es el único capaz de articular esta complejidad, es precisamente el mismo Estado. Más todavía pensando que se está transcurriendo por épocas donde el desafío es sostener nuevos procesos sociales y políticos en un re-fortalecido espacio público no estatal, un concepto que también luego será necesario precisar un poco más, pero que aquí se puede adelantar como el lugar/proceso donde se dan los problemas públicos.

Más allá de que es sabido de su rol en materia de Recursos Hídricos, las incumbencias jurisdiccionales estatales en distintos temas, imponibles a los distintos sectores e intereses, hace que sea quizás el único capaz de obtener realmente un producto llevando adelante el tipo de gestión deseable para la sociedad que se quiere plantear desde este trabajo. Pero esto no se puede lograr de cualquier manera, quienes propugnan un cambio de mirada desde el Estado hacia el proceso de formulación y gestión de las Políticas Públicas, hoy, con esa complejidad de factores y en un contexto político con fuertes

demandas de participación de la sociedad, se debe superar la concepción verticalista tradicional de ese proceso para pasar a una más horizontal. Es decir de pensar en la gobernabilidad de los procesos a construir la gobernanza.

En términos conceptuales la idea de *Gobernabilidad*, desde una mirada estrictamente vertical del flujo demandas/políticas, información/decisión, es lograr de cualquier manera que sociedad “responda” en un determinado marco al accionar que desde el estado se induce. Mientras tanto, la de *Gobernanza*, se da con actores moviéndose en un mismo nivel, con esos flujos dándose horizontalmente en un mismo espacio, propugnando un protagonismo de los ciudadanos en el diseño e implementación de las mismas.

Algunos autores, desde el campo de la politología, la definen así:

- *Ruano de la Fuente*: es tanto un espacio como un proceso, en definitiva una interacción estado-sociedad para tomar decisiones. Gobierno en red, tanto como miembro llano de un entramado social donde se dirimen e implementan las políticas, como en el papel de articulador entre otros actores y motivador de encuentros y soluciones.
- *Bressier Pereira*: es la capacidad financiera/administrativa del Estado para la transformación y/o resolución de problemas, gobernabilidad administrativa o de gestión.
- *Closa Montero*: en el Libro Blanco de la Unión Europea es una parte de la gobernabilidad que se mueve alrededor de la relación entre los recursos públicos limitados y las necesidades sociales cada vez más complejas y más numerosas.

Mientras tanto, en particular en materia de aguas compartidas pasa que en ocasiones se confunden estos términos. Por ejemplo la IUCN plantea que la **gobernanza** es el ejercicio de la autoridad económica, política y administrativa en la gestión de los asuntos de un país en todos los planos, Gobernabilidad hasta aquí según lo que se viene planteando. Se dice también que incluye los mecanismos, procesos e instituciones mediante los cuales los ciudadanos expresan sus intereses, ejercen sus derechos, satisfacen sus obligaciones y resuelven sus diferencias, donde si se involucra a la sociedad y se parece más al concepto de Gobernanza.

Burhenne-Guilmin, F., Scanlon, J. (2004), también plantean que puede ser descrita como el medio a través del cual la sociedad define sus metas y prioridades y avanza la cooperación, ya sea global, regional, nacional o local. Un comentario sobre esta definición

es que no menciona al Estado, por lo que parece más una definición de participación social en forma mas estricta⁵.

Mas claro es la Global Water Partnership (GWP), la Asociación Mundial del Agua, que define a **la buena gobernanza** del agua como el rango de los sistemas políticos, sociales, económicos y administrativos que se establecen para desarrollar y manejar los recursos hídricos y el suministro de agua en los diferentes niveles de la sociedad⁶.

Vale la pena mencionar que otro concepto distinto es la *Responsabilización, accountability*, la que hace referencia al control desde el ciudadano al Estado, o a sus funcionarios mas precisamente, asumiendo un papel de espectador, alerta y vigilante pero de espectador al fin, en el marco del control social, externo, ex - post, de las políticas públicas.

Una definición propia, quizás integradora de las presentadas hasta aquí, podría denominar a la **Gobernanza** como la **Gobernabilidad obtenida mediante el consenso**, lo que implicaría lograr la respuesta esperada de la sociedad a través de su propia implicación en el proceso y el acuerdo sobre las líneas estratégicas de las políticas, por lo menos.

Ahora, en términos concretos esto implicaría producir cambios en los espacios donde se mueven los actores involucrados, donde todo esto de lo que estamos hablando sucede en definitiva, el ya citado **Espacio Público**. En este sentido, se puede volver a destacar que es ese lugar/problema que es de todos y no es de nadie y que puede tratarse no solamente una dimensión física sino también de una funcional. O sea que no es sólo una plaza, un parque, como puede ser obvio, sino también es el transporte en colectivos o la salud de la población, un lugar que comparten privados y Estado, sino además una Política Pública de fuerte incidencia socio-económica, donde se múltiples actores juegan multiplicidad de intereses y se persigue el bien común.

Y se debe señalar que un concepto más preciso es el del **ESPACIO PÚBLICO NO ESTATAL (EPNE)**, es decir que ni siquiera es del Estado en términos absolutos y que explicita la cuestión de que no es igual lo público y lo estatal.

Traduciendo esto al asunto de la gestión del agua, se puede decir que se busca lograr la Gobernanza del Agua al tratar de articular intereses públicos y privados en aras de optimizar un recurso escaso y lograr la Seguridad Hídrica en todos los aspectos posibles. Explorando el tema en busca de reforzar esta idea se pueden considerar otras categorías

⁵ Burhenne-Guilmin, F., Scanlon, J. (Editores), 2004, International Environmental Governance, Environmental Policy and Law Paper No 49, IUCN Gland, Switzerland, pág 2.

⁶ Ver Colom de Morán, E., Ballesteros, M., 2003, Gobernabilidad eficaz del agua: acciones conjuntas en Centro América, Global Water Partnership, pág. 4.

conceptuales antecedentes como la Gobernanza Ambiental Descentralizada, una mirada integral que habilita a definir procesos, diversidad de actores, una definición inclusiva del devenir social. Asimismo presupone procesos inclusivos, depende de estructuras democráticas y contextos pacíficos y medios institucionales e informales, con relaciones de poder horizontales.

Según los autores que la sostienen se deben dar ciertas condiciones como ser la presencia de un aceptable Capital Social, es decir una sociedad movilizadora con instituciones representativas, el acceso de los actores a la información, la necesaria presencia del Estado y que para llevarla adelante se debería conformar una Arquitectura Institucional que la sostenga.

Mientras tanto, los mencionados Martín y Justo (2015) plantean ciertas pautas necesarias para la gestión de estos conflictos. Fundamentalmente dicen que se debe dar un enfoque de Derechos Humanos y que debe regir todo el proceso, ya que implica el empoderamiento de la sociedad, la posibilidad de exigir la rendición de cuentas por parte de los gestores públicos y la participación efectiva. En lo procesual señalan también que es necesario el fortalecimiento institucional para que los marcos normativos se apliquen, que se debe visibilizar la problemática de que para que entre en la agenda pública, el marco actoral debe ser el más amplio posible y que deben estar lo más informados posible. Asimismo, el desafío es a través de la gestión superar la fragmentación visible en todas las dimensiones, la del territorio, la del Estado y la de la sociedad en la misma, ya que ello sería la base de una solución del mayor nivel de efectividad posible, es decir que con la menor cantidad de recursos posibles alcanzar el mayor porcentaje de objetivos.

En definitiva, en este trabajo se trata de unir metodológicamente todos estos conceptos, partiendo de la Gestión Integrada y en el marco de la Gobernanza, en forma coherente con estas líneas conceptuales para lograr esa meta tan difícil como es la de optimizar el uso del recurso en un contexto tan complejo, con el fin de lograr la Seguridad Hídrica y con una mayor expectativa de efectividad que la gestión tradicional.

O sea que no solo se trata de una posición filosófica, o si se quiere ideológica, si no que se pretende plantear un enfoque de gestión moderno, que esté probado en suficientes escenarios reales y que por su flexibilidad responda a las condiciones contextuales que se le presenten.

LAS CUENCAS: UNIDAD DE DIVISIÓN DEL TERRITORIO

En primer lugar debemos determinar claramente un objeto de estudio que haga coincidir a la gestión del agua como recurso y a la población como demandante del mismo para satisfacer sus necesidades, lo que como como se dijo se constituye en un problema público. En ese sentido es necesario puntualizar que toda política pública se lleva a cabo en el territorio, y si de territorio hablamos en Recursos Hídricos hay que remitirse a las Cuencas Hidrográficas como división mínima y por lo tanto unidad básica de análisis.

Para ello se debe tener presente que, cuando se piensa ejercer acciones sobre una Cuenca, la misma está definida o delimitada conceptualmente, la divisoria de aguas que marca los escurrimientos que en si mismos la definen, pero también atravesada no por una si no por innumerables marcaciones del territorio que la atraviesan, las que se constituyen en si mismas en distintas “fronteras”. Unas son Físicas, otras Políticas, otras Sociales, otras Administrativas, que no son coincidentes necesariamente y que son necesarias para su estudio en general y en particular para la aplicabilidad de la/las jurisdicción/es correspondiente/s.

Asimismo, en tanto territorio, material, físico, asimismo adquieren una determinada Escala, o dimensión geográfica, la que puede extenderse a nivel Internacional, Regional, Nacional, Provincial y por supuesto Local, agregando esto además nuevas dimensiones al análisis.

Entonces, la pregunta que se trata de plantear, y luego de responder, sería: la Gestión de Cuencas de que se trata?, es un asunto técnico? Son solo obras de infraestructura? Es un asunto político? Es Público o Estatal solamente? Es un asunto ambiental? Hídrico? Agronómico? Biológico? Antropológico? Económico? Gestionar una cuenca es un asunto territorial y problemáticamente mono-jurisdiccional? Cuales son los actores? Estado / sociedad?.

Para empezar a responder algunos de estos interrogantes primero se debe puntualizar que cuando se habla de “gestión” no se refiere meramente a las acciones sustantivas en cuanto a el objeto de la misma o que cosas hacer para resolver cada problema, es decir políticas, si no de cómo hacerlo, de cómo “lograr que las cosas pasen”, de cómo lograr que esas medidas realmente se lleven a cabo. Esto sería pensar en qué medidas llevar a cabo para unir recursos con necesidades en forma óptima, así cómo administrar recursos, como articular actores, como tomar decisiones y cómo llevar este trabajo a cabo en forma sostenible en el tiempo.

La CEPAL por ejemplo propone que en América Latina y el Caribe se deben crear instancias para la gestión del agua en el ámbito de cuencas como un medio para “resolver conflictos, mejorar su administración y manejo, y considerar el impacto del uso del agua sobre el medio ambiente y la sociedad” (CEPAL, 1996), es decir resolver asuntos mas de gestión que de política hídrica. Es así que las estructuras organizacionales en el ámbito de cuencas deberían complementarse con pautas adecuadas para evaluar, diseñar y gestionar debería agregarse, económica, ambiental y socialmente los proyectos que las afecten, como una manera de efectivamente potenciar ese rol en el desarrollo sustentable de los países. (Pochat, V. – CEPAL, 2005).

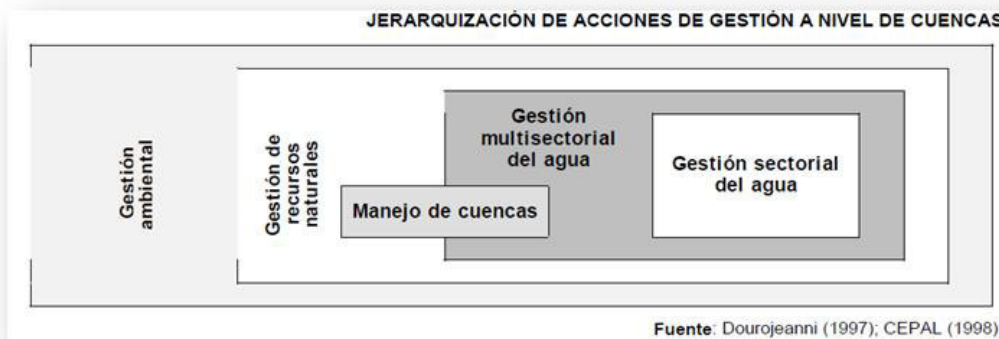
Dourojeanni (1994) nos presentan este gráfico, donde se pueden observar los modelos mas tradicionales de Gestión de Cuencas, cuya visión es estrictamente sectorial y su manejo se da alrededor de sus usos, hasta los enfoques mas integrales en términos de “desarrollo” de las cuencas y la abarcativa gestión del ambiente en su conjunto. A saber:

CLASIFICACIÓN DE ACCIONES DE GESTIÓN A NIVEL DE CUENCAS

Etapas de gestión	Objetivos de gestión en cuencas			
	Para el aprovechamiento y manejo integrado	Para aprovechar y manejar todos los recursos naturales	Para aprovechar y manejar sólo el agua	
			Multisectorialmente	Sectorialmente
	(a)	(b)	(c)	(d)
(1) Previa	Estudios, planes y proyectos <i>(ordenamiento de cuencas)</i>			
(2) Intermedia <i>(inversión)</i>	"River Basin Development" <i>(desarrollo integrado de cuencas o desarrollo regional)</i>	"Natural Resources Development" <i>(desarrollo o aprovechamiento de recursos naturales)</i>	"Water Resources Development" <i>(desarrollo o aprovechamiento de recursos hídricos)</i>	"Water Resources Development" <i>(agua potable y alcantarillado, riego y drenaje, hidroenergía)</i>
(3) Permanente <i>(operación y mantenimiento, manejo y conservación)</i>	"Environmental Management" <i>(gestión ambiental)</i>	"Natural Resources Management" <i>(gestión o manejo de recursos naturales)</i>	"Water Resources Management" <i>(gestión o administración del agua)</i>	"Water Resources Management" <i>(administración de agua potable, riego y drenaje)</i>
		"Watershed Management" <i>(Manejo u ordenación de cuencas)</i>		

Fuente. Dourojeanni (1994a) y (1994b), CEPAL (1994).

Una síntesis abarcativa de los distintos modelos entonces se puede ver de la siguiente manera, también propuesta por el mismo autor:



Como estudio de caso se puede tomar a la Gestión de Cuencas en la provincia de Santa Fe, esta cuenta con un marco jurídico específico en la Ley N° 9830 y el Decreto N° 4960/86, poniendo el foco en los allí creados Comités de Cuenca. En la actualidad están constituidos 31 de esos dispositivos institucionales, los que abarcan solo un tercio del espacio jurisdiccional santafesino. Están integrados cada uno de ellos por un representante del Estado provincial y por representantes de cada uno de los distritos afectados, cuatro titulares y cuatro suplentes, en proporciones iguales a los entes comunales y a los beneficiarios de las obras (¿?). Los órganos que lo componen son la Asamblea Plenaria y el Comité Ejecutivo, mientras que el costo de las tareas desarrolladas por los mismos Comités se reparten entre el Estado, que aporta maquinarias y personal y los beneficiarios, abonando una tasa por Ha. Una rápida mirada bajo la óptica que se viene desarrollando hasta aquí, es factible afirmar que este modelo responde a una visión estrictamente ingenieril de la gestión, es decir que enfoca la misma como la satisfacción de la demanda de control de excesos, problemática recurrente mayoritariamente en esta región, sin demasiada atención en los otros aspectos de la seguridad hídrica y sin considerar otros actores que no son los directamente involucrados es esa cuestión.

No es el objeto de este trabajo analizar su estado de desarrollo, pero si se puede puntualizar el mencionado déficit de atención del territorio, dos tercios y la antigüedad de una norma que cuenta con 30 años de su sanción.

Mientras tanto, tras un largo proceso de discusión, e indecisión, se ha sancionado recientemente, en Noviembre de 2017, la Ley Provincial N° 13.740.- denominada Ley de Aguas de Santa Fe donde, obviamente, se trata el tema y que pudiendo haber avanzado contradictoriamente suma confusión al marco jurídico y por lo tanto dilata una resolución concreta.

La mencionada Ley de Aguas habla de las Organizaciones de Cuencas, ODC, pero no cita, corrige o substituye, la Ley N° 9830 en vigencia, se describen algunas cuestiones sobre ellas como que son Personas Jurídicas de Derecho Público no Estatal y sus fines plantea que deben “colaborar con las autoridades superiores” en materia de coordinación intersectorial e interdistrital, fomentando la participación y aportando en Programas y Proyectos en el sector. Una postulación un tanto contradictoria, centralización y empoderamiento social simultáneos en el mismo párrafo.

En la Integración de las ODC existe una novedad auspiciosa en cuanto a que además de los Gobiernos Locales y los Organismos gubernamentales pertinentes, suma explícitamente a las Organizaciones de Usuarios, en una denominación amplia de este término, ya que contempla Consorcios, que pueden ser específicos y además Cooperativas, por ejemplo prestadoras de servicios de agua potable.

Conceptualmente incorpora valores positivos como accesibilidad, equidad, resiliencia, participación, también prevé la interacción con el desarrollo social pero no tanto con el económico. Se debe destacar lo mencionado sobre que considera al ciudadano como aportante de ideas y valores, pero no como protagonista en la toma de decisiones.

Esta diferencia de enfoque que si bien es marcada, ya que la nueva norma viene planteando en su articulado que en materia de Política Hídrica se deben contemplar conceptos como la accesibilidad equitativa al recurso, fomentar la resiliencia en la población, en el marco de una gestión participativa, no está tan plasmada en el articulado que materializa esos conceptos.

Asimismo, plantea que en el futuro Plan Hídrico Provincial se deben incorporar las “sugerencias” de la comunidad, la solución pacífica de los conflictos y tener en cuenta el desarrollo de la sociedad en cuanto al impacto del crecimiento demográfico.

Seguramente, en una posterior reglamentación, se deberá marcar las pautas de funcionamiento que no se contemplan aquí, ni en la Legislación previa ni en la más reciente, rectificando la superposición/contradicción con la antigua Ley vigente.

En el mismo territorio, un ejemplo claro que no es resuelto por el recién descrito marco, es la complejidad interactoral y ambiental dada en la Comisión Interjurisdiccional de la Cuenca de la Laguna La Picasa (1999), un ámbito de carácter Inter-Provincial. Sus integrantes representan a las Provincias involucradas, Córdoba, Buenos Aires y Santa Fe y a las Entidades Productoras de la región, en tanto el Gobierno Nacional participa como invitado. En este caso no cuenta con estructura ni fondos, pero sí con un apéndice que es la Comisión Técnica de Emergencia, integrada por un representante técnico de cada provincia

y uno de la Nación (SSRH). Según se ha comprobado por experiencia propia que no se hacen valoraciones de estas alternativas de gestión, ya que más allá de las propias evaluaciones personales, no se tuvo acceso a un estudio serio de su funcionamiento y efectividad. Precisamente una posible línea de investigación y acción en consecuencia sería definir un modelo teórico y con él contrastar los diversos casos observables en la Provincia para poder emitir una opinión fundada y hasta algunas líneas de trabajo basada en sus principales emergentes.

GESTION DE CUENCAS, ESTADO Y GOBERNANZA DEL AGUA

Entonces el planteo hasta aquí sería que, a los fines de garantizar la Seguridad Hídrica a partir de un aprovechamiento sustentable de los recursos hídricos, en la más amplia concepción del término⁷, el modelo conceptual a seguir es la Gestión Integrada de Cuencas, en un marco político e institucional definido por la Gobernanza del Agua como filosofía de gestión del espacio público. Por lo tanto, en este punto surge el interrogante sobre de que se trata este asunto de la gestión de cuencas en definitiva, planteando quizás la siguiente pregunta: que es y como se hace? (en el marco de la Gobernanza).

En principio se puede decir que los modelos a considerar en esta tarea de llevar la GIRH a la práctica en un marco Gobernanza, tienen que ver con cuestiones/variables alrededor de ciertos ejes que se pueden sintetizar en lo siguiente:

- El ejercicio de la Autoridad⁸ por parte del Estado,
- los Roles a asumir por los Actores según su sector e interés propio,
- las Funciones / Atribuciones que tienen y que van a asumir cada uno,
- los Instrumentos o Dispositivos Institucionales y metodológicos a utilizar,
- el carácter Centralizado, o no, de las políticas ya aplicadas y las que están aún en proyecto.

Como síntesis de lo antes dicho se puede decir que los dispositivos institucionales más difundidos son los COMITES MIXTOS, es decir espacios integrados por lo menos por un actor estatal y uno no-estatal, para globalizar el término “privado”. En ciertos casos su

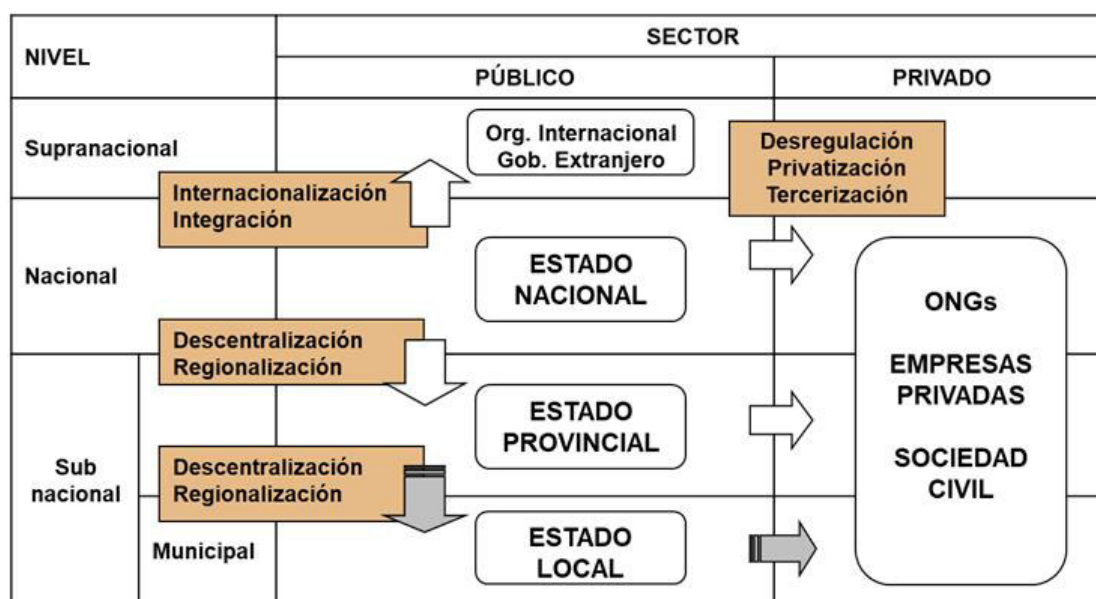
⁷ Es decir, sustentable desde todos los puntos de vista, no solo ambiental, si no también económico y socialmente.

⁸ En lo que se deriva el “poder de policía” para ejercer la regulación de un asunto público en la práctica.

acción se limita a un asunto puntual y/o excepcional para lo que se constituyen CONSORCIOS, con una integración similar pero acciones más limitadas.

En la mayoría de los asuntos y espacios, en general en la actualidad se impone el modelo CENTRALIZADO, es decir el sistema tradicional de relevamiento de la demanda local y toma de decisiones político-buro-tecnocrática a distancia.

Con el objetivo de presentar las dificultades que se pueden encontrar en esta tarea de la gestión territorial de un problema público, es pertinente remontarse al hecho de que desde la Teoría del Estado la visión en la actualidad de las políticas públicas está condicionada por las nuevas relaciones Estado – Sociedad, que vienen a desfigurar el vigente Estado céntrico. Como ese Estado históricamente fue el Estado Nacional también se da un proceso hacia arriba con la internacionalización de las relaciones y hacia abajo con la descentralización. Asimismo, este es un proceso donde se ha desplazado el eje definido por las interacciones entre ambos hacia afuera del Estado, lo que en sí mismo ha desdibujado la frontera que los separaba y que ahora, como se resaltó en los apartados anteriores, se trata más de un espacio que de una división taxativa, el citado Espacio Público No Estatal. Primera cuestión, que se puede ver gráficamente de la siguiente manera:



Otra cuestión al respecto, es la puesta en consideración de la efectividad del Estado, ya que como dice Oslack “el Estado es lo que hace” y claramente se encuentra en una crisis funcional ya casi permanente. La crisis del modelo tradicional tiene distintas expresiones que se pueden ver a simple vista y que se ven inmersas en un ciclo vicioso de causa/consecuencia, como que los cambios en el contexto han determinado o impulsado cambios en el rol que juega el Estado y ello cambios en la agenda. Mientras tanto domina la

escena la mentada crisis fiscal, que genera incapacidades que a su vez fomentan una crisis de Legitimidad Política y de crisis de gobernabilidad.

Se puede decir en esto que mayoritariamente predomina el denominado Estado BB, “bobo” ya que tiene una estructura que no responde o responde tarde, que siempre aduce recursos insuficientes y “bombero”, es decir que aparece solo cuando hay un incendio, o sea que detenta una actitud meramente reactiva.

Más allá de que sea un tema para profundizar mucho más, lo que interesa en estas líneas es cuál es el efecto de todo ello en las Políticas Públicas. Para ello se debe resaltar que el modelo tradicional vigente mayoritariamente es el burocrático⁹ weberiano, jerárquico, centralizado, mecanicista, que además se extiende como lógica desde adentro de las organizaciones estatales a la relación entre dos o mas de ellas.

En los términos que se viene hablando, ese fenómeno genera las siguientes consecuencias en las PP:

- Fragmentación de los procesos administrativos, tanto los sustantivos como los de apoyo;
- Visión no uniforme del objeto y de los procesos, por lo que cada uno tiene su propia solución y en lugar de potenciarse se combaten;
- Descoordinación interjurisdiccional, que genera superposición/reiteración de esfuerzos/recursos, vacíos y excesos sobre asuntos y territorios;
- Tecnocracia, en términos de desconsideración de los saberes/ opiniones/ valores populares;
- Vacíos de PP, por diagnósticos y ejecuciones equivocados;
- Dilación de tiempos generada por procesos inadecuados en su forma y procedimiento;
- Dilapidación de recursos, por las mismas razones.

Por supuesto que esto no es de ahora ya que ha venido siendo objeto de estudio y reforma desde hace varias décadas. Aquí interesa en particular los elementos de ese derrotero que están presentes hoy y que nos pueden ser útiles en esto de gestionar Cuencas para garantizar la Seguridad Hídrica.

⁹ Ver un anterior trabajo publicado por la EdUNL, “Teoría (y práctica) de las Organizaciones” para una justificación más desarrollada de esta afirmación.

El deber ser del Estado, como organización socialmente necesaria, que superes estas restricciones, se debe buscar en el proceso de Reforma del Estado que se viene dando y en su estadio actual. Al respecto entonces cabe mencionar que, en términos conceptuales, se pueden diferenciar dos olas históricas de ese proceso referenciadas por la Academia y observables en las reformas concretas realizadas, sobretodo en nuestro País.

Una primera sería la que se ocupó del ROL que cumplía el Estado en la sociedad y de la manera que lo hacia, es la ola de la reducción de su estructura¹⁰, tanto en personal como en organismos, la ola de las privatizaciones, de la venta no solo de sus empresas si no de sus activos, con su correspondiente reducción de intervención en la economía nuestra de todos los días.

La segunda podemos decir que apuntó al modelo de GESTIÓN, es decir a tratar de cambiar sus pautas de organización del trabajo, para lo se pensó en traer los modelos de la actividad privada e implantarlos en el Estado. La ola se conoce como Managerealismo, o del New Public Management, o la Nueva Gerencia Pública. Sin entrar en detalles de una buena intención como esta, se debe puntualizar que este proceso no tuvo su esperado suceso por la falta de planificación en su aplicación y su adaptación a los cánones de una estructura burocrática y conservadora como el Estado.

Ahora, más allá de estas dos etapas reconocidas, una cantidad de autores están trabajando, desde hace unos quince años, sobre la idea de que lo que debe repensarse en este momento es la RELACIÓN del Estado con la misma sociedad a los fines de mejorar la efectividad de las PP, es decir el fenómeno señalado del EPNE en el marco de las PP. Hasta el momento se observa mayoritariamente un flujo unidireccional vertical de arriba hacia abajo con regulaciones y recursos aplicados en tal o cual sector o de abajo hacia arriba, con información y recursos tributarios, lo que se trata innovativamente es que sea bidireccional y que también pueda ser horizontal en algunos momentos. Este es el Estado de la Gobernanza que se viene planteando, aquél era el de la Gobernabilidad, el que pasa de marcar una frontera separatoria a accionar en una espacio/arena, el EPNE.

El Estado de 3ra Generación, denominado así a los fines didácticos pero que lo sitúa perfectamente en esta época luego de haber pasado las dos primeras, implica el cambio de enfoque a partir de ciertas cuestiones conceptuales, pero también, fundamentalmente, demanda ciertas reformas estructurales para su puesta en práctica. Sobre la base de que la modificación del Espacio Público implica la adaptación de los Modelos de Gestión, se espera que se deje de ver la participación como mero sistema de relevamiento de la

¹⁰ Downzising y outsourcing en sus acepciones anglos.

demanda y que se adapten las estructuras y se modifiquen las competencias del personal en ese sentido, tanto como que en ese acto no se constituyan a su vez estructuras paralelas a la línea sino que se transforme esta misma y que socialmente no se reproduzca el clientelismo a partir de la intermediación de las OSC.

Las POLÍTICAS DE REFORMA que concretarían esto serían, principalmente, las siguientes:

- **Transparencia / Rendición de cuentas**, en función de facultar al ciudadano al suministrarle información para tomar decisiones y generar confianza a partir de dar explicaciones de que se hace.
- **Gestión Integrada de la Información**, a partir de superar las barreras generadas por el modelo en la construcción de bases de datos únicas y procesos comunes entre los distintos organismos.
- **Descentralización/Redes**, apuntando a la solución cercana a la gente, la facultación de las estructuras inferiores, manteniendo la unidad de decisión y planificación pero trabajando en el territorio con capacidad de acción autónoma.
- **Gestión por procesos y por resultados**, en términos de considerar al Estado una Organización productora de bienes y servicios, que son generados por una serie de instancias de trabajo, que su optimización es pertinente, y que, básicamente, todo eso y el producto mismo se puede medir y por lo tanto mejorar.
- **Gestión matricial**, como modelo estructurante de todas estas intenciones la que por su importancia explicaremos a continuación.

Se puede hablar mucho sobre cada una de ellas pero no es el objeto de este trabajo, ya que son medidas o estrategias conocidas en el ámbito de los estudios y acciones tanto por la Academia como por los actores Estatales. Pero si puntualmente es pertinente aquí considerar aquí un par de cuestiones que son claves en la implementación de estas reformas, o más bien su impacto en las PP, ya que cambian substancialmente la perspectiva de la gestión y superan eficazmente las restricciones del modelo vigente.

Por un lado, destacar la necesidad de reconocer las distintas modalidades de trabajo que se pueden dar en una Organización, ya que en la gestión de políticas, todas, tanto en el territorio como a nivel centralizado, se debe distinguir las tareas que se desarrollan en forma

permanente (operativas)¹¹ de las que son eventuales o excepcionales (proyectos¹² o programas¹³). Esto en función de que son distintas en su naturaleza y atienden en forma diferente a demandas diferentes del contexto, unas tienen como fin mantener un nivel de producción dado, un resultado esperado periódicamente y las otras cumplir un objetivo, en un tiempo y espacio determinados, que por otro lado no se repiten.

Es decir una se enfoca en la tarea bien desarrollada y la otra en un resultado, una con realizar el trabajo diariamente cumple su cometido mientras que la otra debe llegar a un lugar específico en un momento específico y luego buscar otro objetivo.

Esta cualidad de permanencia condicionada a ciertos logros, implica la articulación de recursos organizacionales que operan según otras modalidades, es decir un Programa puede contener bajo su coordinación trabajos operativos y proyectos simultáneamente.

Concatenada a esto, está la otra cuestión que llevada a la práctica en forma efectiva realmente produce un cambio, cual es el de la **Organización Matricial**, que considera la metodología del trabajo operativa imperante, pero que también genera la posibilidad de estructurar equipos de trabajo por programas o proyectos, cuyos integrantes son seleccionados de distintas partes de la/s Estructura/s¹⁴. Gráficamente se puede presentar así:

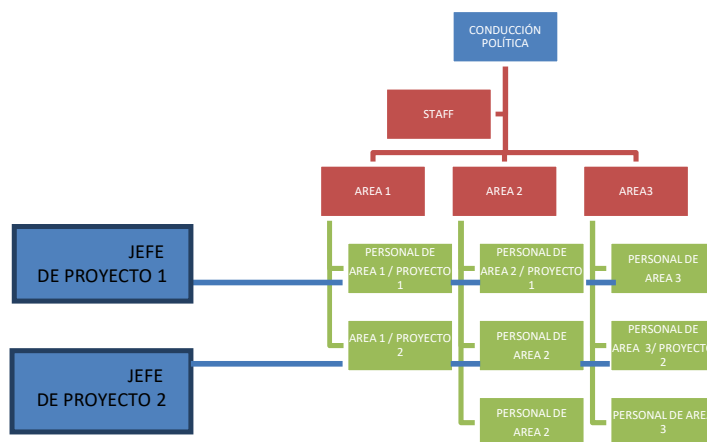


Figura: Matriz Institucional

¹¹ **Operativa**, se caracteriza porque los recursos se asignan al mantenimiento de una capacidad determinada de respuesta en el logro de ciertos resultados, como ser un determinado volumen de producción a obtener en un determinado período, para lo que desarrolla principalmente una tarea en forma continua y repetitiva.

¹² **Proyecto**, donde se asignan recursos al logro de resultados concretos y puntuales acotados en el tiempo, o sea que dada una necesidad que plantea un objetivo, se planifica las tareas necesarias para lograrlo, se ejecutan y una vez obtenidos los resultados esperados, o quizás no, la acción se termina.

¹³ **Programa**, porque se asignan recursos a resultados concretos en un tiempo determinado pero cuya acción no fenece inmediatamente si no que los esfuerzos pueden ser mantenidos en el tiempo, es decir que si el problema sigue el programa sigue.

¹⁴ Aquí se debe referir a la **Matriz Institucional Múltiple**, una metodología que busca explicitar para cada puesto de trabajo la relación o porcentaje entre su responsabilidad operativa y su participación en un determinado proyecto.

Su conveniencia radica entonces en que combina en la estructura de una Organización, así como entre distintas Organizaciones actuantes simultáneamente en un territorio, la verticalidad del flujo que genera y sustenta el trabajo operativo con las relaciones horizontales generadas por los proyectos. Además agrega elementos como la flexibilidad, el seguimiento, la publicación de la información y la participación en el diseño y formulación de las políticas públicas. Cualquier agente puede participar de cualquier equipo, acreditando interés, experiencia, conocimientos y responsabilidad, no considerándose impedimento su lugar o categoría de revista.

El punto es que provee a los mejores resultados de las PP actuando a nivel de la/s Organización/ciones misma/s, donde rompe las barreras funcionales e interjurisdiccionales de la burocracia y a nivel del territorio mismo, donde genera vínculos interinstitucionales, coordinando esfuerzos y optimizando recursos.

PARTICIPACIÓN SOCIO-INSTITUCIONAL Y GOBERNANZA

Siguiendo en el trabajo de armar este rompecabezas, se puede decir que ya se presentó a la Gobernanza como una actitud desde el Estado expresada en un funcionamiento horizontal donde restaría ver la perspectiva desde la Sociedad, y este sentido entonces debemos hablar de PARTICIPACIÓN social en Políticas Públicas. Y si de involucramiento de la ciudadanía en los problemas y políticas públicas se habla, es conveniente destacar que se cuenta tanto la participación individual del vecino, como la participación de una Institución, la que más allá de que su voz en la práctica es llevada por una persona determinada, representa a un colectivo con un peso determinado en la sociedad. Por esto en el título de este capítulo, y antes se mencionó también, se habla de lo SOCIO-INSTITUCIONAL, ya que tanto en los modelos que se van a proponer más adelante como en la propia realidad esto se observa totalmente mezclado, por lo menos al nivel del territorio.

Habiendo analizado numerosas acepciones del término, la más completa y abarcativa que se puede ver proviene de la Auditoría Ciudadana sobre la Calidad de la Democracia de Costa Rica, donde se plantea que, en un sentido amplio, la participación política comprende “las acciones colectivas o individuales, legales o ilegales, de apoyo o de presión, mediante las cuales una o varias personas intentan incidir en las decisiones acerca del tipo de gobierno que debe regir una sociedad, en la manera cómo se dirige el Estado en dicho país, o en decisiones específicas del gobierno que afectan a una comunidad o a sus miembros” (Molina-Vega y Pérez-Baralt, 2000).

Coincidiendo con esta definición, la primera pregunta a hacerse sería: la participación es deseable, pero para qué? es una meta en sí misma en función de que por sí sola mejora las PP? O tiene implicancias que deben verse tanto como condiciones en un proceso o como resultado del mismo?.

Un estado deseado que se puede plantear de la participación es la inclusión social emergente de la misma, que se puede o no trasladar al ingreso económico y que puede aumentar el Capital Social, o por lo menos reconstruir el tejido y construir ciudadanía. Pero también, en línea con las necesidades que plantea la temática central de este trabajo, la participación tiene como objetivo la intervención del ciudadano en las PP y el aumento consecuente de su efectividad.

Pero también se debe poner sobre la mesa la visión de la democracia que está vigente en ámbito donde las PP se van a desarrollar porque eso determina el enfoque de la gente hacia ellas. Si se tiene una visión Representativa, se va a imponer una tendencia de dejar todo en manos de la Buro/Tecnocracia, o así sea Delegativa, mas pluralista y liberal, en ambas no se asume por parte de la ciudadanía su propia responsabilidad y a la vez potencialidad de influencia. Si predomina la visión Participativa, se va a asumir la necesidad de la participación popular para el mejor suceso de los esfuerzos de los actores, empezando por el mismo Estado.

En un interesante trabajo el estadounidense Tomas Beierle sintetizó de una manera muy precisa, evaluable, el fin de la participación en los que él denominó los *Objetivos Sociales*, los que se deberían observar en todo ámbito colaborativo Estado/Sociedad en que este proceso se diera en forma efectiva, a saber:

- Educar e informar a la opinión pública, es decir poner a la sociedad en igualdad de oportunidades para tomar decisiones,
- Incorporar de los valores públicos en la toma de decisiones, en definitiva el objetivo máximo de proceso de este tipo,
- Mejorar de la calidad de las decisiones de fondo, al incorporar los saberes no tradicionales, las miradas desde todas las perspectivas y ser el resultado de un proceso de discusión y consenso¹⁵

¹⁵ Dicen los científicos estudiosos de la mente humana que en función de la interacción entre las personas a la hora de resolver un problema, las ideas de unos se combinan con las de otros y que producen nuevas y mejores ideas, por lo que se puede afirmar que “ni el cerebro del más brillante de los genios es rival del cerebro colectivo”.

- Aumentar de la confianza en las instituciones, en el trabajo conjunto se generan lazos, blanquean déficits, explican conductas, o sea se hacen compañeros aquellos funcionarios que antes se veían distantes,
- Reducir de los conflictos, en este mismo sentido y
- El logro de metas de costo-efectividad, en términos de que los esfuerzos realizados tengan un correlato en los resultados obtenidos.

El lector debe fijarse que se viene hablando de “proceso” de participación como dando por sentado que esto no es un evento aislado, o algo hecho “pour la galerie”¹⁶, si no que se da una acción permanente, sistemática.

El Observatorio Social de la Argentina, en ese sentido plantea por un lado que “solo el ejercicio sostenido y creciente induce aprendizajes sociales”, es decir que esto se debe mantener en el tiempo para lograr estos efectos y por el otro que “se logran mayores niveles de democracia real siempre que se articule con el sistema político”, es decir participación popular más partidos políticos formales es la fórmula que suma.

Mientras tanto, como proceso la participación debe enfrentar el hecho de que existen una serie de restricciones previas que se presentan en este devenir y que hay que ver como sortear, a saber:

- Gestores/decisores que no consideran la opinión pública/valores/preferencias y que por lo tanto no les interesa favorecer estas herramientas,
- O, en el mismo sentido, que tienen un fuerte temor a la exposición y a la falta de respuestas, cuando a veces no es necesario darlas inmediatamente,
- Las Tecnocracias/Burocracias con su actitud cerrada y soberbia que genera entre otros déficits la pérdida de oportunidades para corregir errores,
- Del lado de la ciudadanía se puede señalar que la restricción fuerte se da cuando está mal informada sobre el problema y sus soluciones ya que prevalecen los prejuicios y el “vox pópuli”,
- Tanto como cuando tiene desconfianza en los actores estatales y políticos,
- Cuando prevalece la “cultura” del conflicto (constitutivo) vs. la de los “intereses conflictivos”¹⁷,

¹⁶ Expresión francesa que indica que algo se hace para el público cual obra de teatro y no por una real convicción/intención en el efecto que va a producir.

- La presencia en el cuerpo social del conocido Clientelismo, a nivel personal, llevado al nivel institucional como Disciplinamiento de las OSC participantes.

Claramente con lo dicho hasta aquí se puede tener en claro que ese proceso de participación es la que se está planteando, por lo que se tiene en cuenta cómo y cuando se dio la participación y cuáles fueron sus resultados tanto del mismo proceso como de los proyectos que surgieron del mismo. Porque la alternativa sería solo ver los intereses involucrados, que fuerza tuvo cada uno y que porción obtuvo de los beneficios, una visión claramente no constructiva, que lo logra los objetivos sociales y que deja solamente ganadores y perdedores.

Ahora, es ese proceso de construcción del consenso, se podría decir así, hay factores que lo determinan para que se dé esa primera alternativa, siguiendo a Beierle se puede decir que son básicamente de dos tipos, a saber:

- FUNDACIONALES: donde hay que preguntarse sobre si los participantes fueron representativos, si la composición del espacio fue equilibrada, cuando se produjo la participación, si fue en una fase temprana del proceso, si hubo debates cara a cara entre el público y los representantes de los organismos estatales. También debe interrogarse en ese sentido sobre si la Agencia, que representa al Estado, involucrada está comprometida con el proceso participativo y responde a los aportes del público y si se combinan la racionalidad técnica con la valoración pública.
- OPERATIVOS: los que están determinados por la claridad de objetivos y funciones de los participantes, por los recursos asignados, si fueron suficientes, incluido el apoyo financiero, el tiempo y la información. Asimismo influye el reconocimiento de la legitimidad de los aportes del público al igual que la de los funcionarios y expertos técnicos, como la independencia del procedimiento para tomar decisiones, establecer un orden del día, y adquirir información técnica, y, aunque no se tiene en cuenta habitualmente, la presencia de un gran presidente o facilitador.

Vale la pena mencionar aquí que este último factor operativo será un tema a tocar mas adelante ya que muchas veces estos procesos fracasan por la incapacidad de llevar adelante una reunión o asamblea con muchos y diversos actores presentes. Esto implica

¹⁷ Este es un término que viene de la tecnología de proyectos que expresa el hecho de que hay objetivos que para ser logrados debe ser en detrimento de otros, o sea que una mayor cuota de riesgo para uno implica una menor para otro, pero que negociando/acordando los dos pueden tener la suya.

que debe poder permitir un ordenado y productivo, lo que no es tan fácil como suele parecer.

Finalmente en esta parte, como se mencionaron los factores limitantes, es necesario destacar que condiciones pueden ser predisponentes del proceso de participación, si se dan obviamente, a saber:

1. La existencia de procesos de Desarrollo Institucional en todos los niveles, estatales y no estatales, apuntando a la formación ciudadana que deje una base de información y conocimiento en el cuerpo social, así como de sus derechos.
2. La actitud de Apertura, no solo en el Estado si no en todos los actores, que permita la consideración de que todos saben, o sea el que no tiene un conocimiento formal puede tener su propio saber experiencial y que cada uno tiene su rol, todos importantes en la construcción colectiva.
3. La presencia del ya descrito Estado de Tercera Generación, que entre otras cosas permita los dos puntos anteriores.
4. La disponibilidad de los Recursos Necesarios para lograr las soluciones esperadas en el proceso, de parte de todos en su correspondiente cuota, donde la del Estado siempre es la principal.

El objetivo de buscar que se den las condiciones que se vienen describiendo es evitar los males, algunos ya descritos antes, que contaminan los ámbitos donde se puede llevar a cabo este proceso. Es necesario reducir al mínimo o por lo menos evitar la influencia del disciplinamiento social hermano del clientelismo político, tanto como los personalismos imperantes en sectores de bajo capital social, o el predominio de la denominada “vox pópuli” por sobre la información cierta. También es nocivo hacer “como si” o actuar para la tribuna, se diría en Argentina y que sean los mismos de siempre los protagonistas, cerrando el arco de actores a uno que tendería a mantener el statu quo que se quiere cambiar. Por el lado del Estado, ya se habló de la incompetencia de la buro-tecnocracia, que además genera condiciones de “autismo” social, manteniendo condiciones restrictivas que no hacen otra cosa que reproducir condiciones de subordinación de las fuertes sobre los que menos recursos tienen, sobre todo institucionales.

GESTIÓN DE LA PARTICIPACIÓN

En definitiva la participación socio-institucional se basa en poner delante de todo el hecho de que cómo se citó antes **“no hay una sola realidad, hay hechos que cada uno interpreta a su manera...”** y que esto depende de su propia historia, de su presente y de sus intereses. Esta visión implica una determinada apertura y considera que todos saben, algo, lo suyo y donde todos y cada uno deben asumir el/los roles que les corresponden.

Conviene hacerse otra vez la pregunta aquí sobre: Participación, Para Que?

Evidentemente las necesidades de la población se ciernen sobre la resolución de problemas, la reducción o control de conflictos y la satisfacción final de esas aspiraciones. Pero para ello se debe promover la mejor toma de decisiones, que es mejor cuanto más atiende esos aspectos y con ello la eficiencia en el uso de los recursos públicos, limitados ante demandas ilimitadas.

Y entonces, esas decisiones y esos recursos deben alimentar las acciones que llevarán a ese futuro deseado, cuales son la planificación y la gestión de esa planificación. La pregunta que queda para responder después es si estas acciones son consecutivas como siempre se planteó o pueden ser simultáneas, o deben serlo necesariamente.

Entonces, la gestión de lo público como se dijo antes, se debe basar en procesos de desarrollo institucional combinados con la formación ciudadana, en términos de información, conocimientos formales y derechos. Pero que para que los procesos tengan sostenibilidad y con ello se den los aprendizajes sociales, el planteo aquí es que deben seguirse pautas de organización del trabajo que aporten el nivel de efectividad esperado, es decir se deben seguir Metodologías de participación social. Estos procesos están fuertemente condicionados a las formas en que se estructuran y se llevan a cabo, que no son producto de la improvisación ni de las buenas intenciones. Precisamente por ello es necesario contar con herramientas de gestión¹⁸, es decir con métodos y procedimientos para hacer que lo que si quiere lograr se dé en la realidad.

Lo tradicional indicaría seguir planteos como la Reingeniería Institucional/ Fortalecimiento Institucional de las Organizaciones de la Sociedad Civil, OSC, a través de recetas impuestas y en un escenario indefinido. En ellas esta presente la Burocracia y la Tecnoocracia mencionadas varias veces ya.

¹⁸ Una de las acepciones más interesantes de gestión es “hacer que las cosas pasen”.

Pero las nuevas exigencias indican una Escala Local y la Cercanía Cultural, demandan un proceso claro y efectivo de toma de decisiones, la Integralidad de la visión, la Representatividad de los integrantes y un nuevo modelo de Fortalecimiento Institucional de las OSC (II).

En este punto, en un todo de acuerdo con el mencionado Beierle, que la efectividad de la participación reside en diversos factores, a saber:

1. La claridad del proceso, en términos de establecer reglas claras al inicio en términos de funcionamiento y metas alcanzables,
2. La articulación entre actores y niveles, fundamentalmente apuntando a la diversidad socio-institucional y la de los distintos actores estatales,
3. La integralidad del enfoque, garantizando la participación de todas las disciplinas involucradas,
4. La efectividad del Estado, es así nadie trata ni debe pensar en reemplazarlo.

Para cumplir con estos preceptos se puede pensar en un abanico de planteos metodológicos, de los factores que los diferencian y demás procesos comparativos. Pero, como no es el objetivo de este trabajo ahondar en estos aspectos sino realizar una propuesta concreta en particular, iremos directamente a su descripción.

Se puede concluir hasta aquí entonces, que es necesario por un lado una expresión del Estado con una determinada cultura y configuración, que además tiene que aplicar los recursos necesarios y que, por el otro lado, hay que reconocer la necesidad de la instalación de Escenarios Complejos multiactorales y multidimensionales para trabajar sobre ello. Es decir, como articular Nación con Provincias y Municipios sobre el territorio? Y entre las distintas agencias de cada uno? Como interactuar entre Gobiernos Locales aún de distintos signos políticos? Como tratar un problema, cualquiera, siendo que en sí mismo debe ser estudiado, y por lo tanto resuelto, desde las más diversas disciplinas en forma combinada? Como articular con los más disímiles actores socio-institucionales demandantes?.

El EPNE, es la arena donde hoy en día se debe una cierta sostenibilidad de los procesos y donde se materialice la efectividad de las políticas, un espacio público físico (plaza, parque, cuenca) o temático (transporte, residuos, comercio), donde necesariamente se tiende a la co-gestión o gestión asociada entre el Estado y la Sociedad.

En este punto, en función de los elementos vertidos resta responder la pregunta de “como se hace?”, lo que implica entrar en una dimensión metodológica y buscar una alternativa que responda en términos de lo que hay que tener en cuenta en los procesos de

PP que pretendan ser participativos y con eso responder a las condiciones contextuales planteadas en estos tiempos.

El abanico de metodologías es amplio por lo que es útil volver a recurrir a Beierle que hace una síntesis analítica de la oferta en este aspecto. Para ello recurre a la caracterización de cada una según los siguientes factores:

- Los flujos de información, en cuanto a qué sentido tienen,
- El grado de interacción entre los posibles intereses opuestos,
- El tipo de representación, y
- La función, o el rol, que deviene en el nivel de protagonismo del público en la toma de decisiones.

Conviene recordar adicionalmente la dicotomía entre un camino que termine en un entramado facilitador y otro que lleve a un resultado de “suma cero” con ganadores y perdedores. En ello las metodologías pueden plantear diversos mecanismos a seguir y también pueden ser adaptables, algunos autores plantean que son literalmente “organismos vivos”, pero la pregunta que cabe es hasta donde es bueno y hasta donde genera incertidumbre?.

En el siguiente gráfico se presenta un panorama completo en función de la aplicación de los mencionados factores:



Sin entrar a profundizar en cada una, se puede ver qué mecanismos muy utilizados, como la Audiencia Pública, no dan una respuesta óptima o que siga los lineamientos aquí planteados y menos otros como las Encuestas, que en términos de participación son de baja calidad. Si se puede citar como de mayor cumplimiento a los Comités Asesores, los esquemas mixtos de Negociación en materia de Regulación y los procesos de Mediación, pero todos presentan una alta incertidumbre en el cumplimiento de los factores fundacionales y operativos antes presentados.

En ese sentido, el siguiente cuadro refleja esa cuestión considerando la composición de cada espacio y el rol de la sociedad en la toma de decisiones:



Más allá de la reafirmación de que antes se planteaba sobre la calidad de cada dispositivo, el triángulo amarillo en el gráfico muestra claramente el vacío en uno de los objetivos sociales más importante cual es la generación de confianza entre la sociedad y sus instituciones.

La siguiente tabla hace un análisis más exhaustivo de cada metodología sobre el cumplimiento total o parcial, o no, de los objetivos sociales:

MECANISMOS	OBJETIVO 1		OBJETIVO 2	OBJETIVO 3	OBJETIVO 4	OBJETIVO 5	OBJETIVO 6
	EDUCACIÓN	INFORMACIÓN	VALORES PÚBLICOS	CALIDAD DE LAS PP	CONFIANZA EN LAS INSTITUCIONES	REDUCCIÓN DE LOS CONFLICTOS	RELACIÓN COSTO - EFECTIVIDAD
MECANISMOS NO DELIBERATIVOS PARA OBTENER INFORMACIÓN DEL PÚBLICO							
ENCUESTAS	○	○	●	●	○	○	●
FOCUS GROUPS	○	○	●	●	○	○	●
REGULACIÓN N&C	○	○	●	●	○	○	●
MECANISMOS NO DELIBERATIVOS PARA PROVEER INFORMACIÓN AL PÚBLICO							
PROVISIÓN DE INFORMACIÓN	◐	●	○	○	●	○	●
NOTICIAS PÚBLICAS	○	◐	○	○	◐	○	○
EDUCACIÓN PÚBLICA	●	◐	○	○	●	○	●
MECANISMOS TRADICIONALES							
AUDIENCIAS PÚBLICAS	○	●	●	●	◐	◐	●
COMITÉ ASESOR DE CIUDADANOS	●	◐	●	●	●	●	●
MECANISMOS DE DELIVERACIÓN PÚBLICA							
JURADOS / PANELES DE CIUDADANOS	●	◐	●	●	◐	◐	●
CONFERENCIA DE CONSENSO	●	◐	●	●	○	◐	●
MECANISMOS DE RESOLUCIÓN DE DISPUTAS DE ALTERNATIVAS							
MEDIACIÓN	○	○	●	●	◐	●	●
NEGOCIACIÓN REGULADORA	○	○	◐	●	◐	●	●
	● CUMPLE	◐ CUMPLE EN PARTE	○ NO CUMPLE				

Al respecto se puede comentar una par de emergentes, como que todas son muy eficientes al cumplir con el Objetivo 6, lo que da un elemento más sobre lo que se planteó sobre el necesario uso de metodologías en los procesos participativos.

De las metodologías en sí presentadas en el mismo se puede decir en principio que los Mecanismos Tradicionales son los mas cumplidores, más allá de que se puede discutir alguna calificación, como que no está muy claro que las Audiencias Públicas consideren mucho la opinión del ciudadano para la toma de decisiones cuando la mayoría son no vinculantes y menos que ello redunde necesariamente en la calidad de las PP.

Buscando un norte en esto, Funtowitz y Ravetz (1991) en su trabajo Ciencia Posnormal plantean que los análisis científicos no son suficientes para determinar las exigencias de la sustentabilidad, que ahora se reconoce oficialmente que sin un fuerte compromiso social no hay manera de asegurar el respeto por los principios de sustentabilidad ambiental y económica y que en la ciencia pos-normal el principio organizador no es la verdad sino la eficiencia.

Por esto, y por todo lo dicho anteriormente, es que se debe plantear que para la materialización de los escenarios de participación con una perspectiva de alta efectividad se debe contar con la presencia simultánea, colaborativa, sinérgica, de actores pertenecientes a cada uno de los de los sectores de la trilogía formada por el Estado, la Sociedad y el Conocimiento. Lo que en materia de gestión de cuencas se ve de la siguiente manera:



Esto se traducirá en que más allá de los distintos saberes a considerar que siempre la solución debe basarse en el conocimiento científico, que debe ser definida por y conjugada con las necesidades y prioridades sociales y que el Estado debe aportar los recursos y la gestión, más allá de también poner en juego sus propios intereses por parte del Gobierno en funciones.

UNA PROPUESTA METODOLÓGICA: LA PPGA

La Familia de Metodologías PPGA es un emergente del proyecto homónimo perteneciente a la FLACSO¹⁹ Argentina y está compuesta por una serie de herramientas especialmente formuladas para, y en, procesos como los que se vienen describiendo. En particular tanto la experiencia como el conocimiento generado en la última década de trabajo sugiere combinar dos de ellas para resolver las demandas que este problema plantea, la de Planificación Participativa para escenarios formalizados de planificación gestión y la de Gestión Asociada para implementación estratégica y/o gestión intersectorial de la complejidad y/o gestión de redes.

El primer precepto conceptual que debe llevarse a la práctica en esta visión de la gestión participativa de las PP, es lo último planteado en el apartado anterior, que en todo momento el problema debe ser mirado desde tres puntos²⁰: **desde la gestión y los recursos, desde los actores involucrados y desde el conocimiento relativo al**

¹⁹ Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales.

²⁰ Sin entrar en un desarrollo del tema, esta concepción se apoya en el conocido Triángulo de Sabato, Estado, Sociedad, Producción.

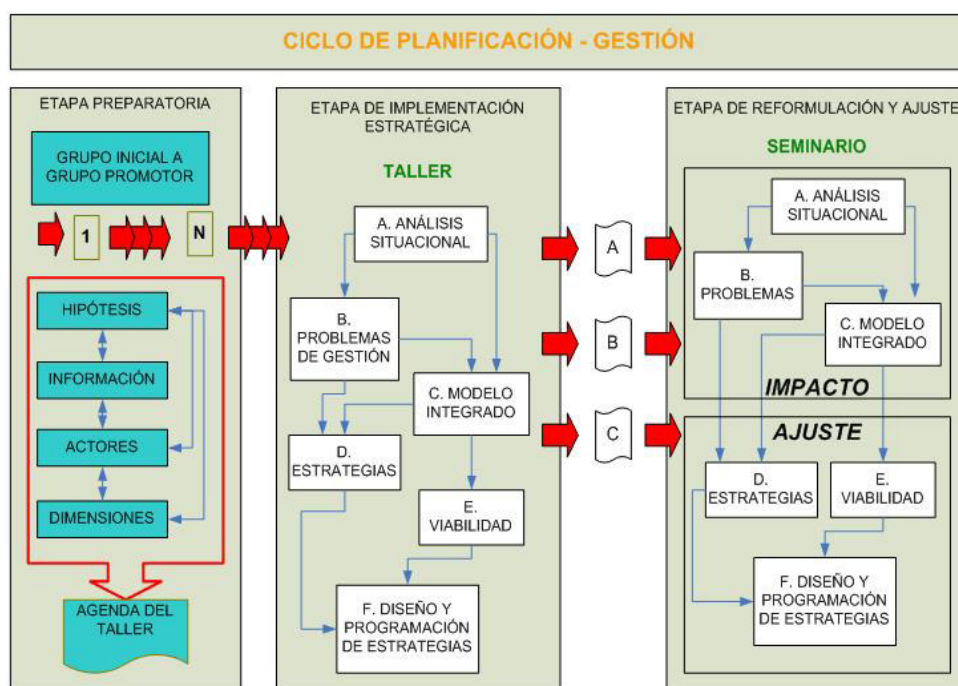
problema. Es decir, que el Estado, la Sociedad y el Conocimiento deben estar involucrados en todo momento para dar las condiciones básicas del desarrollo.

La propuesta concreta que hacen sus autores es “tender a superar los límites de la planificación tradicional y de la producción de conocimiento-acción en base a la ampliación democrática de la toma de decisiones y la participación social”. La idea central es la de “planificar mientras se gestiona y gestionar mientras se planifica, interviniendo con actores colectivos de manera continua en los procesos que modelan la realidad que se quiere transformar”. La Hipótesis entonces es “que la interacción asocia, la negociación puede hacer crecer un interés común y el intercambio hace progresar el conocimiento”.

Los componentes específicamente Metodológicos son los siguientes.

- ESCENARIOS PARTICIPATIVOS: es donde se da en concreto la articulación proceso de planificación-gestión, en instancias secuenciales, articulados como elaboración colectiva y consensuada de conocimientos;
- REGLAS Y PROCEDIMIENTOS: se deben dar formas de operar, normas de funcionamiento y convivencia, dispositivos adecuados, llevar registro de los encuentros que se dan con cierta periodicidad;
- SISTEMATIZACION DEL MECANISMO: en base al diseño orgánico de funcionamiento de Plenarios /Actas-documentos, de los Grupos de trabajo y del Grupo “*Gestión de la gestión*” (G.I.-G.P.-G.G.G.).

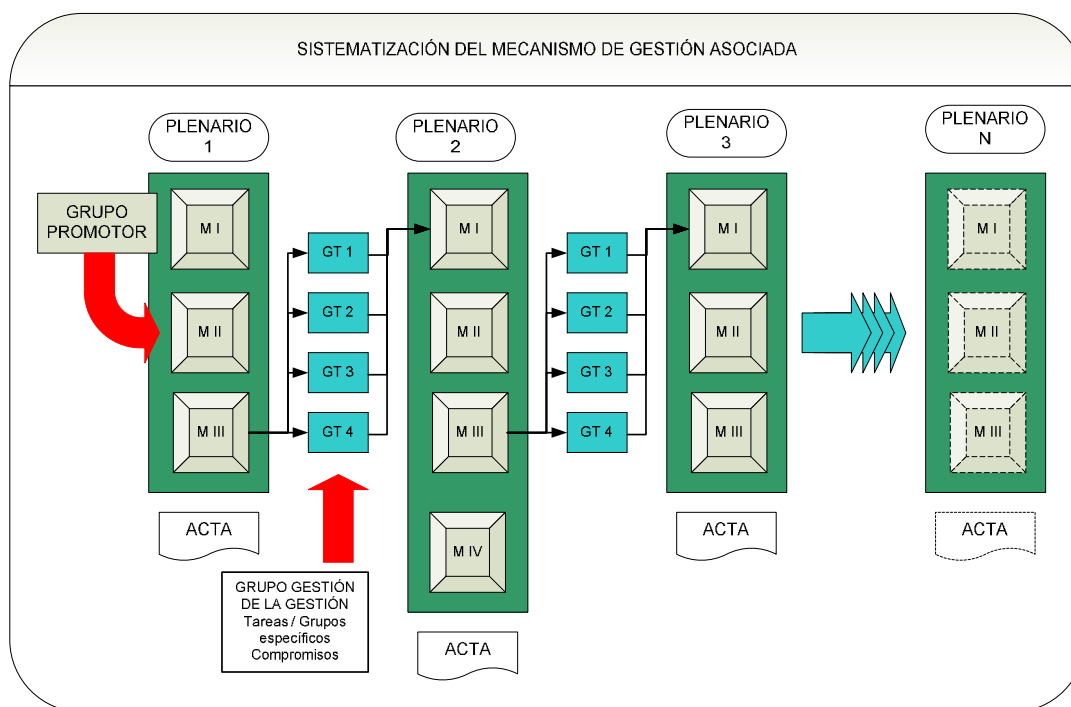
Un esquema del funcionamiento, en su primera fase sería el siguiente:



La parte de formalización del Escenario es la primera, allí se constituye el Grupo Promotor y se formulan la **Hipótesis**, explicitando cual es el sentido del dispositivo, el para que en términos teleológicos y el cómo siguiendo la metodología, se reúne la **Información** que igualará las posibilidades en la toma de decisiones, se listan los **Actores** que lo integran y se definen las **Dimensiones** temáticas que describen y explican la problemática.

De allí emerge la **Agenda del Taller de Planificación**, el que se lleva a cabo con el fin de formular la versión inicial del **Plan de Manejo** del Escenario formalizado, es decir la Cuenca objeto del trabajo. Como demandan las bases de la metodología se prevé una **Etapa de Reformulación y Ajuste** pasado un tiempo o a partir de un hecho que cambie fuertemente los supuestos asumidos en la planificación.

A partir de allí se comienza con la fase de la Gestión Asociada, es decir se pone en funcionamiento el mecanismo que reunirá el colectivo formado periódicamente y que irá resolviendo los problemas que se presenten en el marco del Plan del Manejo. Un esquema de esto es el siguiente:



Los Plenarios son las reuniones donde se informa, M I, se discute, M II y se asignan las tareas, M III, a los Grupos de Trabajo temáticos, GT1,2,3,4, quienes se reportarán en el siguiente encuentro. En ocasiones se recurrirá a un Momento IV de formación para aportar al mejor entendimiento de alguna problemática.

Este es un distintivo de esta propuesta, la participación reglada y la corresponsabilidad de las acciones, se interviene con pautas y se asumen tareas en función del rol y las posibilidades de cada uno.

Como características generales se puede decir que es **interdisciplinaria e intersectorial**, ya que el escenario incluye las diferentes lógicas y visiones del problema con relación al intercambio, por lo que también es **integral**, ya que incluye todas las dimensiones y temáticas conexas. Para ello promueve la **participación**, ya que no hay adentro ni afuera, es abierto con entradas y salidas ilimitadas, es horizontal y vertical, es un proceso y es **cogestiva**, porque la gestión de las decisiones es asociada entre el estado y la sociedad y que la preparación de esa decisión tiene que ser participativamente articulada. Todo esto parte de una actitud fundada en el **affectio societatis**, ya que se basa en la voluntad de trabajar con el otro y para el otro (agrandar la torta) y por ello **construye consenso**, en el sentido de que la búsqueda de soluciones no procura una decisión impositiva, sino que lo que se produzca como decisión sea construido por los diversos autores a partir de una discusión constructiva, evitando las votaciones.

Coherentemente con lo que se viene planteando se deben dar ciertas condiciones para su aplicación. En primer lugar es imprescindible contar con la **voluntad política** de realizar la experiencia y de asociarse para esos fines; es decir la adhesión a estos procesos es voluntaria, por lo que no es pertinente forzar la situación y si la máxima autoridad jurisdiccional pertinente no está comprometida, resulta mucho más difícil contar con las decisiones y los recursos necesarios. Lo segundo es más original que lo dicho recién, y de alguna manera la destaca sobre el resto, es que se debe **dedicar un período de tiempo a la preparación de un escenario de planificación**, lo que ya significa en sí mismo un proceso adaptativo a la gestión que se va a ensayar, un entrenamiento y a la vez, una aplicación de la propia Metodología en el proceso de preparación. Quiere decir que la forma de planificar/gestionar es tan importante como lo sustantivo del problema a resolver, por lo que en ese tiempo se debe trabajar específicamente en la tercer condición que es la de **implementar la Metodología formalizando el escenario de planificación** y formulando las estrategias de acción. Esta formalización no necesariamente implica la sanción de normativas o la firma de acuerdos, que en los casos que se pueden analizar se ha dado²¹, si no que por lo menos es necesario poner las pautas de funcionamiento por escrito y en común entre todos los actores que se sienten a la misma mesa.

²¹ El autor fue director de un Proyecto de Extensión de la UNLitoral cuyo objetivo fue la consolidación de un escenario PPGA que dio como resultado la Mesa de Consenso y Gestión y el Plan de Manejo del Parque Federal de la ciudad de Santa Fe, Argentina.
Ver <https://www.youtube.com/watch?v=YvZvBjFUcg&t=83s>

Finalmente, también es parte constitutiva del modelo el hecho de **realizar una revisión de dichas estrategias**, pasado un tiempo prudencial, ya que lo que si se suscribe de los modelos de planificación vigentes es que ningún plan es eterno porque el futuro es tan incierto que cualquier cosa dicha hoy puede ser falsa mañana.

Si someteríamos a esta propuesta al Análisis Crítico según los O.S. de Beierle, se puede ver que estas metodologías combinadas educan e informan a la opinión pública, ya que en ello basan la toma de decisiones y que además los dispositivos que la componen incorporan de manera efectiva los valores públicos en ello, y con ello mejoran la calidad de las decisiones de fondo al sumar todos los saberes en el proceso, mientras que a partir de toda esa interacción constructiva aumentan la confianza en las instituciones y reducen los conflictos. Ahora el cumplimiento de metas de costo-efectividad depende de varias cuestiones como ser el involucramiento del Estado en el trabajo y de los recursos que en ello pone, es decir que esto puede poner las cosas más fáciles como también hacerlas imposibles.

Para terminar sería interesante puntualizar ciertas contribuciones que esta forma de gestión haría a las PP. En primer lugar puede considerarse que se puede diagnosticar certeramente cada problemática en base a interacción genuina y productiva con los actores que sufren el problema, ahorrando de esta manera esfuerzos y recursos. También se pueden consensuar líneas de trabajo a partir de su conocimiento por parte de todos ellos, evitando la reacción generada por el desconocimiento y a la vez reducir conflictos, tanto como controlar grupos o individuos que solo intentan imponer privilegios, mantener viejos status-quo o simplemente evitar la acción de gobierno.

Además se puede viabilizar la implementación en terreno de las políticas públicas, especialmente aquellas con fuerte contenido social al involucrar a los actores en su formulación operativa, blanqueando restricciones de la gestión en términos de recursos escasos o normativa limitante, entre las principales.

Apartado de Dinámica Grupal

En varias ocasiones se hizo referencia al funcionamiento de Asambleas, Grupos y Reuniones que se constituyen con el fin de tratar un problema o tomar alguna decisión, Beierle hace referencia a la necesidad de una gran Moderador como elemento fundamental de la viabilización de la participación, la metodología PPGA plantea permanentemente la construcción del consenso en el marco de dispositivos colectivos, por citar dos casos de propuestas centrales en este trabajo.

Ello implica la necesidad del manejo de técnicas de Dinámica Grupal, que regulen el debate y lo hagan productivo. No siendo pertinente en este trabajo desarrollarlas, si es necesario plantear para que es necesario manejarlas y cuales serían los efectos esperados:

1. Efectividad de las reuniones, que es y como se logra? Objetivos y resultados?
El resultado de una reunión tiene su inicio en una agenda acordada y previa, en una convocatoria amplia (total) y siendo desarrollada siguiendo reglas también acordadas y difundidas previamente.
2. Como se garantiza la participación y se logra el consenso? La modalidad de taller es la forma de trabajo más difundida por su sencillez y utilidad al lograr un resultado tangible, en su desarrollo se debe regular el uso de la palabra en tiempo y cantidad de intervenciones, llevando la reunión con una moderación gentil pero firme sobre los temas y las reglas acordados. Se debe buscar el consenso en base a una discusión constructiva, evitando votaciones que solo generan ganadores demasiado confiados en sí mismos y perdedores resentidos y poco comprometidos con la decisión tomada.
3. Como se logra avanzar en los problemas? Todo es de todos? Todos somos responsables de todo? Lo primero es realizar un ejercicios de síntesis sobre las decisiones tomadas y las acciones emergentes de ello, las conclusiones en común sobre las responsabilidades asumidas en función de los roles de cada uno y sus posibilidades, para al final realizar una asignación de tareas que deberá asumir cada uno y dar una respuesta en la siguiente reunión.

ELEMENTOS PARA SU IMPLEMENTACIÓN EN EL TERRITORIO

En función de su bajada al territorio, la G.I.R.H. en el marco de la Gobernanza del Agua, debería seguir los preceptos metodológicos expuestos hasta aquí desde la óptica de las líneas conceptuales desarrolladas y siguiendo los lineamientos metodológicos planteados.

Una cita a la mencionada Ley 13.740 de Aguas de la Provincia de Santa Fe, es pertinente en este punto si se la contrasta con los elementos hasta aquí vertidos, sobretudo en términos de cuáles serían sus “déficits” observados a la luz del enfoque que se viene sosteniendo y que, por otro lado, podrían ser parcial o totalmente cubiertos por la reglamentación de la misma.

En general se debe destacar de entrada que incorpora valores positivos como accesibilidad, equidad, resiliencia, participación, pero no se materializa en el cuerpo de su articulado. Prevé la interacción con los procesos de desarrollo social pero no tanto con los económicos, así como considera al ciudadano como aportante de ideas y valores pero no como protagonista en la toma de decisiones.

En la misma línea, las Organizaciones de Cuenca se plantean como Personas Jurídicas Públicas No Estatales, pensadas para colaborar con las autoridades superiores en temas como la coordinación intersectorial e interdistrital, la participación en el desarrollo de Programas y Proyectos.

Un aspecto interesante es que se considera como actores a los usuarios relacionados con consorcios y cooperativas, Organismos Gubernamentales y gobiernos locales. Esto plantea interrogantes como los siguientes: ¿Que son los que afectan con su actividad al sistema natural pero no son usuarios? ¿Los agricultores que no riegan pero afectan el escurrimiento, son usuarios? ¿Los perjudicados por los excesos o déficits del sistema sin tener la más mínima injerencia también o no?.

Finalmente, resta destacar que como se comentó antes, no menciona a la Ley 9830 de Comités de Cuencas, ni al Decreto Reglamentario 4960/86 que reglamenta la misma, siendo que además de su evidente relación es contradictoria en algunos puntos con esa normativa previa.

Entonces, retomando lo estrictamente metodológico, que como se ve no tendrá como marco la legislación vigente, se puede decir que más allá de los detalles de cómo llevar esto a la práctica, se pueden destacar los puntos que emergen de lo señalado y que cualquier proceso, de acuerdo a la experiencia y estudios del autor de este trabajo, debería prever para asegurarse ciertos niveles de efectividad esperada.

Para esto, se puede hacer un diagnóstico inicial en función de ir revirtiendo en lo posible los factores restrictivos que se fueron describiendo y potenciando los positivos, a partir del siguiente check list:

Estado de Situación de la Gobernanza Local

Estado de Situación de la Gobernanza Local		ESTADO DE SITUACIÓN
CONFLICTOS POR EL AGUA		
	Usos conflictivos	
	Conflictos socio-culturales	
GESTIÓN DE CUENCAS		
	Mecanismos observables	
	Integración / Visión Sectorial	
ESTADO CON JURISDICCIÓN / POLÍTICAS / CARACTERÍSTICAS		
	Estado en todos los niveles	
	PP con fragmentación, centralizadas, buro-tecnocráticas / Matricialidad	
ACTORES / ROLES		
	Información disponible	
	Participación en las decisiones	
EPNE		
	Definición del Esp Pub No Estatal	
	Actores Estatales	
	Actores del Conocimiento	
	Actores SociInstitucionales	
MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN / CARACTERÍSTICAS		
	Metologías observadas 1	
	Metologías observadas 2	
FUNDACIONALES	Participantes / Composición	
	Etapa de implementación	
	Agencia involucrada / Apertura	
	Interacción Estado / Sociedad	
OPERATIVOS	Funciones / Roles	
	Recursos disponibles	
	Legitimidad del proceso	
	Procedimiento	
	Conducción	

Luego de haber reunido toda esta información se puede estar en condiciones de formular un cuadro de indicativo de la situación, que hasta puede ser útil para hacer análisis comparativo entre escenarios, a saber:

EFECTIVIDAD POTENCIAL DE LA PARTICIPACIÓN	
Claridad del proceso	
Articulación de actores	
Integralidad del enfoque	
Efectividad del Estado	

OBJETIVOS SOCIALES OBSERVADOS	
Información disponible	
Rol en la toma de decisiones	
Calidad de las decisiones	
Confianza en las Instituciones	
Nivel de conflicto	
Efectividad del proceso / dispositivo	

	Se cumple plenamente
	Se cumple parcialmente
	No se cumple

El modo semáforo del cuadro es una forma de visualizar fácilmente el estado de un fenómeno observable.

Luego de ello, teniendo un panorama de los escollos a vencer y los puntos de apoyo disponibles, las buenas prácticas en este sentido indicarían el siguiente proceso de estructuración de condiciones adecuadas para implementar un proceso eficaz de participación. Estas pautas serían las siguientes:

1. Hacer una **buena aproximación previa al problema sustantivo** y a las dimensiones que lo componen. Esto ayuda a identificar los actores principales y da la posibilidad de generar mapas conceptuales de las interacciones lo cual es muy positivo para diseñar estrategias para sumar capital social y/o acercarse al Estado de una manera constructiva. En el caso de los

organismos gestores de la cuenca, esto implica por ejemplo no cerrarse a la cuestión hídrica si no también incluir los otros factores como por ejemplo las obras viales que afectan el escurrimiento o la contaminación generada por los cultivos o los efluentes antrópicos.

2. Identificar actores movilizados constructivamente y armar el **Grupo Inicial**, luego **Grupo Promotor**, es decir integrar en un equipo a aquellos que tienen la motivación personal y el interés suficiente para que el mecanismo funcione. La base puede ser el órgano de gestión establecido por Ley, pero debe ampliarse para enriquecer el enfoque y mejorar su representatividad.
3. **Montar y formalizar²² el escenario**, como se dijo antes de atacar a fondo el problema, como? Cumpliendo con las pautas de:
 - a. Formular la **Hipótesis**, mitad problema mitad método, es decir explicitar para que estamos y como lo vamos a lograr en términos metodológicos. Esto implica formular una visión en términos de un estado deseado y de un enfoque metodológico para alcanzarlo, con el fin de ponerlo en común entre los actores.
 - b. Reunir y socializar entre los participantes la mayor cantidad de **información** sobre el problema, este es el hecho más democratizador de todos ya que pone en a todos en un mismo plano para tomar decisiones. La mayor desigualdad entre los actores a la hora de la toma de decisiones no es la formación ni el nivel de estudios sino el acceso a la información que determina el problema cuanti y cualitativamente.
 - c. Listar y valorizar **los actores** en términos de la relación con el problema y su actitud hacia una estrategia cogestiva. Esto se debe correlacionar con el enfoque con que se ataca el problema: multidimensionalmente, lo que no solo implica contar con todos los campos del conocimiento para resolver el problema, con todos los interesados y/o afectados sino que es útil para identificar y viabilizar las vías de solución del problema a partir de que sus responsables participan del escenario.

²² Esta “formalización” no es otra cosa que poner en común de los actores y hacer un acuerdo tácito sobre el mismo, pero puede tener distintas materializaciones como una norma de un cuerpo legislativo, en el caso del Parque Federal de Santa Fe una Ordenanza o una Ley como en Parque Avellaneda Santa Fe.

- d. Listar y profundizar las **dimensiones del problema**, no solo para su mejor análisis sino también para identificar actores relacionados con su causas y sus soluciones, punto que debe ser tratado en el mismo sentido que lo anterior. Cabe destacar que no se recomienda la utilización de métodos simplificantes como el Arbol de Problemas y si recurrir a otros como el Mapa Problemático, que reconoce la no linealidad de efectos y causas, si no que se basa en las interacciones buceanas y los feedbacks externos e internos.
4. De aquí se debería poder pasar a la instancia de **Planificación**, pero como ha sucedido en muchos casos se puede también pasar un tiempo consolidando el escenario y esperando la ocasión donde el plan se formule con la mayor representatividad posible. En caso de darse las condiciones se debe formular una **agenda del taller** de planificación donde se prevean las condiciones para que:
- a. En primer lugar deberían estar presentes todos los actores pertinentes para poder garantizar la riqueza y representatividad del producto de la actividad.
 - b. Luego diseñar como trabajar temáticamente las dimensiones con aportes del conocimiento más formal y de los saberes experienciales menos formales, allí debería preverse una serie de formas específicas de diagnosticar y diseñar estrategias con herramientas novedosas como el mapa problemático y la tabla de valoración estratégica de actores.
 - c. Cuidar el manejo de la organización de los momentos en términos de plenarios para poner en común información, objetivos y resultados con los grupos más pequeños para profundizar la discusión.
 - d. Prever el manejo/facilitación de los grupos de trabajo a partir de personas aptas para ello, con el fin de asegurar que todos participen lo mas igualitariamente posible y de que a la vez las reuniones sean productivas.
 - e. Registrar todo lo trabajado y redactar un documento ordenado, simple y claro para su lectura, el que deberá contener las necesidades y deseos de los actores así como las estrategias para satisfacer unas y alcanzar los otros.

5. La **sistematización del mecanismo** viene con el funcionamiento del colectivo E/S/C en plenarios periódicos y grupos de trabajo intermedios por tema, nada fuera de los normales pautas de dispositivos de deliberación y decisión colectivos.
6. En esto también hay un rasgo distintivo cual es la mecánica de funcionamiento de los plenarios donde **hay tres momentos**: el primero es el de la **información**, de nuevo poner a todos iguales, el segundo es el **deliberación y decisión**, mientras que para finalizar se da la **asignación de responsabilidades** de llevar a cabo o ver de que se haga, las decisiones tomadas.
7. Es un rasgo distintivo de este enfoque metodológico el hecho de que es importante que el **Grupo Promotor** se reconvierta en el denominado **Grupo Gestión de la Gestión**, es decir aquel que se hace cargo de que se mantenga la metodología y lo sustenta con todos los menesteres logísticos necesarios. Esto no es menor, como se decía es distintivo ya que en la mayoría de los casos se descuida el mecanismo y se termina cayendo en los vicios que se quisieron evitar con la implementación de esta forma.
8. Finalmente, es importante destacar, si bien fue planteado en varias ocasiones, un punto común a todos estos espacios: se trabaja con **colectivos socio-institucionales**, diversos en su composición, voluntario en su integración, tan lábiles de “malfuncionar”, que pueden ser ricos en soluciones, integradores sociales y viabilizadores de soluciones, o ser mas de lo mismo que se ve cuando se convoca para hacer de cuenta que hay “participación” y peor aún en lugar de controlar los conflictos pueden profundizarlos. La diferencia la hace quien conduce estas sesiones con apego a la metodología, un gran facilitador puede convertir un caos conflictivo en un gran acuerdo y viceversa uno malo.

EPÍLOGO

Cada tema de los planteados, cada teoría expuesta, cada pauta de procedimiento sugerida es menester de ser desarrollada en un libro propio, de hecho varias cuentan con ello. En este trabajo la idea es dejar sentado cada punto necesario de tener en cuenta para lograr que “las cosas pasen”, es decir que la GIRH sea un hecho real y salga de los libros para solucionar los problemas de la sociedad que le son propios.

Una cierta cantidad de argumentos/excusas se pueden anteponer ante estas propuestas tanto desde el pragmatismo como desde una posición conservadora, pero lo cierto es que se presentaron argumentos desde todos los enfoques teóricos y contrario sensu a esa posición, desde la praxis, donde rige el “siempre se hizo así”, solo se puede exhibir pobres resultados con el status quo actual.

Ante argumentos como que el planteo es de un perfil un tanto naif o idealista, se pueden oponer los resultados en escenarios donde los actores económicos y políticos jugaron fuerte siendo neutralizados por el ejercicio de la participación social. O si se expone lo complejo del entramado estatal con la posibilidad de que no coordinen y hasta opongan sus esfuerzos, se puede esgrimir la matricialidad generada por su presencia simultánea en el escenario con el problema como eje de las acciones, es decir una sola visión de lo mismo y no tantas como organismos estén presentes.

El punto es adoptar un enfoque nuevo ante la falta en la actualidad de una forma de hacer las cosas realmente efectiva, donde ni se esperan altos niveles de efectividad, solo que las cosas se hagan. Por lo tanto, intentar un camino como el propuesto aquí, no sería perder el tiempo, ni más recursos que lo que ya se dilapidan hoy, el que tanto la academia como los casos observables que lo siguieron indican que es posible.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUILAR, G. – IZA, A.; "Gobernanza de las aguas compartidas: aspectos jurídicos e internacionales"; UICN; Gland, Suiza; 2009.

CUNILL, N.; "Responsabilización por el control social" (p. 271-276), en: La responsabilización en la nueva gestión pública latinoamericana. Consejo Científico del CLAD, coord. Buenos Aires: CLAD; BID; EUDEBA, 2000. - 346 p. Actualizado por Nelson De Freitas, Centro Latinoamericano de Administración para el Desarrollo, 2003.

BEIERLE, T.; "Public Participation in Environmental Decisions: An Evaluation Framework Using Social Goals", Discussion Paper 99-06. RFF-USA. 1998.

DOUROJEANNI, A. – JOURALEV, A. – CHAVEZ, G.; "Gestión del Agua a nivel de Cuencas: Teoría y Práctica"; CEPAL; Santiago de Chile, 2002.

ESTESO, R. – CAO, Horacio; "La reforma de las administraciones públicas provinciales: balance de la década de los 90 y nueva agenda", s/datos de edición.

FUNTOWICZ, Silvio – RAVETZ, Jerry. "La ciencia postnormal: la ciencia en el contexto de la complejidad". Ecología Política 12: 7-8. 1996.

GARCIA DELGADO, D. – DE PIERO, Sergio; "Articulación y relación Estado–Organizaciones de la Sociedad Civil - Modelos y prácticas en la Argentina de las reformas de segunda generación"; FLACSO – CNOG; 2001.

GASCÓ, M.; "New technologies and institutional change in public administrations"; En Social Science Computer Review. Número especial en gobierno electrónico. Sage Publications, 2002

GLOBAL WATER PARTNERSHIP, "Aumentar la Seguridad Hídrica, un imperativo para el desarrollo" – Documento de Perspectiva, 2013.

HINZE, J.; "Gestión por procesos y por resultados en el aparato estatal: una cuestión abierta"; Segundo Congreso Argentino de Administración Pública. Sociedad, Estado y Administración; 2002.

MARTÍN, L. – JUSTO, J.B.; "Análisis, prevención y resolución de conflictos por el agua en América Latina y el Caribe", Serie RNeI – CEPAL, Santiago de Chile, 2015.

MARTINS, H.; "Introducción al Gobierno Matricial, el problema de la fragmentación", IX Congreso Internacional del CLAD sobre la Reforma del Estado y de la Administración Pública, Madrid, España, 2 – 5 Nov. 2004.

MARTINS, H.; "Um governo matricial: estruturas em rede para geração de resultados de desenvolvimento", IX Congreso Internacional del CLAD sobre la Reforma del Estado y de la Administración Pública, Madrid, España, 2 – 5 Nov. 2004.

OSLAK, O.; "Estado y Sociedad: Nuevas Reglas de Juego?"; Revista Reforma y Democracia N° 9 de CLAD, Caracas, 1997.

POCHAT, V.; "Entidades de gestión del agua a nivel de Cuencas: la experiencia de Argentina"; CEPAL; Santiago de Chile, 200.

POGGIESE, H.; "Metodología Flacso de Planificación-Gestión", FLACSO – Bs.As., Serie documentos e informes de investigación nº 163, Area Planificación y Gestión, VERSIÓN 1993.

POGGIESE, H.- REDIN, M.E.- ALI, P.; "El Papel de las Redes en el Desarrollo Local como Practicas Asociadas entre Estado y Sociedad"; FALCSO – Bs. As. Gestao Democratica das Cidades, metodologías de participación, redes y movimientos sociales. Ed. Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires.1999.

REDÍN, M. E.; MORRONI, W. "Aportes metodológicos para la ampliación democrática de la toma de decisiones y la participación social en la gestión sociourbana". en Gestao Democratica das Cidades, Metodologías de Participación, Redes y Movimientos Sociales. Ed. Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires. 2002.

RODRIGUEZ LARRETA, H. – REPETTO, F.; "Herramientas para una Administración Pública más Eficiente: Gestión por Resultados y Control Social"; Documento 39, Septiembre de 2000.

SADOFF, C. – MULLER, M., "La Gestión del Agua, la Seguridad Hídrica y la Adaptación al Cambio Climático: Efectos Anticipados y Respuestas Esenciales", GWP – Tec Background Papers Nro. 14 – Marzo de 2012.

TRABA, L.; "Reconstrucción de la presencia territorial del Estado mediante la articulación de los fenómenos de Regionalización, Descentralización y Desarrollo Local"; V Coloquio sobre transformaciones territoriales – A.U.G.M.; La plata, noviembre de 2004.

TRABA, L.; "Desarrollo, Gobernabilidad y Gestión Local", Ed. UNL, 2012.

ANÁLISIS DEL MODELO DE DESARROLLO HIDROELÉCTRICO- CASO ECUADOR

Briones Hidrovo, Andrei – Universidad de Aveiro, Portugal

1. ¿DÓNDE ESTAMOS?

De la mano de la globalización, la evolución del modelo de vida socioeconómico basado en el sistema capitalista ha dado lugar a una gran crisis civilizatoria. Dicha crisis está fundamentada en dos hechos concretos interconectados: la ruptura del sistema climático del planeta y la destrucción masiva de los ecosistemas (Ekins et al., 2019). Como lo indica en su libro Falconí, F. (2017), las evidencias al respecto son abundantes e irrefutables. En 1972, el club de roma ya advertía, entre otros, que el crecimiento económico o bien el crecimiento del consumo material (recursos) tiene límites (Meadows et al., 2006). En el año 2005, The Millennium Ecosystem Assessment (MEA), publicó un informe sobre el estado de los ecosistemas en el mundo, así como su tendencia, poniendo en evidencia las consecuencias que está teniendo el actual modelo de desarrollo socioeconómico sobre éstos, así como también lo vital que son los ecosistemas para la vida humana. En el 2013, el Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC, siglas en inglés), partiendo de investigaciones académicas y científicas, actualiza y expone las anomalías y cambiantes condiciones del clima dentro de la era considerada como “el antropoceno” (Summerhayes and Zalasiewicz, 2018; Zalasiewicz et al., 2018). Así mismo, el IPCC (2018), en base a datos y modelaciones, concluye, entre otros, que es necesario mantener la temperatura del planeta por debajo de 1,5°C con respecto a la era preindustrial, de lo contrario, las condiciones en el planeta serán muy perjudiciales para todas las formas de vida, poniendo en riesgo la existencia de ésta (Allen et al., 2018).

Un reciente estudio publicado por Intergovernmental Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES, 2019) asegura que 1 millón de especies están en el camino de la extinción, principalmente por el uso y modificaciones del suelo. Por otra parte, ningún país satisface las necesidades básicas de sus habitantes dentro de los límites físicos del planeta (Raworth, K. 2017) (O'Neill et al., 2018). Sumado a esta crisis climática y ecológica a razón del metabolismo de las sociedades capitalistas (extracción, consumo, y desechos), el mundo arrastra desde el siglo pasado el problema de la desigualdad social, pobreza y hambruna, que al contrario de lo que se cree, la pobreza no ha disminuido con el paso del tiempo y más bien ha aumentado; 6.000 millones de personas viven entre la pobreza y la hambruna (Hickel, 2016). Esta situación se ha agravado con las injusticias ecológicas y el control de recursos naturales tanto renovables como no renovables (Martínez-Alier, 2002). En este marco, existen alrededor del mundo un sin número de conflictos socioambientales (ver <https://ejatlas.org/>) sobre todo en países exportadores de recursos primarios como petróleo,

minerales metales, alimentos (posesión y control de tierras), proyectos hidroeléctricos (desalojos y destrucción de comunidades) (Martínez and Castillo, 2016; Peet et al., 2010).

La situación mundial se debe al denominado *desarrollo* basado en el consumo material, en el crecimiento económico con la constante búsqueda de la acumulación de riqueza monetaria, en la creación de desechos, en la destrucción de ecosistemas, en la creación de pobreza y desigualdad social (Hickel, 2018a, 2016). A ello se suma la creación del *desarrollo sostenible* como un objetivo a alcanzar por las sociedades. Dicho objetivo global, que actualmente se recoge en 17 objetivos, es un oxímoron y pleonasma como lo señala Latouche, (2009). Su concepto se basa en mantener un crecimiento sostenido de las economías a la par que se extraen recursos, se degradan los ecosistemas, se erradica la pobreza y la desigualdad social. Sin embargo, como bien lo explica en su libro Hickel, (2018b) el desarrollo y su narrativa no es más que una falsa ilusión; los datos demuestran que se ha logrado lo contrario a lo que se ha dicho.

Al respecto del crecimiento económico, no existe evidencia que éste se pueda desacoplar del consumo material (Ward et al., 2016). Al mantener el crecimiento económico, se mantiene proporcionalmente la extracción, flujo y consumo de recursos naturales. Esto a su vez está conectado con el futuro agotamiento de recursos no renovables, la alta contaminación y limitación de los recursos suelo y agua, con las emisiones de gases de efecto invernadero los cuales han provocado el aumento de la temperatura en la biósfera, derivando en el desequilibrio del sistema climático mundial (Distefano and Kelly, 2017; Olsson et al., 2019; Scholes et al., 2018).

Ante la coyuntura climática y ecológica, y bajo el dominio del crecimiento (sostenido) económico se apunta globalmente a cambiar la matriz energética, la cual actualmente se basa en un 82% (energía primaria) de combustibles fósiles (IEA, 2017). Una parte de esa energía primaria (20%) es utilizada para generar energía eléctrica (energía final) para satisfacer y sostener las sociedades modernas. Dicho cambio energético implica, entre otros, pasar a aprovechar y depender de fuentes renovables de energía, dándole por tanto un rol importante a las tecnologías que aprovechan fuentes renovables de energía. Sin embargo, teniendo en cuenta los límites físicos del planeta y leyes físicas, las fuentes de energía renovable así como sus tecnologías tienen restricciones y limitaciones, haciendo imposible que sostengan la demanda actual de energía como la del futuro (Capellán-pérez et al., 2019; Hall et al., 2014; Moriarty and Honnery, 2016; Valero et al., 2018). A ello se suma el hecho que todo ha sido y está diseñado en función de los combustibles fósiles. A pesar de ello, es sin duda necesario dejar de consumir fuentes no renovables de energía

ante la actual crisis climática y ecológica y al mismo tiempo, aprovechar las bien conocidas fuentes de energías renovable.

Entre dichas fuentes destaca la energía hidráulica o hidroenergía, la cual aprovecha la energía cinética (velocidad) y potencial (altura) del agua. El aprovechamiento de este tipo de energía, a través de la disponibilidad geográfica del recurso hídrico, es posible gracias a turbinas las cuales tienen una alta eficiencia en la conversión de la energía. De manera general, la energía hidráulica posee un alto desarrollo y tecnología madura, lo que le ha permitido posicionarse tempranamente como la primera fuente de energía renovable. Además de su alta eficiencia en la conversión de energía, posee otras ventajas tales como su bajo coste de generación de energía eléctrica, así como la capacidad de respuesta y regulación de la red eléctrica.

1.1. La hidroenergía en Ecuador

Ecuador es un país situado en América del Sur, que con 283561 km² alberga una población que supera los 16 millones de habitantes. Atravesado por la línea ecuatorial, Ecuador está dividido en 4 regiones naturales: costa, la sierra (Cordillera de los Andes), el oriente (Amazonía) y región insular (Islas Galápagos). Entre otros, tiene por una parte una alta concentración de ríos por km² y, por otra parte, una alta densidad biológica; es decir, alta biodiversidad por km² lo que lo convierte en uno de los países más megadiversos del mundo. Además de esto, dispone de una variedad de recursos naturales tanto renovables como no renovables (IGM, 2013). Cuenta con una Constitución (2008) la cual, reconoce los derechos de la naturaleza y el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, además de la declaración de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto , etc. (Asamblea Nacional de la Republica del Ecuador, 2008). En este marco, y bajo los lineamientos del Plan Nacional del Buen Vivir el cual abarca la problemática mundial del cambio climático, contaminación, desarrollo y la dependencia de recursos energéticos no renovables (SENPLADES, 2013), se puso en marcha el cambio de la matriz energética desde el año 2010, el cual ha tenido como eje principal la sustitución de la generación de energía eléctrica a base de petróleo por fuentes renovables de energía, particularmente energía hidroeléctrica (CONELEC, 2012).

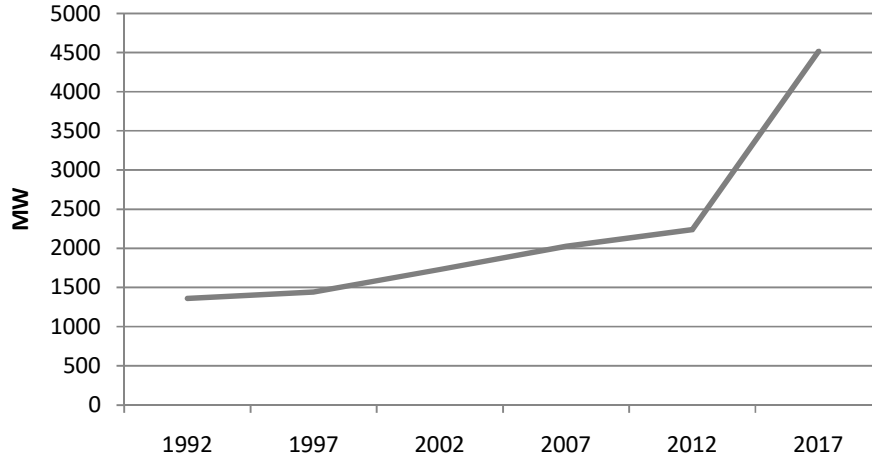


Gráfico 1. Evolución de la potencia hidráulica en Ecuador
Fuente: (Castro, 2011)

Ecuador cuenta con un potencial hidroeléctrico teórico de 73390 MW, siendo técnica y económicamente aprovechables 21520 MW, el 90% localizado en la vertiente del Amazonas mientras el 10% restante en la vertiente del Pacífico (Castro, 2011). Los primeros proyectos hidroeléctricos se construyeron entre 1980 y 1990, principalmente en la vertiente del Amazonas (ver Gráfico 1). Sin embargo, debido a las reservas de petróleo descubiertas y probadas en el país, la generación hidroeléctrica quedó apartada de la matriz energética. De manera global, en los últimos 25 años la energía eléctrica fue obtenida en un 50% a partir de petróleo mientras que la otra parte, obtenida de la energía hidráulica, aunque la balanza se inclinó más hacia la generación de combustibles fósiles a inicios del presente siglo a razón del crecimiento poblacional y el bajo interés de desarrollar proyectos hidroeléctricos (Gráfico 2). Además de ello, entre 2 y 5% de la demanda mensual de energía eléctrica ha sido importada de Perú y Colombia.

Desde 1990 hasta el 2012, en Ecuador solo se desarrollaron proyectos hidroeléctricos que alcanzaron una potencia total instalada equivalente al 10% del potencial tecno-económicamente aprovechable (Castro, 2011). Como resultado de las políticas energéticas alineadas al Plan Nacional del Buen Vivir, en Ecuador se desarrollaron múltiples proyectos hidroeléctricos de grandes capacidades posterior al año 2012, logrando duplicar dicha potencia en un tiempo récord de 5 años. De esta forma, Ecuador tiene una potencia hidráulica instalada que sobrepasa los 5 GW, que representa el 58% de la potencia (nominal) total y mediante la cual se genera el 86% de la electricidad que demanda el país (ARCONEL, 2019). El objetivo final por tanto es de proveer de electricidad al país en un 90% de fuentes renovables de energía.

El proyecto más representativo es Coca Codo Sinclair de 1,5 GW de potencia instalada, ubicado en la vertiente del río Amazonas y que se estima que genere mensualmente el 3,7% de la demanda nacional de energía eléctrica. Posterior a su inicio de operación a finales del año 2016, esta central hidroeléctrica pasó a ser la más grande, seguida por la central hidroeléctrica Paute con 1,1 GW instalados, ubicada en la misma vertiente y construida en la década de los 80. Otro proyecto que se destaca por su capacidad y que entró en operación en agosto del 2016 fue Sopladora, con 487 MW, también ubicada en la vertiente del río Amazonas. Dentro de los proyectos desarrollados, la mayoría son de regulación con desviación, es decir, con embalses (compensadores) o pequeños embalses y desviación de aguas ya sea a través de túneles subterráneos, canales, tuberías o de manera mixta. Dentro de la planificación de desarrollo de proyectos hidroeléctricos, está el proyecto Santiago situado en la vertiente del Amazonas al sur del Ecuador y que con sus 3,5 GW de potencia lo convertiría en la central hidroeléctrica más grande del país.

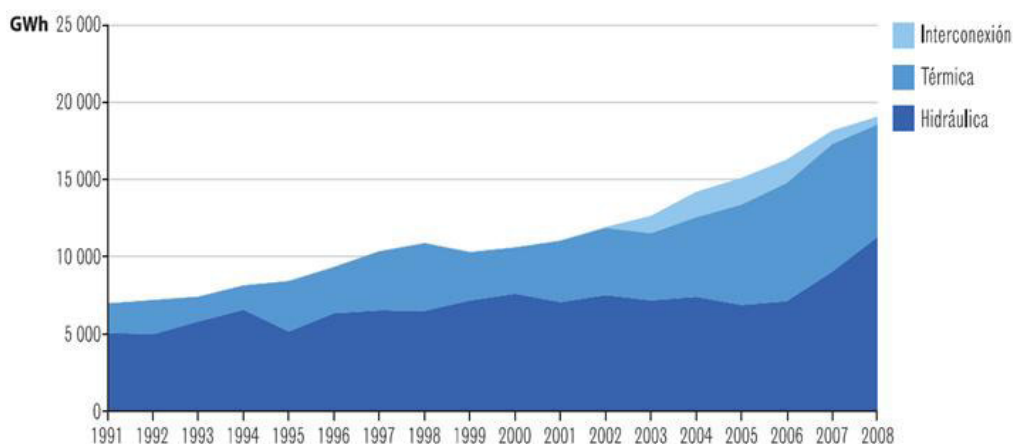


Gráfico 2. Evolución del suministro de electricidad por fuente
Fuente: (Castro, 2011; CONELEC, 2012)

2. EFECTOS Y CONSECUENCIAS DEL APROVECHAMIENTO HIDROENERGÉTICO

Siendo la fuente renovable de energía con mayor expectativa de cara el futuro, la energía hidráulica produce casi el 17% de la electricidad del mundo, con más de 1200 GW instalados (IHA, 2019). Dicha capacidad se ha logrado gracias al desarrollo creciente de proyectos hidroeléctricos de la mano del “boom” que hubo en la primera década del presente siglo (Zarfl et al., 2015). A pesar de los beneficios asociados a la generación

hidroeléctrica tales como el uso de un recurso que tiene por condición natural su constante restauración cuantitativa (espacio y tiempo) existen, por el contrario, importantes repercusiones de índole ambientales-ecológicas que al ser consideradas en el balance final, ponen en cuestión la forma de aprovechamiento de esta fuente renovable de energía, así como su denominación como fuente *sostenible* de energía.

Los ríos, arroyos, etc., son ecosistemas acuáticos lóticos, es decir, que sus aguas están en constante movimiento. Este tipo de ecosistemas poseen un orden que está definido por el régimen natural de su caudal de agua que a su vez determina la composición biótica. En este sentido, las diferentes especies acuáticas han evolucionado de tal manera que se ajustan a estas variaciones natural de los caudales. A ello se suma la conectividad transversal y longitudinal lo que da lugar a una variabilidad de especies ribereñas. Por otro lado, los sedimentos y sus diferentes tamaños, el cauce y la morfología de la llanura de inundación son parte del hábitat físico del río. La magnitud y frecuencia de la variación de los niveles de agua dentro de un espacio y tiempo determinado regulan numerosos procesos ecológicos (Bunn and Arthington, 2002; Poff et al., 1997).

En definitiva, la integridad de este tipo de ecosistemas (ríos) depende de sus dinámicas naturales. Pero dichas dinámicas naturales se ven severamente afectadas con el aprovechamiento hidroenergético. Con la construcción de embalses, o en su defecto con el retiro, desvío y trasvase de agua, se altera el flujo natural del agua teniendo como consecuencia la destrucción y partición de hábitat, impactos en la biodiversidad y en el flujo y circulación de sedimentos y nutrientes (Forsberg et al., 2017; Winemiller et al., 2016). Pero no sólo se transforma el ecosistema acuático sino también el terrestre. Además de la interrupción del flujo natural, otro impacto inmediato es la deforestación, lo cual repercute tanto en la biodiversidad como en el ciclo natural global del carbono, contribuyendo de este modo con el cambio climático (IPCC, 2014).

Dada la coyuntura climática y ecológica, la construcción de embalses (hidroeléctricos) tiene como agravante la creación de una fuente de dos principales gases de efecto invernadero: dióxido de carbono (CO_2) y metano (CH_4). Si bien es cierto que el carbono es biogénico, la producción de dichos gases se da a razón de una intervención antropológica. En los ecosistemas terrestre, el carbono se absorbe y almacena tanto en la biomasa (superficie) como en el suelo. Posterior a la creación del embalse, una gran cantidad de biomasa queda bajo agua. A través de la descomposición de esa biomasa se produce dióxido de carbono en presencia de oxígeno. Sin embargo, ante la ausencia de oxígeno, se produce gas metano. No sólo es el carbono de la biomasa que se libera sino también el almacenado en el suelo (Farrèr, 2007) (Gráfico 3).

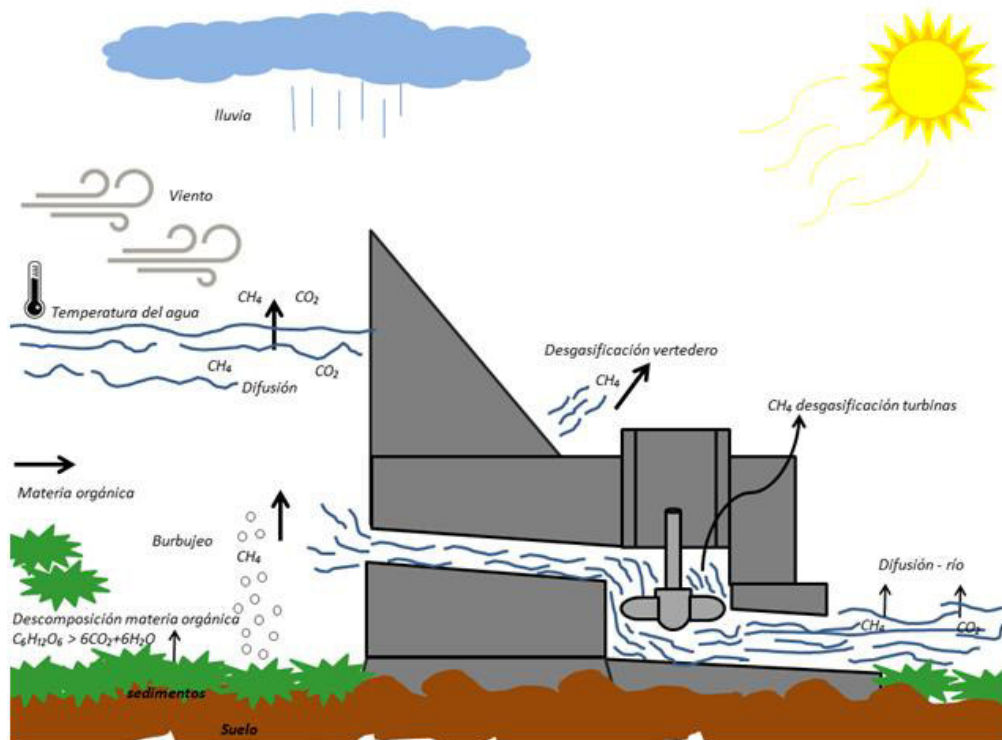


Gráfico 3. Producción de CO₂ y CH₄ en los embalses hidroeléctricos
Fuente: Briones-Hidrovo et al., (2017)

La liberación de ambos gases se da en el mismo embalse (difusión), en el vertido de agua a través de los vertederos, en el paso de agua por las turbinas (desgasificación) e inclusive aguas abajo del embalse (Briones-Hidrovo et al., 2017; Kemenes et al., 2007). Las cantidades de emisiones varían de un caso a otro y dependen sobre todo de la localización de la central hidroeléctrica. En este sentido, existe evidencia que confirma por una parte que los embalses localizados en zonas tropicales son más propensos a producir y emitir grandes cantidades de metano, y por otra parte, que la cantidad total de emisiones (unidades de dióxido de carbono equivalente – CO_{2-eq}) supera puntualmente las emisiones de centrales térmicas a base de combustibles fósiles (Barros et al., 2011; Demarty and Bastien, 2011). Para el periodo de vida útil de una central hidroeléctrica (100 años), sus emisiones estarían en un rango de 200-600 kg CO_{2-eq}/MWh considerando un factor de 28 como potencial de calentamiento global del metano (Briones-Hidrovo et al., 2017; IPCC, 2014).

Los señalados impactos ecológicos del aprovechamiento hidroenergético repercuten tanto directa como indirectamente en el beneficio del ser humano. Los ecosistemas suministran lo que se ha denominado como *servicios* los cuales de manera global se los ha conceptualizado como los beneficios que las personas obtienen de los ecosistemas (Gráfico 4) (Butler and Willis, 2006; Millennium Ecosystem Assessment, 2005). Más allá de visualizarlo como un beneficio innato, dicha definición tiene más bien una visión

economicista, viéndose así como un vínculo entre la Naturaleza y la economía (Sukhdev et al., 2010). De esta forma, *a priori* se apunta a una comprensión de lo que significan los ecosistemas para el ser humano en el marco del pensamiento moderno.

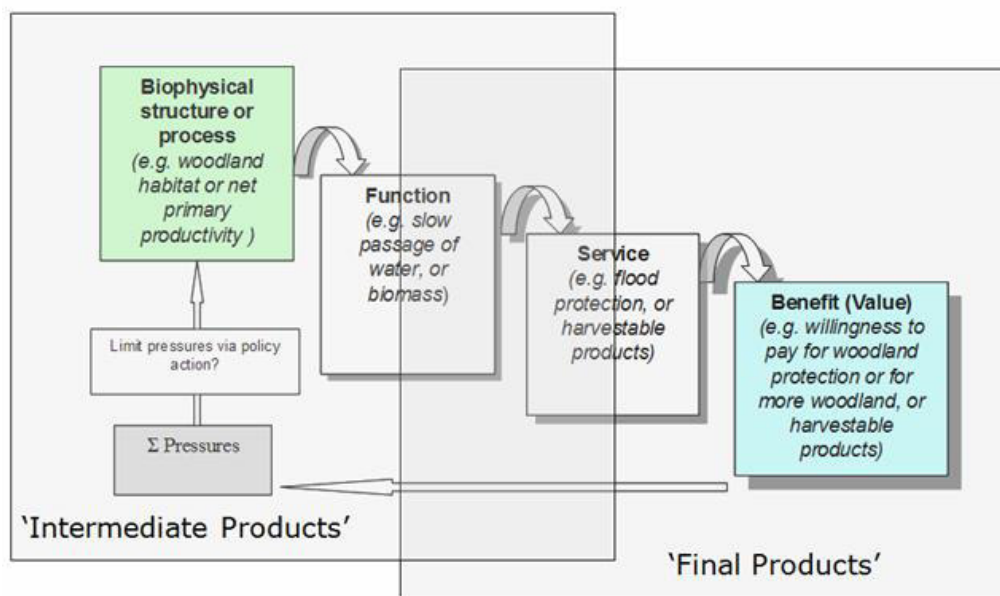


Gráfico 4. Modelo cascada: relación entre los servicios ecosistémicos, biodiversidad y bienestar
Fuente: (Haines-Young and Potschin, 2009)

Según el reporte de Millennium Ecosystem Assessment, (2005), el aprovechamiento de un servicio ecosistémico implica la degradación de otros. De esta forma, la explotación y demanda de la hidroenergía implica la degradación o en su defecto, la eliminación del suministro de otros servicios. Estos servicios ecosistémicos han sido clasificados en 4 tipos: suministro, regulación, soporte y culturales. Aunque aceptada en el mundo académico, dicha clasificación ha sido sujeto de análisis por cuanto a la complejidad de los procesos ecosistémicos y la distinción de lo que son los servicios de los ecosistemas en sí mismo, los bienes naturales y los beneficios (Farber et al., 2002; Fisher and Turner, 2008; Haines-Young and Potschin-Young, 2013).

Dado su marco conceptual, los ecosistemas y sus servicios han sido objeto de valoración *monetaria* a fin de exponer el beneficio de mantenerlos. En el siglo pasado, Costanza et al., (1997) estimó que el valor monetario en toda la biósfera de 17 servicios ecosistémicos provenientes de 16 tipos de biomas era de 33.000 millones de dólares en promedio. Este tipo de valoración (monetaria) se extendió y amplió dentro de la literatura académica y dentro de la disciplina de la *economía ecológica*. Ya en el presente siglo, de Groot et al., (2012) siguiendo el estudio previo realizado por Costanza et al., (1997), determina que el valor monetario por hectárea va desde los 490 dólares hasta los 350.000

por año. En este ámbito, las centrales hidroeléctricas han sido analizadas desde la perspectiva de los servicios ecosistémicos. Al respecto, la mayoría de los casos de estudios existentes son de China, país que cuenta con la mayor potencia hidroeléctrica instalada en el mundo (IHA, 2019; Liang et al., 2016; Wang et al., 2010).

Varios autores han demostrado que los problemas ambientales y ecológicos no solo se dan *in situ* (embalse e inmediaciones) sino también a lo largo de la cuenca hidrográfica del caso (Li et al., 2015; Zhang et al., 2014). Particularmente, los servicios ecosistémicos derivados de los ecosistemas acuáticos son los más afectados, representando más del 80% del total de las pérdidas ecosistémicas, seguido de las pérdida de biodiversidad (Liang et al., 2016; Wang et al., 2010). Las cifras de dichas pérdidas ascienden a miles de millones. Es claro por tanto que las infraestructuras requeridas para la generación de energía a partir del agua son una amenaza para los procesos ecológicos, la biodiversidad y los servicios que derivan de estos ecosistemas (ríos). A nivel global, sólo el 37% de los ríos mas largos del mundo (mayores a 1000 kilómetros) siguen fluyendo libremente y apenas un 23% fluyen ininterrumpidamente hacia el océano (Grill et al., 2019).

3. HIDROENERGÍA: ¿BENEFICIO O PERJUICIO? – PROYECTO MULTIPROPÓSITO BABA, ECUADOR

En el 2013 entró en operación la central hidroeléctrica Baba (CHB) (Gráfico 5) la cual se localiza en el centro-norte de la costa ecuatoriana, en la provincia de Los Ríos. Esta central hidroeléctrica es parte del denominado Proyecto Multipropósito Baba (PMB) que, además de la generación de energía, tiene como propósitos proteger contra inundaciones (20.000 hectáreas de cultivos), suministrar de agua en época seca y trasvasar agua con fines hidroeléctricos. El PMB tuvo un coste de 542 millones de dólares. El embalse de 1100 hectáreas de extensión, se localiza 5 kilómetros posterior a la unión de los ríos Baba y Toachi que dan origen al río Quevedo. La central cuenta con una potencia instalada de 42 MW y según los estudios, se tiene previsto una generación anual promedia de 161 GWh. Con el trasvase de 2773 hm³ anuales hacia la represa Daule-Peripa, la central hidroeléctrica Marcel Laniado Wind (M.L.W, 213 MW) genera un adicional de 439 GWh en promedio al año. Es decir que la construcción del PMB permite generar un total de 600 GWh por año (Hidronación EP, 2014, 2012). Actualmente el río Quevedo, que con un caudal natural medio de 105,7 m³/s, cuenta con un caudal ecológico de 10 m³/s.



Gráfico 5. Embalse y vertedero del proyecto multipropósito Baba.

Según los estudios, la generación hidroeléctrica de Baba permitiría el ahorro de derivados de petróleo y por tanto de emisiones, siendo éstas estimadas en 95,2 toneladas de CO₂ al año. Sin embargo, los estudios académicos confirman que este tipo de centrales hidroeléctricas en efecto pueden llegar a emitir tanto CO₂ como las centrales térmica a base de combustibles fósiles (Abril et al., 2005). Con las premisas del caso, se determinó que la central hidroeléctrica baba tendría un factor de emisión (o bien huella de carbono) que ascendería a 597 kg CO_{2-eq}/MWh (Briones-Hidrovo et al., 2017). Dicho factor (actualizado y ajustado) considera la construcción de la central, la pérdida del ecosistema terrestre y por tanto pérdida de la capacidad de absorción y almacenamiento de carbono, emisiones del embalse y emisiones provenientes de turbinas, vertederos y aguas abajo del embalse. Además de ello, esta considerado un factor de 28 para el potencial de calentamiento global

del metano. Si se toma en consideración la generación total (600 GWh/año), dicho factor pasa a ser de 169 kg CO_{2-eq}/MWh. Si se incluyesen las emisiones asociadas a la generación de la central hidroeléctrica M.L.W., seguramente dicho factor de emisión sería mayor. Ante lo expuesto, si bien es cierto que se deja de consumir un recurso no renovable (petróleo), es cuestionable la generación de emisiones y la lucha contra el cambio climático asociada a esta fuente renovable de energía (Fearnside, 2005).

Las emisiones de gases de efecto invernadero son sólo una cara de la moneda. El problema de este tipo de centrales hidroeléctricas se agrava con la transformación del ecosistema terrestre y la alteración del ecosistema acuático el cual tiene como consecuencia la pérdida de servicios ecosistémicos. Antes de la implementación de este tipo de centrales (con embalse), los ecosistemas suministran servicios que benefician ya sea de forma directa o indirecta al ser humano a diferentes escalas. Esos beneficios son más palpables en las comunidades o asentamientos que están en los alrededores y/o cercanos al ecosistema en cuestión. En el marco de la economía ecológica (Daly and Farley, 2004), y considerando tanto la sostenibilidad *fuerte* (Romero and Linares, 2014) como la inconmensurabilidad de los valores del patrimonio natural (Martinez-Alier et al., 1998), el impacto ecológico y por tanto las pérdidas de servicios ecosistémicos se pueden representar en términos monetarios como se ha expuesto anteriormente. En el caso de la central hidroeléctrica Baba, tras realizar un *balance de servicios ecosistémicos* (es decir, entre los servicios anterior y posterior a la construcción de la central hidroeléctrica), se ha concluido que de un total de 16 servicios iniciales valorados en \$ 725 millones por año se pierden 8. Realizando el balance pertinente con las consideraciones del caso, existen pérdidas ecológicas por un valor de \$ 314,7 millones al año; es decir, existe una pérdida de beneficios. Si dichas pérdidas son contabilizan dentro de la propia construcción del proyecto, el costo del kWh ascendería a 0,45 centavos de dólares (Briones-Hidrovo et al., 2019). En Ecuador, el costo medio (sector residencial) por kWh es de 0,09 centavos de dólares. Dichas pérdidas ecológicas serían mayores (50%) para un proyecto similar construido en un bosque tropical primario (virgen).

3.1. Impactos socioeconómicos: contradicciones

Al igual que muchos de los proyectos hidroeléctricos, Baba fue construida a razón de los beneficios que traería consigo. Sin embargo, en términos ecológicos resultó ser lo contrario, pues ha generado perjuicio. Este proyecto presenta inconsistencias. Primeramente, el propósito de suministrar agua (en época seca) como objetivo es inconsistente. Antes de la construcción del proyecto, el caudal anual del río era de 105,7 m³/s en promedio. Luego del proyecto, el caudal anual del río Quevedo pasó a 10 m³/s, una reducción mayor al 90%. Lo datos revelan que por el contrario el proyecto merma el

suministro de agua de manera general. Esto implica un impacto severo del suministro de agua (servicio ecosistémico) posterior al embalse, aunque se garantice agua para consumo agroindustrial (2% respecto al caudal natural). Hablar de beneficios socioeconómicos cuando se ha visto mermado el caudal de un río es contraproducente.

En segundo lugar, la prevención de inundaciones *a priori* no es del todo efectiva, ya que el embalse solo puede regular el caudal aguas arriba, y no tiene capacidad de regular el flujo de agua posterior al embalse. El proyecto está ubicado en una llanura aluvial, lo que significa que los alrededores de la cuenca hidrográfica son propensos a inundarse, principalmente debido a la intensidad de las lluvias que se presentan en la zona. De acuerdo a los datos oficiales, el objetivo de prevenir inundaciones se ha logrado completamente con la construcción de la presa, representado así un beneficio socioeconómico de \$ 137,3 millones al año al proteger y evitar las pérdidas de 20.000 hectáreas de cultivo (Efficacitas, 2006; Hidronación EP, 2012).

El otro beneficio directo es la generación de energía eléctrica. Los beneficios económicos provenientes del ahorro de importación de derivados de petróleo para generación de electricidad se estiman en \$ 29,75 millones al año, esto en base a una eficiencia del 30% de una central termoeléctrica tipo (Fuel oil #6) en Ecuador, considerando la generación directa de Baba de 161 GWh/año. El trasvase de agua y su generación extra de energía de 439 GWh/año se estimó en \$ 82,12 M\$/año, dando lugar a un beneficio socioeconómico neto directo e indirecto teórico de \$ 249,17 millones por año. Si se realiza un balance entre las pérdidas ecológicas y los beneficios socioeconómicos teóricos, tenemos pérdidas de \$ -65,5 millones al año; es decir, habría más perjuicios que beneficios.

4. DE RENOVABLE A SOSTENIBLE: EL MITO

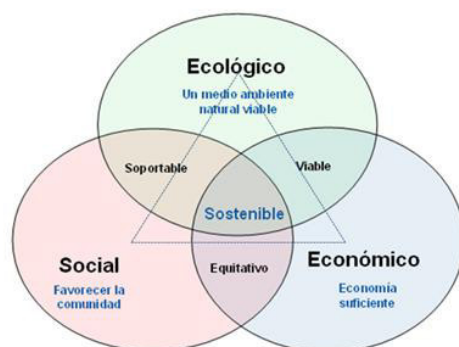


Gráfico 6. Pilares del desarrollo sostenible
Fuente: a partir de World Commission on Environment and Development, (1987)

Es incuestionable que estamos ante un crisis climática-ecológica. La temperatura global del planeta sigue aumentando a razón del aumento y concentración de carbono en la atmósfera. Al respecto se prevé que el año 2035 sea el “punto de no retorno” (Aengenheyster et al., 2018). La sobreexplotación de recursos y creación de desechos ha dado lugar a la pérdida de ecosistemas y biodiversidad (MEA, 2005; IPBES, 2019). A ello se agrega que ningún país del mundo satisface las necesidades humanas de manera sostenible y dentro de los límites biofísicos del planeta (Neill et al., 2018). Esto se conecta con el hecho que el sistema económico vigente se basa en la extracción y alto consumo de recursos, sobre todo para abastecer y mantener el sistema industrial el cual resulta ser altamente entrópico (Georgescu-Roegen, 1996).

La sostenibilidad se basa en el desarrollo sostenible el cual a su vez está definido como *“la capacidad de satisfacer las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”* (World Commission on Environment and Development, 1987). El desarrollo sostenible se sustenta en tres pilares fundamentales (ver Gráfico 6) que son el económico, el ambiental y el social. Sin embargo, como lo han argumentado autores tales como Latouche, (2009) y Kallis, (2011), el centro del desarrollo sostenible es el crecimiento económico (infinito) dentro de un planeta con recursos finitos y límites (bio)físicos. Los pilares del desarrollo sostenible han sido concebidos de tal manera que su orden y nivel han pasado por alto; es decir, no existe una correlación nivel-orden (físico-jerárquico) (Gráfico 6) dando lugar a la comprensión de igualdad entre los pilares, desconociendo así las limitaciones.

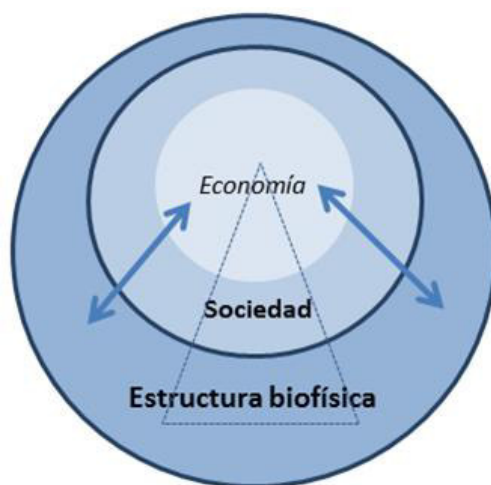


Gráfico 7. Conceptualización de la sostenibilidad desde la economía ecológica
Fuente: a partir de (Daly and Farley, 2004; Raworth, 2018)

Mientras que en el caso del Gráfico 6 el orden en que se ubiquen los 3 elementos (círculos) no implica alteración del resultado final, sin embargo, el orden de los 3 elementos en el Gráfico 7 es importante, ya que sin el elemento base (estructura biofísica, ecosistemas) los demás no es posible. Esto claramente permite distinguir que se requiere mantener la estructura biofísica (biomas, ecosistemas) para en consecuencia sostener y satisfacer las necesidades básicas del ser humano a lo largo del tiempo, es decir, para ser *sostenibles*. En este marco, y de acuerdo a los antecedentes expuestos, el modelo de desarrollo hidroeléctrico (diseños con embalse) sin un análisis íntegro, holístico y detallado, pasa a ser en la práctica *insostenible*. Las repercusiones en los ecosistemas conllevan también la pérdida de capacidad de la biocapacidad, es decir, se pierde capacidad de generar recursos como también de absorber desechos generados por el hombre. Al final, la destrucción de la estructura biofísica es incoherente con la denominación de sostenibilidad.

En términos cuantitativos-comparativos, la hidroenergía presenta ventajas frente a los combustibles fósiles tales como el uso de un recurso inagotable o las bajas y/o nulas emisiones (directas) de carbono. Esto último ha sido el principal elemento para determinar que la hidroenergía y las demás fuentes de energía renovable son sostenibles. Sin embargo, hemos visto cómo en efecto se producen emisiones. Por otra parte, se deja de lado comparaciones entre diferentes fuentes renovables y entre la misma fuente. Frente a una central con embalse, una central hidroeléctrica de agua fluyente (sin embalse) tiene un factor de emisión muy inferior, inclusive el doble de tasa de retorno energética (Briones-Hidrovo et al., 2017). Si comparamos con otras fuentes de energía renovable con sus respectivas tecnologías, vemos que ya no sólo se trata de emisiones de carbono, si no también de la disponibilidad de recurso, de la demanda de minerales metales (tierras raras), de la ocupación de tierra, de la tasa de retorno energética, de la vida útil, etc.

Por tanto, se determina la sostenibilidad de la generación de energía en función del elemento comparativo que son los combustibles fósiles, siendo las emisiones de carbono el denominador común. Como se ha evidenciado, las centrales hidroeléctricas con embalse destruyen la estructura física lo cual no se contempla dentro de la sostenibilidad. Aprovechar fuentes de energía renovable con la tecnología del caso ciertamente nos encamina hacia una forma más sostenible de obtener energía eléctrica. No obstante, el punto de inflexión es el modelo socioeconómico y más en concreto, el crecimiento económico. Es a partir de esto que se puede exponer otra forma de análisis de sostenibilidad: el cuantitativo *per se* ¿Cuántas hidroeléctricas se pueden construir en Ecuador? No es sólo cuestión de comparar entre las diferentes formas de generación de energía sino también de reconocer que existen límites (bio)físicos. El problema de las centrales con embalse estaría más bien en su múltiple y extendido desarrollo; es decir, habría mayores repercusiones sociales y

ecológicas si se construyen 20 centrales hidroeléctricas en lugar de una, como sucede en la Amazonía brasileña. Dada la necesidad de sustituir la energía fósil para disminuir emisiones y mantener el crecimiento económico, la hidroenergía (con su modelo actual de implementación) es una amenaza para importantes ecosistemas y corredores de biodiversidad en el mundo (Kahn et al., 2014; Winemiller et al., 2016; Zarfl et al., 2014).

En Ecuador se apostó por la generación hidroeléctrica como base del cambio de la matriz energética a fin de marcar distancia con los combustibles fósiles. No obstante, el problema se presenta cuando dicho cambio de la matriz energética implica la construcción de un sin número de centrales hidroeléctricas sobre las principales cuencas hidrográficas. Aquello acarrearía, además de la pérdida del ecosistema terrestre, la modificación e interrupción del flujo natural de agua lo que a su vez desencadenaría varios impactos a lo largo de las cuencas (Grill et al., 2019). Por lo tanto, la sostenibilidad (fuerte) no sólo pasa por la valoración individual de cada proyecto, sino también por la cantidad global total de proyectos que se podrían implementar, el establecimiento de límites y el uso final de esa energía en el marco del bienestar y satisfacción de necesidades básicas. Además, desde la perspectiva económica (neo) clásica los impactos ambientales-ecológicos han sido considerados como externalidades desde siempre, abordándose desde la sostenibilidad débil y desconociendo las leyes físicas (Daly and Farley, 2004).

La humanidad depende de la Pachamama (Madre Tierra), y todo aquello que la afecte, perjudica directamente e indirectamente la vida de los seres humanos y su bienestar. Los futuros proyectos (hidro) energéticos deben implementarse bajo la *sostenibilidad fuerte*, de tal manera que mantenga y procure la integridad de los ecosistemas, con esquemas que además de permitir generar electricidad, procuren una restauración del patrimonio natural. Sólo así nos podremos aproximar al Buen Vivir.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRIL, G., GUÉRIN, F., RICHARD, S., DELMAS, R., GALY-LACAUX, C., GOSSE, P., TREMBLAY, A., VARFALVY, L., DOS SANTOS, M.A., MATVIENKO, B., 2005. Carbon dioxide and methane emissions and the carbon budget of a 10-year old tropical reservoir (Petit Saut, French Guiana). *Global Biogeochem. Cycles* 19, 1–16. <https://doi.org/10.1029/2005GB002457>

AENGENHEYSER, M., FENG, Q.Y., VAN DER PLOEG, F., DIJKSTRA, H.A., 2018. The point of no return for climate action: effects of climate uncertainty and risk tolerance. *Earth Syst. Dyn.* 9, 1085–1095. <https://doi.org/10.5194/esd-9-1085-2018>

ALLEN, M.R., DUBE, O.P., SOLECKI, W., ARAGÓN-DURAND, F., CRAMER, W., HUMPHREYS, S., KAINUMA, M., KALA, J., MAHOWALD, N., MULUGETTA, Y., PEREZ, R., WAIRIU, M., ZICKFELD, K., 2018. Framing and Context. In: *Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty*

ARCONEL, 2019. Balance Nacional de energía eléctrica. Quito, Ecuador

Asamblea Nacional de la Republica del Ecuador, 2008. Constitución del Ecuador. Regist. Of.

BARROS, N., COLE, J.J., TRANVIK, L.J., PRAIRIE, Y.T., BASTVIKEN, D., HUSZAR, V.L.M., DEL GIORGIO, P., ROLAND, F., 2011. Carbon emission from hydroelectric reservoirs linked to reservoir age and latitude. *Nat. Geosci.* 4, 593–596. <https://doi.org/10.1038/ngeo1211>

BRIONES-HIDROVO, A., UCHE, J., MARTÍNEZ-GRACIA, A., 2019. Estimating the hidden ecological costs of hydropower through an ecosystem services balance: A case study from Ecuador. *J. Clean. Prod.* 233, 33–42. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.06.068>

BRIONES-HIDROVO, A., UCHE, J., MARTÍNEZ-GRACIA, A., 2017. Accounting for GHG net reservoir emissions of hydropower in Ecuador. *Renew. Energy* 112, 209–221. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2017.05.047>

BUNN, S.E., ARTHINGTON, A.H., 2002. Basic principles and ecological consequences of altered flow regimes for aquatic biodiversity. *Environ. Manage.* 30, 492–507. <https://doi.org/10.1007/s00267-002-2737-0>

BUTLER, C.D., WILLIS, O.-K., 2006. Linking ecosystem services and human well-being. *Ecosyst. Hum. well-being our Hum. planet* 11, 43–60

CAPELLÁN-PÉREZ, I., CASTRO, C. DE JAVIER, L., GONZÁLEZ, M., 2019. Dynamic Energy Return on Energy Investment (EROI) and material requirements in scenarios of global transition to renewable energies Energy Return On energy Invested Energy Stored On energy Invested. *Energy Strateg. Rev.* 26, 100399. <https://doi.org/10.1016/j.esr.2019.100399>

CASTRO, M., 2011. Hacia una nueva matriz energética diversificada en Ecuador. CEDA, Quito, Ecuador

CONELC, 2012. Plan Maestro de Electrificación. Quito, Ecuador

COSTANZA, R., ARGE, R., de GROOT, R. FARBERK, S., GRASSO, M., HANNON, B., LIMBURG, K., NAEEM, S., O'NEILL, R. V, PARUELO, J., RASKIN, R.G., SUTTONKK, P., VAN DEN BELT, M., 1997. The value of the world' s ecosystem services and natural capital. *Nature* 387, 253–260. <https://doi.org/10.1038/387253a0>

DALY, H.E., FARLEY, J., 2004. *Ecological economics: principles and applications*, Ecological Economics. island Press, Washington

de GROOT, R., BRANDER, L., VAN DER PLOEG, S., COSTANZA, R., BERNARD, F., BRAAT, L., CHRISTIE, M., CROSSMAN, N., GHERMANDI, A., HEIN, L., HUSSAIN, S., KUMAR, P., MCVITTIE, A., PORTELA, R., RODRIGUEZ, L.C., TEN BRINK, P., VAN BEUKERING, P., 2012. Global estimates of the value of ecosystems and their services in monetary units. *Ecosyst. Serv.* 1, 50–61. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2012.07.005>

DEMARTY, M., BASTIEN, J., 2011. GHG emissions from hydroelectric reservoirs in tropical and equatorial regions: Review of 20 years of CH 4 emission measurements. *Energy Policy* 39, 4197–4206. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2011.04.033>

DISTEFANO, T., KELLY, S., 2017. Are we in deep water? Water scarcity and its limits to economic growth. *Ecol. Econ.* 142, 130–147. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.06.019>

Eficacitas, 2006. *Estudio de Impacto Ambiental Definitivo. Proyecto Multipropósito Baba*. Guayaquil, Ecuador

EKINS, P., GUPTA, J., BOILEAU, P., 2019. *Global Environment Outlook – GEO-6: Healthy Planet, Healthy People*. Cambridge. <https://doi.org/10.1017/9781108627146>

FARBER, S.C., COSTANZA, R., WILSON, M.A., 2002. Economic and ecological concepts for valuing ecosystem services: integrating economic and ecological perspectives. *Ecol. Econ.* 41, 375–392

FARRÈR, C., 2007. *Hydroelectric Reservoirs - The Carbon Dioxide and Methane Emissions of a “Carbon Free” Energy Source*. Zurich

FEARNSIDE, P.M., 2005. Do hydroelectric dams mitigate global warming? The case of Brazil's Curuá-Una dam. *Mitig. Adapt. Strateg. Glob. Chang.* 10, 675–691

FISHER, B., TURNER, R.K., 2008. Ecosystem services: Classification for valuation. *Biol. Conserv.* 1, 8–10. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2008.02.019>

FORSBERG, B.R., MELACK, J.M., DUNNE, T., BARTHEM, R.B., GOULDING, M., PAIVA, R.C.D., SORRIBAS, M. V., SILVA, U.L., WEISSER, S., 2017. The potential impact of new Andean dams on Amazon fluvial ecosystems. *PLoS One* 12, 1–35. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0182254>

GEORGESCU-ROEGEN, N., 1996. *La Ley de la Entropía y El Proceso Económico*. Fundación Argentaria - Visor Distribuciones, Madrid

GRILL, G., LEHNER, B., THIEME, M., GEENEN, B., TICKNER, D., ANTONELLI, F., BABU, S., BORRELLI, P., CHENG, L., CROCHETIERE, H., EHALT MACEDO, H., FILGUEIRAS, R., GOICHOT, M., HIGGINS, J., HOGAN, Z., LIP, B., MCCLAIN, M.E., MENG, J., MULLIGAN, M., NILSSON, C., OLDEN, J.D., OPPERMAN, J.J., PETRY, P., REIDY LIERMANN, C., SÁENZ, L., SALINAS-RODRÍGUEZ, S., SCHELLE, P., SCHMITT, R.J.P., SNIDER, J., TAN, F., TOCKNER, K., VALDUJO, P.H., VAN SOESBERGEN, A., ZARFL, C., 2019. Mapping the world's free-flowing rivers. *Nature* 569, 215–221. <https://doi.org/10.1038/s41586-019-1111-9>

- HAINES-YOUNG, R., POTSCHEIN-YOUNG, M., 2013. Common International Classification of Ecosystem Services (CICES): Consultation on Version 4, European Environment Agency. Nottingham
- HAINES-YOUNG, R., POTSCHEIN, M., 2009. Methodologies for defining and assessing ecosystem services. Final report. Jncc 69 pp. <https://doi.org/Project Code C08-0170-0062>, 69 pp
- HALL, C.A.S., LAMBERT, J.G., BALOGH, S.B., 2014. EROI of different fuels and the implications for society. Energy Policy 64, 141–152. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2013.05.049>
- HICKEL, J., 2018a. Is it possible to achieve a good life for all within planetary boundaries? Third World Q. 0, 1–17. <https://doi.org/10.1080/01436597.2018.1535895>
- HICKEL, J., 2018b. The Divide, First. ed. Windmill Books, London
- HICKEL, J., 2016. The true extent of global poverty and hunger : Questioning the good news narrative of the Millennium Development Goals The true extent of global poverty and hunger : Questioning Goals. Third World Q. 37, 749–767. <https://doi.org/10.1080/01436597.2015.1109439>
- Hidronación EP, 2014. Operación conjugada daule peripa-baba: Año 2014. Guayaquil
- Hidronación EP, 2012. Proyecto Multipropósito Baba. Informe Técnico. Guayaquil
- IEA, 2017. Key world energy statistics
- IGM, E., 2013. Atlas Geográfico de la República del Ecuador
- IHA, 2019. hydropower status report. Sector trends and insights. London
- IPBES, 2019. Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. Bonn, Germany
- IPCC, 2014. Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Geneva
- KAHN, J.R., FREITAS, C.E., PETRERE, M., 2014. False shades of green: The case of Brazilian Amazonian hydropower. Energies 7, 6063–6082. <https://doi.org/10.3390/en7096063>
- KALLIS, G., 2011. In defence of degrowth. Ecol. Econ. 70, 873–880. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2010.12.007>
- KEMENES, A., FORSBERG, B.R., MELACK, J.M., 2007. Methane release below a tropical hydroelectric dam. Geophys. Res. Lett. 34, 1–5. <https://doi.org/10.1029/2007GL029479>
- LATOUCHE, S., 2009. La Apuesta Por El Decrecimiento. ¿Cómo salir del imaginario dominante?, Primera. ed. Icaria, Barcelona
- LI, X.J., ZHANG, J., XU, L.Y., 2015. An evaluation of ecological losses from hydropower development in Tibet. Ecol. Eng. 76, 178–185. <https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2014.03.034>
- LIANG, C., XIN, S., DONGSHENG, W., XIUYING, Y., GUODONG, J., 2016. The ecological benefit – loss evaluation in a riverine wetland for hydropower projects – A case study of Xiaolangdi reservoir in the Yellow River , China. Ecol. Eng. 96, 34–44. <https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2015.12.037>
- MARTÍNEZ-ALIER, J., 2002. The environmentalism of the poor: a study of ecological conflicts and valuation, Choice Reviews Online. Edward Elgar Publishing, Gheltenham.

MARTINEZ-ALIER, J., MUNDA, G., O'NEILL, J., 1998. Weak comparability of values as a foundation for ecological economics. *Ecol. Econ.* 26, 277–286. [https://doi.org/10.1016/S0921-8009\(97\)00120-1](https://doi.org/10.1016/S0921-8009(97)00120-1)

MARTÍNEZ, V., CASTILLO, O.L., 2016. The political ecology of hydropower: Social justice and conflict in Colombian hydroelectricity development. *Energy Res. Soc. Sci.* 22, 69–78. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2016.08.023>

MEADOWS, D., RANDERS, J., MEADOWS, D., 2006. *The limits of growth. The 30-year update.* Earthscan, London

Millennium Ecosystem Assessment, 2005. *Ecosystems and Human Well-Being. Synthesis.* Washington, DC. <https://doi.org/10.1021/jo100004c>

MORIARTY, P., HONNERY, D., 2016. Can renewable energy power the future? *Energy Policy* 93, 3–7. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2016.02.051>

NEILL, D.W.O., FANNING, A.L., LAMB, W.F., STEINBERGER, J.K., 2018. A good life for all within planetary boundaries. *Nat. Sustain.* 1. <https://doi.org/10.1038/s41893-018-0021-4>

O'NEILL, D.W., FANNING, A.L., LAMB, W.F., STEINBERGER, J.K., 2018. A good life for all within planetary boundaries. *Nat. Sustain.* 1, 88–95. <https://doi.org/10.1038/s41893-018-0021-4>

OLSSON, L., BARBOSA, H., BHADWAL, S., COWIE, A., DELUSCA, K., FLORES-RENTERIA, D., HERMANS, K., JOBBAGY, E., KURZ, W., LI, D., JEAN SONWA, D., STRINGER, L., 2019. Chapter 4: Land Degradation

PEET, R., ROBBINS, P., WATTS, M.J., 2010. *Global Political Ecology, First. ed.* Routledge, New York.

POFF, N.L., ALLAN, J.D., BAIN, M.B., KARR, J.R., PRESTEGAARD, K.L., RICHTER, B.D., SPARKS, R.E., STROMBERG, J.C., 1997. The Natural Flow Regime. A paradigm for river conservation and restoration. *Bioscience* 47, 769–784

RAWORTH, K., 2018. *Doughnut Economics: 7 Ways to think like a 21st century economist., First. ed.* Random House Business, London

ROMERO, J.C., LINARES, P., 2014. Exergy as a global energy sustainability indicator. A review of the state of the art. *Renew. Sustain. Energy Rev.* 33, 427–442. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2014.02.012>

SCHOLES, R., MONTANARELLA, L., BRAINICH, A., BARGER, N., TEN BRINK, B., CANTELE, M., ERASMUS, B., FISHER, J., GARDNER, T., HOLLAND, T.G., KOHLER, F., KOTIAHO, J.S., VON MALTITZ, G., NANGENDO, G., PANDIT, R., PARROTTA, J., POTTS, M.D., PRINCE, S., SANKARAN, M., WILLEMEN, L., 2018. *The assessment report on Land degradation and restoration.* Bonn

SENPLADES, 2013. *Plan Nacional para el Buen Vivir.pdf.* Quito, Ecuador.

SUKHDEV, P., WITTMER, H., SCHRÖTER-SCHLAACK, C., NESSHÖVER, C., BISHOP, J., BRINK, P., TEN, GUNDIMEDA, H., KUMAR, P., SIMMONS, B., 2010. *The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Mainstreaming the Economics of Nature: A synthesis of the approach, conclusions and recommendations of TEEB.* TEEB Team, Malta

SUMMERHAYES, C.P., ZALASIEWICZ, J., 2018. Global warming and the Anthropocene. *Geol. Today* 34, 194–200. <https://doi.org/10.1111/gto.12247>

VALERO, AL, VALERO, AN, CALVO, G., ORTEGO, A., ASCASO, S., 2018. Global material requirements for the energy transition . An exergy flow analysis of decarbonisation pathways. *Energy* 159, 1175–1184. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2018.06.149>

WANG, G., FANG, Q., ZHANG, L., CHEN, W., CHEN, Z., HONG, H., 2010. Valuing the effects of hydropower development on watershed ecosystem services: Case studies in the Jiulong River Watershed, Fujian Province, China. *Estuar. Coast. Shelf Sci.* 86, 363–368. <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2009.03.022>

WARD, J.D., SUTTON, P.C., WERNER, A.D., COSTANZA, R., MOHR, S.H., SIMMONS, C.T., 2016. Is decoupling GDP growth from environmental impact possible? *PLoS One* 11, 1–14. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0164733>

WINEMILLER, K.O., MCINTYRE, P.B., CASTELLO, L., FLUET-CHOUINARD, E., GIARRIZZO, T., NAM, S., BAIRD, I.G., DARWALL, W., LUJAN, N.K., HARRISON, I., STIASSNY, M.L.J., SILVANO, R.A.M., FITZGERALD, D.B., PELICICE, F.M., AGOSTINHO, A.A., GOMES, L.C., ALBERT, J.S., BARAN, E., PETRERE, M., ZARFL, C., MULLIGAN, M., SULLIVAN, J.P., ARANTES, C.C., SOUSA, L.M., KONING, A.A., HOEINGHAUS, D.J., SABAJ, M., LUNDBERG, J.G., ARMBRUSTER, J., THIEME, M.L., PETRY, P., ZUANON, J., TORRENTE VILARA, G., SNOEKS, J., OU, C., RAINBOTH, W., PAVANELLI, C.S., AKAMA, A., VAN SOESBERGEN, A., SÁENZ, L., 2016. Balancing hydropower and biodiversity in the Amazon, Congo, and Mekong. *Science* (80-). 351, 128–129. <https://doi.org/10.1126/science.aac7082>

World Commission on Environment and Development, 1987. *Our Common Future*, United Nations Commission. United Nations, Oslo, Norway.

ZALASIEWICZ, J., WATERS, C., SUMMERHAYES, C., WILLIAMS, M., 2018. The Anthropocene. *Geol. Today* 34, 177–181. <https://doi.org/10.1111/gto.12244>

ZARFL, C., LUMSDON, A.E., BERLEKAMP, J., TYDECKS, L., TOCKNER, K., 2014. A global boom in hydropower dam construction. *Aquat. Sci.* 77. <https://doi.org/10.1007/s00027-014-0377-0>

ZARFL, C., LUMSDON, A.E., TOCKNER, K., 2015. A global boom in hydropower dam construction 161–170. <https://doi.org/10.1007/s00027-014-0377-0>

ZHANG, J., XU, L., YU, B., LI, X., 2014. Environmentally feasible potential for hydropower development regarding environmental constraints. *Energy Policy* 73, 552–562. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2014.04.040>

ALTERNATIVAS DE SISTEMAS DE COLETA DE RESÍDUOS DE EMBALAGENS DE VIDRO E SUAS IMPLICAÇÕES: O CASO DE FLORIANÓPOLIS

Gonzalvez Caetano, Ana Carolina – UFSC, Brasil

Mendes Luna, Monica Maria – UFSC, Brasil

1. INTRODUÇÃO

A maior concentração da população em áreas urbanas tem contribuído para o aumento do volume de resíduos gerados nos grandes centros e tornado importante a adoção de sistemas de coleta mais eficientes. No Brasil, 79 milhões de toneladas de resíduos foram gerados e, para fazer frente a todos os serviços de limpeza urbana, os municípios aplicam cerca de R\$ 122 ao ano por habitante (Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais, 2019).

Os custos associados a coleta seletiva de resíduos são mais elevados que os custos da coleta convencional e, essa é uma das razões pelas quais muitos municípios ainda não dispõem de programas de coleta seletiva – 1.500 municípios dos 5.570 do país ainda não têm iniciativas de coleta seletiva (Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais, 2019). E, mesmo nos municípios que dispõem desse serviço, o volume de material reciclável coletado ainda é muito baixo, fazendo com que 93% de todo o resíduo seja disposto em aterros ou lixões (Ministério das Cidades, 2019). A título de exemplo, na cidade de Florianópolis – que em 1986 iniciou as primeiras campanhas de coleta seletiva e hoje atende em torno de 92% da população – somente 6% dos resíduos são desviados de aterro e valorizados.

As taxas de reciclagem de resíduos, como o caso de embalagens, dependem além do sistema de coleta adotado pelo município, das características dos materiais e do mercado de reciclagem. Enquanto embalagens de alumínio alcançam taxas de reciclagem de 97,3%, segundo dados da Associação Brasileira do Alumínio (2018), as embalagens de vidros não chegam a 40%. Apesar de ser um material que não perde valor quando reciclado, as dificuldades associadas ao manuseio de embalagens de vidro, o baixo valor no mercado de reciclagem e o custo elevado de transporte tornam a coleta desse material um desafio para os municípios. De toda forma, o sistema de coleta é responsável, em grande parte, pela qualidade dos materiais e pelos custos associados à logística reversa (Jahre, 1995; Xavier & Corrêa, 2013), podendo contribuir para o desenvolvimento do mercado de reciclagem.

A análise do sistema de coleta de resíduos e a avaliação de alternativas deve considerar a natureza dos resíduos. No presente trabalho, as atividades de logística reversa de resíduos de embalagens de vidro, que incluem descarte, coleta, triagem e classificação, beneficiamento, armazenamento e transporte, são avaliadas considerando as principais alternativas de sistemas de coleta para os resíduos de embalagens de vidro. A cidade de

Florianópolis, localizada na região Sul do Brasil, foi analisada por dispor de diferentes sistemas de coleta para os resíduos de embalagens de vidro, e pelo interesse da empresa responsável pela gestão de resíduos sólidos do município, Comcap, em avaliar novas alternativas que contribuam para elevar as taxas de revalorização de materiais no município.

2. SISTEMA DE COLETA DE RESÍDUOS

As características do sistema de coleta, adotado por um município, têm impacto significativo sobre a eficiência das atividades desempenhadas pelos diversos atores que fazem parte das cadeias reversas visando a recuperação do valor dos resíduos. As atividades que estes atores desempenham incluem: i) separação; ii) descarte; iii) coleta; iv) triagem; v) classificação; vi) beneficiamento; vii) armazenamento; e viii) transporte (Acordo Setorial, 2015; Pohlen & Farris, 1992).

A separação refere-se à atividade desempenhada pelos geradores de resíduos, que ocorre antes do descarte. O descarte, por sua vez, está relacionado ao encaminhamento dos resíduos pelos geradores aos pontos de coleta, locais onde são temporariamente armazenados (Acordo Setorial, 2015).

A coleta consiste no recolhimento dos resíduos nos locais de descarte e a transferência dos mesmos para estações de transbordo, ou instalações onde atividades que agregam valor ao resíduo são executadas ou, ainda, para empresas que reutilizam ou reciclam as embalagens (Jahre, 1995; Pohlen & Farris, 1992).

A triagem visa a separação dos diferentes tipos de resíduos recicláveis, bem como a remoção de resíduos não recicláveis e impurezas, enquanto a classificação visa a separação dos resíduos por categorias (Acordo Setorial, 2015; Pohlen & Farris, 1992). No caso do vidro, a classificação é feita em função da cor da embalagem – incolor, âmbar, verde, misto – ou da finalidade da embalagem – garrafas de bebidas, potes de alimentos, frascos de cosméticos e de remédios (Associação Técnica Brasileira das Indústrias Automáticas de Vidro, 2015; Barrera & Cruz-Mejia, 2014; Pinto-Coelho, 2009).

O beneficiamento, ou processamento intermediário, corresponde ao ato de submeter um resíduo a operações e/ou processos que permitam a sua utilização como matéria-prima ou produto (Resolução Conama nº 307, 2002). As atividades mais comuns, no caso do beneficiamento das embalagens de vidro, são: lavagem, para completa remoção dos resíduos e impurezas e trituração/moagem, realizada para reduzir custos de armazenagem e transporte e facilitar a operação nos fornos (Pinto-Coelho, 2009; Ricchini, 2016).

A armazenagem dos resíduos é feita nas instalações dos vários atores da cadeia reversa, inclusive na fonte geradora de resíduos e nos pontos de coleta, e o transporte ocorre entre vários pontos da cadeia (Pohlen & Farris, 1992).

2.1. Métodos de separação e coleta





O método de separação diz respeito a como é feita a segregação dos resíduos no momento do descarte, ou seja, se misturados ou segregados por tipo – conforme sua constituição e composição –, visando a facilitar um posterior tratamento. Assim, a separação pode ser classificada em: i) *mixed waste*; ii) *single-stream*; iii) *dual-stream*; iv) *mono-material stream*; e v) *pre-sorted*.

O *mixed waste* corresponde ao caso em que os resíduos recicláveis são descartados juntamente com os demais resíduos sólidos urbanos (RSU), incluindo orgânicos e rejeitos, ou seja, não há separação na fonte. Nesse caso é realizada a coleta convencional, e a separação pode ser feita posteriormente em usinas de triagem (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada [IPEA], 2012). Os demais métodos de separação correspondem a coletas do tipo seletiva, sendo feito o transporte do material, segregado previamente na fonte geradora (Directive 2008/98/EC, 2008). Nesses casos, ao menos a separação dos materiais recicláveis dos resíduos orgânicos e rejeitos deve ser feita (Acordo Setorial, 2015). Na separação do tipo *single-stream*, todos os materiais recicláveis são descartados no mesmo recipiente (Container Recycling Institute [CRI], 2009; Pressley, Levis, Damgaard, Barlaz, & Decarolis, 2015). Na separação *dual-stream* é comum a segregação em duas categorias, a primeira denominada *fibres*, papel e papelão, e a segunda *containers*, que inclui plástico, metal e vidro. O termo *mono-material stream* é utilizado quando se destina um recipiente para o descarte de um resíduo específico, sendo mais comum o uso de recipientes exclusivos para papel e vidro (Cimpan, Maul, Jansen, Pretz, & Wenzel, 2015). Quando a segregação dos resíduos recicláveis é feita em diversas categorias na fonte geradora (ou seja, vários fluxos de monomaterial), a separação é do tipo *pre-sorted*, comumente designada no Brasil de coleta multi-seletiva (Compromisso Empresarial para Reciclagem [CEMPRE], 2014; Pressley *et al.*, 2015).

Uma outra classificação para os métodos de separação é sugerida no relatório da European Commission (2015), a saber: i) *single fraction* (fração única); ii) *co-mingled* (comisturada); e iii) *all in one bin*. Na coleta em fração única é feito o descarte de um material em um recipiente exclusivo, e na comisturada, duas ou mais frações são dispostas no mesmo recipiente. Na coleta comisturada com duas frações é comum o uso de um recipiente para as embalagens de plástico e metal, e na comisturada com três frações, um recipiente para as embalagens de plástico, metal e vidro. Por fim, na coleta *all in one bin*,

tem-se o descarte comisturado de todos os resíduos recicláveis em um único recipiente, geralmente, plástico, papel, vidro e metal.

A descrição dos principais métodos de separação e tipo de coleta, com destaque para as embalagens de vidro, são apresentadas no Quadro 1.

Exemplo dos materiais em um recipiente		Classificação do método de separação	Definição	Tipo de coleta
Vidro		Single fraction (Fração única)	Um material específico é descartado separado dos demais	Coleta seletiva
		Mono-material stream (Fluxo monomaterial)		
		Pre-sorted (Pré-seleção)	Cada tipo de material é descartado separado dos demais (vários descartes em fração única)	
		Coleta multi-seletiva		
Vidro Plástico Metal		Dual-stream (Fluxo duplo)	Separação do papel (fibras) e descarte dos vidros, plásticos e metais (containers) misturados	
		Co-mingled (3 fractions) Comisturada (3 frações)	Descarte de três tipos de materiais misturados (não necessariamente vidro, plástico e metal)	
Vidro Plástico Metal Papel		Single-stream (Fluxo único)	Descarte de vidro, plástico, metal e papel em um único recipiente	
		All in one bin (Todos em uma lixeira)	Descarte de todos os materiais recicláveis coletados em um único recipiente	
Vidro Plástico Metal Papel Orgânicos Rejeitos		Mixed waste (Resíduos mistos)	Descarte de resíduos recicláveis juntamente com os demais RSU	Coleta convencional

Quadro 1: Principais métodos de separação utilizados para descartar e coletar as embalagens de vidro.
Fonte: Elaboração própria com base em dados da literatura.

Outro elemento a ser definido em um sistema de coleta diz respeito ao local onde o gerador descarta seus resíduos, ou seja, o ponto de coleta. O ponto de coleta pode ser caracterizado em função da distância média percorrida pelo gerador entre o ponto de consumo e o ponto de coleta, e do número de domicílios/estabelecimentos abrangidos por cada ponto. Com base nessas características, a coleta pode ser classificada como *kerbside* (distância próxima a zero e poucas famílias por ponto) ou *bring* (longa distância e muitas famílias por ponto) (Jahre, 1995).

Na coleta *kerbside*, ou porta a porta, os resíduos recicláveis, armazenados em sacos plásticos ou contentores, são descartados e coletados na calçada do gerador, em dias e horários específicos (CEMPRE, 2014; European Commission, 2015). No caso da coleta *bring*, a população transporta os materiais recicláveis até os pontos de coleta, em geral pontos fixos, e os descarta em recipientes apropriados (CEMPRE, 2014; Loughlin & Barlaz, 2006).

Os pontos de coleta do tipo *bring* podem ser descentralizados, comumente denominados PEVs (Pontos de Entrega Voluntária), ou centralizados, os chamados centros de coleta. No caso de pontos descentralizados, contêineres são dispostos em espaços públicos e/ou estabelecimentos comerciais, nos quais é possível descartar principalmente os resíduos recicláveis (Acordo Setorial, 2015; CEMPRE, 2014). Os centros de coleta, ou *drop-off centres* (centros de entrega), por sua vez, são locais normalmente cercados e projetados para permitir a circulação de automóveis e caminhões em seu interior (CEMPRE, 2014; Feo & Polito, 2015), viabilizando o descarte de recicláveis e outros tipos resíduos, como os resíduos volumosos, de construção, de equipamentos eletroeletrônicos, entre outros (Campos, 2014; European Commission, 2015).

A Figura 1 ilustra os três tipos de pontos de coleta.



Figura 1: Tipos de pontos de coleta. Fonte: Elaborado pelos autores.

2.2. Os métodos de separação e coleta e suas implicações sobre o sistema de coleta

As atividades de separação, descarte e coleta devem ser planejadas de forma a reduzir os custos totais do sistema de coleta. No caso do vidro, ou de outro material reciclável, a definição dos métodos de separação e dos pontos de coleta deve considerar o impacto sobre as demais atividades do sistema. De modo geral, quanto mais segregados os resíduos na fonte geradora, mais complexa e de mais alto custo será a coleta, pois a variedade de “produtos” a serem transportados aumenta. Por outro lado, quanto menor o número de frações, em relação a variedade total de materiais coletados, mais complexa será a triagem nas MRFs (*Materials Recovery Facilities*) (Jahre, 1995).

A coleta convencional, na qual o gerador descarta todos os tipos de resíduos e rejeitos em um único recipiente, dispensa a necessidade de segregação dos materiais na fonte e aumenta a participação pública nos sistemas de coleta de resíduos. No entanto, o material coletado possui alto grau de contaminantes, o que eleva os custos do processamento posterior, comprometendo a eficácia da separação dos materiais e posterior comercialização (Cimpan *et al.*, 2015; IPEA, 2012; Macdonald & Vopni, 1994). De fato, matérias-primas secundárias advindas de MRFs que processam resíduos provenientes da coleta convencional, as chamadas MRFs mistas ou sujas, apresentam qualidade inferior àquelas provenientes das MRFs que operam com resíduos da coleta seletiva, as MRFs limpas. A única exceção dentre os materiais separados são os metais, que apresentam qualidade semelhante em ambos os tipos de MRFs (European Commission, 2015). Além disso, a quantidade de rejeitos gerada nas MRFs mistas também tende a ser mais elevada. Por exemplo, no caso do vidro, uma parcela considerável do material é removida junto à fração orgânica e não pode ser recuperada (Pressley *et al.*, 2015) e, uma das razões, conforme Dias *et al.* (2014), é que nas instalações automatizadas, o tamanho reduzido das partículas de vidro e o alto nível de contaminação prejudicam a triagem ótica desse material.

Embora as MRFs mistas possam contribuir para o aumento da taxa de recuperação dos resíduos recicláveis, sua implementação é indicada apenas como medida complementar, para processar os resíduos recicláveis que são descartados inadequadamente na coleta convencional (European Commission, 2015). Esse é o caso da Espanha, França e Grécia, países nos quais a recuperação de resíduos recicláveis, a partir da coleta convencional, ainda contribui significativamente para a elevação das taxas de reciclagem. No entanto, isso só é possível devido ao volume significativo de recicláveis na coleta convencional e às condições climáticas favoráveis, que reduzem os efeitos da contaminação cruzada (Cimpan *et al.*, 2015).

No Brasil, embora existam algumas MRFs limpas automatizadas em algumas cidades, a triagem e a classificação dos materiais são executadas, em sua maioria, manualmente, em MRFs operadas por catadores, em instalações com estruturas precárias (Campos, 2014). Nos países desenvolvidos, ao contrário, predominam as instalações automatizadas, as quais são adaptadas de acordo com o método de separação empregado na coleta (ver Cimpan *et al.*, 2015; Pressley *et al.*, 2015).

Dentre os métodos segregados, o *single-stream* é considerado o mais simples e constitui a alternativa de menor custo de coleta de resíduos recicláveis, pois permite obter um melhor aproveitamento da capacidade dos veículos no momento da coleta, ao não requerer uma estrutura no veículo que garanta a separação por tipo de resíduo. Também

não é necessário executar a mesma rota diversas vezes para coletar cada tipo de material separadamente, caso haja coleta exclusiva para cada resíduo reciclável. Esses aspectos fazem com que, pelo método *single-stream*, seja recolhido um maior volume de material, percorrendo uma distância menor. Além disso, é um método conveniente para os geradores, sendo considerado uma alternativa para alcançar maior participação da população em programas de coleta seletiva (Cimpan *et al.*, 2015; CRI, 2009; Lakhan, 2015). Por outro lado, é necessário considerar que economias na coleta, ou no *front-end*, podem exigir mais esforço e levar a um maior custo do processamento posterior dos resíduos (Cimpan *et al.*, 2015; CRI, 2009). Os custos mais altos no tratamento deveriam ser compensados pelos custos mais baixos da coleta, mas alguns estudos apontam que, em geral, essa compensação não ocorre, pois, os custos adicionais com o processamento nas MRFs são significativamente maiores do que as economias na coleta. Além disso, as receitas com a venda do material tendem a ser menores nas MRFs *single-stream*, devido à maior contaminação dos materiais (Lakhan, 2015), havendo ainda um custo adicional com a eliminação do material inutilizável (CRI, 2009).

O material que tem a reciclagem mais prejudicada pela contaminação cruzada nas MRFs *single-stream* é o papel, sobretudo devido aos resíduos de vidro. De acordo com alguns estudos, a contaminação cruzada do papel em coletas com misturadas variam de 5% a 20%, enquanto na coleta em fração única, essa taxa cai para 1% (Miranda, Monte, & Blanco, 2013). Além disso, o vidro quando contaminado na coleta *single-stream*, ao invés de ser utilizado na produção de novas embalagens, passa a ser usado como matéria-prima secundária de menor valor e empregado em produtos cuja reciclagem, ao final da vida útil, é geralmente inviável (CRI, 2009). Nos Estados Unidos, por exemplo, segundo dados apresentados por Collins (2012), nas empresas de beneficiamento de vidro, 60% do vidro proveniente de programas *single-stream* são empregados na fabricação de novas embalagens ou fibras de vidro, 19% são pequenos cacos de vidros (vidro fino) utilizados para aplicações de baixo custo, como base asfáltica, e 21% são uma combinação de vidro fino e impurezas (outros materiais que não o vidro) não aproveitáveis. No caso das MRFs *dual-stream*, 90% do vidro pode ser utilizado na fabricação de novas embalagens e fibras de vidro, e os 10% restantes são empregados em aplicações de baixo valor (Collins, 2012). O vidro contaminado também reduz a vida útil dos equipamentos de produção, eleva os custos operacionais, e limita a quantidade de caco a ser utilizada na produção de novas embalagens. Portanto, a redução de custos na coleta, pode gerar aumento de custos não somente nas MRFs, mas também no processo de reciclagem (CRI, 2009).

Para que a reciclagem dos materiais obtidos por meio da coleta *single-stream* seja viável economicamente, é necessário ter disponível uma grande quantidade de material


reciclável, que permita a redução dos custos de processamento nas MRFs automatizadas. Assim, pode-se dizer que, o método de separação *single-stream* é apropriado para coleta de resíduos de áreas urbanas densamente povoadas, onde grandes quantidades de material reciclável são geradas (Lakhan, 2015), em áreas onde o tráfego intenso exige um carregamento rápido, ou em condomínios e prédios de alta densidade (European Commission, 2015). Ressalta-se ainda que, de acordo com Pressley *et al.* (2015), o consumo de eletricidade associado ao equipamento de separação do vidro nas MRFs é maior do que todos os outros tipos de equipamentos de separação. Logo, a coleta segregada de vidro resulta em reduções significativas no consumo de eletricidade.




Alguns problemas decorrentes do método *single-stream* podem ser reduzidos ao se empregar o *dual-stream* (European Commission, 2015), com um recipiente exclusivo para papel e outro para os demais recicláveis. Há também a possibilidade de se coletar o vidro em fração única, e os demais recicláveis (papel, metal, plástico) comisturados, conforme ocorre em Paris (European Commission, 2015). Em geral, o método *dual-stream* tende a ser mais vantajoso do que o *single-stream* pelo fato dos custos totais serem menores, e a qualidade e o valor dos materiais, maiores. Portanto, quando barreiras práticas e operacionais dificultam a implantação de sistemas de coleta *pre-sorted*, a coleta *dual-stream* é mais indicada (CRI, 2009; European Commission, 2015).

Outra alternativa de sistema de coleta usual, envolve a coleta do papel e do vidro em fração única, e plástico e metal, comisturados. Esse tipo de configuração é adotado, muitas vezes, pelo fato da coleta e triagem comisturada desses dois materiais não ser problemática no geral (European Commission, 2015).

De qualquer forma, o método *pre-sorted* é o que resulta em menor contaminação de materiais recicláveis e, conseqüentemente, em maiores receitas com a venda dos mesmos. Por outro lado, os custos com a coleta são maiores e o nível de participação da população tende a ser menor (European Commission, 2015; Lakhan, 2015).

Uma síntese das vantagens e desvantagens dos métodos de separação é apresentada no Quadro 2.

Método de separação	Implicações
 <p data-bbox="316 1837 446 1854">Fração única</p>	<p data-bbox="495 1690 609 1711">Vantagens</p> <p data-bbox="495 1711 1274 1753">Redução da contaminação dos outros recicláveis por conta da quebra do vidro Maior quantidade de vidro recuperada (em relação à quantidade coletada)</p> <p data-bbox="495 1764 641 1785">Desvantagens</p> <p data-bbox="495 1785 803 1806">Custo da coleta é mais elevado</p> <p data-bbox="495 1806 1031 1837">Nível de participação da população tende a ser menor</p>

 <p>Dual-stream</p>	<p>Vantagens Qualidade do material é melhor do que na coleta <i>single-stream</i> Maior quantidade de vidro recuperada do que na coleta <i>single-stream</i></p> <p>Desvantagens Quantidade de vidro recuperada menor do que na coleta em fração única (considerando sistemas de depósito-reembolso) Equipamento de separação do vidro eleva consideravelmente o consumo de eletricidade nas MRFs automatizadas</p>
 <p>Single-stream</p>	<p>Vantagens Custo da coleta é menor^a Participação da população é maior^a Favorável em locais com tráfego intenso ou em condomínios e prédios de alta densidade</p> <p>Desvantagens Maior contaminação cruzada dos materiais, em especial do papel^a Receitas com a comercialização dos materiais tendem a ser menores devido à qualidade dos materiais Custo com o processamento posterior é mais elevado^a Vidro contaminado pode ser utilizado para fins menos desejáveis Equipamento de separação do vidro eleva consideravelmente o consumo de eletricidade nas MRFs automatizadas Custos adicionais com eliminação de material contaminado Maior probabilidade de prejuízos às empresas recicladoras pela contaminação</p>
 <p>Mixed-waste</p>	<p>Vantagens Custo da coleta é menor que na coleta seletiva Maior participação da população se comparado aos sistemas de coleta seletiva Pode ser uma medida complementar para elevar os índices de reciclagem, sobretudo em locais com condições climáticas favoráveis</p> <p>Desvantagens Receitas com a comercialização tendem a ser menores devido ao alto grau de contaminantes e à qualidade inferior dos materiais Uma parcela considerável do vidro não é recuperada Quantidade de rejeitos é maior, o que eleva os custos com a disposição Custo com o processamento dos materiais é mais elevado Desfavorável para locais de clima tropical</p>




Quadro 2: Vantagens e desvantagens dos métodos de separação.
Fonte: Elaborado pelos autores com base na análise de dados da literatura
a Em relação aos demais métodos de separação da coleta seletiva.

Quando se compara os tipos de pontos de coleta, em geral, os custos e a participação da população na coleta porta a porta são maiores do que nas coletas do tipo *bring*. Em se tratando de centros de coleta, embora os custos tendam a ser menores, estes são considerados uma alternativa complementar, visto que têm como principal função o recebimento de resíduos que não podem ser descartados nos demais sistemas de coleta (European Commission, 2015; Loughlin & Barlaz, 2006). Apesar disso, com a possibilidade de receber uma variedade significativa de materiais, a adoção de centros de coleta pode contribuir para elevar a taxa geral de reciclagem (Regions for Recycling, 2014).

Em locais com maior densidade populacional, como áreas com edifícios, ou onde há trânsito intenso, a coleta porta a porta torna-se pouco viável (Cimpan *et al.*, 2015), e os sistemas do tipo *bring* são considerados uma alternativa efetiva. Mas, materiais coletados a partir dos PEVs podem conter um maior percentual de impurezas do que os coletados no sistema porta a porta (European Commission, 2015).

No caso de embalagens, há ainda o sistema de depósito-reembolso, que viabiliza a logística reversa das mesmas, e garante matéria-prima secundária de melhor qualidade, ou seja, menos contaminada (European Commission, 2015). Nesse caso, os consumidores retornam as embalagens aos pontos de coleta no varejo para serem reembolsados. Nos Estados Unidos, cerca de 98% dos resíduos de vidro coletados por meio dos sistemas de depósito-reembolso são reciclados e transformados em embalagens ou fibra de vidro (Collins, 2012) e, em alguns locais da União Europeia, o sistema é determinante para que se obtenha altas taxas de coleta de resíduos de vidro. É o caso da capital da Finlândia, Helsínquia, onde o sistema de depósito-reembolso capta três vezes mais resíduos de embalagens de vidro anualmente, do que os três sistemas de coleta disponíveis para esse material, quais sejam: porta a porta, PEV, e centro de coleta (European Commission, 2015).

As vantagens e desvantagens dos diferentes pontos de coleta são apresentadas no Quadro 3, a seguir.

Ponto de coleta	Implicações
 Porta a porta	Vantagens Maior participação da população se comparado à coleta do tipo <i>bring</i> Percentual de impurezas tende a ser menor que nos PEVs Desvantagens Custo da coleta tende a ser mais elevado Externalidades negativas associadas ao tráfego de veículos para coleta de resíduos em áreas de maior densidade populacional ou congestionadas
 PEV	Vantagens Custo da coleta tende a ser menor que na coleta porta a porta Permite o descarte do material segregado Favorável em áreas com congestionamentos de trânsito Favorável em áreas com grandes edifícios Desvantagens Menor participação da população se comparado à coleta porta a porta Requer espaço para instalação dos contêineres Material pode conter maior percentual de impurezas que na coleta porta a porta
 Centro de coleta	Vantagens Custo da coleta tende a ser menor que na coleta porta a porta e PEV Permite o descarte de outros tipos de resíduos, incluindo volumosos Desvantagens Menor participação da população se comparado à coleta porta a porta e PEV Requer uma estrutura com grande área para circulação de veículos e descarte de resíduos

Quadro 3: Vantagens e desvantagens dos pontos de coleta.
 Fonte: Elaborado pelos autores com base na análise de dados da literatura.

Na decisão sobre os métodos de separação e os pontos de coleta a serem adotados pela municipalidade, o destino dos materiais deve ser considerado (CRI, 2009) pois, muitas vezes, apesar dos custos na coleta e processamento, não há mercado para os resíduos (Macdonald & Vopni, 1994). No caso do vidro, dois fatores são determinantes para viabilizar sua comercialização: a proximidade de empresas beneficiadoras de resíduos de vidro, e a qualidade do material (CRI, 2009). Há que se considerar ainda que, independente do sistema de coleta adotado, a quebra do vidro é praticamente inevitável, seja no momento da

coleta do material, na compactação no veículo, no descarregamento dos materiais nas MRFs, ou em outras ocasiões (CRI, 2009). A quebra do vidro não constitui um problema para a comercialização desse material, pois inclusive reduz os custos de transporte mas, na coleta, ao se utilizar caminhão compactador, os resíduos de vidro afetam a qualidade dos outros materiais (Gutberlet, 2015). Por essa razão alguns autores sugerem que esse tipo de veículo não deva ser empregado na coleta seletiva (Gomes *et al.*, 2017; Lino, 2009). Além disso, o vidro quebrado causa acidentes tanto no momento da coleta, com os funcionários responsáveis por essa atividade, quanto na triagem, com os catadores (Castilhos, Ramos, Alves, Forcellini, & Graciolli, 2013; Cavalcante & Silva, 2015; Ferreira & Anjos, 2001; Galon & Marziale, 2016)

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Com o propósito de identificar alternativas de sistemas de coleta de resíduos, uma das primeiras etapas deste estudo consistiu em uma revisão da literatura visando a identificar trabalhos que tratassem de aspectos relacionados aos sistemas de coleta e os materiais recicláveis. Para tanto, os procedimentos adotados incluíram: (i) definição das bases de dados a serem utilizadas; (ii) definição das palavras-chave e operadores lógicos aplicados na busca; (iii) aplicação de filtros e eliminação de documentos duplicados; (iv) leitura dos títulos/resumos; e (v) leitura dos textos.

Três bases de dados foram utilizadas na busca, a saber: *Scopus*, *Web of Science* e *Science Direct*. O comando de busca aplicado nessas bases envolvia a seguinte combinação de palavras-chave, as quais poderiam estar presentes nos títulos, resumos e palavras-chave dos trabalhos: (“*packaging*” OR “*glass*” OR “*solid waste*”) AND (“*reverse logistics*” OR “*waste recovery*” OR “*resource recovery*” OR “*circular economy*”) AND (“*collect**” OR “*sorting*” OR “*material recovery facility*”) AND (“*recycl**”) NOT (“*waste electrical and electronic equipment*” OR “*electronic equipment*” OR “*electronic waste*” OR “*e-waste*” OR “*copper*” OR “*hazardous waste*” OR “*lead*” OR “*automobiles*”). Apenas artigos científicos e revisões em inglês e português, a partir do ano de 2010, foram considerados. Após a exclusão dos artigos duplicados, e leitura dos resumos, foram selecionados 33 trabalhos, os quais foram lidos na íntegra. Esse material foi usado na classificação dos sistemas de coleta de resíduos, e identificação das vantagens e desvantagens associadas as alternativas de configuração desses sistemas. Além do material proveniente das bases de dados, foram também identificados relatórios setoriais e documentos de órgãos públicos, que forneciam

dados relevantes, inclusive citados nos artigos identificados e, portanto, foram preferencialmente referenciados.

Na segunda etapa do trabalho, foi conduzido um estudo de caso sobre o sistema de coleta de resíduos de embalagens de vidro no município de Florianópolis, a fim de avaliar como as diversas atividades são desenvolvidas e quais as implicações para a eficiência do sistema, em termos de recursos utilizados, danos causados e volumes coletados. Além de dados relacionados à coleta dos resíduos, foram obtidas informações sobre a comercialização dos resíduos. Nessa etapa foram realizadas visitas às organizações envolvidas no sistema de coleta e triagem, bem como entrevistas semiestruturadas com os diferentes atores envolvidos nas atividades de logística reversa das embalagens de vidro de Florianópolis. Além disso, foi realizada pesquisa em documentos que incluem: projetos e planos municipais, documentos legislativos e informações disponibilizadas no *website* do órgão responsável pela coleta de resíduos sólidos no município. Algumas entrevistas e visitas foram realizadas em 2018 e 2019, mas também em meados de 2016, antes da ampliação do número de Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) de vidro e adoção de um maior número de veículos compactadores na coleta seletiva – isso permitiu compreender melhor as consequências das mudanças implementadas no sistema de coleta.

O Quadro 4 apresenta dados dos entrevistados e das organizações que estes representam, bem como descreve os instrumentos de coleta de dados. Todas as entrevistas foram gravadas e posteriormente transcritas.

Membro do canal reverso	Entidade/Organização (Localidade)	Instrumento de coleta de dados	Perfil dos entrevistados/contatados
Responsável pelo manejo de resíduos sólidos	Autarquia de Melhoramentos da Capital Comcap (Florianópolis - SC)	Entrevista em 27/06/2016 (1h54min) Entrevista em 27/02/2018 (3h34min) Entrevista em 03/10/2019 (33 min)	Gerente do Departamento de Planejamento, Gestão e Projetos; e Gerente do Departamento de Coleta Seletiva
Associações de catadores	ACMR (Florianópolis - SC)	Observação assistemática e entrevista em 27/06/2016 (21min)	Presidente da associação
		Contato via aplicativo de mensagem em 11/04/2018	Representante da associação
		Entrevista em 19/12/2018 (1h45m)	Presidente da associação
	Recicla Floripa (Florianópolis - SC)	Observação assistemática em 14/06/2016 e entrevista em 24/04/2018 (25min)	Colaborador da associação
	Sorecicla (São José - SC)	Contato via aplicativo de mensagem em 12/04/2018	Representante da associação

	Abecan (São José - SC)	Contato via aplicativo de mensagem em 16/04/2018	Representante da associação
Empresa de beneficiamento de vidro	Catarina Vidros (Tijucas - SC)	Observação assistemática e entrevista em 15/05/2018 (20min)	Funcionária da área administrativa

Quadro 4: Membros contatados na pesquisa de campo e instrumentos utilizados na coleta de dados.
Fonte: Elaborado pelos autores.

4. ESTUDO DE CASO NO MUNICÍPIO DE FLORIANÓPOLIS

Florianópolis é a capital do estado de Santa Catarina, e está localizada na região Sul do Brasil. Possui uma área territorial de 675,41 km², predominantemente insular, com uma pequena porção continental. A população estimada do município, de acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2019), é de 492.977 habitantes, mas além da população residente, há um número considerável de pessoas que se deslocam diariamente de outros municípios para trabalhar ou estudar em Florianópolis (população pendular), existindo também um alto contingente populacional durante o verão (população flutuante), o que contribui de forma significativa para a geração de resíduos no município.

A entidade responsável pela limpeza urbana e pelo manejo dos resíduos sólidos no município é a Autarquia Melhoramentos da Capital, Comcap, personalidade jurídica de direito público que realiza a coleta dos resíduos de embalagens de vidro por meio de quatro diferentes sistemas de coleta, descritos a seguir.

4.1. Sistemas de coleta de resíduos de embalagens de vidro disponíveis em Florianópolis

Os resíduos de embalagens de vidro gerados em Florianópolis e descartados pela população são coletados por meio das coletas convencional e seletiva. Os resíduos da coleta convencional são encaminhados diretamente ao aterro sanitário.

Três modelos de coleta seletiva de embalagens de vidro estão disponíveis no município, a saber: i) coleta porta a porta *single-stream*; ii) PEVs com descarte do vidro em fração única; e iii) centros de coleta, denominados em Florianópolis de Ecopontos, em que o vidro também é descartado em fração única.

Nos Ecopontos, além das embalagens de vidro, a população também pode descartar os demais recicláveis (plástico, papel, metal), resíduos eletroeletrônicos, madeira, entulho, pilhas e baterias, óleo de cozinha, pneus, podas de árvores, móveis, bem como outros tipos de resíduos de vidro, tal como os vidros planos, usados na construção civil. Atualmente,

quatro Ecopontos estão em funcionamento no município, onde a circulação de pessoas e as quantidades descartadas são controladas.

Os PEVs de vidro começaram a ser implantados em Florianópolis em dezembro de 2014. O projeto piloto iniciado com 9 PEVs teve boa adesão da população e hoje 30 PEVs estão disponíveis na cidade.

4.2. Atividades e atores envolvidos na logística reversa dos resíduos de embalagens de vidro de Florianópolis

Os resíduos de embalagens de vidro gerados em Florianópolis, quando não descartados na coleta convencional, são descartados, coletados, transportados, triados, beneficiados, armazenados, e reintroduzidos na cadeia produtiva com a participação de diferentes atores.

4.2.1. Separação e descarte

De acordo com a Lei Complementar Municipal nº 113, de 24 de abril de 2003, edificações multifamiliares e comerciais beneficiadas pela coleta porta a porta devem acondicionar os resíduos, tanto na coleta convencional quanto na seletiva, em contentores de polietileno de alta densidade, de modo a possibilitar a coleta automatizada. Para as residências unifamiliares, há a opção de acondicionar os resíduos em contentores ou em embalagens plásticas devidamente fechadas.

Na coleta seletiva porta a porta, o método de separação é *single-stream*, e o descarte se dá na própria calçada do gerador. Nos Ecopontos e nos PEVs, por sua vez, o descarte das embalagens de vidro ocorre sempre em fração única. Nos Ecopontos, as embalagens de vidro são acondicionadas em caixas estacionárias tipo brooks (caçambas) de 5 m³ (Figura 2a), e nos PEVs, em contêineres com capacidade de 1.000 kg, ou 2.500 litros (Figura 2b). Nos PEVs, além do contêiner de vidro, é também disponibilizada lixeira para o descarte de sacolas plásticas e caixas de papelão, de modo a garantir que o vidro seja descartado em fração única. O descarte incorreto de outros materiais nos PEVs ocorre em alguns casos, como mostrado na Figura 2c, sendo também comum o descarte de embalagens de vidro acondicionadas em caixas ou sacos, do lado do contêiner, em especial nas proximidades de bares.

Para reduzir ações frequentes de descarte incorreto nos PEVs de vidro, a instalação de novos PEVs é acompanhada de um trabalho de sensibilização da população do entorno, realizado pela equipe de Educação Ambiental da Comcap, por meio de visita a moradores. Apesar dessa ação, dados de uma pesquisa realizada pela Comcap durante os meses de setembro e outubro de 2017, com usuários e comunidade do entorno de alguns PEVs

apontaram que 63% dos entrevistados no entorno não utilizam os PEVs devido, principalmente, ao desconhecimento do projeto. Entre os usuários dos PEVs de vidro entrevistados, 42% disseram ter conhecido o projeto a partir do panfleto distribuído pela Comcap na comunidade do entorno, 33% em função do PEV estar localizado no trajeto diário, 16% por estar localizado próximo à sua residência, e os 9% restantes a partir de conhecidos ou por informações disponibilizadas na internet, jornal ou televisão. Quanto à motivação para encaminhar as embalagens de vidro até os PEVs, 49% o fazem pela consciência ambiental, 20% devido à preocupação com a saúde e segurança do trabalhador, 17% devido à localização do ponto, 7% para incentivar a reciclagem desse material, e os 7% restantes pela praticidade do sistema e à proximidade do ponto. Os dados dessa pesquisa compõem um relatório técnico da Comcap, e foram obtidos pelos autores durante uma entrevista com os representantes do órgão.

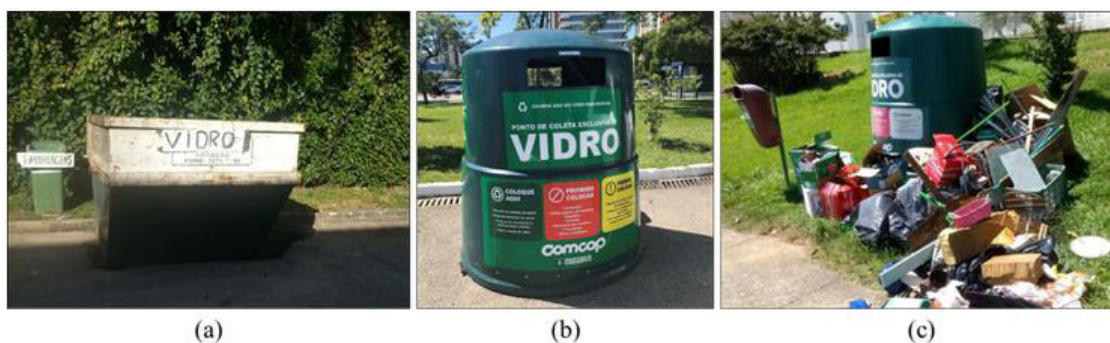


Figura 2: Acondicionamento das embalagens de vidro (a) nos Ecopontos e (b) nos PEVs; (c) descarte inadequado em um PEV de vidro.

Fonte: (a) e (b) Imagens registradas pelos autores no local; (c) Quartiero (2018).

4.2.2. Coleta e transporte

Na cidade de Florianópolis, quando o vidro é descartado juntamente com os demais resíduos e rejeitos, é coletado por meio da coleta convencional. Ainda no veículo todo o material é compactado, pois em sua maioria, veículos compactadores são usados nesse tipo de coleta. Na compactação, as hastes do cilindro de compactação do veículo têm o desgaste acelerado devido aos cacos de vidro presentes nos resíduos, o que aumenta a frequência de parada dos veículos para manutenção e, por consequência, os custos da operação de coleta. Além disso, as borrachas de vedação, da porta traseira do caminhão, que evitam a passagem do chorume também são danificadas pelos resíduos de vidro, conforme apontam os representantes da Comcap entrevistados.

A coleta seletiva porta a porta atende todos os bairros da cidade. Para aproximadamente 70% da população, a coleta dos recicláveis é feita porta a porta, mas o

restante deve fazer o descarte nas ruas principais ou em depósito comunitário. Nos roteiros da coleta onde a geração de resíduos recicláveis é mais elevada, são empregados caminhões compactadores (com menor grau de compactação que os da convencional), mas também são usados caminhões do tipo baú (Figura 3a), nos quais dois ou três tonéis de 200 litros são alocados para acondicionar as embalagens de vidro que, em alguns casos, são descartadas em fração única pelos geradores. Nesse caso, em cada veículo operam três funcionários além do motorista, sendo dois responsáveis pela coleta dos materiais, e um terceiro pelo acondicionamento dos resíduos no veículo.

Tanto na coleta convencional quanto na seletiva porta a porta, há registros de acidentes com os funcionários da coleta, causados pelo mau acondicionamento dos resíduos de vidro. Em 2016, por exemplo, o vidro respondeu por 27,3% dos acidentes envolvendo descarte inadequado. Embora os dados dos acidentes não estejam disponíveis por região, um dos entrevistados na Comcap afirma que, na região onde teve início a instalação dos PEVs, foi observada uma redução do número de acidentes com o vidro na coleta porta a porta.

A coleta nos PEVs é realizada uma ou duas vezes por semana, a depender do volume descartado nos pontos. Um caminhão equipado com guindaste tipo sucateiro é utilizado no processo de coleta, o qual conta ainda com uma caçamba basculante de 25 m³, como mostra a Figura 3b. O contêiner dispõe de uma trava no fundo que, quando acionada, promove a abertura ou fechamento do equipamento e permite que os resíduos sejam descarregados diretamente na caçamba do veículo. Um motorista e um auxiliar são responsáveis pela coleta dos resíduos nos PEVs, os quais recolhem mais de 6 toneladas em um roteiro de 3 horas e meia – de acordo com dados disponibilizados pela Comcap.



Figura 3: (a) caminhão do tipo baú usado na coleta seletiva porta a porta descarregando as embalagens de vidro armazenadas nos tonéis, e (b) caminhão com guindaste e caçamba basculante usado na coleta exclusiva do vidro por meio de PEVs.

Fonte: Fotografias disponibilizadas pela Assessoria de Comunicação Social da Comcap de autoria de (a) Tiago Bento e (b) Petra Mafalda.

No que diz respeito à localização dos PEVs, a definição é feita em função da disponibilidade de espaços públicos, e da possibilidade de acesso e facilidade de operação do caminhão no local, ou seja, a operação de coleta, que pode levar de 5 a 7 minutos para ser concluída, não deve causar transtorno ao tráfego local, sendo priorizada a instalação dos PEVs em locais próximos a prédios e bares, maiores geradores de resíduos de embalagens de vidros.

Nos Ecopontos, quando o volume de resíduos de vidro atinge a capacidade máxima da caçamba, em aproximadamente uma semana, o funcionário responsável pelo Ecoponto faz uma solicitação à Comcap para substituí-la.

Os resíduos de embalagem de vidro coletados em fração única nos Ecopontos e PEVs são encaminhados ao Centro de Valorização de Resíduos (CVR) da Comcap para pesagem e, em seguida, armazenados no pátio da ACMR, associação de catadores localizada no CVR da Comcap. Os resíduos recicláveis oriundos da coleta seletiva porta a porta, incluindo embalagens de vidro, são transportados às associações de catadores de Florianópolis e de São José, município que faz parte da Grande Florianópolis. Cerca de 50% dos materiais coletados são doados à ACMR, e os demais são direcionados à outras seis associações de Florianópolis menores, e às associações de São José. As embalagens de vidro provenientes dos Ecopontos e PEVs, no entanto, são destinadas apenas à ACMR, em função desta dispor de área para o armazenamento desse material.

Embora catadores autônomos, associações de catadores de outros municípios e sucateiros coletem informalmente os resíduos recicláveis descartados nas calçadas em dias de coleta seletiva, esses não têm interesse pelas embalagens de vidro, conforme afirmam os representantes da Comcap. Essa prática, que tem se tornado comum nos últimos anos, também foi verificada *in loco* pelos autores, que presenciaram o uso de caminhões de carga para coletar os materiais (Figuras 4a, 4b e 4c).



Figura 4: Resíduos de embalagens de vidro mantidos nos pontos de coleta após coleta informal.
Fonte: Imagem registrada pelos autores.

4.2.3. Triagem

A ACMR é a associação de catadores que recebe a maior parcela dos resíduos de recicláveis gerados em Florianópolis, sobretudo do vidro. No pátio externo da associação, ao lado do galpão de triagem, é feito o descarregamento e ficam armazenadas as embalagens de vidro coletadas nos Ecopontos e PEVs (Figura 5a), bem como as embalagens de vidro armazenadas nos tonéis durante a coleta seletiva porta a porta (Figura 3a). As embalagens de vidro provenientes da coleta porta a porta *single-stream* são triadas no galpão e, posteriormente, também armazenadas no pátio externo da associação.

Em algumas rotas da coleta seletiva porta a porta são utilizados caminhões compactadores e, inevitavelmente, com o uso desses veículos as embalagens de vidro são quebradas e se misturam aos demais recicláveis. O presidente da ACMR relatou, durante entrevista que, com o aumento do número de veículos compactadores na coleta seletiva, o número de ocorrências de acidentes durante a triagem também aumentou. São pequenos cortes – cerca de três a quatro casos por dia – e, em alguns casos, cortes mais profundos, que exigem o encaminhamento dos associados a uma unidade de atendimento de saúde para realização de curativos ou suturas na área atingida. Segundo a representante da Abecan, associação de catadores de São José, que também recebe os resíduos da coleta seletiva porta a porta, o principal problema em relação ao vidro está na queda da produtividade nas operações de triagem, pois é preciso manusear o material com mais cautela para evitar acidentes.

Além do aumento dos riscos de acidentes, a compactação dos materiais recicláveis durante a coleta acarreta o aumento no volume de rejeitos na triagem, devido à contaminação cruzada com o vidro quebrado. Segundo representante da ACMR, a quantidade de rejeitos chega a dobrar nesses casos. Na Figura 5b é possível observar os cacos de vidro no chão do galpão da ACMR, os quais são resultantes da coleta seletiva *single-stream* com veículos compactadores.



Figura 5: (a) armazenamento e triagem das embalagens de vidro no pátio externo da ACMR; e (b) cacos de vidro no chão do galpão da ACMR, provenientes da coleta seletiva porta a porta *single-stream* com compactadores. Fonte: Imagens registradas pelos autores no local.

Os acidentes com o vidro nas atividades de coleta e triagem são um dos motivos pelos quais a Comcap decidiu implantar o sistema de coleta em fração única a partir de PEVs. Como a compactação do vidro causa diversos transtornos, há projetos voltados à coleta seletiva porta a porta do vidro em fração única, conforme relatou um dos representantes da Comcap entrevistados.

4.2.4. Beneficiamento e destinação final

Após triados, os resíduos de embalagens de vidros são comercializados pelas associações. No caso da ACMR, o material é adquirido pela Catarina Vidros, empresa com sede em Tijucas, localizada a cerca de 60 km da associação. Na Catarina Vidros, uma nova triagem do material é realizada para retirada de impurezas e, em seguida, é feita a trituração do vidro, que é vendido às indústrias recicladoras. A Catarina Vidros comercializa cerca de 500 toneladas de cacos de vidro por mês.

Uma vez na semana é feita a coleta do vidro nas instalações da ACMR, que recebe cerca de R\$ 110,00 por tonelada de vidro, não havendo distinção em função da cor ou da integridade da embalagem, ou seja, se as embalagens estão inteiras ou em cacos. Em outras duas associações, Recicla Floripa e Sorecicla, de São José, o vidro triado é encaminhado a um intermediário, que consolida um volume maior de embalagens de vidro para comercializar com a Catarina Vidros.

A qualidade do material recebido pela Catarina Vidros é avaliada em função da quantidade de rejeitos encaminhada juntamente com os resíduos de embalagens de vidro. Em média, são geradas por mês, de 20 a 30 toneladas de rejeitos, sendo a maior parte resíduos de plásticos, os quais não são comercializados pela empresa. Como a disposição desse material no aterro tem um custo elevado para a empresa, já foram realizadas, em alguns casos, a devolução dos rejeitos aos clientes, dado o elevado volume recebido junto aos resíduos de vidro. Esse procedimento foi mencionado pelo representante da ACMR, que citou caso ocorrido em 2016.

4.2.5. Volume de resíduos de vidro coletados e processados

A quantidade de vidro coletada nos PEVs desde o início do projeto, em dezembro de 2014, vem crescendo ano a ano. De 2015 para 2018, a quantidade de vidro coletada nos PEVs aumentou 497%, enquanto o número de PEVs triplicou. Entre 2017 e 2018, o aumento foi de aproximadamente 70%, conforme dados mostrados na Tabela 1.

Tabela 1: Número de PEVs e quantidade de vidro coletada.

Ano	2014 ¹	2015	2016	2017	2018
Número de PEVs	9	9	9	23	28
Quantidade coletada (t)	3,83	68,05	121,30	240,42	406,21
Média por PEV (t)	0,43	7,56	13,48	10,45	14,51

¹Inclui somente o mês de dezembro, quando foram implantados os primeiros PEVs.

Fonte: Elaborado pelos autores com base em dados de relatório técnico da Comcap disponibilizado por representantes da Autarquia entrevistados.

Um volume significativo de embalagens de vidro também é descartado em fração única nos centros de coleta, ou Ecopontos, e encaminhado a ACMR: em 2017 e 2018, foram, respectivamente, 312,6 e 269,8 toneladas.

De acordo com os dados de produção da ACMR, apresentados na Tabela 2, de 2014 para 2017, a quantidade de vidro processada pela associação aumentou 158,7%, um crescimento expressivo ao se considerar que, nesse mesmo período, o aumento da produção da associação foi de 37%. Como consequência, a participação do vidro na produção da ACMR também aumentou. Em 2014, o vidro representava, em peso, 22,6% da produção da associação, passando a 42,7% em 2017. Ao mesmo tempo, outros materiais tiveram queda no volume coletado, como é o caso do papel e do aço, ou um pequeno aumento, tal como as embalagens tetrapak e de plástico.

Tabela 2: Produção da ACMR nos anos de 2014 e 2017.

Material	Vidro	Papel	Plástico	Aço	Tetrapak	Alumínio	Total
Quantidade processada em 2014 (t)	785,3	1.922,2	491,9	167,7	78,3	27,7	3.473,1
Representatividade do material (2014)	22,6%	55,3%	14,2%	4,8%	2,3%	0,8%	100,0%
Quantidade processada em 2017 (t)	2.031,5	1.813	612,5	160,1	95,7	44,6	4.757,4
Representatividade do material (2017)	42,7%	38,1%	12,9%	3,4%	2,0%	0,9%	100,0%
Evolução da quantidade processada de 2014 para 2017	158,7%	-5,7%	24,5%	-4,5%	22,2%	61%	37%

Fonte: Elaborado pelos autores com base em indicadores de produção disponíveis no *website* da ACMR.

A maior participação do vidro na produção da ACMR também pode estar relacionada ao aumento da coleta informal no município, realizada por catadores autônomos, sucateiros e até associações de municípios vizinhos, que desviam resíduos de maior valor do fluxo da coleta seletiva realizada pela Comcap. Como o vidro é um material perfurocortante e pesado, com baixo valor no mercado, e que necessita de um volume significativo para comercialização, não desperta o interesse dos atores que operam irregularmente nas ruas. Dessa forma, a representatividade dos demais materiais cai e a do vidro aumenta.

Apesar do crescimento do volume de vidro coletado nos PEVs, os resíduos de vidro que chegam à ACMR ainda são oriundos principalmente da coleta seletiva porta a porta que, em 2017, respondeu por 72,8% do vidro processado pela associação. A Figura 6 permite observar que o crescimento do volume do vidro coletado nos PEVs não explica, *per se*, o crescimento do volume total de vidro coletado, embora tenha contribuído de forma indireta, tendo em vista as campanhas de conscientização voltadas a necessidade de separação das embalagens de vidro, o que impulsionou o descarte do vidro em fração única na coleta seletiva porta a porta, como destacaram os representantes da Comcap.

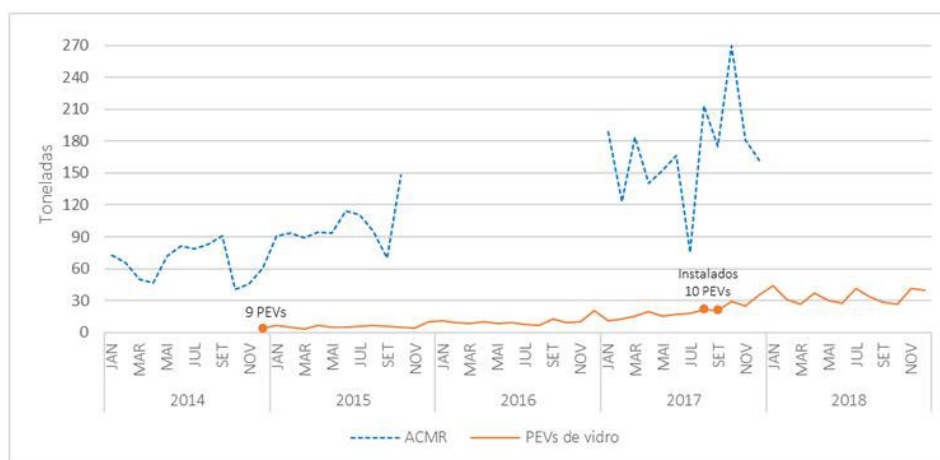


Figura 6: Evolução da quantidade de embalagens de vidro coletada nos PEVs de vidro e processada na ACMR.

Fonte: Elaborado pelos autores com base em dados de relatório técnico da Comcap disponibilizado por representantes da Autarquia entrevistados, e em dados de produção da ACMR, disponíveis no *website* da associação.

Nota. Os dados da ACMR, de novembro e dezembro de 2015, e do ano de 2016 não estavam disponíveis.



5. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS


Em relação aos métodos de separação e coleta, pode-se constatar que diversas implicações citadas na literatura, relativas às características dos diferentes modelos, podem ser observadas no caso de Florianópolis.

A coleta seletiva porta a porta tem, de fato, custos mais elevados que o sistema do tipo *bring*, evidenciado pelo tempo associado à coleta, à baixa utilização da capacidade do veículo e ao maior número de funcionários alocados nessa atividade. Por outro lado, a participação da população tende a ser maior no caso da coleta porta a porta. Os centros de coleta, ou Ecopontos em Florianópolis, são os pontos de coleta que recebem menor volume de resíduos de vidro e, inclusive, tem se reduzido com a instalação de um maior número de PEVs, o que mostra uma preferência da coleta seletiva porta a porta em relação ao PEV e desse em relação ao Ecoponto, como destacado na literatura.

No estudo de caso, foi possível observar que o espaço é considerado um limitante para a ampliação do número de PEVs, pois é preciso garantir o acesso aos geradores e também ao caminhão coletor. Os locais mais indicados para se instalar os PEVs de vidro, no entanto, são regiões próximas à edifícios domiciliares e bares, e locais com maior densidade populacional para justificar o investimento nesses contentores.

O Quadro 5 apresenta um resumo dos aspectos identificados na literatura que puderam ser verificados por meio do estudo de caso, no que se refere ao ponto de coleta.

Ponto de coleta	Implicações	Literatura	Estudo de caso
 Porta a porta	Maior participação da população se comparado à coleta do tipo <i>bring</i>	Sim	Sim
	Percentual de impurezas tende a ser menor que nos PEVs	Sim	-
	Custo da coleta tende a ser mais elevado	Sim	Sim
	Externalidades negativas associadas ao tráfego de veículos para coleta de resíduos em áreas de maior densidade populacional ou congestionadas	Sim	-
	Maior probabilidade de acidentes com o vidro pelo contato direto com os resíduos (caso em que a coleta é manual)	-	Sim
 PEV	Custo da coleta tende a ser menor que na coleta porta a porta	Sim	Sim
	Permite o descarte do material segregado	Sim	Sim
	Favorável em áreas com congestionamentos de trânsito	Sim	-
	Favorável em áreas com grandes edifícios	Sim	Sim
	Menor participação da população se comparado à coleta porta a porta	Sim	Sim
	Requer espaço para instalação dos contêineres	Sim	Sim
	Material pode conter maior percentual de impurezas que na coleta porta a porta	Sim	-
	Favorável em regiões próximas à bares e similares	-	Sim
	Probabilidade de acidentes com o vidro na coleta tende a ser menor, devido à automatização da coleta (menor contato com os resíduos)	-	Sim

 Centro de coleta	Custo da coleta tende a ser menor que na coleta porta a porta e PEV	Sim	Sim
	Permite o descarte de outros tipos de resíduos, incluindo volumosos	Sim	Sim
	Menor participação da população se comparado à coleta porta a porta e PEV	Sim	Sim
	Requer uma estrutura com grande área para circulação de veículos e descarte de resíduos	Sim	Sim
	Probabilidade de acidentes com o vidro na coleta tende a ser menor, devido à automatização da coleta (menor contato com os resíduos)	-	Sim

Quadro 5: Aspectos relacionados aos pontos de coleta, verificados na literatura e/ou no estudo de caso.
Fonte: Elaborado pelos autores.

No que diz respeito ao método de separação, o estudo de caso permitiu constatar que o descarte *single-stream* – o vidro comisturado com outros materiais – aumenta as chances de acidentes durante a coleta e compromete a eficiência do processo de separação dos materiais. Esse problema se agrava quando é utilizado caminhão compactador, que além de afetar a produtividade da triagem nas associações, contribui para elevar o percentual de rejeitos, decorrente da quebra do vidro. Os custos com o processamento acabam aumentando para as associações de catadores, assim como para a Comcap, uma vez que esta arca com os custos da disposição dos rejeitos no aterro sanitário.

A coleta do vidro em fração única, no caso dos PEVs e Ecopontos, reduz a contaminação dos demais recicláveis e dispensa as operações associadas a triagem manual, embora haja ainda descarte incorreto de outros materiais recicláveis e rejeitos nos PEVs. A adoção do descarte em fração única deve ser precedida de uma campanha de sensibilização da população para o uso adequado do sistema e garantia dos seus benefícios.

No Quadro 6 são apresentadas algumas alternativas de melhoria quanto à determinadas adversidades identificadas no estudo de caso, que podem auxiliar, sobretudo, os tomadores de decisões de outros municípios.

Alternativas de separação e coleta	Problemas identificados	Consequências	Alternativas de melhoria
Coleta convencional	Descarte do vidro na coleta convencional	<ul style="list-style-type: none"> • Danos às hastes dos cilindros de compactação com consequente elevação dos custos de manutenção dos veículos e maior frequência de parada dos mesmos • Danos às borrachas de vedação do caminhão e derramamento de chorume nas vias públicas • Acidentes com os funcionários da coleta 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar a sensibilização da população • Ampliar a coleta seletiva • Fazer a divulgação da coleta seletiva nas mídias

Coleta seletiva porta a porta <i>single-stream</i>	Descarte do vidro junto aos demais recicláveis	<ul style="list-style-type: none"> • Acidentes com os funcionários da coleta e com os catadores na triagem • Presença do vidro na coleta seletiva com caminhão compactador prejudica a triagem (diminui a produtividade e causa acidentes) e aumenta o percentual de rejeitos devido a contaminação cruzada 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar a coleta do vidro em fração única por meio de PEV e centros de coleta • Realizar a coleta porta a porta do vidro em fração única
PEV exclusivo para vidro	Descarte incorreto (outros tipos de resíduos)	<ul style="list-style-type: none"> • Descaracterização do ponto e possibilidade de rejeição do PEV • Custos adicionais com coleta não planejada 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar a sensibilização de síndicos de condomínios, associações de bairros, e da população do entorno. • Distribuir panfletos • Divulgar o programa de coleta nas mídias • Ampliar o número de PEVs para que o programa tenha mais visibilidade e venha a fazer parte do cotidiano da população • Instalar PEVs em locais estratégicos
	Descarte incorreto (fora do contêiner ou das lixeiras)	<ul style="list-style-type: none"> • Descaracterização do ponto • Tempo para execução da coleta estendido, podendo prejudicar o trânsito 	
	Pequena participação da população local	<ul style="list-style-type: none"> • Vidro descartado na coleta convencional ou junto aos demais recicláveis na coleta porta a porta 	
Triagem	Triagem manual e pausa nas atividades das associações	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidade de processamento incompatível ao volume gerado no município • Impossibilidade de expansão da coleta seletiva de um modo geral 	<ul style="list-style-type: none"> • Automatizar a triagem • Encaminhar o material para associações de outros municípios
Comercialização	Quantidade e qualidade do vidro processado insatisfatórias	<ul style="list-style-type: none"> • Associações de catadores com dificuldade em comercializar diretamente com a indústria 	<ul style="list-style-type: none"> • Expandir a coleta do vidro em fração única e investir na sensibilização da população • Retirar todas as impurezas na triagem e triturar o vidro^a
Beneficiamento	Qualidade do material adquirido	<ul style="list-style-type: none"> • Custos elevados com aterro sanitário 	<ul style="list-style-type: none"> • Devolução dos rejeitos aos fornecedores de resíduos de vidro ou diminuição do valor de compra

Quadro 6: Dificuldades na logística reversa do vidro identificadas no estudo de caso e alternativas de melhoria.
^a Tendo em vista as exigências feitas pela indústria recicladora à empresa de beneficiamento do estudo de caso, podendo, portanto, existirem outras exigências.

Fonte: Elaborado pelos autores

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A caracterização dos sistemas de coleta feita neste estudo, permitiu identificar que, os resíduos de embalagens de vidro têm uma grande influência sobre todas as demais atividades envolvidas na logística reversa das embalagens em geral, devendo este material receber atenção especial quando na implementação de um sistema de coleta voltado para reciclagem. Por ser perfurocortante, o vidro causa danos à veículos e equipamentos, bem como acidentes com os indivíduos que o manipulam. Tal fato é preocupante, haja vista que, no Brasil, as políticas públicas incentivam que a triagem dos resíduos recicláveis seja feita pelas organizações de catadores, as quais, em sua maioria, o fazem manualmente, estando este grupo, portanto, suscetível à acidentes, assim como os funcionários responsáveis pela coleta. Há que se considerar ainda, que a presença do vidro quebrado junto aos demais materiais, faz com que os catadores tenham que realizar a triagem com maior cautela, diminuindo assim a produtividade nas centrais de triagem. Além disso, o vidro quebrado contamina os demais materiais, inviabilizando a reciclagem dos mesmos, o que aumenta o número de rejeitos, e os custos com disposição em aterros.

Tendo em vista tais aspectos, e considerando que a quebra do vidro é praticamente inevitável, a coleta das embalagens de vidro a partir dos sistemas *single-stream* e *dual-stream* não é aconselhável, principalmente se esta for feita com caminhão compactador. O ideal, por sua vez, seria coletar as embalagens de vidro em fração única. Os PEVs exclusivos para vidro, tal como os sendo implementados em Florianópolis, é uma opção que pode ser replicada em outros municípios, e até mesmo pela cadeia de embalagens, pois vem se mostrando vantajosa. A sensibilização da população local, no entanto, é primordial nesses casos, mas nem sempre garante a adesão total ao ponto, como se pôde observar no estudo de caso. Em função disso, a coleta das embalagens de vidro pelo sistema porta a porta pode ser necessária, muitas vezes. Nesse caso, é importante que a coleta das embalagens de vidro também se dê em fração única, podendo ocorrer em dias específicos, ou então existir um compartimento no caminhão da coleta, para o seu armazenamento separado dos demais materiais. Ressaltando que, os sistemas de depósito-reembolso também podem ser uma alternativa interessante a se adotar, em especial pela cadeia de embalagens de vidro. Antes de se estabelecer um sistema de coleta para os resíduos de vidro é preciso, contudo, identificar se existe demanda para o vidro que será coletado, e se as especificações de quantidade e qualidade atendem as exigências do mercado.

Agradecimentos

Os autores agradecem a todos que contribuíram para a elaboração deste trabalho, em especial, os representantes da Comcap, Karina da Silva de Souza e Paulo Pinho, e o presidente da ACMR, Volmir Rodrigues dos Santos, pelos dados disponibilizados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (2019). Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2018/2019.

Associação Brasileira do Alumínio (2018). Brasil reciclou quase 300 mil toneladas de latas de alumínio. Recuperado em 06 dezembro, 2019, de <http://abal.org.br/noticia/brasil-reciclou-quase-300-mil-toneladas-de-latas-de-aluminio/>

Acordo Setorial para implantação do sistema de logística reversa de embalagens em geral (2015). Recuperado em 03 novembro, 2017, de <http://www.sinir.gov.br/web/guest/embalagens-em-geral>

Associação Técnica Brasileira das Indústrias Automáticas de Vidro. (2015). Guia reciclagem do vidro. 100% puro. 100% reciclável.

BARRERA, M. M. M., & CRUZ-MEJIA, O. (2014). Reverse logistics of recovery and recycling of non-returnable beverage containers in the brewery industry: A “profitable visit” algorithm. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 44(7), 577-596.

CAMPOS, H. K. T. (2014). Recycling in Brazil: Challenges and prospects. *Resources, Conservation and Recycling*, 85, 130-138.

CASTILHOS, A. B., JR., RAMOS, N. F., ALVES, C. M., FORCELLINI, F. A., & GRACIOLLI, O. (2013). Catadores de materiais recicláveis: análise das condições de trabalho e infraestrutura operacional no Sul, Sudeste e Nordeste do Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*, 18(11), 3115-3124.

CAVALCANTE, L. P. S., & SILVA, M. M. P. (2015). Influência da organização de catadores de materiais recicláveis em associação para a melhoria da saúde e minimização de impactos socioambientais. *Revista Monografias Ambientais*, 14(1), 1-13.

Compromisso Empresarial para Reciclagem (2014). Guia da coleta seletiva de lixo. São Paulo.

CIMPAN, C., MAUL, A., JANSEN, M, PRETZ, T., & WENZEL, H. (2015). Central sorting and recovery of MSW recyclable materials: a review of technological state-of-the-art, cases, practice and implications for materials recycling. *Journal of Environmental Management*, 156, 181-199.

COLLINS, S. (2012). Common theme. *Resource Recycling*, 14-16.

Container Recycling Institute (2009). Understanding economic and environmental impacts of single-stream collection systems.

DIAS, N., MÁXIMO, A., BELO, N., & CARVALHO, M. T. (2014). Packaging glass contained in the heavy residual fraction refused by Portuguese Mechanical and Biological Treatment plants. *Resources, Conservation and Recycling*, 85, 98-105.

European Commission (2015). Assessment of separate collection schemes in the 28 capitals of the EU: Final Report. Brussels.

Directive 2008/98/EC of the European Parliament and of the Council of 19 November 2008 (2008). On waste and repealing certain Directives. *Official Journal of the European Union*.

FEO, G., & POLITO, A. R. (2015). Using economic benefits for recycling in a separate collection centre managed as a "reverse supermarket": A sociological survey. *Waste Management*, 38, 12-21.

FERREIRA, J. A., & ANJOS, L. A. (2001). Aspectos de saúde coletiva e ocupacional associados à gestão dos resíduos sólidos municipais. *Cadernos de Saúde Pública*, 17(3), 689-696.

Regions for Recycling (2014). Final report on good practices. Recuperado em 14 setembro, 2019, de <http://www.regions4recycling.eu/upload/public/Reports/Final-report-on-identified-Good-Practices.pdf>

GALON, T., & MARZIALE, M. H. P. (2016). Catadores de materiais recicláveis: um encontro nacional (Cap. 7, pp. 169-199). Rio de Janeiro: Ipea.

GOMES, I. V. S., ROSA, R. A., MUSSO, C. K., CINELLI, L. V., RODRIGUES, V. O., & SILVA, D. S. (2017). Planning the reverse logistic for recyclable solid waste by a mathematical model and a simulated annealing metaheuristic. *International Journal of Logistics Systems and Management*, 26(2), p. 181-202.

GUTBERLET, J. (2015). Cooperative urban mining in Brazil: collective practices in selective household waste collection and recycling. *Waste Management*, 45, 22-31.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2019). Brasil em síntese: Panorama Florianópolis. Recuperado em 22 julho, 2019, de <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/florianopolis/panorama>

Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (2012). Diagnóstico dos resíduos sólidos urbanos: Relatório de pesquisa. Brasília. Recuperado em http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/121009_relatorio_residuos_solidos_urbanos.pdf

JAHRE, M. (1995). Household waste collection as a reverse channel: A theoretical perspective. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 25(2), 39-55.

LAKHAN, C. (2015). A Comparison of single and multi-stream recycling systems in Ontario, Canada. *Resources*, 4(4), 384-397.

Lei Complementar nº 113, de 24 de abril de 2003 (2003). Dispõe sobre a forma de apresentação dos resíduos sólidos para a coleta.

LINO, F. A. M. (2009). Consumo de energia no transporte da coleta seletiva de resíduo sólido domiciliar no município de Campinas (SP). Dissertação de mestrado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, Brasil.

LOUGHLIN, D. H., & BARLAZ, M. A. (2006). Policies for strengthening markets for recyclables: A worldwide perspective. *Critical Reviews in Environmental Science and Technology*, 36(4), 287-326.

MACDONALD, D., & VOPNI, P. (1994). Policy barriers to 50% diversion of municipal solid waste. *Waste Management & Research*, 12(3), 257-270.

Ministério das Cidades (2019). Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos - 2017. Brasília.

MIRANDA, R., MONTE, M. C., & BLANCO, A. (2013). Analysis of the quality of the recovered paper from commingled collection systems. *Resources, Conservation and Recycling*, 72, 60-66.

PINTO-COELHO, R. M. (2009). Reciclagem e desenvolvimento sustentável no Brasil (Cap. 6, pp. 169-189). Belo Horizonte: Recóleo.

POHLEN, T. L., & FARRIS, M. T. (1992). Reverse logistics in plastics recycling. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 22(7), 35-47.

PRESSLEY, P. N., LEVIS, J. W., DAMGAARD, A., BARLAZ, M. A., & DECAROLIS, J. F. (2015). Analysis of material recovery facilities for use in life-cycle assessment. *Waste Management*, 35, 307-317.

QUARTIERO, M. (2018). Chega de jogar entulho no Ponto de Coleta de Vidros. Blog do Abraão. Recuperado em 13 julho, 2018, de <http://www.blogdoabraao.com.br/chega-de-jogar-entulho-no-ponto-de-coleta-de-vidros/>

Resolução Conama nº 307, de 5 de julho de 2002 (2002). Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

RICCHINI, R. (2016). Vidro: história e reciclagem. Setor Reciclagem. Recuperado em 29 maio, 2018, de <http://www.setorreciclagem.com.br/reciclagem-de-vidro/vidro-historia-reciclagem/>

XAVIER, L. H., & CORRÊA, H. L. (2013). *Sistemas de logística reversa: criando cadeias de suprimento sustentáveis*. São Paulo: Atlas.

O SIGNIFICADO DOS RIOS URBANOS: IMPACTO SOCIOAMBIENTAL NA VIDA DA POPULAÇÃO

Casarin, Vanessa – UFSC, Brasil

García Lupi Vergara, Lizandra – UFSC, Brasil

Guaselli, Fernanda Caroline – UFSC, Brasil

1. INTRODUÇÃO

Sob o paradigma da degradação ambiental fomentado pela industrialização durante o século XX, o processo de urbanização brasileiro se consolidou com um viés utilitarista dos recursos naturais, especialmente dos recursos hídricos. Rios e córregos urbanos foram drasticamente artificializados através da retificação ou canalização do leito, impermeabilização das margens e retirada da vegetação ripária, dificultando a filtragem das águas pluviais e agravando as inundações nas cidades.

Além disso, outras problemáticas como as ocupações irregulares em áreas ambientalmente sensíveis e a qualidade da água compõe um quadro de problemáticas ambientais que afetam sistematicamente a população, principalmente os moradores das margens destes corpos d'água que são afetados periodicamente por inundações.

Neste sentido, os estudos qualitativos que analisam a problemática sob a ótica daqueles que a vivenciam, tornam-se importante para identificar qual o impacto socioambiental deste fenômeno. Neste estudo, propõem-se uma análise da percepção ambiental dos moradores do entorno urbano do Rio Carahá, em Lages/SC, como forma de acessar a imagem ambiental destes sujeitos em relação ao rio.

A imagem ambiental atua como uma chave interpretativa do ambiente percebido, pois é uma representação cognitiva deste. Também denominada de imagem mental, a imagem ambiental é vital para o ser humano, ela identifica, estrutura e dá significado ao ambiente percebido. Portanto, estudos cognitivos deste gênero auxiliam na compreensão da relação entre sujeito e ambiente, sendo que neste caso específico pode auxiliar na análise do impacto mental e emocional da população em relação à degradação ambiental do rio e seus efeitos, como as inundações.

2. PROBLEMÁTICAS AMBIENTAIS NA URBANIZAÇÃO BRASILEIRA E SEUS IMPACTOS NA VIDA DA POPULAÇÃO

De acordo com Souza (2015) o processo de urbanização brasileiro se consolidou no século XX, consonante a um ideário desenvolvimentista internacional focado na industrialização e crescimento econômico. Sob o paradigma da degradação ambiental, neste período prevaleceu uma perspectiva utilitarista dos recursos hídricos, seja através de grandes obras hidráulicas como a criação de reservatórios para abastecimento público, ou no contexto urbano através de obras de infraestrutura.

Ao longo deste processo, rios e córregos urbanos foram drasticamente artificializados através da retificação ou canalização do leito, impermeabilização das margens e retirada da vegetação ripária. Além disso, foram sistematicamente utilizados como vias de escoamento de esgoto comprometendo a qualidade da água. Já no ordenamento do solo, os rios de médio e grande porte foram confinados em meio a vias expressas, enquanto os córregos foram tratados como sobras do parcelamento relegados a fundo de lote, como explicita Souza (2015).

No panorama socioeconômico, a desigualdade social é uma característica imprescindível na análise do processo de urbanização em países em desenvolvimento como o Brasil. Este histórico conflito de classe afeta diretamente a gestão ambiental. De acordo com Mello (2008) e Souza (2015) as áreas ambientalmente sensíveis são os principais alvos de assentamentos informais, uma vez que estas não possuem valor no mercado imobiliário, sendo, muitas vezes, a única forma de acesso à terra urbana. Conforme Tucci (2008), em algumas cidades no país a população da cidade informal chega a 50% da população total.

As margens de rios e córregos constituem-se como áreas de preservação ambiental e frequentemente são ocupadas pela população de baixa renda. Este cenário apresenta duas principais problemáticas. A primeira consiste no agravamento das inundações, seja as inundações naturais no leito maior do rio ou as inundações causadas pela urbanização que, segundo Tucci (2008), esta associada aos problemas de drenagem urbana devido à impermeabilização do solo. Ambas são agravadas pelas ocupações informais e afetam, periodicamente, esta população ribeirinha de baixa renda. A segunda problemática consiste na inexistência ou precariedade de infraestrutura, principalmente o saneamento básico, com esgoto a céu aberto destinado diretamente no leito do rio.

Entretanto, a gestão dos resíduos sólidos é uma problemática que não se restringe a cidade informal. Para Tucci (2008), o Brasil ainda esta em uma fase higienista superada desde 1970 pelos países desenvolvidos. Esta fase caracteriza-se pela proteção das fontes de abastecimento à montante dos rios e lançamento dos efluentes à jusante, causando a poluição dos corpos d'água e agravamento das inundações. Neste contexto, o tratamento dos efluentes é uma política pública incipiente em muitas cidades brasileiras. De acordo com o relatório do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2016) apenas 45% do esgoto era tratado e 55% era destinado diretamente à natureza.

2.1. caso do Rio Carahá em Lages/SC

Em Santa Catarina, no contexto da bacia hidrográfica do Rio Canoas, a sub-bacia do Rio Caveiras é a segunda maior da referida unidade. Responsável pela drenagem e

abastecimento de água do município de Lages, a sub-bacia do Rio Caveiras recebe as águas de dois rios urbanos: Rio Carahá e Rio Ponte Grande, que compõem um sistema hídrico com extensa área de inundação, tornando estes eventos frequentes no município (MAKRAKIS, 2017). Segundo o mapeamento da população em área de risco, realizado pelo IBGE (2010), o município de Lages possui cerca de dez mil pessoas em locais de inundação e topos de morros.

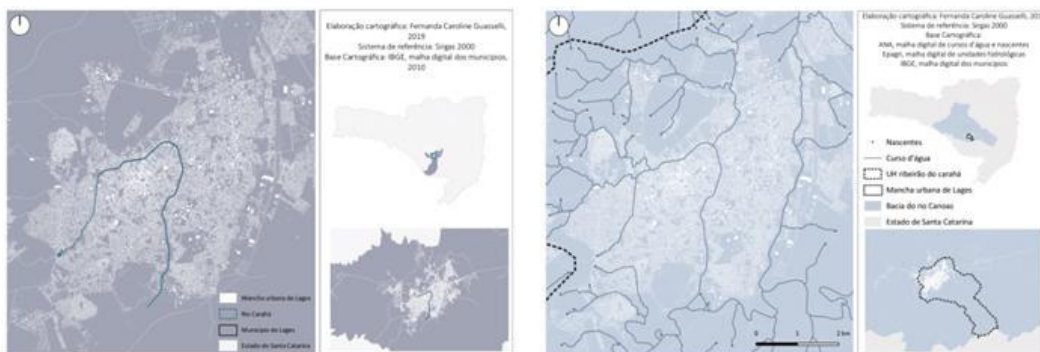


Figura 1: Mapa de localização do Rio Carahá em Lages e caracterização do seu sistema hídrico.
Fonte: As autoras (2019)

Como uma cidade planejada por bandeirantes paulistas durante o período colonial brasileiro, especificamente em 1766, Lages foi fundada no topo de uma pequena coxilha circundada pelo Rio Carahá. Durante décadas sua urbanização restringiu-se nos limites desta colina e somente na década de 1950 expandiu-se devido à indústria madeireira (PELUSO JUNIOR, 1991). Neste contexto, houve a retificação do Rio Carahá e criação da Avenida Belizário Ramos em suas margens (uma importante obra da década de 1960) induzindo a expansão urbana ao longo do rio. Porém, esta obra realizou a artificialização do rio, pois além da retificação retirou-se a sua vegetação ripária e, posteriormente, impermeabilizou-se as margens com o asfaltamento da avenida.



Figura 2: Retificação do Rio Carahá
Fonte: Acervo do Museu Thiago de Castro

3. A PERCEPÇÃO COMO CHAVE DE ACESSO À IMAGEM AMBIENTAL

No sentido amplo do termo que deriva da filosofia, a percepção é uma área de estudo ontológica que busca compreender as relações primárias entre o ser e o mundo, especificamente como sentimos, interpretamos e produzimos conhecimento sobre as coisas ao nosso redor. Santaella (2012, pag.18) afirma que a percepção pode ser considerada “o primeiro acesso que temos às coisas e como fundamento de todo o conhecimento”. Nesse sentido, o estudo da percepção está nos interstícios entre corpo e consciência, buscando desvendar os caminhos da mente quando o corpo, através do aparelho sensorial, é estimulado pelas coisas externas a ele.

Tomando o processo perceptivo como um fenômeno complexo e multidisciplinar, Rapaport (1978) afirma que existem três aspectos deste continuum que podem ser separados para efeito de estudo: percepção, cognição e avaliação. A primeira etapa consiste na captação sensorial, isto é, as informações obtidas pelo aparelho sensorial: olfato, tato, visão, paladar e audição. Como a fisiologia do corpo humano é semelhante, esta etapa é menos abstrata com pouca variação. Em contraposição, na cognição as informações passam por filtros culturais, sociais e temporais, variando significativamente entre grupos. Por fim, a avaliação ambiental trata de ambientes idealizados (meios ótimos), sendo extremamente variável porque depende dos filtros pessoais e da relação afetiva do sujeito com o meio. Ou seja, o mesmo ambiente pode ser agradável para um e desagradável para outro.

Enfatizando a etapa de cognição ambiental, Rapaport (1978) afirma que o ambiente percebido é, antes de tudo, uma construção mental. Nesse contexto, o conceito de imagem atua como uma chave interpretativa do ambiente percebido, pois é “uma representação do meio por parte do indivíduo” (RAPAPORT, 1978, pag.54). Esta imagem mental que representa o ambiente, denominada de imagem ambiental, é vital para o ser humano. Ela atua como um sistema de orientação, um verdadeiro mapa mental que nos faz navegar pelo território. Segundo Lynch (1960, pag.140) “a descoberta do caminho é sua principal função e a base sobre a qual talvez se tenha desenvolvido as associações emocionais”, pois esta organização mental gera estabilidade emocional, enquanto a desorientação gera sensações de angústia, vertigem e pânico.

Para efeito de análise, Lynch (1960) sugere que a imagem ambiental pode ser dividida em três componentes: identidade, estrutura e significado. Respectivamente, a identificação de um objeto consiste na diferenciação do mesmo, tornando-o único e individual, enquanto a estruturação consiste na relação espacial do objeto para com o observador. Por fim, este



objeto possui um significado para o observador, seja ele funcional ou emocional. Neste processo bilateral o ambiente atua como fonte de informação e dependendo do seu conteúdo pode influenciar positivamente ou negativamente a percepção dos sujeitos, associando a imagem ambiental ao sentimento de afeição ou aversão ao lugar.

4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A presente pesquisa foi realizada em três etapas: pesquisa bibliográfica, entrevista semiestruturada e análise de dados. A amostra foi composta por moradores das margens do rio Carahá em Lages/SC, tendo como critério de inclusão pessoas com idade igual ou superior a 18 anos que vivem no local em um período igual ou superior a cinco anos. O tamanho da amostra corresponde a 30 entrevistados divididos em dois núcleos amostrais (15 em cada). Os núcleos amostrais foram delimitados com base em dois critérios: relação do entorno urbano com o rio (nascente/foz) e o risco de inundação das residências (nula, baixa, alta). Posteriormente, considerou-se 200m para cada lado da margem delimitando a área de coleta conforme se observa no mapa abaixo.



Figura 3: Localização e caracterização dos pontos de coleta

	Núcleo amostral	Caracterização
1		Risco de inundação: alta Relação com o rio: várzea/foz
2		Risco de inundação: nulo Relação com o rio: nascente

Fonte: As autoras (2019)

Na etapa de análise de dados utilizou-se o método de análise de conteúdo com o apoio do Software Atlas TI. Conforme Bardin (2011), o método consiste em uma descrição analítica das mensagens textuais e sua principal função é a inferência realizada com base na frequência do conteúdo. O método possui três momentos: pré-análise, exploração do material e inferência.

A pré-análise consiste na determinação do tamanho da amostra, critérios de inclusão e exclusão, e construção do roteiro de entrevista conforme se observa no quadro abaixo (quadro 01).

Objetivos específicos	Questões
Identificar a imagem coletiva associada ao rio e seus significados	a) Quando falamos rio Carahá qual a primeira coisa que você pensa? Por quê?
	b) O que você sente em relação ao rio? Por quê? b) Você gosta do rio? Por quê?

Quadro 1: Roteiro de entrevista

A segunda etapa consiste na exploração do material, transcrição das entrevistas e sistematização das respostas em um quadro síntese. Nesta mesma etapa realiza-se a análise categorial, uma das técnicas da análise de conteúdo que consiste na fragmentação do texto para identificar semelhanças e posterior reagrupamento em categorias por

analogia. Este reagrupamento deve ser feito com base em dois critérios: exaustividade e exclusividade. Para Bardin (2011) a exaustividade consiste no esgotamento do texto (uma análise minuciosa até atingir a sua totalidade) enquanto a exclusividade sugere que o mesmo elemento não pode estar em categorias diferentes.

A última etapa consiste na inferência, conclusão com base na análise categorial e frequência que determinado conteúdo apareceu no texto.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quando falamos rio Carahá, qual a primeira coisa que você pensa? Essa questão esta relacionada ao processo cognitivo de reconhecimento que traz à tona a imagem mental associada ao rio, conforme explanado anteriormente no referencial teórico sobre a imagem ambiental. Analisando esta primeira questão já foi possível confirmar o pressuposto teórico que sugere a influência das características do ambiente na percepção, pois houve a discrepância de resultados entre os núcleos, conforme se observa no organograma abaixo.

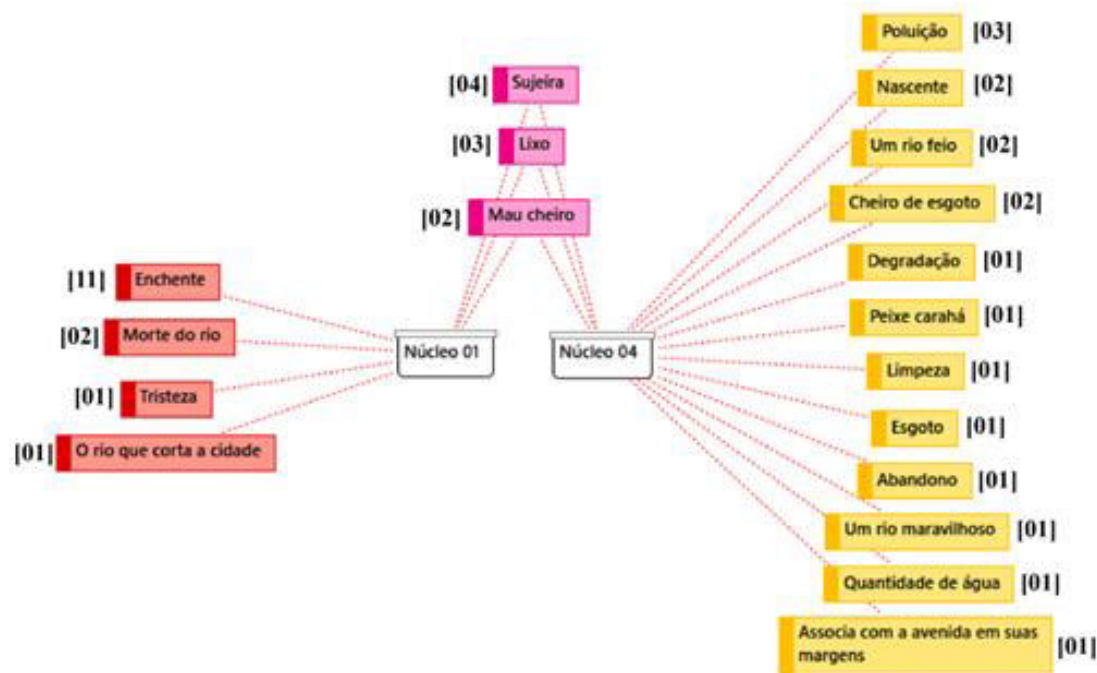


Figura 04: Organograma das categorias iniciais da questão A com a frequência das citações
 Fonte: as autoras (2019), elaborado no software Atlas TI.

Com base nas categorias iniciais e suas respectivas frequências é possível afirmar que a imagem coletiva do núcleo 01 consiste na enchente, enquanto a imagem coletiva do núcleo 02 é poluição. Em um segundo momento da análise, realizando o agrupamento por

similaridade, obtiveram-se oito categorias conclusivas, as quais estão sintetizadas no quadro abaixo.

Categorias iniciais	Categorias conclusivas
Enchente	Enchente
Poluição+lixo+cheiro de esgoto+sujeira+esgoto+mau cheiro	Poluição do rio
Um rio feio+abandono	Negligência com a estética da paisagem
Tristeza+morte do rio	Morte do rio
O rio que corta a cidade+associação com a avenida em suas margens	O rio e a avenida como elementos estruturadores da paisagem urbana de Lages
Peixe Carahá	Peixe Carahá
Quantidade de água	Quantidade de água
Limpeza	Limpeza
Um rio maravilhoso	Um rio maravilhoso

Quadro 2: Categorias conclusivas questão A
Fonte: As autoras (2019)

Em ambos os pontos de coleta identificou-se que a imagem ambiental esta diretamente relacionada à resposta afetiva ao local. No núcleo 01 a associação do rio com enchente gera um sentimento de aversão ao local, enquanto no núcleo 02 a associação do rio com poluição gera um sentimento de tristeza e abandono fomentado pela degradação ambiental.

Ah, a primeira coisa é enchente que pega água nas casas né, então é precário aqui, quando dá chuva mesmo, só dá uma chuvinha a gente já fica preocupado (...) preocupação mesmo, sem palavras (Núcleo 01/Questão A/Entrevista 08).

Não gosto, eu não gosto (...) por causa da enchente (Núcleo 01/Questão B/Entrevista 08).

Sujeira, porque tudo que é lixo é jogado ai (...) então aquela água é escura (Núcleo 02/Questão A/Entrevista 25).

É uma tristeza, uma vontade de chorar (...) porque tudo é largado nos rios, o esgoto (...) isso ai não vai pra nossa água? Depois será que não vem pra nós tomar? (Núcleo 02/Questão B/Entrevista 25).

Identificou-se, também, que a degradação ambiental fomentado pela precariedade do saneamento básico é uma das principais características percebidas pela população. Além do aspecto visual da água (turva e com lixo) o cheiro do esgoto tornou-se sinônimo do cheiro do rio.

Hoje tu não tá sentindo um cheiro? É um cheiro de esgoto, é o cheiro do rio, então quando esta pra chover é um fedor só (Núcleo 01/Questão B/Entrevista 05).

Do jeito que tá não gosto (...) porque ele tá como se um fosse um esgoto aocéu aberto (...) tinha que pegar e fazer a rede de esgoto para o rio fluir novamente, ter vida de novo (Núcleo 01/Questão B/Entrevista 11).

Outro aspecto se refere à qualidade da água comprometida pela poluição. A cor da água, o cheiro de esgoto e a inexistência de peixe gera a percepção de morte do rio, conforme reportado pelos entrevistados.

Morte do rio (...) acabou a fauna do rio, não tem peixe, não tem nada (Núcleo 01/Questão A/Entrevista 04).

Tristeza (...) porque é um rio morto que cai esgoto nele, é um rio que tem mau cheiro (Núcleo 01/Questão A/Entrevista 07).

6. CONCLUSÃO

Os estudos de percepção ambiental auxiliam na compreensão da relação entre sujeito e ambiente, principalmente quando se trata da análise da imagem ambiental que são representações do ambiente percebido carregadas de significados, influenciando a resposta afetiva em relação ao mesmo. Através do estudo de caso do Rio Carahá em Lages/SC, pode-se observar que a degradação ambiental fomentada pela urbanização impacta consideravelmente a estabilidade emocional dos moradores das margens deste rio que convivem com a presença de lixo, cheiro de esgoto e, principalmente, com a incidência de enchentes. As inferências demonstraram que o fenômeno da enchente gera fortes imagens ambientais e conseqüentemente uma resposta afetiva negativa em relação ao rio, um sentimento de aversão ao lugar e um trauma emocional. Enquanto os efeitos da poluição estão associados ao sentimento de tristeza, abandono e a percepção que o rio esta morto. Nesse sentido, acredita-se que os resultados deste estudo auxiliam no entendimento do impacto da degradação ambiental na vida da população, principalmente nos impactos emocionais gerados por eventos catastróficos como as enchentes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARDIN, Laurence. Análise de conteúdo. Tradução: Luis Antero Reto e Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2011.

LYNCH, Kevin. The image of the city. Cambridge: The M.I.T. Press, 1960.

MAKRAKIS, Mábila Correa. Mapeamento e análise das áreas suscetíveis à inundação no município de Lages-SC. Dissertação de mestrado (Mestrado em Sensoriamento Remoto) – Programa de Pós-Graduação em Sensoriamento Remoto, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

MELLO, Sandra Soares de. Na beira do rio tem uma cidade: urbanidade e valorização dos corpos d'água. 2008. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e urbanismo, Universidade de Brasília, Brasília, 2008.

RAPAPORT, Amos. Aspectos humanos de la forma urbana: hacia una confrontación de las ciencias sociales com el diseño de la forma urbana. Barcelona: Ed. Gustavo Gilli, 1978.

PELUSO JÚNIOR, Víctor Antônio. Lajes, a Rainha da Serra. In: Anais do X Congresso Brasileiro de Geografia. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1952 – vol. III.

SANTAELLA, Lucia. Percepção: fenomenologia, ecologia, semiótica. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

SOUZA, Conrado Branco de. APPs fluviais urbanas e sistemas de espaços livres: uma análise da influência do Código Florestal na forma das cidades brasileiras. 2015. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

TUCCI, C. Águas urbanas. Estudos Avançados, v. 22, n. 63, p. 97-112, 2008.

EXPOSIÇÃO AO RISCO DE INUNDAÇÃO: ANÁLISE DE CONTEÚDO COM MORADORES EM SITUAÇÃO DE VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL

García Lupi Vergara, Lizandra – UFSC, Brasil

Ilha Librelotto, Lisiane – UFSC, Brasil

Olivo Goularte, Tamara – UFSC, Brasil

1. INTRODUÇÃO

O século passado tem sido marcado pelo grande crescimento populacional nos países de Terceiro Mundo, e as cidades absorveram quase dois terços da expansão populacional global desde o ano de 1950 (Davis:13). Com ausência de moradia acessível a todos a invasão espontânea ou organizada torna-se uma alternativa habitacional, no qual famílias são atraídas a viverem em áreas inadequadas. As ocupações tendem a ocorrer em áreas periféricas das cidades, distantes dos centros urbanos, sendo áreas fora de interesse e possibilidade de exploração econômica, geralmente localizadas próximas a encostas, mananciais e áreas de proteção ambiental, colocando os moradores que lá habitam em situação de risco.

No Brasil, de acordo com o Centro Universitário de Estudos e Pesquisas Sobre Desastres da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC / CEPED (51) dentre o número total de mortes causadas por desastres naturais, os de origem hidrológica são responsáveis por 71,55%. A Região Sul do Brasil é composta pelos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná, com uma extensão territorial de 576.410 km², correspondente a 6,77% da área total do País. Segundo o mesmo autor (51), a região é frequentemente afetada por enxurradas, alagamentos, inundações bruscas e graduais, e juntas totalizam um número de 352 mortes, entre os anos de 1991 a 2012. Fenômenos hidrológicos são aqueles ocasionados pelas chuvas, e com base na Classificação e Codificação Brasileira de Desastres – COBRADE podem ser chamados de enxurradas, inundações e alagamentos.

O Brasil é o quinto país mais populoso da Terra e a maior parte da produção habitacional do país se faz à margem da lei. Com a falta de alternativas habitacionais, muitas áreas urbanas de proteção ambiental estão sendo ocupadas e ficando ameaçadas.

Em todo o mundo, mas especialmente nos países mais pobres, a população vulnerável sofre impactos repetidos, múltiplos e mutuamente impulsionados contra suas vidas, seus assentamentos e meios de subsistência (Blaikie, Cannon, Davis e Wisner:25), eliminando as oportunidades de mitigação perante possíveis desastres.

Prates da Fonseca Alves e Gama Torres (46) acreditam que a vulnerabilidade é um estado de situação definida por três componentes: exposição ao risco, incapacidade de reação e dificuldade de adaptação diante da concretização do risco. Os referidos autores propõem a construção do conceito de *vulnerabilidade socioambiental*, para integrar a dimensão social e ambiental do risco, simultaneamente.

Dombrowsky (13) explica que os fenômenos naturais desempenham um papel muito importante como iniciadores do desastre, entretanto, os desastres não causam efeitos, os efeitos são o que chamamos de desastre. O desastre é o resultado de eventos sobre um cenário de vulnerabilidade, que envolva grandes perdas e danos humanos, materiais, econômicos ou ambientais, no qual habitantes ficam sem capacidade de lidar com o problema mediante recursos próprios. Beck (42) comenta que as diferentes possibilidades e capacidades de lidar com as situações de risco, de contorná-las ou compensá-las, acabam sendo desigualmente distribuídas entre as camadas sociais.

Considerando o exposto, o presente estudo tem como foco as áreas de habitação informal do Bairro Cidade Nova, localizado no município de Itajaí, estado de Santa Catarina (SC), Brasil, conforme ilustrado na Figura 1, o qual é caracterizado pelas constantes inundações ao longo da história. De acordo com Floriano dos Santos (39), o planejamento, por parte da gestão pública da cidade de Itajaí para a população que mora em áreas de risco, foi raro e/ou inexistente.



Figura 1: Residências existentes no Bairro Cidade Nova

Para melhor delineamento, foram traçadas algumas hipóteses referentes à forma de ocupação e adaptação dos moradores ao Bairro Cidade Nova, dentre elas: (i) a falta de oportunidade de moradia segura e acessível a todos influencia diretamente no crescimento de comunidades em áreas de risco, que são áreas menos disputadas; (ii) com a consolidação dos bairros nessas áreas de risco, o vínculo com o lugar é enraizado e passa de geração em geração; (iii) apesar das perdas e do risco eminente às inundações, as famílias adaptam seu modo de viver em meio ao caos; (iv) mesmo havendo construções um

pouco elevadas do solo, no período de inundação as águas entram nas casas causando danos nos móveis e estrutura.

Portanto, o objetivo central deste estudo é compreender como os moradores de Itajaí, que habitam bairros com vulnerabilidade *socioambiental*, adaptaram seu modo de viver em meio ao risco das inundações. Também se tem a finalidade de identificar possíveis relações afetivas com o local e o grau de impacto das inundações causado na vida dos moradores.

2. METODOLOGIA

Itajaí é um município do estado de Santa Catarina, localizado a 94km da capital e é o sexto município mais populoso do estado. Caracterizado por constantes inundações ao longo de sua história, Itajaí já teve 95% de seu território atingido pelas águas. Além de ser uma cidade litorânea e conseqüentemente sofrer influencia direta do mar, o município está situado às margens do Rio Itajaí-Açu e também do Rio Itajaí-Mirim. A cidade foi fundada em 1860 e surgiu a partir da criação do Porto na região, localizado na foz do Rio Itajaí-Açu, e é o que mais contribui para o crescimento constante da cidade até hoje. Por estar localizado na foz do Rio Itajaí o município recebe aporte fluvial de toda bacia hidrográfica, e somando ao fato de que quase metade do território do município é caracterizado pela declividade, o local é bastante vulnerável frente ao aumento do nível das águas do mar e dos rios.

Para Amaral Pereira (106), o crescimento do município e a expansão urbana de Itajaí pode ser atribuído à industrialização, às atividades portuárias e ao desenvolvimento do comércio local, assim como o turismo. Sendo assim, num primeiro momento a evolução urbana se deteve próximo ao Porto, às margens do Rio Itajaí-Açu, e ao longo dos anos foi ocorrendo maior expansão territorial. A partir da década de 70 a cidade foi acomodando-se às margens do Rio Itajaí-Mirim, e o que caracteriza este segundo momento é o surgimento de alguns bairros informais, com bastante proximidade ao rio, como é o caso do Bairro Cidade Nova, especificamente nos loteamentos Promorar. Esses novos bairros cresceram com ausência de planejamento adequado e hoje existem inúmeras famílias vivendo em habitações condenadas ao risco iminente das inundações.

A primeira grande inundação de Itajaí que consta nos registros históricos data no ano de 1855 e desde então a cidade vem sendo impactada pelos constantes eventos. Recentemente houveram duas grandes inundações na região, em 2008 e 2011, e o Bairro Cidade Nova foi atingido. As enxurradas, inundações, escorregamentos e outros movimentos de massa que ocorreram em decorrência das chuvas na região, envolveram

mais de 1,5 milhão de catarinenses, resultando em 135 mortes e cerca de 80.000 desabrigados e alojados.

Até então estes bairros não haviam sido atingidos, pois surgiram após as grandes inundações. Na planta baixa da Figura 2 é possível observar a área 12 e 22, que são áreas de habitação informal em estudo, próximas ao Rio Itajaí-Mirim, em Itajaí:

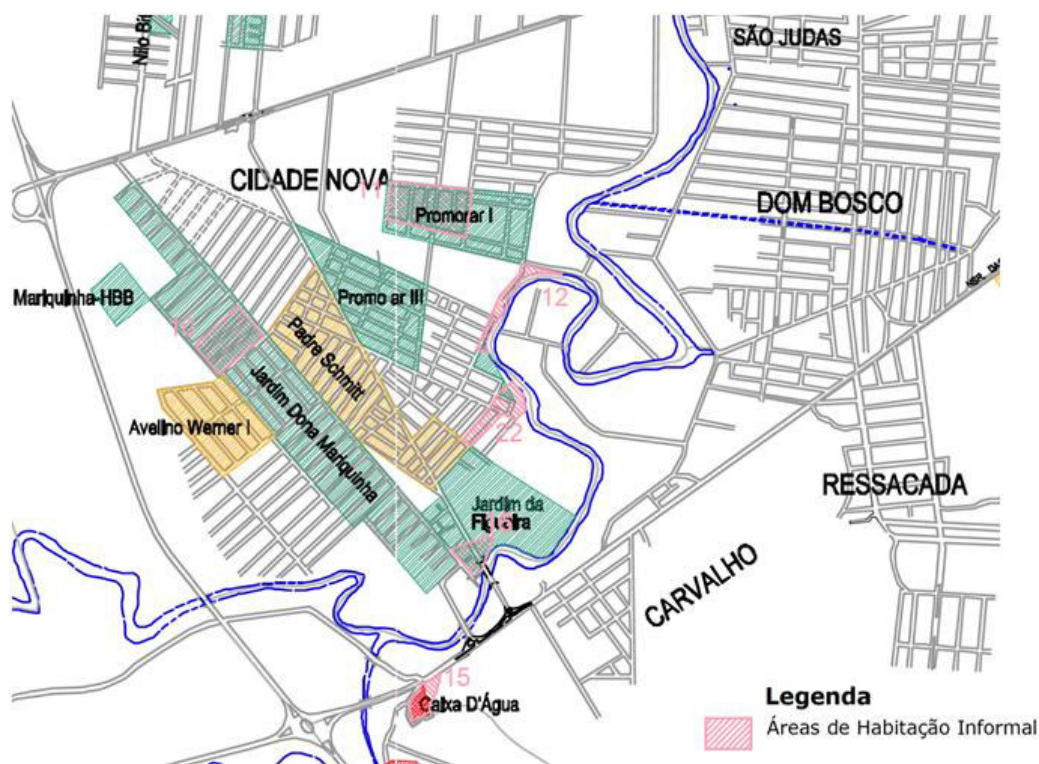


Figura 2: Planta das Áreas de Habitação Informal no Bairro Cidade Nova

O estudo caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa, e quanto à natureza de seu objetivo é uma pesquisa exploratória. Para tal, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com moradores do bairro Cidade Nova. Para entender a conjuntura social no local foi estipulado o número de 15 participantes, no entender de Guerra (68) este é um número razoável de entrevistados para obter-se uma análise aprofundada.

Participaram do estudo 15 pessoas, de ambos os sexos, com residência mínima de 10 anos nos bairros em estudo, no município de Itajaí, e todos assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido, cujo projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos da UFSC sob o número de parecer 3.621.350. Aos entrevistados foi assegurado o sigilo e anonimato, em virtude disso no decorrer da apresentação dos resultados os participantes serão identificados pela letra «E», somado a um número de 1 a 15. As entrevistas foram gravadas durante um único encontro, que

ocorreu em julho de 2019, nas ruas do bairro. O roteiro das perguntas que guiaram a entrevista semiestruturada é apresentado no quadro 1 a seguir:

A quanto tempo você é morador desse bairro?
Pergunta de caráter eliminatório. Além de identificar a quanto tempo o entrevistado mora no bairro a intenção é saber como ele teve acesso ao terreno e/ou casa, e também se existem familiares no local.
Você já vivenciou alguma inundação aqui no seu bairro?
O objetivo é extrair informações acerca das inundações/enchentes, questionando sobre o nível das águas, frequência, impactos e possíveis perdas.
A presença do risco de inundação altera a tua satisfação de morar aqui?
Aqui o participante é questionado se o risco de inundação faz com que ele queira sair do bairro, caso tenha oportunidade, e também identificar se existem ligações afetivas com o local.
A sua casa está protegida de alguma forma contra as inundações?
Caso sim, é perguntado ao entrevistado se ele fez parte do planejamento da casa e se o objetivo foi evitar o contato com as águas.
Caso não, é perguntado ao entrevistado como ele gostaria de construir sua casa, com foco na resiliência.
Por fim, pergunta-se quais outras medidas poderiam ajudar a minimizar os riscos das inundações, no entendimento do participante.

Quadro 1: Roteiro de Entrevista

É importante salientar que a inundação é o termo utilizado para fazer referência a eventos onde o curso d'água extravasa para áreas marginais, habitualmente não ocupadas pelas águas, já a enchente é a elevação temporária do nível d'água, sem transbordar (Brasil:91). Nos resultados o termo «enchente» é também utilizado para fazer referência às inundações.

A Análise de Conteúdo, fundamentada no método de Bardin (95) ocorreu em 3 etapas sequenciais: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados. A pré-análise é a fase de organização e coleta de dados, a exploração do material consiste na codificação do conteúdo obtido e a organização categorial das informações e, por fim, no tratamento dos resultados é realizado a interpretação e inferência do conteúdo.

Os resultados são produto da análise das entrevistas e da revisão bibliográfica referente ao tema. O posicionamento de cada entrevistado foi transcrito fielmente a partir da

gravação de áudio registrada durante a entrevista, com o consentimento dos moradores entrevistados.

A partir das respostas obtidas e do tratamento das informações com base na Análise de Conteúdo, foram criadas 7 categorias com diferentes abordagens, organizadas conforme apresentado na Figura 3.

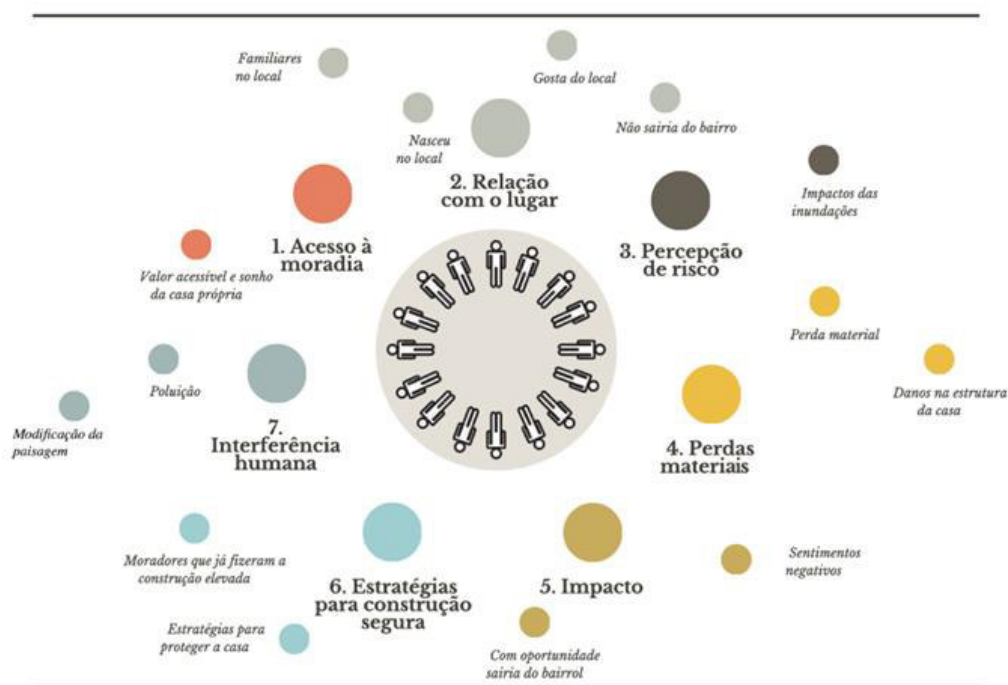


Figura 3: Categorias e temas específicos

3. RESULTADOS

Como resultado relativos aos dados sociodemográficos, pode-se evidenciar que os moradores entrevistados residem no bairro Cidade Nova por pelo menos 10 anos, e muitos já nasceram nas proximidades. Existe forte ligação dos moradores com o local, no qual muitos demonstraram sentir-se parte do ambiente e satisfeitos com a dinâmica social do bairro, em contrapartida, a ameaça das inundações altera a satisfação de alguns moradores em viver no local. Na Figura 4 é possível observar informações da amostra, a idade média dos participantes fica em 40 anos e o tempo de residência no bairro mostra que a maioria vive a menos de 15 anos no bairro.

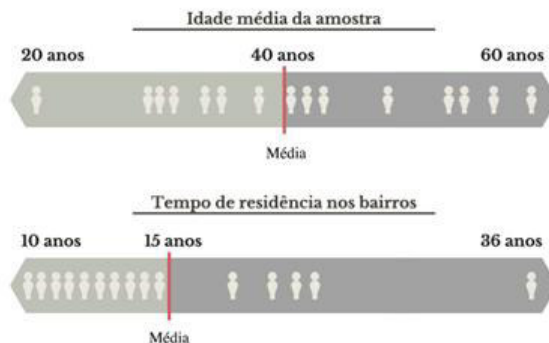


Figura 4: Dados sobre a amostra

A seguir são apresentados os resultados e inferências, subdivididos em sete categorias estabelecidas de acordo com a interpretação do conteúdo das entrevistas, seguindo a seguinte sequência: acesso à moradia, apego ao lugar, percepção de risco, perdas materiais, impacto, estratégias para construção segura e interferência humana.

3.1. Acesso à moradia

Quando os participantes foram indagados sobre como tiveram o acesso à moradia, a resposta foi quase unânime: «comprei». A maioria dos entrevistados que moram a mais tempo no bairro afirmaram ter comprado o terreno e construído sua própria casa, mas também há quem tenha adquirido a casa pronta. A compra e parcelamento dos lotes residências entre a família também foi mencionado, no qual Silva Andrade (104) destaca ser uma prática bastante comum em áreas informais das cidades. O sonho da casa própria foi o que mais os motivou a morar no bairro, conforme citado pelos participantes:

«Sim, porque meu pai comprou o terreno, esse terreno aqui, dai foi dividido entre os irmãos.» (E1)

«O sonho do meu pai era adquirir a casa própria né [...]. Mas enfim, ele veio mais morar aqui por adquirir a casa própria porque a gente sempre morou de favor.» (E10)

«Porque eu comprei o terreno.» (E11)

Segundo Maricato (154) a maior parte da produção habitacional no Brasil se faz à margem da lei, pela elevação dos preços, e como consequência, a população menos favorecida mora em locais de vulnerabilidade, com dificuldades de suportar situações de risco. Para Rolnik (185) a consequência dessa escassez de moradia acessível a todos resulta no crescimento de um mercado de terra fora dos padrões, que é tolerado pelas autoridades municipais, já que não há alternativas de moradia ou de localização de baixo custo. Assim, sem alternativas de moradia ou de localização de baixo custo acessível a

todos, os moradores instalam-se onde conseguem um lugar para morar, como ficou evidente a partir das falas abaixo:

«Não, porque eu comprei aqui porque antigamente era mais em conta, porque dava alcance da gente, daí eu comprei aqui né.» (E2)

«É só porque comprei a casa mesmo né. [...] que a gente conseguiu compra foi aqui mesmo.» (E5)

«Porque eu comprei o terreno, daí ele é próprio né, [...] pagar aluguel não dá né.» (E8)

Para Bonduki (328) a falta de respostas às necessidades de habitação da população de baixa renda resulta no processo de ocupação em terrenos não adequados para moradia. Nesse contexto, houve um morador que ao ser questionado sobre como teve acesso ao terreno, um pouco constrangido, faz a seguinte declaração:

«Aqui já era outra (casa), era uma bem velhinha, aí como eu voltei pra cá (para o mesmo bairro) de novo, a gente construiu. [...] Já é um bairro interditado, né, acho que vocês já sabe.» (E7)

Os bairros informais, denominado «bairro interditado» pelo entrevistado acima, são áreas de habitação informal em terrenos precários, distantes e sem infraestrutura (Bonduki:284). O Bairro Cidade Nova cresceu às margens do Rio Itajaí-Mirim, são áreas inadequadas para moradia que expõe a população aos riscos socioambientais. Quem dispõe de melhores condições financeiras pode tentar contornar o risco através da escolha de um local mais seguro, e até mesmo, tem capacidade de reconstrução (Beck:42). Rolnik (267) alerta que a falta de moradia acessível se tornou um dos principais problemas sociais do país.

Como foi possível observar, os moradores tiveram acesso ao local através da compra do terreno. Mesmo sendo um local de risco e estar inserido em uma área informal da cidade, esta foi a opção disponível e acessível financeiramente para que os moradores pudessem ser donos do próprio lar. A Figura 5 apresenta uma nuvem de palavras que representa as palavras mais atribuídas sobre o acesso ao local:



Figura 5: Nuvem de palavras sobre acesso ao local

3.2. Apego ao lugar

Para Elali e Medeiros (53) o apego ao lugar refere-se ao significado simbólico/afetivo que o indivíduo atribui ao ambiente físico. Estudos relativos a essa temática, abordam três dimensões à relação com o local: funcional, simbólica e relacional.

A dimensão funcional considera a capacidade de o espaço físico despertar emoções no indivíduo, de maneira positiva e também negativa, como por exemplo bem-estar e medo (Elali e Medeiros:55). No Bairro Cidade Nova alguns moradores relatam grande satisfação em relação ao local, principalmente pelo pouco movimento de veículos e pelas facilidades de comércio local, conforme citado por alguns entrevistados:

«[...] eu gosto por causa porque é um lugarzinho bom pro cara mora né, chega de noite e não tem muvuca.» (E2)

«É que é bonito aqui pras criança brinca. Aqui é bem tranquilo.» (E10)

«Ai tudo amor, tudo. Tem panificadora, mercado, farmácia, tudo a gente tem aqui.» (E15)

A dimensão simbólica diz respeito ao arcabouço simbólico que cada indivíduo carrega, e que estrutura relação da pessoa-ambiente (Elali e Medeiros:55). Muitas pessoas já nasceram no bairro e hoje estão educando seus filhos no mesmo ambiente, assim, a relação de afeto com o lugar é transferida através das gerações. Como é possível observar abaixo, pelas falas de alguns moradores, fica em evidência o apreço pelo bairro, sendo recorrente o desejo de permanência:

«Mas assim, é bom mora aqui, eu gosto. Eu gosto do bairro, eu me criei aqui praticamente. Agora eu to criando os meus filhos também. [...] Do bairro não sairia.» (E10)

«[...] mas eu gosto muito daqui, a Cidade Nova, eu amo, se eu pudesse sai daqui não. Gosto bastante.» (E13)

«Tem gente que reclama, eu não. [...] adoro isso. Se eu pudesse eu ficava o resto da minha vida aqui.» (E15)

A dimensão relacional refere-se à dinâmica das relações sociais estabelecidas (amigos e familiares), concomitante às características do ambiente em que elas se efetivam (Elali e Medeiros:55). No bairro, talvez o que mais gera apego com o lugar sejam as relações sociais, que ocorrem principalmente entre familiares, mas não exclui as relações entre vizinhos e amigos, que residem no mesmo bairro. Entre os 15 entrevistados, apenas 1 afirma não ter parentes na região, mas em contrapartida, a grande maioria conta com mais membros da família como vizinhos. Sobre a relação dos residentes em áreas inundáveis, Pompilio (233) indica que além de fatores econômicos e emocionais, a proximidade com parentes e amigos é muito importante. Nas falas dos entrevistados abaixo é possível observar a forte conjuntura familiar presente e também a satisfação pela vizinhança:

«[...] dai lá tem o meu tio, ali tem outro, toda família.» (E1)

«Tenho os cunhado, sogro, que moram aqui em cima. Vieram todo na mesma época.» (E5)

«Minha mãe mora aqui do lado, minha irmã mora aqui em cima. Todo mundo aqui perto.» (E6)

«A família toda mora aqui no bairro.» (E10)

«[...] meu marido é daqui, nascido e criado aqui, e a gente veio pra cá, família toda daqui, e a gente ficou aqui. [...] eu gosto de tudo aqui, sabe, dos vizinhos.» (E15)

É evidente o vínculo das pessoas com o ambiente onde estão inseridas, seja em relação ao bairro ser calmo, por ter nascido no local ou pela rede social já estruturada. Essas relações auxiliam na definição de pertencimento, onde o sentimento de comunidade surge a partir do momento que a pessoa se percebe como pertencente a um grupo e a um lugar específicos (Hummon:254), sentindo-se parte do mesmo.

3.3. Percepção de risco

Por estar localizado às margens do Rio Itajaí-Mirim, os moradores estão suscetíveis aos impactos das inundações que ocorrem pelo aumento do nível da água do rio. Como o bairro é relativamente novo, as enchentes mais marcantes para os moradores foram a de

2008 e 2011, sendo que a última grande enchente havia sido a de 1983. Messner e Meyer (7) explicam que os indivíduos de uma comunidade podem avaliar o risco de uma inundação de diferentes modos, através de informações externas sobre a probabilidade da inundação ocorrer ou por experiências já vivenciadas em outras inundações.

Severo (72) fala que em 2008 a precipitação em Itajaí ficou abaixo da média, mas que a partir de outubro as precipitações aumentaram a tal ponto de em novembro a chuva mensal superar em mais de sete vezes o valor médio de precipitação. Como haviam anos sem ocorrência de inundação na região, em 2008 ninguém estava preparado para a grande inundação que ocorreu. Apesar das intensas chuvas, na fala do E10 fica claro qual era a percepção de risco:

«[...] aquela semana tava bastante chuvosa, todo mundo avisando, vai enche, vai enche, aí a minha mãe e meu pai custa a acreditar sabe.» (E10)

Os moradores acreditavam não se tratar de um fenômeno atípico que os colocassem em risco, e assim não tinham noção da gravidade do que estava por acontecer:

«[...] a gente não tinha noção do como que ia ser grande a enchente, então ninguém ficou preparado pra isso.» (E1)

«Desde o ano de 2008 nós peguemo enchente aqui né, aí tampo tudo aqui. Foi muito rápido.» (E6)

«Na época essa aqui (filha) tinha 6 meisinhos, aí ela chorou de madrugada, daí no que eu coloquei o pé assim no chão já tinha água dentro de casa, [...] foi 1,70 m dentro de casa, [...] só pegamos os documentos e coberto e fomos eram bombeiros e tudo pra tira o pessoal, porque foi assim coisa rápida.» (E10)

Durante a enchente de 2008, a cada dia o nível das águas era atualizado e aumentava constantemente (Floriano dos Santos:67). As águas atingiram 90% do município, no qual Itajaí e mais 10 municípios na região decretaram calamidade pública (Sevegnani *et al.*:112). Nas falas abaixo, o E2 afirma que em Itajaí é difícil sair ileso das inundações, enquanto o E7 demonstra consciência sobre o local ser uma área propensa ao risco:

«Aqui em Itajaí é difícil uma área que não pegue (a enchente). [...] A de 2008 entrou bastante né.» (E2)

«É só assim né, enchente não tem como. E da pa vê que é uma área de risco né.» (E7)

Abaixo seguem outras falas onde moradores reforçam qual foi a dimensão da invasão das águas durante as enchentes de 2008 e 2011:

«Chegou aqui ó, no meio da porta.» (E3)

«A primera foi até lá na janela lá em cima da grade, e a segunda veio mais ou menos aqui assim ó (mostrando altura mais baixa).» (E11)

«Eu tenho até na parede de lá, posso mostrar lá? (mostrando altura no meio da porta de acesso à casa). A primeira né, a de 2011 deu um pouco menos.» (E15)

Florianos dos Santos (91) enfatiza como é importante não deixar cair no esquecimento as inundações, para que a população mais vulnerável se prepare para futuros eventos, caso estes ocorram novamente. Conforme o último evento de inundação vai se distanciando da atualidade, há quem acredite que hoje não haja mais o risco de inundação:

«Mas eu acredito, eu acho que hoje em dia já não tem mais perigo eu acho.» (E8)

De alguma forma as inundações afetaram a vida de todos, conforme foi identificado nas falas dos moradores. Somando ao fato de estarem inseridos numa área informal e vulnerável, a população que habita essa região está sujeita a danos à integridade física, perdas materiais e patrimoniais (Brasil:96).

3.4. Perdas materiais

O termo «perdas materiais» está expressando monetariamente os «danos» ocasionados pelas inundações. A maioria das moradias não estavam construídas de maneira adequada para evitar o contato com as águas, e pela velocidade com que a água foi atingindo as casas, as pessoas não tiveram tempo para reagir e salvar seus pertences. Em todas as falas abaixo é possível observar a dimensão dos prejuízos:

«Simplesmente joga tudo fora e comprar tudo de novo, sempre assim. E aí a gente perdeu tudo. Tudo, tudo. Meu pai. A gente teve que começar tudo do zero de novo. Pra variar.» (E1)

«Tudo. Foi bem disse tudo. Cama, colchão, roupas, dedo.» (E4)

«Sim, perdemos tudo. Móveis, perdemos tudo. Não deu tempo de tirar né.» (E6)

Sevegnani *et al.* (114) relatam que naquele ano em Itajaí 100 mil pessoas foram deslocadas, 18.208 desabrigadas, 1.929 desalojadas, 1.800 feridas e cinco mortas, e um total de 28.400 residências danificadas. Essa informação justifica o porque muitas pessoas afirmam ter reconstruído a casa após a enchente de 2008, pois, como muitas casas eram de madeira a estrutura ficou comprometida. Já em casos onde a casa ficou parcialmente danificada, moradores explicam que fizeram alguns ajustes para poder continuar na casa. A seguir, as falas mostram casos onde foi preciso reconstruir partes da casa, toda a casa ou ainda quem não teve condições de fazer reparos:

«A danifico né, apodreceu a casa, “hmm” ta podre, mas tem que ficar assim né.» (E3)

«Sim daí em cima (cobertura) como é de madeira tivemos que desmancha né, e fazer de novo né. Porque apodreceu tudo né, por causa da água né.» (E6)

«Ô, destruiu, fizemo casa nova e tudo né, no tempo da minha mãe ainda né.» (E7)

«A estrutura da casa, até vo mostra pra ti, ela é de madeira ela arco assim ó, aí eu tive que levanta as lateral dela pra pode convive nela de novo.» (E11)

«Tudo, caiu tudo, ficou podre.» (E12)

A decepção das pessoas que afirmam ter perdido tudo em alguma inundação deixa explícito que a perda do lar constitui não somente um trauma e a privação física, mas também o rompimento de valores de identidade, dignidade e privacidade, conforme indica Barakat (2).

Com o evento de 2008, a população voltou a ficar em alerta sobre o risco das inundações, conforme é possível observar na fala do E15 abaixo, que comenta como reagiu à inundação de 2011:

«[...] na segunda eu já me cuidei um pouquinho mais porque a gente retirou alguma coisa, mas a casa, as consequências sofreu a casa.» (E15)

Mesmo sem condições de reconstruir a casa, o entrevistado acima demonstra que na inundação de 2011 foi possível proteger alguns bens materiais, assim, torna-se evidente que a cultura da prevenção é o melhor instrumento para reduzir os desastres (Brasil:129).

3.5. Impactos

Os moradores entrevistados residem em áreas informais no Bairro Cidade Nova, às margens do Rio Itajaí - Mirim, com risco de inundação. Envolvendo questões de vulnerabilidade social e ambiental, os eventos de inundação podem ser caracterizados como desastre socioambiental (Brasil:5).

Apesar de alguns moradores relatarem o desejo de jamais sair do bairro, e de estarem adaptados às inundações, outros apontam que se tivessem oportunidade já teriam saído do bairro, alegando que apenas continuam morando no local por esta ser a opção acessível de moradia, conforme as falas abaixo:

«Se a gente tivesse uma condição melhor eu acho que ninguém ia morar aqui, porque a gente constrói as coisas porque a gente, porque quer morar num lugar favorável, porque a gente é ser humano, todo mundo tem direito a tudo.» (E1)

«Sim, se tivesse oportunidade de saí já tinha saído né.» (E6)

«[...] porque se eu sair daqui vou morar aonde né. Pagar aluguel não dá né.» (E8)

A moradia é fonte de importantes vínculos emocionais entre pessoa-ambiente, no qual, estas relações podem ser medidas de acordo com as experiências vividas pelas pessoas no local (Elali e Medeiros:57). Sendo assim, quem já teve grandes perdas durante uma inundação tem maior tendência em querer sair do bairro, no qual Carroll, Morbey, Balogh e Araoz (545) confirmam que após a ocorrência de um desastre natural pode haver diminuição do apego ao lugar. Como é o caso da fala abaixo, quando indagado se o risco de inundação altera a satisfação do mesmo em morar no local, o entrevistado deixa evidente que sim:

«Altera muito, eu tenho medo. Aqui o rio fica aqui atrás, quando começa a chover o rio começa a encher eu já fico apavorada.» (E11)

Os eventos de inundação ocasionaram diversos impactos sobre a vida das pessoas que residem no bairro. Nesse contexto, Borghetti Alves, Alves de Camargo Lacerda e Legal (308) falam que os impactos de um desastre ocorrem no aspecto físico, com a perda de bens materiais e danos na estrutura da casa, e no aspecto social, englobando a ausência de políticas públicas e os danos psicológicos diante das perdas vivenciadas. Devido a recorrência das inundações, os moradores relatam vários sentimentos e lembranças negativas referentes ao risco de inundação. Conforme citado acima, o E11 comenta que se sente ameaçado quando começa a chover, e abaixo, o E4 relata o constante sentimento de insegurança:

«Toda vez é essa fulia né, a vai encher, dá uma chuvinha vai encher. Não gosto muito não.» (E4)

Esses eventos de grande impacto ocasionam prejuízos que excedem a capacidade da comunidade atingida de lidar com tal desastre, como relatado abaixo, onde o morador faz referência à inundação de 2008 como uma catástrofe:

«[...] a de 2008 foi o ano que morreu bastante gente, que aconteceu catástrofe mesmo, meu Deus. Foi bem desesperador.» (E1)

3.6. Estratégias para a construção segura

Residir em área de risco de inundação, principalmente após a vivência em algum evento de desastre, altera a percepção de risco dos indivíduos (Brody, Zahran, Vedlitz e Grover:77). Abaixo as falas demonstram como a experiência com a primeira inundação influenciou a nova construção, com caráter mais resiliente:

«Eu fiz em cima, [...] pra não ter que ficar correndo pra tudo quanto é canto, pra ter onde fica.» (E4)

«Desde 2008 já fizeram ela alta.» (E7)

«É, na verdade aqui eu fiz tipo pra não pegar a água mesmo. A gente tem criança né, passamo sufoco né (referindo-se à inundação de 2008).» (E9)

«[...] aí com o dinheiro da aposentadoria eles construíram em cima pra já se precave pra inundação né.» (E10)

Dando sequência às falas acima, Marandola, Arques, de Paula e Braga Cassaneli (53) esclarecem que essas ações de adaptação não tornarão a urbanização resiliente, mas podem contribuir para diminuir a vulnerabilidade específica de lugares e grupos em vulnerabilidade acentuada. Conforme as falas acima, a existência de um segundo nível na casa, ou a casa estando elevada, garante maior segurança aos moradores. Merz, Vorogushyn, Lall, Viglione e Blöschl (6406) destacam que a adaptabilidade às adversidades está relacionada com a habilidade de se ajustar ao ambiente.

Apesar de muitos moradores estarem vivendo numa casa térrea, próximo ao solo, foi perguntado aos entrevistados qual seria o modelo ideal de moradia, na concepção dos mesmos, para viver em harmonia com o ambiente, evitando o contato das águas das inundações. Algumas respostas podem ser observadas abaixo:

«A eu faria de dois andar.» (E3)

«A dai eu ia fazer só pra cima né.» (E5)

«É, o único meio de proteção que eu vejo realmente seria o segundo piso né.» (E10)

«Protege, só se eu fisé uma casa de dois andar. Aí eu tenho como fugir pra cima, [...] se enche vai enche até um certo nível e em cima tá protegido.» (E11)

«Ela fica mais alta [...] palafita né, a gente fala? Altia um pouco.» (E15)

A organização Architect for Humanity (97) defende que o risco de inundação não deve ser visto como uma ameaça, mas uma circunstância a qual é possível se adaptar. Conforme os moradores acima destacaram, com possibilidade de uma nova construção, a casa seria pensada a fim de adaptar-se às inundações. Corroborando com a organização mencionada, Hardoy e Pandiella (203) sugerem que para minimizar os impactos deve ser promovido a capacidade das pessoas de construir moradias adaptativas e resilientes.

3.7. Interferência humana

Para Maricato (154) grandes áreas urbanas de proteção ambiental estão sendo ameaçadas pela interferência da ocupação dos assentamentos informais, que ocorrem pela falta de moradia acessível. A fala abaixo mostra consciência, por parte do entrevistado, sobre como o homem vem influenciando e alterando diretamente na paisagem natural:

«É, eu acho que assim, a inundação na verdade, as enchentes, na verdade o ser humano é um pouco do culpado né, porque tu vê, aqui atrás passava um rio enorme, e o pessoal foi aterrando, aterrando, acabando com mata ciliar e foi aterrando, aterrando. E pra onde que vai essa água? Né, se ele fazia um percurso e o ser humano mudou o percurso daquele rio. Então vai ser uma coisa inevitável, se o ser humano não tiver essa consciência, que não se deve, talvez até precise um pouco, mas, no jeito, da maneira que o pessoal foi fazendo, invadindo, acabou contribuindo para que isso aconteça. Então não é só culpa da natureza em si né, o ser humano tem uma grande parcela de culpa. Então é isso.» (E10)

Na linha de pensamento, Gifford (241) esclarece que a relação pessoa-ambiente parte do pressuposto de que, ao alterar o ambiente, o ser humano tem seu comportamento e experiência modificada pelo ambiente. No caso do Bairro Cidade Nova, a paisagem natural foi alterada pela interferência da crescente ocupação nos últimos anos, causando danos à natureza e expondo a população ao risco das inundações.

Sobre o comportamento das pessoas em relação com o ambiente, Lopez-Mosquera e Sánchez (27) falam que quanto maior for o apego ao lugar maior será o comportamento pró-ambiental, voltada ao cuidado com o ambiente. A maioria das pessoas que residem a mais tempo no bairro demonstraram preocupação e certa decepção em relação a conduta de outros moradores em relação ao manejo do lixo, como poder ser observado abaixo:

«[...]o único problema é a população né, população são muito porca né, porque eles não cuidam de uma boca de lobo, não são capaz de limpa uma boca de lobo, jogam papel, jogam coisa e aí depois ficam reclamando [...] o problema é eles mesmo, que se eles cuidassem mais, limpassem mais não teria tanta enchente.» (E2)

«Lixo né, se o povo fosse mais conscientizado. Porque eu acho que é um pouco é da população, que não tem higiene na população também eu acho difícil.» (E4)

As falas acima mostram que ao olhar do entrevistado muitas pessoas não mantêm uma postura adequada em relação ao ambiente, e pedem por mais consciência por parte da população em relação aos seus atos. Pode-se entender então que as ações do ser humano interferem a paisagem a ponto de acelerar a degradação ambiental.

Em síntese, através das declarações dos moradores percebe-se que o acesso à moradia no Bairro Cidade Nova deu-se pela compra do terreno ou imóvel, e a maioria da vizinhança é formada pelos próprios familiares. A estrutura de apoio é bastante forte entre os vizinhos, que muitas vezes são os próprios familiares, somando maior apego ao local e sentimento de pertencimento.

Os principais resultados obtidos indicam que há senso comum quanto a forma mais eficiente de resistir às inundações, que é com a construção da casa elevada ou a criação do segundo andar, servindo como refúgio para os bens materiais. Apesar do impacto das inundações ter sido catastrófico para alguns, para outros o evento não é visto como um grande problema. Observou-se ainda, que o ponto de vista é equivalente ao planejamento da casa frente às inundações, entretanto, todos os moradores tiveram alguma perda material em decorrência dos desastres.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a interpretação das entrevistas, percebe-se que a maioria das hipóteses estão alinhadas com as colocações dos moradores. A maioria dos moradores reside no local pelo sonho da casa própria, viabilizado pelo valor mais acessível, por tratar-se de uma área irregular. A relação com o lugar torna-se evidente, principalmente quando há familiares próximos. Após a grande inundação de 2008, muitos moradores tiveram que reconstruir sua casa e, dessa forma, construíram moradias elevadas do solo a fim de evitar o contato das águas em futuras inundações. A última hipótese foi a única em desacordo, pois moradores que já possuem a casa elevada do solo afirmam que na última inundação, que ocorreu em 2011, não foram atingidos. Essa última afirmação mostra que é possível criar meios de adaptação para minimizar os impactos das inundações.

O estudo mostra-se de extrema importância pois os fenômenos naturais tem se intensificado ao longo dos anos, em decorrência das interferências do homem no planeta. Os assentamentos informais estão mais vulneráveis às adversidades da natureza, pois geralmente estão localizados nas margens do rio, encostas de morro, áreas costeiras, dentre outros locais impróprios para moradia. Quando um evento natural atípico ocorre, a população mais vulnerável sentirá os efeitos com maior impacto, e geralmente não podem contar com recursos próprios para lidar com a situação.

Apesar de existir bibliografia nacional e principalmente internacional sobre estudo de habitação informal em áreas de risco, notou-se que há poucos estudos que envolvam a participação dos moradores com o seu lugar e também qual é a percepção do risco sob o ponto de vista desses moradores.

O presente estudo faz parte de uma dissertação de mestrado em andamento, que tem como objetivo compreender a relação pessoa-ambiente e suas respectivas formas de adaptação em locais de inundação. Para uma análise mais aprofundada, se dará sequência ao levantamento de dados in loco, para melhor caracterizar o diagnóstico obtido neste

primeiro contato com os moradores em situação de vulnerabilidade socioambiental da região analisada, assim como se pretende expandir as áreas de estudo para outras regiões de situação semelhante no estado de Santa Catarina.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL PEREIRA, R. M. (2011). Expansão urbana e turismo no litoral de Santa Catarina: o caso das microrregiões de Itajaí e Florianópolis. *Interações*, 12(1), 101-111

Architect for Humanity (Ed). (2012). *Design Like You Give a Damn*. New York: Abrams

Barakat, S. (2003). *Housing Reconstruction after Conflict and Disaster*. Humanitarian Practice Network. Disponível em: <https://www.files.ethz.ch/isn/95619/networkpaper043.pdf>

BARDIN, L. (2011). *Análise de Conteúdo*. Lisboa: Edições 70

BECK, U. (2010). *Sociedade de risco*. São Paulo: Editora 34

Blaikie, P.; Cannon, T.; Davis, I. ; Wisner, B. (1996). *Vulnerabilidad: El Entorno Social, Político y Económico de los Desastres*. Peru: La Red

Bonduki, N. (2017). *Origens da habitação social no Brasil*. São Paulo: Estação Liberdade

BORGHETTI ALVES, R.; ALVES DE CAMARGO LACERDA, M.; LEGAL, E. J. (2012). A atuação do psicólogo diante dos desastres naturais: uma revisão. *Psicol. estud.*, 17(2), 307-315

Brasil (2007). *Mapeamento de Riscos em encostas e margens de rios*. Brasília: Ministério das Cidades

BRODY, S. D.; ZAHARAN, S; VEDLITZ, A.; GROVER, H. (2008). Examining the relationship between physical vulnerability and public perceptions of global climate change in the United States. *Environmental and Behavior*, 40(1), 72-95

CARROLL, B.; MORBEY, H.; BALOGH, R.; ARAOZ, G. (2009). Flooded homes, broken bonds, the meaning of home, psychological processes and their impact on psycho-logical health in a disaster. *Health and Place*, 15(2), 540–547

COBRADE (2012). *Classificação e codificação brasileira de desastres*. Disponível em: http://www.integracao.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=2a09db34-e59a-4138-b568-e1f00df81ead&groupId=185960

DAVIS, M. (2006). *Planeta Favela*. São Paulo: Boitempo

Dombrowsky, W. R. (1998). Again and again: is a disaster we call a “disaster”? In: Quarantelli, Enrico L. (Ed), *What is a disaster?* (pp. 19-30). London and New York: Routledge

ELALI, G. A.; MEDEIROS, S. T. (2011). Apego ao lugar. In: CAVALCANTE, S.; ELALI, G. A. *Temas básicos em Psicologia Ambiental* (pp. 53-62). Petrópolis: Vozes

FLORIANO DOS SANTOS, C. (2010). *A enchente em Itajaí (SC): Relatos, percepções e memórias*. (Dissertação de mestrado). Universidade do Estado de Santa Catarina

GIFFORD, R. (2005). O papel da Psicologia Ambiental na formação da Política Ambiental e na construção do futuro. *Psicologia USP*, 16(1/2), 237-247

Guerra, I. C. (2006). *Pesquisa qualitativa e análise de conteúdo: sentidos e formas de uso*. São João do Estoril: Principia Editora

HARDOY, J.; PANDIELLA, G. (2009). Urban poverty and vulnerability to climate change in Latin America. *Environment and Urbanization*, 21(1), 203-224

HUMMON, D. M. (1992) Community Attachment – Local Sentimwnt and Sense of Place. In: ALTMAN, I.; LOW, S. M. (Comp.). *Place Attachment: Human Behavior and Environment - Advances in Theory and Research* (pp. 253-278). Boston: Springer.

LOPEZ-MOSQUERA, N.; SÁNCHEZ, M. (2013). Direct and Indirect Effects of Received Benefits and Place Attachment in Willingness to Pay and Loyalty in Suburban Natural Areas. *Journal of Environmental Psychology*, 34(1), 27-35

MARANDOLA, E. JR.; ARQUES, C.; DE PAULA, L. T.; BRAGA CASSANELI, L. (2013). Crescimento urbano e áreas de risco no litoral norte de São Paulo. *Rev. bras. estud. popul.*, 30(1), 35-56

MARICATO, E. (2003). Metrópole, legislação e desigualdade. *Estudos Avançados*, 17(48), 151-166

MERZ, B.; VOROGUSHYN, S.; LALL, U.; VIGLIONE, A. E BLÖSCHL, G. (2015). Charting unknown waters - On the role of surprise in flood risk assessment and management. *Water Resour*, 51, 6399-6416

MESSNER, F.; MEYER, V. (2005). Flood damage, vulnerability and risk perception challenges for flood damage research. UFZ – Discussion papers 13/2005. Disponível em: https://www.ufz.de/export/data/2/84317_Disk_Papiere_2005_13.pdf

POMPILIO, M. J. (1990). O homem e as inundações na bacia do Itajaí: uma contribuição aos estudos da geografia do comportamento e da percepção, na linha da percepção ambiental. (Tese de doutorado). Universidade de São Paulo

PRATES DA FONSECA ALVES, H.; GAMA TORRES, H. da (2006). Vulnerabilidade Socioambiental na cidade de São Paulo: uma análise de famílias e domicílios em situação de pobreza e risco ambiental. *São Paulo em Perspectiva*, 20(1), 44-60

ROLNIK, R. (2015). *Guerra dos lugares*. São Paulo: Boitempo

SEVEGNANI, L. et. al. (2009) Gente socorrendo gente. In: FRANK, B.; SEVEGNANI, L. (Comp.). *Desastre de 2008 no Vale do Itajaí: água, gente e política*. Blumenau: Agência de Água do Vale do Itajaí. (pp.111-127)

SEVERO, D. L. (2009) A meteorologia do desastre. In: FRANK, B.; SEVEGNANI, L. (Comp.). *Desastre de 2008 no Vale do Itajaí: água, gente e política*. Blumenau: Agência de Água do Vale do Itajaí. (pp. 71-77)

SILVA ANDRADE, L. da (2006). Qual futuro esperar para as favelas? Um debate sobre a qualidade dos espaços físicos de assentamentos populares à luz de conceitos de espaço publico. En BARCELLOS PINHEIRO MACHADO, D. (Comp.), *Sobre Urbanismo* (pp. 103-120). Rio de janeiro: Viana & Mosley/PROURB

Universidade Federal de Santa Catarina - Centro Universitário de Pesquisas e Estudos sobre Desastres (2013). *Atlas Brasileiro de Desastres Naturais: 1991 a 2012*. Florianópolis: UFSC / CEPED

MORFOLOGÍA DE LA DESIGUALDAD SOCIO-AMBIENTAL EN LA PRODUCCIÓN DEL TERRITORIO

**Caso de estudio del rururbano norte de la ciudad
de Santa Fe**

Cardoso, María Mercedes – UNL

INTRODUCCIÓN

El concepto de desarrollo es multidimensional y dinámico; se ha ido configurando con el tiempo, variando el foco desde lo económico (producción de bienes y riquezas), luego a lo humano (la persona se ubica en el centro de la idea del desarrollo) y desde los '70 del siglo pasado a lo ambiental, enfoque holístico que incorpora de manera integral las anteriores aristas. Así se concibe al desarrollo sostenible como aquel que garantiza la satisfacción de las necesidades de las personas que hoy habitan este planeta, sin menoscabar la posibilidad de la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras, resguardando la base de recursos y el equilibrio de los sistemas. Esta es la definición del desarrollo sostenible postulada en el Informe Brundtland (1987), que inaugura la solidaridad intergeneracional.

Sin embargo, la producción de nuevos territorios se da bajo modalidades de desigualdad, poniendo en cuestión esta idea de desarrollo. Viene al caso la mención de ciertos principios en lo que a ordenación del territorio se refiere, específicamente referidos a la cohesión territorial, como correlato de la práctica de la equidad socio-espacial y la justicia ambiental. La primera de ellas, la equidad socio-espacial refiere a la noción de igualdad, principio rector de las ideas democráticas; se relaciona con la justicia ambiental, ya que ésta se orienta a la supresión de toda desigualdad, que significaría igualar oportunidades para todos, sin exclusión. La equidad socio-espacial constituye una premisa fundamental de toda práctica del desarrollo y por lo tanto, de política pública, para evitar la discriminación entre personas de diferentes lugares. Ante la discusión respecto a cómo actuar con equidad en el reparto real de beneficios y perjuicios de cualquier intervención en el territorio, es preciso tener en cuenta: 1- La igualdad espacial, cuyo contenido se compone de la igualdad de oportunidades y la igualdad de acceso; 2- La justicia territorial, que vaticina la provisión de recursos según las necesidades y, bajo el criterio rawlsiano, mejorar al máximo la situación de los menos favorecidos.

En ciertos espacios del mundo, como el latinoamericano, el territorio se caracteriza por presentar amplias desigualdades que ponen de manifiesto las diferentes condiciones de vida de la población. Cuando las desigualdades no refieren a diversidades que pueden enriquecer a una comunidad, sino que se basan en aspectos negativamente connotados se convierten en desequilibrios del desarrollo. A pesar de que la denominación “desarrollo” presupone un progreso, en América Latina, la fuerza de convencimiento de este término “se renueva al punto de aceptar la desigualdad que domina el panorama (...), y la perpetúa”

(Manzanal, 2014, p. 14). Mientras que el desarrollo y las políticas públicas diseñadas deberían garantizar la igualdad, bajo principios de justicia social, los desequilibrios territoriales se acentúan. En el área de expansión de la ciudad hacia el campo, la producción de nuevos espacios se está dando bajo el tópico del llamado “desarrollo geográfico desigual” (Harvey, 2000, p. 53).

Una expresión de los desequilibrios territoriales es la vulnerabilidad diferencial de la población asociada a diversas amenazas del entorno. El Foro Urbano Mundial (Medellín, 2014) manifiesta la necesidad de que las ciudades reduzcan la vulnerabilidad de su población. Uno de los nuevos objetivos de desarrollo sostenible, de un total de 17 objetivos conocidos como “mundiales”, derivados de los 8 Objetivos de Desarrollo del Milenio (objetivo 11), insta a “conseguir que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles” (Naciones Unidas, 2015).

La vulnerabilidad, es uno de los elementos constitutivos de la fórmula del riesgo (Calvo García Tornel, 1984; Cardona, 1993; Wilches-Chaux, 1993). Para que un evento se considere o no riesgo, dependerá de que el lugar donde se manifieste esté ocupado o no por una comunidad vulnerable al mismo. El que se considere o no amenaza, dependerá del grado de probabilidad de su ocurrencia en esa comunidad. El que se convierta o no en desastre, dependerá de la magnitud real con que efectivamente se manifieste el fenómeno y del nivel de vulnerabilidad de la comunidad. La vulnerabilidad, como expresión de los niveles de desarrollo, condiciona la gravedad de los desastres.

La vulnerabilidad es la “incapacidad de una comunidad para ‘absorber’, mediante el autoajuste, los efectos de un determinado cambio en su medio ambiente, o sea su ‘inflexibilidad’ o incapacidad para adaptarse a ese cambio, que para la comunidad constituye, por las razones expuestas, un riesgo” (Wilches-Chaux, 1993, p. 17).

La población puede acudir a determinados mecanismos de ajustes ante eventos peligrosos. Se define resistencia a la capacidad social de una población de continuar con su dinámica normal después de una perturbación; depende fundamentalmente de las condiciones de la vida cotidiana de sus habitantes, en especial las que se refieren a bienestar y a salud pública. La resiliencia concierne a la capacidad de esta misma sociedad de recuperarse lo más rápidamente posible de las alteraciones negativas provocadas por una perturbación y, en este caso, depende del grado de preparación social (eficacia de las medidas de gestión del riesgo) ante una posible calamidad. La resiliencia hace hincapié no sólo en cómo los individuos, comunidades y negocios hacen frente a múltiples crisis y desastres, sino también en cómo se adaptan y aprovechan las oportunidades para una transformación positiva del desarrollo.

Los espacios de vulnerabilidad diferencial son expresiones de distinciones geográficas producidas históricamente a través de la ocupación de los territorios, la evolución de las formas sociales, modos de vida, etc.

En los estudios morfológicos de los espacios urbanos, rurales y transicionales “se ha tomado conciencia del valor de los paisajes y de las formas superficiales que pueden percibirse en un territorio, del valor de los territorios, como expresión de la evolución y de la actividad y la cultura humana” (Capel, 2016, p. 18).

Los procesos rururbanizadores que se dan en la interfaz campo-ciudad refieren a dinámicas evolutivas caracterizadas por transformaciones en los usos del suelo y en la actividad de los residentes, acompañada de mutaciones socio-demográficas: nuevas pautas de comportamiento social, económico, profesional, cultural, etc. de sus habitantes. La rururbanización es la expresión empleada para las dinámicas dadas en áreas que rodean a ciertas ciudades, donde la presencia dominante de viviendas unifamiliares, dispersa y aislada, cohabita con la persistencia de áreas agrícolas y forestales, o naturales (Bauer & Roux, 1976). Así, el rururbano se configura como un mosaico irregular de partes diferenciadas, un verdadero ecotono geográfico (Petagna Del Río, 1990), concepto híbrido de la Geografía, nueva categoría teórica que surge de la mezcla de dos formas puras (lo urbano y lo rural), convirtiéndose en una entidad con condiciones y características propias (Barros & Zusman, 2000).

Entre un cúmulo de aspectos a tener en cuenta, con referencia al modo de expansión urbana “a saltos”, que caracterizan los procesos rururbanizadores, destaca la fragmentación del mosaico paisajístico; este se asocia a la mezcla de usos del suelo, funciones y modos de organización socioeconómica urbanos, rurales y rururbanos, siguiendo una modalidad dilapidadora, dejando intersticios desperdiciados de este valioso recurso.

La concepción de región de los geógrafos de fines del siglo XIX (de Vidal de la Blache y Hettner) como porción del territorio con características físicas y humanas singulares, con cierta homogeneidad interna, plasmada en un tipo particular de paisaje, fomentó los estudios morfológicos, insistiendo en la singularidad y el carácter idiográfico de los mismos. La tradición paisajística de comienzos del siglo XX en Alemania, con las obras claramente historicistas de O. Schluter y S. Passarge, bajo una evidente influencia vidaliana, tuvo repercusiones en Estados Unidos, particularmente en Carl Sauer, quien enfatiza en los estudios de los paisajes culturales, destacando la dimensión temporal.

Desde el siglo XIX, el término *paisaje* es profusamente utilizado en Geografía, concebido como el conjunto de formas que caracterizan un sector determinado de la superficie terrestre, observables desde un punto elevado. Es decir, el factor distintivo es la

forma y magnitud de los elementos resultantes de la asociación del hombre con su medio. El paisaje se constituye como una especie de mosaico más o menos ordenado de formas y colores, algunas piezas son sólidas, otras líquidas, unas con vida, otras abióticas, todas dinámicas. El factor temporal es clave en el estudio y comprensión de los paisajes. Los estudios del paisaje desde la perspectiva sistémica giran en torno a tres grandes ejes: las características del geosistema que lo definen, la escala espacial y la escala temporal. La reestructuración paisajística es constante. Una herramienta de análisis para identificar y comprender esas dinámicas, son los patrones morfológicos.

Partiendo del reconocimiento de la existencia de una fragmentación en el mosaico paisajístico, particularmente en los sistemas rururbanos, como el caso de estudio del sector norte de la ciudad de Santa Fe, los desequilibrios territoriales son significativos. El estudio de la vulnerabilidad socio-ambiental a través de un indicador sintético, representa un diagnóstico de los sectores con niveles diferenciales, su localización y relación con los demás elementos del medio. La identificación de patrones morfológicos típicos del área rururbana, asociados a ciertas actividades económicas y modalidades de residencia, permite tener una aproximación a los procesos de reconfiguración y de fragmentación del mosaico paisajístico.

El objetivo general de este artículo es, entonces, develar los profundos desequilibrios territoriales en el espacio rururbano al norte de la ciudad de Santa Fe, a través de la aplicación de un indicador de vulnerabilidad socio-ambiental y de la identificación de los patrones morfológicos contrastantes, que producen la fragmentación paisajística. La cartografía que señala la distribución de los niveles de vulnerabilidad y su vinculación a los elementos de peligro, representa una herramienta precisa que localiza los sectores más afectados. También, identifica la población más vulnerable, la que debería ser objeto de las políticas públicas.

EL TERRITORIO RURURBANO NORTE DE LA CIUDAD DE SANTA FE. ÁREA DE ESTUDIO Y METODOLOGÍA

El área de estudio de este trabajo se circunscribe al espacio rururbano norte de la ciudad de Santa Fe, área de avance de la ciudad capital de la provincia, con sus usos, servicios, infraestructuras y equipamientos urbanos sobre un territorio tradicionalmente rural y/o natural. Este área se encuentra emplazado en un modelado de llanura de sedimentación eólica y fluvial. En el tramo terminal inferior del paleo valle del Paraná (hoy ocupado por el sistema fluvial de los arroyos Saladillos) se localiza el subsistema lagunar Capón-Leyes-

Setúbal (Imagen 1) integrante del valle actual del magno río y unidos a él por un albardón ribereño.

La ciudad de Santa Fe, principal impulsora de los procesos rururbanizadores, por el sur y el oeste se encuentra cercada por el río Salado, que tributa al Paraná. Esta situación de interfluvios orienta la expansión de la ocupación del territorio hacia el norte. En las últimas décadas, se puede observar un avance de los usos residenciales de densidad media y baja hacia el norte del distrito Santa Fe, y al sur de Recreo y Monte Vera, tomando como eje de expansión de lo urbano las rutas y vías de comunicación, densificando parajes como Ángel Gallardo (Monte Vera), que pasa a especializarse en la función residencial de baja densidad.

El tradicional “cinturón hortícola” de la ciudad de Santa Fe, que ocupaba gran parte de los radios censales del norte de este distrito, ha sufrido un desplazamiento hacia las jurisdicciones de Recreo y Monte Vera (Fritschy y Cardoso, 2014). Sin embargo, ese proceso se ha visto complejizado por transformaciones en las unidades productivas primarias (de los pequeños productores bolivianos u originarios); dichos cambios alcanzan las esferas de los tipos de producciones, organización de la producción, modo de tenencia de la tierra, pautas culturales y sociales de esa población, etc. A lo largo de los años, la producción de verduras y hortalizas ha mermado, ha reducido su diversidad de especies y ha llegado a competir con otras producciones como la de pollos y cultivos extensivos (principalmente, soja). Según datos del Registro de Áreas Sembradas y de la Producción (IPEC), el distrito Santa Fe reduce el total de hectáreas dedicadas a granja, floricultura, horticultura entre 2003 y 2014, mientras que Monte Vera las incrementa. Así, el llamado cinturón hortícola del norte santafesino casi desaparece del distrito santafesino, restringiéndose a algunas unidades productivas de invernadero, para dar paso a los usos urbanos o mixtos. Al tradicional paisaje rural se suman los elementos urbanos: residencias tipo chalets (secundarias o permanentes), comercios, servicios especializados (geriátricos, entre otros), equipamientos turísticos.

El rururbano por definición carece de límites precisos, por ello, a los efectos del tratamiento metodológico, se procedió a identificar los rasgos morfológicos, culturales y procesos característicos. Se trata de los procesos rururbanizadores del territorio, que para García Ramón, Tullas i Pujol & Valdovinos Perdices, “han generado unas transformaciones en el espacio caracterizado por un equilibrio inestable entre las funciones tradicionales y las nuevas funciones” (1995, p. 53). Dichos autores consideran una serie de proceso consecutivos, los cuales han sido identificados en el área de estudio, y que se remontan a 1990: despoblación rural, resultado de la mecanización agrícola y la industrialización urbana,

dejando en el campo población envejecida; llegada al campo de nueva población conformada por familias jóvenes de clase media, que residen en viviendas unifamiliares en pueblos cercanos a las ciudades, pronto convertidos en suburbios dormitorio, dándose movimientos pendulares; repoblación rural de migrantes urbanos (como jubilados, o migrantes estacionales que establecen viviendas de segunda residencia), contribuyendo a la proliferación de servicios; sustitución de la población en áreas rurales más remotas, por el arribo de especialistas, comerciantes y demás empleos. Estos grupos sociales valoran principalmente el paisaje; la pervivencia de áreas con actividades agrarias, con predominio de población rural originaria y descendientes de migrantes bolivianos dedicados a la horticultura.

Estos procesos y sus rastros en el territorio se pueden identificar en los 54 radios censales que conforman el área de estudio, localizados en el departamento La Capital: 7 pertenecen a Monte Vera, 4 a Recreo y 43 a Santa Fe (Imagen 1). Los radios de Santa Fe, son los más poblados y menos extensos, mientras que los de Monte Vera y Recreo, los menos poblados y más extensos.

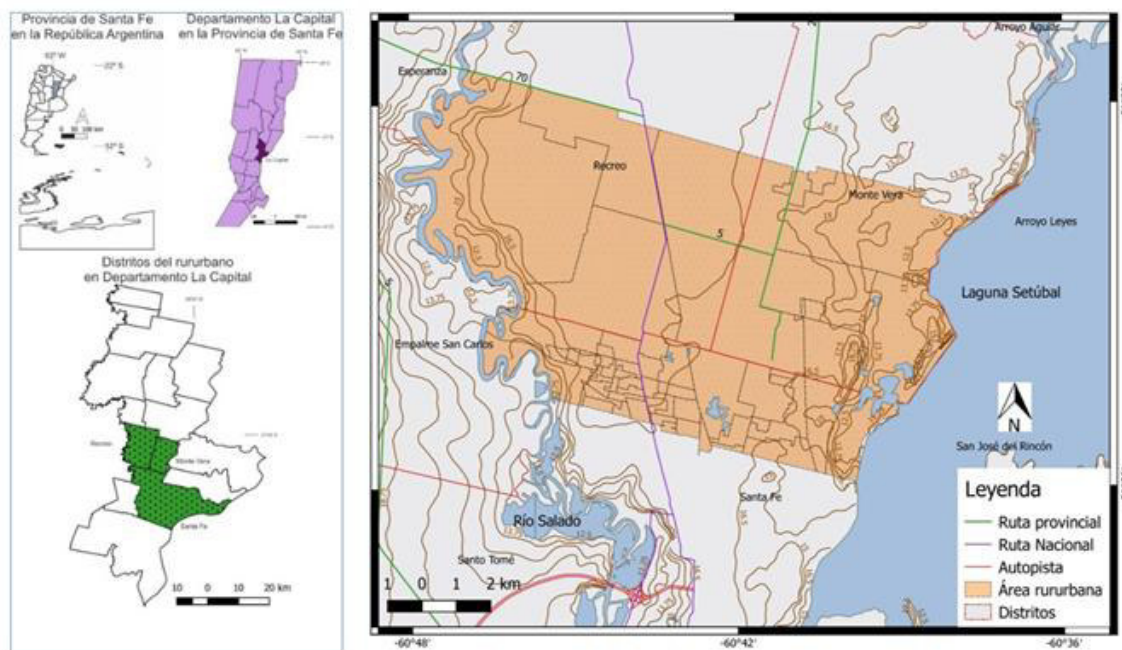


Imagen 1. Localización del sistema rururbano norte de la ciudad de Santa Fe en distritos Santa Fe, Recreo y Monte Vera. Fuente: Instituto Provincial de Estadística y Censos. Provincia de Santa Fe. Información en formato vectorial. Radios y fracciones censales.

Entre 1991 y 2010 los tres Distritos estudiados tuvieron un incremento poblacional del 13,8%, la urbana del 19,1% y la rural, una reducción del 79,3%. El distrito Santa Fe, con 391.164 hab. en 2010, expande su crecimiento hacia el norte y el este (sector ribereño).

El rururbano, territorio emplazado en el valle de inundación de los cursos de agua, surcado por paleocausas, lagunas semipermanentes o cubetas de agradación, se ha visto sometido, a lo largo de la historia, a cíclicos eventos de inundación. Las situaciones de emergencia y desastre vividas pusieron en evidencia las diferentes condiciones de vulnerabilidad de la comunidad para enfrentar inundaciones y otros tipos de amenazas.

El diseño metodológico de esta investigación es de carácter mixto: se opta por un tratamiento cuantitativo, a través de las herramientas de análisis multivariado simple. Se procede al diseño y aplicación de un indicador sintético, recurriendo a información de Censos Nacionales de Población Hogares y Viviendas, del INDEC e IPEC, para el año 2010 a escala de radios censales. Los objetivos específicos cronológicos para este segmento se definen como sigue: identificar las variables relevantes que constituyen el indicador de vulnerabilidad; medir la vulnerabilidad socio-ambiental por radios censales en el área de estudio en 2010; analizar la distribución de los niveles de vulnerabilidad socio-ambiental en el territorio; relacionar los niveles de vulnerabilidad a los distintos elementos del sistema territorial; identificar principales factores de peligro y de resiliencia. En lo que respecta a los patrones morfológicos, se combinó el análisis de imágenes satelitales (registros históricos) con la observación directa. Las herramientas cualitativas del trabajo de campo consistieron en la observación de la totalidad del rururbano y registros detallados de los usos del suelo; para ello se establecieron categorías y subcategorías de funciones y usos del suelo, tanto rurales como urbanas, para las cuales se diseñó una simbología con el objeto de volcar dicha información a formato vectorial. Para las entrevistas a informantes claves, desarrolladas entre 2012 y 2016, se seleccionaron aquellos actores sociales que podían estar vinculados a algunos de los conflictos de interés para este trabajo: productores agropecuarios y horticultores, trabajadores de ladrilleras, vecinos de diferentes sectores rururbanos, personas afectadas por las últimas inundaciones. De este modo, se obtuvieron aproximaciones de las transformaciones en la organización de la actividad productiva primaria, en las relaciones laborales y sociales de los habitantes y otros rasgos socio-económicos de la población rururbana (estilos de vida, movilidad, ocupación, expectativas de progreso social y económico).

EL ÍNDICE DE VULNERABILIDAD SOCIO-AMBIENTAL: DISEÑO Y APLICACIÓN

El índice de vulnerabilidad socio-ambiental propuesto responde al carácter múltiple del fenómeno (autores como Wilches-Chaux, 1993, se refieren a la vulnerabilidad global),

por cuanto incluye 6 aristas que constituyen rasgos de la propia persona y de su entorno más cercano. En la arista “demográfica - ciclo de vida”, se seleccionó la variable “población de menos de 15 años y de 65 años y más”, pues se trata de población de ambos sexos pasiva transitoria (menores de 15 años) y pasiva definitiva (de 65 años y más), con elevados niveles de indefensión, que dependen de otros ante la ocurrencia de fenómenos adversos. Entre los grupos que cuentan como especialmente vulnerables se consideran a los niños, ancianos, mujeres, pobladores de grupos originarios, migrantes o desplazados y discapacitados.

En la dimensión “educación”, se optó por las variables “Porcentaje de población de 4 años y más que no sabe leer ni escribir” y “Población de 15 años y más que cursa o cursó nivel educativo primario”. La arista educativa se justifica desde el reconocimiento de la estrecha relación que existe entre nivel de instrucción y las posibilidades de inserción laboral, o del desarrollo de cualquier tipo de proyecto (personal, laboral, social). Así, el analfabetismo o bajo nivel educativo condena a la persona a una situación de estancamiento y marginalidad económica y social, limitando, condicionando sus opciones de progreso. La población de 4 años y más que no sabe leer ni escribir representa una variable indicativa de una situación desfavorable, pues es un reflejo de las carencias en las herramientas que brinda la educación al individuo para formar parte de la vida en sociedad. En semejante sentido la población de 15 años y más de edad que cursa o cursó nivel educativo primario estaría señalando condiciones desfavorables que incrementan los niveles de vulnerabilidad; se toma esa franja etaria por ser la que incurriría en la sobre-edad escolar, una de las medidas del fracaso educativo.

Respecto a la dimensión “Servicios - salud”, ambas variables “Hogares habitados con agua para beber y cocinar procedente de red pública” y “Hogares habitados cuyo baño posee inodoro con descarga a cámara séptica y pozo ciego o solo pozo ciego”, se justifican en la premisa de que aportan a las necesidades de sanidad básicas; contar con aprovisionamiento de agua por cañería dentro de la vivienda no solo es beneficioso, sino necesario para el logro de una buena calidad sanitaria de la población, aunado a la forma de suministro del agua: el hecho de que provenga de red pública agrega beneficios a la salud de los residentes, ya que garantiza la calidad del recurso. Los hogares habitados cuyo baño posee inodoro con descarga a cámara séptica y pozo ciego, o solo pozo ciego, dan cuenta de condiciones sanitarias favorables en cuanto al tratamiento de las aguas servidas, previniendo la proliferación de enfermedades derivadas de un ambiente contaminado con este tipo de residuos. El pozo ciego es uno de los modos de descarga propios del espacio rural y del rururbano en constitución, mientras que en la ciudad el representativo de unas

mejores condiciones es el inodoro con descarga a red pública; sin embargo este se encuentra ausente en el ámbito de interés de este trabajo.

En la dimensión “Habitacional”, se seleccionaron las variables “Hogares habitados con régimen de tenencia propietarios de la vivienda y el terreno” (quienes no lo son estarían en una situación de inestabilidad y de indefensión ante un derecho primordial de la persona como es la vivienda, teniendo muchas veces que caer en situaciones de habitabilidad irregular o precaria) y “Viviendas particulares tipo rancho”, que según el INDEC es una vivienda con salida al exterior, con paredes de adobe, piso de tierra, techo de chapa o paja, propia de las áreas rurales.

En cuanto a la dimensión relativa al equipamiento y a los servicios con los que cuentan las personas se optó por: hogares habitados que no tienen computadoras ni celular, como dos elementos tecnológicos destinados a la comunicación, a la integración, a la información y a la instrucción, claves en el contexto de la sociedad de la información en la que nos situamos. La tercera refiere a un bien para la prestación de un servicio básico: la leña, gas y/o carbón empleado para cocinar, variable de costo por el trastorno que genera al usuario para comprarlo y acarrearlo hasta la vivienda, por el alto nivel de toxicidad y peligro de emanaciones para la salud y de accidentes fatales en caso de generarse incendios. El gas de red no está disponible para los espacios rururbanos debido al gran costo de instalación de la infraestructura necesaria y del suministro.

Por último, en la dimensión “Pobreza”, las variables “Hogares con Necesidades Básicas Insatisfechas”, “Viviendas particulares habitadas según calidad de materiales IV” y “Hogares habitados con 2 o más personas por cuarto” son indicativas de condiciones de vida y carencias. Se consideran hogares con NBI a aquellos en los cuales al menos se cuenta con alguna de las 5 condiciones establecidas por INDEC: condiciones deficientes en la vivienda, hogares sin retrete, hacinamiento, inasistencia escolar e insuficiente capacidad de subsistencia. En cuanto a las viviendas cuya calidad de materiales es IV, son aquellas que evidencian baja calidad en pisos y techos. Estas dos variables, junto a los hogares hacinados (con 2 o más personas por cuarto), caracterizan el entorno más cercano al hombre, lugar de descanso, de reunión familiar, de compartir las experiencias cotidianas. La vivienda es el ámbito de las relaciones primarias, de la construcción de la identidad social, del desarrollo de la persona como individuo y ciudadano. También de la producción del espacio y de las estrategias de resiliencia.

Una vez creada la matriz de datos, hecha la normalización – estandarización de las variables y el cálculo del puntaje de clasificación espacial (Buzai, 2014) de costo y beneficio, se genera el índice. El IVSA permite detectar diferentes niveles que son categorizados en

quintiles y representados cartográficamente para su análisis. Dado que el índice de vulnerabilidad refleja una situación de desfavorabilidad ante el territorio que ocupa la población estudiada, se invierte la fórmula para el cálculo del puntaje de clasificación espacial donde las variables de costo se tratan como de beneficio y viceversa. De este modo, en un rango de 0 a 100, los valores que se acerquen al 100 tendrán un mayor nivel de vulnerabilidad y por ende peores condiciones socio-ambientales. Entonces, según el tipo de variable se aplica:

$$\text{Puntaje de costo para índice de vulnerabilidad} = (x_i - m / M - m) * 100$$

$$\text{Puntaje de beneficio para índice de vulnerabilidad} = 1 - (x_i - m / M - m) * 100$$

(Donde x_i es el dato original a ser estandarizado, mientras que m y M son respectivamente el menor y mayor valor de la variable).

La clasificación de las condiciones de vulnerabilidad cuenta con cinco niveles: muy alto, alto, medio, bajo y muy bajo. El IVSA para todo el área rururbana es de 33, valor intermedio: ubicando los promedios de los distintos distritos respecto a ese valor general, el distrito Santa Fe, con 32, está por debajo, mientras que Recreo (con 36) y Monte Vera (con 35) lo superan, indicando una situación de mayor desfavorabilidad para estos dos últimos. Sin embargo, Santa Fe contiene grandes disparidades en su interior (Imagen 2).

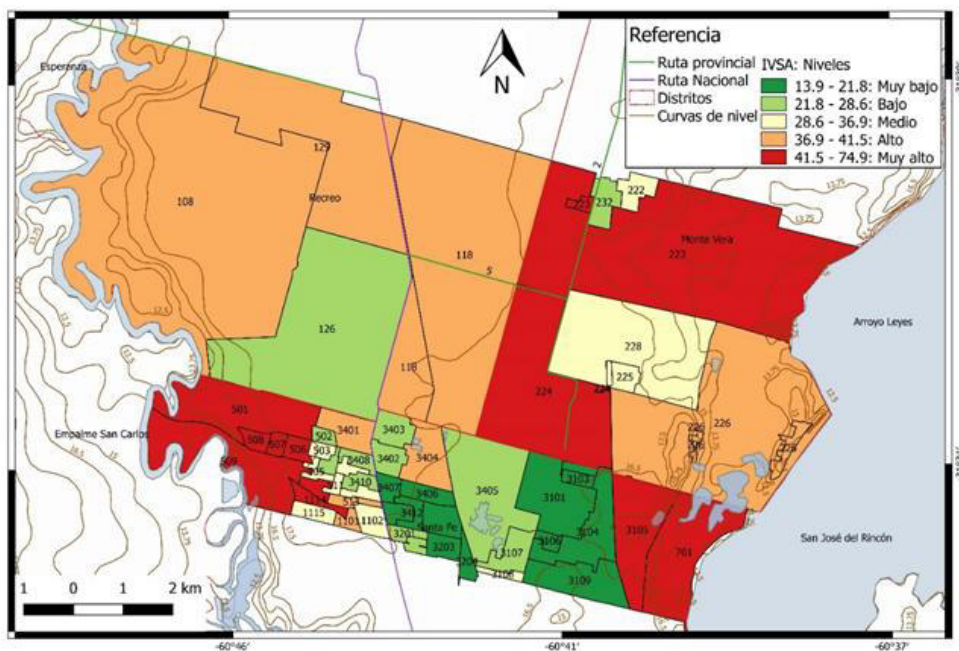


Imagen 2. Distribución de los niveles de vulnerabilidad socio-ambiental para el espacio rururbano norte de la ciudad de Santa Fe, por radios censales, 2010. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de IPEC, Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas, 2010.

Todas las unidades espaciales con vulnerabilidad socio-ambiental muy baja y casi todas de nivel bajo se encuentran en el distrito santafesino, en coincidencia con el área de influencia de las vías de comunicación (RN 11 y avenida Aristóbulo del Valle), ocupando una posición centro-sur en el conjunto del área rural. El radio 126 de Recreo, de nivel bajo de vulnerabilidad, contiene uno de los countries del área metropolitana de Santa Fe (Los Molinos). El radio 232 de Monte Vera debe su nivel bajo de vulnerabilidad a la cercanía a la zona urbanizada y dotada de servicios propios de ese ámbito. Son las vías de comunicación y demás infraestructuras de servicios urbanos los factores que inciden directamente en la reducción de la vulnerabilidad.

Las unidades espaciales con niveles medios de vulnerabilidad se ubican en espacios intersticiales, transicionales hacia los niveles altos y muy altos: Recreo no cuenta con radios de este nivel; Monte Vera los tiene en adyacencias al espacio urbanizado y para el caso de los radios 228 y 225 coinciden con el poblado Ángel Gallardo; Santa Fe posee varios radios de vulnerabilidad media en una porción al oeste de la RN11, en contacto con los sectores de mayores vulnerabilidades.

Las unidades espaciales con niveles altos de vulnerabilidad están presentes en los tres distritos, ubicándose en sectores periféricos y centrales en el caso de Recreo. Este último distrito tiene una gran proporción de su territorio ocupado por el nivel alto, prácticamente toda el área que resta de la ocupada por el country Los Molinos y la adyacencia a la RN 11 y circunvalación. En Monte Vera este nivel se localiza en la zona de ribera de la laguna Setúbal y en Santa Fe en áreas intersticiales, con carencias críticas en servicios. Los niveles de vulnerabilidad muy altos se localizan en áreas periféricas del distrito Santa Fe, en zonas bajas, aledañas a los cursos de agua (Laguna Setúbal y Río Salado), mientras que en Monte Vera, además de estar presente en el radio ribereño nro. 223 se hace palpable en el 224, sitio de ladrilleras, horticultura y granja a cargo de pequeños productores de origen boliviano o descendientes. Recreo, como dijimos, no posee niveles muy altos de vulnerabilidad.

La disposición de los 5 sectores se da de manera anárquica en el espacio, fragmentada. El rural, lejos de identificarse con el modelo del continuum teórico, se dispone en el territorio como un rompecabezas de piezas diversas en todos sus ámbitos.

CONTRASTES SOCIO-AMBIENTALES Y DESEQUILIBRIOS TERRITORIALES

Se analiza el caso de dos sectores que, dentro del área de estudio, presentan situaciones contrastadas colindantes que denotan profundos desequilibrios territoriales y de la exacerbada heterogeneidad morfológica. El sector uno comprende el radio 501 del distrito Santa Fe y el 126 de Recreo, separados por una vialidad que contiene el límite distrital. El radio 501, con un IVSA de 58,98 (el tercero más alto de todo el área rururbana), se emplaza en el lecho mayor del río Salado; su topografía es deprimida, anegable; es considerado por el reglamento de zonificación de usos del suelo (2009) “rural anegadizo”, no apto para la radicación de residencias. Se trata de un territorio continuamente expuesto al riesgo de inundaciones, tanto por el desborde del río, como por precipitaciones copiosas. Asiento del barrio “La Vieja Tablada”, sus habitantes se dedican principalmente a la producción de ladrillos (según manifestaron en las entrevistas, el municipio los relocalizó en el barrio “La Nueva Tablada”, en terrenos libres de esa amenaza, pero muchos regresaron porque allí se encuentra su materia prima para la actividad productiva: el barro. En la figura 3 se distingue el patrón morfológico de las ladrilleras). Entre las variables que componen el indicador sintético, destaca (más de 85, con un máximo de 100) la carencia de equipamientos como computadora (nadie tiene) y celular, la condición de pasivos y los elevados porcentajes de analfabetos, es decir, variables de equipamiento dependiente del nivel económico y rasgos de la propia persona. En segundo término, NBI y hacinamiento. En la figura 5, las imágenes C-D y E- muestran el paisaje constituido por viviendas tipo rancho, fabricadas con materiales de recuperación, equipamientos relacionados a momentos de emergencia hídrica, como el baño químico y la carpa junto a la ruta, más los basurales a cielo abierto.

La contracara del sector 1 es el radio 126 de Recreo, sitio del Country Los Molinos, mismo emplazamiento físico-natural que el radio 501, pero con mejoras de infraestructuras significativas: obras de defensa, ingreso asfaltado (figura 5, A y B), líneas de tensión eléctrica, red de gas natural, agua y desagües de pozo. Con un IVSA considerablemente inferior, de 27, la variable que destaca, elevando el valor del conjunto, es el no acceso a la red de agua potable, servicio que es abastecido de manera particular.

El sector dos, integrado por los radios 701 y 3105 (los niveles más altos de vulnerabilidad del área: 75 y 60) y 3104 y 3109, con niveles muy bajos (17,29 y 17,12 respectivamente) es contenedor de amplios contrastes morfológicos y ambientales. En el radio 701, las principales variables que denotan condiciones de vida indignas y decadentes,

con valores superiores al 99,98, son las relativas a la vivienda: todos son ranchos, y por lo tanto carecen de combustible para cocinar (gas de red y carbón), los materiales de la vivienda no son resistentes y poseen NBI; a su vez, se trata de población analfabeta (en un 99,98%). En segundo término, contribuyen a estas condiciones deplorables variables como ser pasivos y no ser propietarios. El radio 3105, con un IVSA de 60, presenta privaciones en las variables relativas al acceso al agua potable y a la propiedad de su vivienda (0% tiene acceso a ambas) y son especialmente vulnerables en la dimensión educativa (nivel primario). En segundo término, por orden se registran carencias en equipamiento (computadora), condición de pasivos, viviendas tipo rancho y calidad de los materiales en la vivienda (Figura 4 y 6 C: vivienda de pescador, junto a la Laguna Setúbal; y D: vivienda precaria). Las situaciones de mejores condiciones socio-ambientales están contenidas en los radios 3104 y 3109, donde los principales factores que confieren vulnerabilidad a la población son los relativos a la falta de acceso al agua potable de red y la condición de pasivos. En la figura 6, las imágenes A y B corresponden al plan de viviendas de AMSAFE en la Vecinal Altos del Valle (radio 3109), distrito Santa Fe.

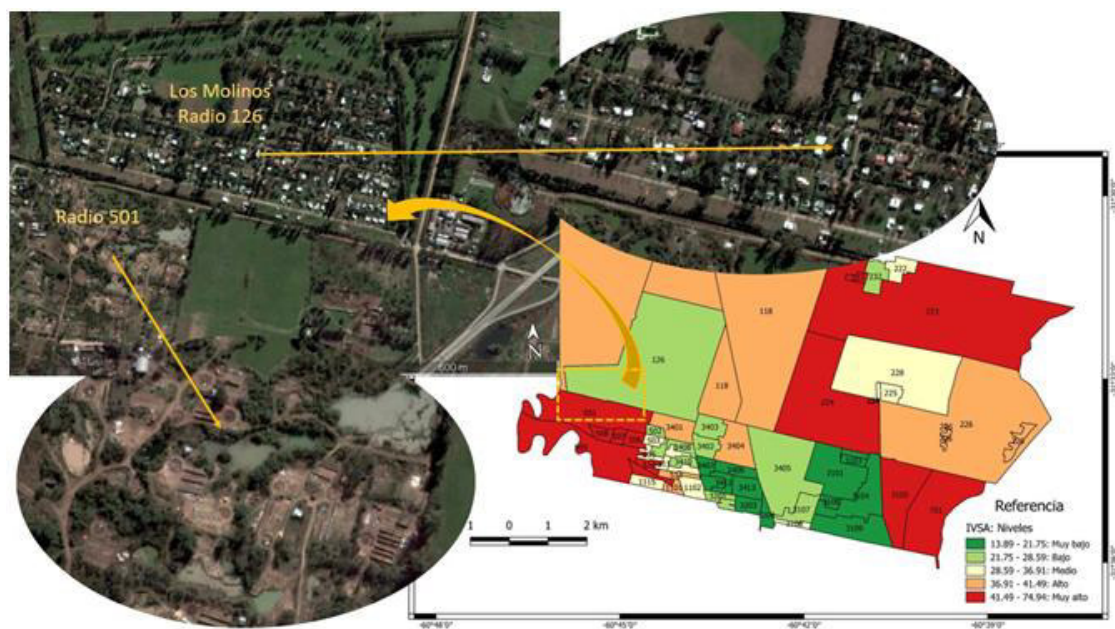


Imagen 3. Contrastes morfológicos y ambientales en el sector uno del sistema rururbano: radios 501 de Santa Fe y 126 de Recreo. Fuente: Elaboración propia a partir de imágenes de Google Earth (26/10/2017).



Imagen 4. Contrastes morfológicos y ambientales en el sector dos del sistema rururbano: radios 3109, 3105 y 701 de Santa Fe. Fuente: Elaboración propia a partir de imágenes de Google Earth (26/10/2017).



Imagen 5. Contrastes socio-ambientales en el sector 1: Country Los Molinos (Recreo) y La Vieja Tablada (Distrito Santa Fe). A-B- Distrito Recreo. C- D-E- Distrito Santa Fe. Fotografías tomadas por el autor el 17/03/15.



Imagen 6. Contrastes socio-ambientales en el sector 2: Barrios Altos del Valle, La Esmeralda y Central Guadalupe (Distrito Santa Fe). A y B. Altos del Valle (radio 3109). Distrito Santa Fe. Fotografías tomadas por el autor el 18/03/15. C. Distrito Monte Vera. D. Central Guadalupe, Distrito Santa Fe, Fotografías tomadas por el autor el 27/11/12.

PATRONES MORFOLÓGICOS Y RECONFIGURACIÓN DEL PAISAJE

En la diferenciación de los paisajes agrarios o transicionales se tienen en cuenta tanto aspectos funcionales como estructurales y morfológicos. En el sistema rururbano, si bien se acepta un predominio de los usos rurales, los elementos urbanos ejercen un fuerte poder de transformación.

Como producto del análisis morfológico realizado, resulta la identificación de tres patrones típicos del rururbano norte santafesino, indicativos del conflicto y tensión entre los ámbitos urbanos y rurales, que señalan situaciones contrastadas y procesos de profundos cambios fisionómicos, económicos y sociales.

Uno de estos patrones es el la imagen 7. Se detectan campos de cultivos extensivos, especialmente soja, sobreimpuestos a una antigua unidad productiva hortícola, de la cual quedan vestigios, como el parcelado de pequeñas dimensiones, en bandas, donde anteriormente se disponía una amplia variedad de hortalizas. Aún se ubican los galpones para las maquinarias y la producción, casa del horticultor u otras dependencias y equipamientos.



Imagen 7. Patrón morfológico de parcela de soja sobre antiguo campo hortícola. Distrito Recreo. Foto izquierda: Referencias: 1.Parcelado hortícola anterior; 2. Cortina de viento vegetada; 3.Construcciones del antiguo horticultor; 4.Camino. Google Earth. Fecha de imagen: 1/3/2013. Foto dcha. Unidad productiva hortícola que hoy se dedica a la soja. Distrito Recreo. Toma del autor 17/03/15.

El cultivo de la soja está ocupando cada vez mayor superficie en detrimento de la horticultura y otras especies extensivas, de las pasturas y de la vegetación natural. Estos cambios en la actividad económica repercuten en los productores y en el espacio; algunos venden o arriendan la propiedad, otros buscan opciones de mayor rentabilidad como la horticultura en invernadero o la soja. También comienzan a avizorarse casos de pluriactividad (combinación de empleos rurales con urbanos, en la administración pública u otros). En el grupo de horticultores bolivianos se observa un aumento del número de propietarios y arrendatarios, dejando atrás el sistema de mediería o aparcería que mantenía sumidos en la pobreza y marginalidad a familias enteras.

Otro patrón de gran impacto en la configuración territorial es el de la actividad de las ladrilleras. En esta unidad productiva destinada a fabricar ladrillos para la gran demanda local y regional se pueden distinguir los elementos que se representan en la imagen 8.

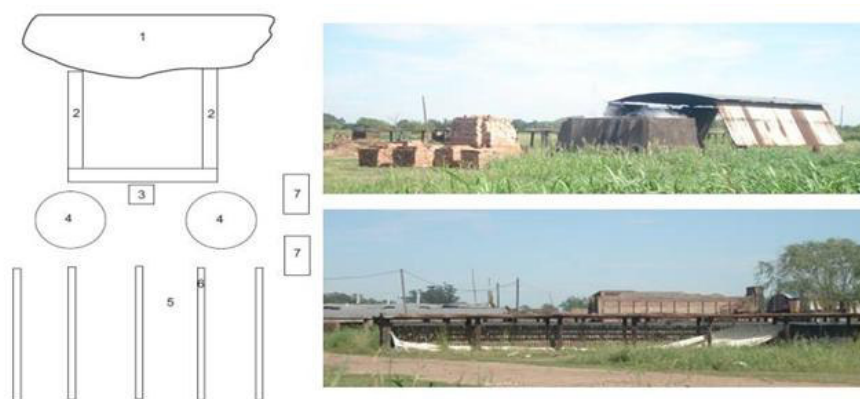


Imagen 8. Patrón de ladrillera con elementos constitutivos. Esquema izquierda: Referencias: 1- Cava; 2-Camino de tierra; 3- Horno; 4- Pisadero de barro; 5-Cancha; 6- Pila de adobe; 7-Casa del trabajador. Fotos dcha. Ladrillera en Distrito Santa Fe, 29/11/12. Fuente: Elaboración propia.

Otro patrón fácilmente distinguible en la morfología es el parcelado de los nuevos barrios planificados para usos residenciales, destinados a población de diferentes estratos sociales. Algunos pertenecen a planes de viviendas gubernamentales o a desarrollos inmobiliarios privados, de carácter cerrado (caso del Country Los Molinos, en Recreo) o abierto.

El proceso de avance del uso residencial de densidad media y baja sobre usos agrícolas (específicamente hortícolas) es notorio en el norte del distrito Santa Fe. Los planes de vivienda (René Favalaro, AMSAFE y otros en la vecinal Altos Nogueras) estimularon, a partir del 2002, la constitución de nuevo tejido urbano en los espacios intersticiales y la infraestructura de servicios requerida. El barrio René Favalaro surge alrededor de 2007 como un Plan de Viviendas del Gobierno de la Provincia de Santa Fe. Se localiza al oeste de la calle Dr. Zavalla y al sur de la calle Facundo Quiroga, en el límite con Monte Vera. El tipo de ocupación es permanente y completa, sin espacios de vacancia. Compuesto por viviendas de tipo casa de una planta con jardín adelante y un pequeño patio, el estado de la construcción es bueno, la calidad de los materiales en pisos, paredes y techos es resistente. Los servicios públicos urbanos presentes son la energía eléctrica de red, el alumbrado, la recolección domiciliar de residuos, pavimento (en buen estado) y transporte público. En 2012 se inauguró la obra de abastecimiento de agua potable para las 2.500 familias del barrio. La red de cloacas y de gas natural no tiene alcance a esta zona.

A MODO DE CONCLUSIONES

Así como en otros espacios del contexto latinoamericano, en el área de avance de la ciudad de Santa Fe, capital de la provincia homónima, los procesos de suburbanización, contraurbanización y rururbanización generan territorios heterogéneos, cuyos contrastes son expresión de la diversidad de usos del suelo, actividad económica y características socio-ambientales de la población.

El diseño del IVSA, para el caso del área de estudio, contempla la inclusión de dimensiones tanto personales como del entorno más cercano al hombre, con la pretensión de cubrir las diferentes aristas de la vulnerabilidad. De este modo, el producto es factible de ser empleado para la formulación de políticas públicas que se orienten a la reducción de la exposición. Dado que el tratamiento de las variables es cuantitativo, cuya fuente proviene de los censos de población, hogares y viviendas, deja afuera otros parámetros que difícilmente se puedan recoger en los datos del INDEC e IPEC, tales como los relativos a la vulnerabilidad institucional, ideológica, política, cultural, ecológica. No obstante, el producto

de la categorización y la distribución en el espacio de los niveles de VSA obtenidos con el indicador sintético, arrojó luces sobre las heterogeneidades territoriales, representado un diagnóstico cabal, a partir del cual se identificaron los sectores más contrastantes, para profundizar en el estudio de los desequilibrios del desarrollo. Las distintas clases de vulnerabilidad tienen una distribución anárquica en el espacio, asociada a ciertos factores que reducen o acentúan las condiciones de exposición; los radios de VSA más bajos se registran en el distrito Santa Fe, en coincidencia con las principales vías de comunicación (ruta nacional, provincial, avenidas), o en Recreo, sitio de un barrio cerrado, en los cuales el acceso a los servicios es bueno y las condiciones de vida son muy favorables. Los niveles medios de vulnerabilidad se ubican en sectores intersticiales, y los más altos, en espacios periféricos, topográficamente bajos, anegables, de los tres distritos, y en los radios que contienen población dedicada principalmente a la producción de ladrillos y de verduras y hortalizas de Recreo y Monte Vera.

Focalizando en los sectores 1 y 2 del área de estudio, a través de un tratamiento cualitativo, con el objeto de indagar en la morfología y en la constitución de patrones, se pudo lograr una aproximación al contenido de esas piezas del "puzzle". Los patrones (y su localización) manifiestan condiciones de vida diferentes y contrastantes, como las que existen entre los fabricantes de ladrillos de La Vieja Tablada y los habitantes del country Los Molinos; o entre residentes de barrios planificados y otros de sectores irregulares. A su vez, dejan entrever los procesos de cambio, vinculados a las tensiones y crisis entre usos del suelo urbano y rural, como el patrón de cultivo de soja sobre el campo antiguamente dedicado a la horticultura.

Estos casos estudiados, donde colindan situaciones antagónicas, son demostrativos de la hipótesis en este trabajo sustentada. Los desequilibrios territoriales allí identificados dan cuenta de los dos mundos opuestos, conviviendo en un mismo emplazamiento: el espacio de la propiedad legal de la tierra, de los usos residenciales cerrados de baja densidad, del acceso a los servicios, del consumo, de la accesibilidad viaria, de los niveles educativos elevados, del uso de equipamientos que contribuyen al progreso y a la resiliencia. El otro espacio es el de la ilegalidad, el del no acceso a la propiedad de la vivienda y el terreno, las viviendas de construcción deficiente, tipo rancho, con materiales de recuperación, no resistentes, carentes de servicios básicos, inaccesible en cuanto a las vialidades trazadas, sin equipamientos personales para la comunicación y el progreso, con unos niveles educativos bajos (imperio del analfabetismo). Es el espacio de la vulnerabilidad.

La heterogeneidad y la desigualdad, cuando se sustentan en rasgos negativos, que evidencian condiciones de vida penosas y de gran vulnerabilidad, se transforman en desequilibrios del desarrollo, materia pendiente en la ordenación de los territorios de estas latitudes.

Desde la perspectiva morfológica, el paisaje resultante (reflejo de esos contrastes socio-ambientales identificados), es fragmentado (de estructura celular o insular, tal como ya lo expresan los modelos analizados por diversos autores alemanes, estadounidenses, y latinoamericanos); se reconfigura como un mosaico cada vez más diverso, antagónico, donde la tensión y el conflicto entre elementos, usos, funciones urbanas y rurales dominan los procesos de transformación. Los patrones morfológicos típicos analizados en el área de estudio, caso de los barrios cerrados o de planes de vivienda enclavados en el medio rural, los campos de cultivo de soja sobre antigua unidad productiva hortícola y las ladrilleras, se erigen como categorías de análisis de la estructura rururbana. Se trata de la morfología de la desigualdad, modelo insostenible de producción de los nuevos territorios, basados en la falta de cohesión y de justicia ambiental.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAUER, G. & ROUX, J. M. (1976). La rurbanisation ou la ville éparpillée. Paris: Ed. Du Seuil.
- BARROS, C. Y ZUSMAN, P. (2000). La geografía tras la búsqueda de conceptos híbridos. Boletín AGE.
- BUZAI, G. (2014). Mapas sociales urbanos. Buenos Aires: Lugar.
- CALVO GARCÍA TORNEL, F. (1984). La Geografía de los riesgos. Geocrítica. Cuadernos críticos de Geografía Humana, IX (54).
- CAPEL, H. (2016). Las ciencias sociales y el estudio del territorio. Geocrítica. Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales, XXI (1149).
- CARDONA, O. D. (1993). Evaluación de la amenaza, la vulnerabilidad y el riesgo. En MASKREY, A. (comp.), Los desastres no son naturales. La red: Red de estudios sociales en prevención de desastres en América Latina, Panamá.
- FRITSCHY, B. A. Y CARDOSO, M. M. (2014). Cambios en las especializaciones productivas del rururbano norte de la ciudad de Santa Fe, Argentina. En Contribuciones Científicas, GAEA: Sociedad Argentina de Estudios Geográficos, 26, 93-104.
- GARCÍA RAMÓN, M. D., TULLAS I PUJOL, A. Y VALDOVINOS PERDICES, N. (1995). Geografía rural. Madrid: Síntesis.
- HARVEY, D. (2000). Espacios de esperanza. Madrid: Akal.
- MANZANAL, M. (2014). Desarrollo. Una perspectiva crítica desde el análisis del poder y el territorio. Revista Realidad Económica, 283.
- Naciones Unidas. (2015). Cumbre de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas, "Agenda de desarrollo sostenible", Nueva York. Disponible en: <http://www.un.org/sustainabledevelopment/es/summit/>
- Naciones Unidas. (2014). Foro Urbano Mundial (World Urban Forum). Urban equity in development. Cities for life. Medellín, Colombia. Disponible en: <http://wuf7.unhabitat.org/theworldurbanforum-es>
- PETAGNA DEL RÍO, A. M. (1990). La complejidad geográfica en la transición ciudad-campo: el sector aldea romana en el partido de Bahía Blanca. Revista Universitaria de Geografía, 4(1 y 2), 55-78.
- Sorokin, P. & Zimmerman, C. (1929). Principles of rural-urban Sociology. New York: H. Holt.
- WILCHES-CHAUX, G. (1993). La vulnerabilidad global. En. MASKREY, A. (Compilador), Los desastres no son naturales. Red de estudios sociales en prevención de desastres en América Latina, Panamá.

Otras fuentes

- IGN, Instituto Geográfico Nacional. SIG 250.
- INDEC, Argentina. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010 y 2001 (Datos definitivos).
- INDEC, Argentina. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 1991 (Datos definitivos).
- IPEC. Registro de Áreas Sembradas y de la Producción. Enero, años 2001 a 2015.

LA UNIVERSIDAD EN AMÉRICA LATINA, EN TIEMPOS DE EXTRACTIVISMOS

Burguener, Germán – UNR

Verzeñazzi, Damián – UNR

1. CRISIS AMBIENTAL, CRISIS CIVILIZATORIA

Pensar la Universidad que queremos, con sus políticas pedagógicas, de ingreso, permanencia, egreso, investigación, extensión, requiere necesariamente que reflexionemos acerca de la sociedad que queremos.

En estos tiempos de crisis civilizatoria, en los que “el modelo dominante degrada el ambiente, subvalora la diversidad cultural y desconoce al Otro (al indígena, al pobre, a la mujer, al negro, al Sur) mientras privilegia un modo de producción y un estilo de vida insustentables” (Manifiesto por la Vida, 2000)¹, **repensar nuestros futuros posibles es una necesidad vital.**

Esta crisis, escrita con las gramáticas de múltiples fundamentaciones, en tiempos de pensamiento único globalizado, es la crisis inevitable de la relación ciencia-tecnología, constituyente argumental de la cultura del crecimiento indefinido, que también imaginó el sentido apolíneo de sociedades urbanizadas donde cristalizaría el apogeo de la cultura y el bienestar, pero en las que finalmente, como lo advertimos en todas las cartografías urbanas de los tiempos contemporáneos, las ciudades implosionaron configuradas como archipiélagos de pobreza en torno a centros de “consumo conspicuo”, megaordenado por la liturgia de la lógica obscena del mercado, hipertrofiándose a partir de la llegada de los miles de refugiados ambientales, consecuencia innegable de este modelo agroindustrial del latifundio genético. Es una crisis civilizatoria y particularmente, es la crisis hegemónicamente totalitaria en las últimas centurias, de un modelo de conocimiento y de una concepción sobre la cultura y el desarrollo.

Las teorías políticas y económicas, las concepciones pedagógicas y urbanísticas, las visiones sociológicas y culturales de esa cosmovisión, confluyeron sobre el territorio del pensamiento moderno, esclerosando modelos estatales y relaciones internacionales, generadores de infinitas desigualdades, injusticias y violencias. Así lo anuncian cotidianamente en los medios de información de la región, de nuestro país y de todo el mundo, que más que informar sobre las noticias ocurridas, resumen un verdadero parte de guerra centrado en violencias inconcebibles, de muertes sin sentido, de guerras inacabables, de la sublevación de la naturaleza, de desencantos, de felicidad ficticia y ajena, estética del consumo y la banalidad”. (Manifiesto para Ambientalizar la Vida, Escuela Chico Mendes, Rosario, 2007)

¹ “Manifiesto por la Vida, por una ética para la sustentabilidad”. en 1er. Congreso de Educación Ambiental para el desarrollo sustentable de la República Argentina; editado por la CTERA, 2004. Pág. 17.

La Globalización de la economía, responde a la acumulación de capital y poder en pocas manos y al predominio de finanzas internacionales sobre cualquier otro interés (Berlinguer, 1999) lo que evidentemente subordina Derechos Básicos de los Pueblos como la Salud, la Alimentación, la Libertad, a los intereses y necesidades financieras (nacionales y/o internacionales).

2. LA UNIVERSIDAD EN EL MARCO DE LA CRISIS CIVILIZATORIA

En este contexto, una institución universitaria no puede reducir su labor formativa a una cierta cantidad o acumulación de conocimientos o prácticas. Deberá siempre dejar un espacio abierto, no solo a la formación pluralista, diversa, sino también a la crítica, contribuyendo a no clausurar una dimensión intelectual que dote al sujeto de la posibilidad de reflexionar sobre la época y el territorio en que vive y las determinaciones en que desarrolla su práctica.

Coincidiendo con Darcy Ribeiro² en que “La Universidad debe propender a la generalización de la enseñanza del nivel superior a cada vez mayor número de jóvenes” para dejar de “formar elites y así abrigar a la totalidad de la juventud de las generaciones venideras”, nos proponemos realizar, desde la Universidad, el rescate de experiencias que conjuguen la responsabilidad pública con la investigación y la solidaridad social, volcando todos los recursos en pos de ideas mucho más elevadas que el mero objeto de la obtención de un título.

Cambio climático, Calentamiento global, Soberanía alimentaria, Resistencias bacterianas, Prevención cuaternaria, son algunos tópicos que sin lugar a dudas, se erigen hoy como desafíos primordiales para la formación de profesionales de la salud. Y deberían agendarse como prioridades en la investigación en salud, así como indagar acerca de cuales son los impactos que los modelos extractivistas de producción económica tienen sobre la salud de los ecosistemas y de los seres humanos que en ellos vivimos.

Formar profesionales capaces de **relacionar lo que en la vida está relacionado** (y que el pensamiento hegemónico, compartimentalizador, de la ciencia al servicio del capital y el poder económico, se ha encargado de hacernos creer que pertenecen a campos diferentes, fortaleciendo la imagen fragmentadora de la sociedad que nos ordena) es la tarea mas compleja que nos debemos como Universidad y como Sociedad y que encaramos

² Citado por Aiello, C. / “Ingreso – Situación actual, perspectiva y propuestas”. Facultad de Ciencias Médicas – Universidad Nacional de Rosario; Rosario, 1984. (Decano).

con alegría. Alegría que debemos reivindicar a cada paso, en cada acto que emprendamos, pues **“nada grande se puede hacer sin alegría”**.

Estimulando la participación, el compromiso social, la solidaridad intergeneracional, el trabajo en equipo transdisciplinario, el conocimiento y apropiación de los derechos, la responsabilidad, la capacidad de relacionar, de interpelarnos e interpelar para investigar y construir nuevos saberes sustentables, estaremos aportando en la formación de ciudadanas y ciudadanos saludables, capaces de construir esos futuros sustentables y saludables posibles.

3. LAS DIMENSIONES “NEGADAS”

Nosotros, la humanidad contemporánea, somos el emergente de un diálogo permanente de más de 15.000 millones de años entre las diferentes estructuras que componen la materia del universo, que se va organizando y va transitando a lo largo del tiempo, constituyendo una dimensión que hoy estamos olvidando y que necesitamos recuperar, la dimensión Tiempo, que es la que permite que la evolución sea, y que nosotros seamos.

En realidad el tiempo es aprendizaje, y eso lo entendieron muy bien quienes domesticaron al maíz, no para ganarle al maíz sino para con el maíz poder seguir sobreviviendo.

Las expresiones de Salud están lógicamente vinculadas a los modos, formas, maneras en las que se “desenvuelve” la vida, a los modos en los que transcurre el “tiempo de vida” de los seres vivos en general y del ser humano en particular, en “espacios” bien concretos y específicos configurando procesos siempre situados.

El proceso “Nacer, crecer, desarrollarse y morir” toma forma y se va configurando/entramando en el tiempo/espacio de la actividad y el descanso, en el tiempo/espacio del Hacer, en el tiempo/espacio del trabajo, tiempo/espacio de la reproducción social (para los seres humanos), tiempo/espacio de la producción de lo “necesario” para esa/s reproducción/es. En esos tiempos/espacios, las configuraciones de la alimentación y los sistemas alimentarios, las relaciones con las bases energético/materiales que hacen posible la totalidad de cada uno de esos procesos, constituyen un elemento clave para analizar la Salud de las personas.

Otra dimensión también pretendidamente olvidada (cuando no negada) por algunos sectores de la Tecnociencia, es la Diversidad.

Ésta es clave para que exista la Vida. Lo aprendemos cuando estudiamos la Biología, los procesos gracias a los cuales pudimos desarrollarnos como una especie más en la trama de la Vida en este planeta: millones de células diferentes, agrupadas por sus similitudes, no podrían constituir un cuerpo por si solas... para que un ser vivo exista, es fundamental que se desarrollen diferentes grupos de células, y que todas funcionen en sintonía, coordinadamente, cooperando unas con otras.

Si recuperáramos este entendimiento y este saber ancestral de que somos gracias a que en algún momento estructuras diversas pudieron dialogar amorosamente y cooperativamente articularse para poder construir una nueva forma de vida, y que eso generó una necesidad de mucho tiempo transcurrido, podríamos entender por qué no puede ser nunca lógico, saludable y mucho menos favorecedor de vida, un proceso que pretende negar la diversidad, homogeneizar y al mismo tiempo “disminuir los tiempos” porque el “tiempo vale”.

No se puede construir salud si no se hace con el otro, no se puede construir salud si se hace desde la mezquindad (desde las mezquindades, siempre negadoras de la otredad).

Se construye salud si se hace desde la solidaridad.

La solidaridad entre los seres humanos entre sí y con todas las formas de Vida se configura en un valor elemental e imprescindible para resolver el deterioro acelerado y absoluto que el Capitalismo generó y genera, de las condiciones que históricamente hicieron posible la vida.

Aquí surge entonces la necesidad de recuperar del “olvido” a una tercera dimensión clave para la existencia de la Vida en el Planeta: el Territorio.

El territorio es un patrimonio al que todos los pueblos deben acceder, en el cual se va construyendo su vida cultural e identitaria. Comprende al espacio de habitat de un determinado grupo social, que integra al espacio geográfico o físico, con el espacio cultural, ritual, lingüístico y otros, que de alguna forma constituyan el lugar de construcción social e identitario.

Pedro Mamani Choque, intelectual de los pueblos Qollas de la República plurinacional de Bolivia, plantea “en todo sentido el territorio se considera como una necesidad imperiosa para que un determinado grupo humano pueda desarrollarse como tal, sin el cual no lograría establecerse e identificarse ante los demás. De tal forma que el territorio como elemento fundamental para el desarrollo de una cultura, es un derecho al que

debe demandar y exigir para que de esta manera sea reconocido como grupo social autónomo y soberano”³.

Para que la Vida se desarrolle es necesario que la Diversidad pueda transitar el Tiempo en un Territorio concreto, de manera de expresarse en su plenitud.

4. LOS MODOS DE PRODUCCIÓN Y SU IMPACTO EN LOS PERFILES EPIDEMIOLÓGICOS DE NUESTRA REGIÓN

Un elemento de significativo peso en la destrucción de la salud de los territorios y los pueblos de nuestra región es el modelo productivo agrario especializado en el monocultivo de eventos transgénicos resistentes a agrotóxicos que se instaló en Argentina a partir de 1996, y cual “epidemia” se expandió a todos los países limítrofes (salvo Chile).

Este modelo es también destructor de la biodiversidad natural y aniquilador de la diversidad cultural. Si a ese monocultivo por la voracidad de la expansión de la frontera agraria lo transformamos en un Latifundio Genético estamos en las puertas de un escenario preocupante para la salud y la propia vida.

Eso manifestaron en la reunión sobre Biotecnología y Comercio Transgénico en Cartagena, Colombia, en 1999, científicos de Estados Unidos, Gran Bretaña, India, Canadá y Etiopía, que habían trabajado en las multinacionales biotecnológicas, y que en esa reunión pidieron detener la liberación al ambiente de organismos modificados genéticamente porque “nuestras evidencias científicas nos convencieron de la necesidad de una inmediata suspensión de esa liberación y comercialización porque es mucho el riesgo para la biodiversidad, la seguridad alimentaria y la salud humana y animal”.

Hoy las políticas agrarias de casi la totalidad de los países latinoamericanos y de Sudamérica en particular impulsada por las empresas multinacionales fabricantes de OGM y agroquímicos, el lobby de esa industria, algunas organizaciones agrarias y los funcionarios públicos de turno de las Instituciones estatales han llevado adelante la imposición a gran escala de procesos extractivistas que convierten los ecosistemas donde se desarrolla la actividad en territorios de sacrificio, deteriorando la biodiversidad, acaparando tierras, desplazando comunidades de sus territorios, criminalizando la protesta social, eliminando millones de hectáreas de monte nativo, envenenando los ecosistemas, disputando el control

³ Este texto corresponde al trabajo “Territorio y Ayllu” de Pedro Mamani Choque, publicado en el sitio <http://gollasuyo.indymedia.org>

de los sistemas alimentarios, avanzando para ello una dirección clave que es el control de las semillas, corazón e inicio de toda producción de alimentos.

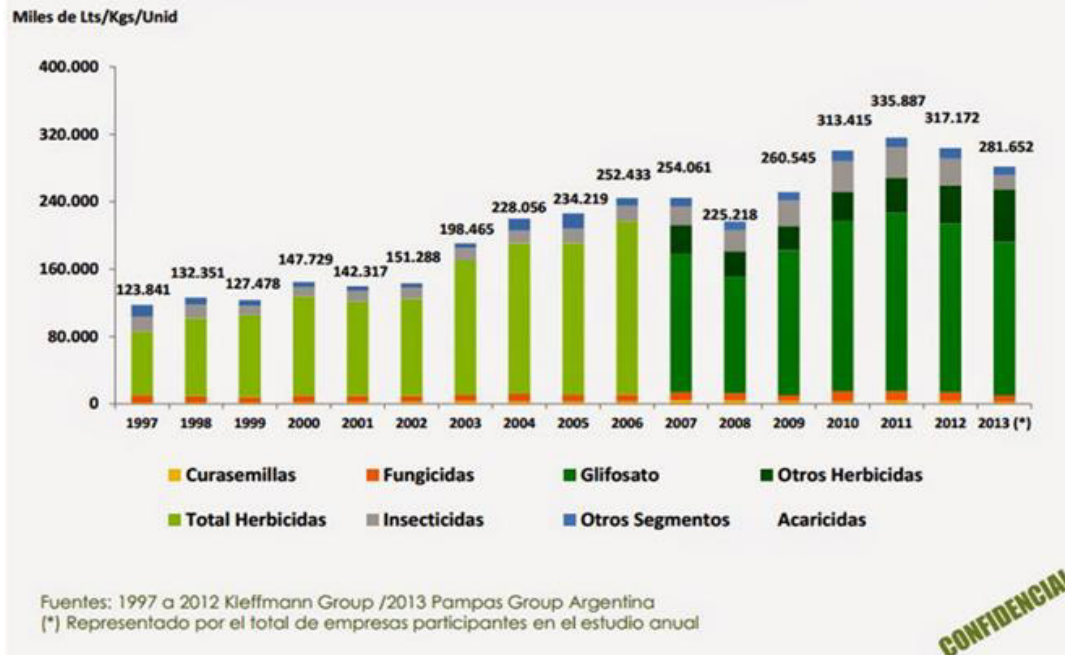
La producción agroindustrial es uno de los sistemas productivos responsables de las enfermedades actuales y futuras de nuestros territorios. Lo sabe el Banco Mundial, que en 1991 planteó la necesidad de traslado de las industrias sucias a nuestros países “porque son los de menores salarios, movilizan menos el sistema económico y enferman antes de otras cosas”. (Verzeñassi, 2010)

A partir del año 1996, Argentina autorizó el uso de OGM en los procesos agroproductivos. Esto trajo consigo la transformación de los modos de producción (monocultivo de eventos transgénicos-soja-, incremento del uso de agrotóxicos, aceleración de los procesos de deforestación) migraciones internas, y modificaciones en los modos de transitar los ciclos vitales de las comunidades y por tanto de sus procesos de salud-enfermedad-atención.

El constante incremento en el uso de agrotóxicos que acompaña este modelo que al mismo tiempo extrae nutrientes y agua de nuestros territorios, no puede soslayarse al analizar los cambios en los modos de enfermar y morir de estas comunidades.

Según los organismos oficiales de Agroindustria de nuestro País, así como las cámaras que nuclean a las empresas vendedoras de productos químicos con probada (y publicitada) acción biocida, desde el año 1996 al año 2012, en Argentina la superficie de producción de eventos transgénicos asociados a pesticidas se incrementó en un 50%, mientras que en el mismo período de tiempo las ventas legales de productos químicos aumentó mas de un 800%, tal como puede observarse en la imagen 1, tomada de la página oficial de la CASAFE en abril de 2013.

Evolución del Mercado de fitosanitarios (medido en Lts/Kgs/Unid)



Estos procesos agroindustriales de OGMs y agrotóxicos, matan los suelos (destruyendo la microbiota y desmineralizando las tierras), las plantas, envenenan los territorios y enferman a los seres humanos.

La agricultura industrial es un arma de destrucción masiva. Es una anunciada arma de control demográfico. Es una manera de producir combustibles, no alimentos, ante el fin del petróleo.

Se nos ha impuesto un modelo de producción de commodities agroindustriales bajo la falacia de la necesidad de “alimentar al mundo”, cuando ya se ha evidenciado que “No solo hemos convertido alimentos en mercancías para los negocios globales -destruyendo suelos y biodiversidad- sino que hoy comenzamos a tener evidencia de que esos alimentos transgénicos no son equivalentes en sus propiedades a los silvestres (equivalencia sustancial)”. (Aris A, 2011)

El 40% de los agrotóxicos usados para producir alimentos en América Latina, está prohibido en Europa, esto podría indicar que alguien está siendo bastante permisivo con la química que se utiliza acá. Esos productos químicos, no son limitados solo al proceso de fumigación o pulverización. Sino que también llegan por la comida, por el agua, cuando dormimos... porque también esto ocurre en las localidades rurales o semiurbanas: uno se

acuesta a dormir tranquilo y las máquinas fumigadoras “riegan” las casas, porque a veces aplicar de noche es lo recomendado por las “buenas prácticas”. (Verzeñassi, 2018)

Esto genera sin dudas una alteración en los ciclos biológicos naturales de nuestros sistemas celulares.

“La pérdida de diversidad biológica y cultural ha disminuido las fuentes y las propiedades de los nutrientes, a partir de la instalación de modelos productivos extractivistas, hiperindustrializados, que conllevan a la homogeneización de los modos de alimentación y la intoxicación de los mismos con químicos y antibióticos”⁴.

Como expresó Mario Róvere, exministro de salud de la Argentina y ex decano de la carrera de Medicina de la UNLAM, “Existe **evidencia** epidemiológica que **demuestra** que las **enfermedades crónicas no pueden explicarse** desde el **envejecimiento** de la población. **Ya no se puede negar que los elementos ambientales afectan la biología**”⁵.

La agroindustria basada en eventos transgénicos, resistentes a pesticidas, interfiere con los ciclos vitales naturales de los territorios, poniendo en riesgo la salud de los ecosistemas y los seres humanos.

En Argentina, por dar un ejemplo, se aplican unos 400 millones de litros de plaguicidas al año (incrementando ese volumen año a año⁶), y los habitantes de los territorios afectados son quienes sufren graves daños a su salud por la incorporación involuntaria de pesticidas en sus cuerpos, a través de la ingesta los alimentos, agua y aire contaminados, sin siquiera ser informados de ello, lo cual los coloca en un estado de vulneración mayor.

“En general los agrotóxicos ejercen su acción sobre moléculas (enzimas, receptores) que los hongos, plantas, insectos y vertebrados comparten, de lo que resulta lógico que los seres humanos suframos, en nuestros organismos, daños similares a los experimentados por esas especies, al entrar en contacto con aquellos, fundamentalmente, si tenemos en cuenta que nuestra especie comparte carga genética con otras, en diferentes proporciones (con especies vegetales hasta un 40%, con insectos y ácaros hasta un 60% y con otros mamíferos hasta un 85%)”. (Verzeñassi, 2014)

⁴ “Sintiendo, viviendo la salud de la Madre Tierra. Tejiendo la Guía terapéutica de la Madre Tierra.” Declaración del IV Congreso Internacional de Salud Socioambiental, Rosario, 2017

⁵ Róvere M., Jornada Nutrición, Salud y Soberanía Alimentaria-Cátedra Libre en Soberanía Alimentaria, Facultad de Medicina- UBA- 7/4/2014

⁶ Info. púb. https://www.clarin.com/rural/consumo-fertilizantes-2017-equiparo-consumo-anos-2010_0_HJiL2lQdz.html

Info pub. <http://www.infocampo.com.ar/aumento-56-el-consumo-de-agroquimicos-y-fertilizantes-en-2017/>

Asimismo, los mecanismos de intoxicación pueden ser agudos o crónicos, dependiendo de la fuente de contaminación, el medio de ingreso del tóxico al organismo, el tiempo de exposición y la dosis absorbida, entre otros elementos.

A continuación, reproducimos un cuadro de OPS/OMS que grafica a grandes rasgos los impactos en la salud de los diferentes productos utilizados en la agroindustria según su clasificación en cuanto a la plaga que controla, al grupo químico, y los síntomas y signos agudos y crónicos:

Clasificación en Cuanto a la plaga que Controla	Clasificación en Cuanto al grupo químico	síntomas de intoxicación aguda	síntomas de intoxicación crónica
Insecticidas	Organofosforados y carbamatos	Debilidad, calambres abdominales, vómitos, espasmos musculares y convulsiones.	Efectos neurotóxicos retardados, alteraciones cromosómicas y dermatitis de contacto.
	Organoclorados	Náuseas, vómitos, contracciones musculares involuntarias.	Lesiones hepáticas, arritmias cardíacas, lesiones renales y neuropatías periféricas.
	Piretroides sintéticos	Irritación de la conjuntiva, estornudos, excitación, convulsiones.	Alergias, asma, irritación de mucosa, hipersensibilidad.
Fungicidas	Ditiocarbamatos	Mareos, vómitos, temblores musculares, dolor de cabeza.	Alergias respiratorias, dermatitis, enfermedad de Parkinson, cánceres.
	Fentalamidas		Teratogenia.
Herbicidas	Dinitroferóis y pentaclorofenol	Dificultad respiratoria, hipertermia, convulsiones.	Tipos de cáncer y cloroacnes.
	Fenoxiacéticos	Pérdida del apetito, náuseas, vómitos, fasciculaciones musculares.	Estímulo de enzimas hepáticas, cánceres, teratogenia.
	Dipiridilos	Hemorragia nasal, debilidad, desmayos, conjuntivitis.	Daño hepático, dermatitis de contacto, fibrosis pulmonar.

Fuente OPS/OMS (1996)

La relación entre actividad agroindustrial e impacto en la salud del sistema respiratorio, fue abordada en un trabajo publicado en el año 1996⁷, lo que demuestra que incluso antes de la liberación de los transgénicos dependientes de agrotóxicos ya se sabía que la **industrialización de la agricultura había incorporado “peligros químicos y mecánicos que necesitan ser reconocidas y prevenidos. La enfermedad pulmonar entre los trabajadores agrícolas puede resultar de una gran variedad de exposiciones peligrosas, que incluyen polvos orgánicos, alérgenos, productos químicos, gases tóxicos y agentes infecciosos. Además de síntomas inespecíficos de irritación de la mucosa, los trabajadores agrícolas puede experiencia ocupacional asma o bronquitis, síndrome tóxico del polvo orgánico, la neumonitis por hipersensibilidad, enfermedad de relleno (edema pulmonar hemorrágico tóxicos), e insuficiencia respiratoria neuromuscular. En riesgo están los trabajadores agrícolas y los involucrados en el procesamiento, almacenamiento, transporte, ... y los residentes de las comunidades rurales.”**

Respecto a los daños que provoca el estar en contacto con aire contaminado con biocidas, un equipo de investigadores de diversas universidades de nuestro país publicó en 2019 el artículo “*Intervención Ambiental En Las Enfermedades Respiratorias*” en el que se lee **“Tanto la exposición directa (fumigadores) como la indirecta (no fumigadores, habitantes cercanos a los cultivos), aumentan el índice de daño genético respecto de los no expuestos. En cuanto al compromiso respiratorio, se ha observado una tasa más alta de cáncer de pulmón en áreas de actividad agroindustrial. Los gases utilizados como plaguicidas y los que se desprenden cuando estos se aplican, irritan las vías aéreas y se asocian con síntomas y crisis en personas con asma y rinitis alérgica. Se ha demostrado una más alta prevalencia de asma, más consistente en niños que en adultos y también de bronquitis aguda”** (Arduzzo, Neffen, Fernandez Caldas, & otros, 2019).

Si nos concentramos en los procesos mórbidos del sistema endócrino, en su participación en el 1er Congreso Latinoamericano de Salud Socioambiental⁸, la Dra, Mabel Burger, entonces directora del laboratorio de Toxicología de la Universidad de la República del Uruguay, compartió información científica que evidenciaban la aparición de Hipotiroidismo Subclínico (por aumento de la Hormona Tirotrófina) y supresión de la Hormona T3 en personas que manipulan agrotóxicos.

Revisiones bibliográficas permiten apreciar como las exposiciones a distintos tipos de agroquímicos, se relacionan con alteraciones endócrinas a partir de acciones en la

⁷ do Pico, G A. Lung (agricultural/rural). Otolaryngol Head Neck Surg; 114(2): 212-6, 1996 Feb

⁸ El 1er Congreso Latinoamericano de Salud Socioambiental, se llevó a cabo en la Facultad de Cs. Médicas de la UNR, en el año 2011.

esteroideogénesis, inhibiciones de receptores androgénicos, interferencias con acumulación y liberación de hormonas varias, así como estimulación de receptores estrogénicos⁹.

Como dice la Organización Mundial de la Salud, en su documento "Global assessment of the state-of-the-science of endocrine disruptors"¹⁰, *"el sistema endocrino del cuerpo desempeña un papel esencial y omnipresente tanto en el corto, como en el largo plazo, en la regulación de procesos metabólicos. Procesos nutricionales, conductuales y reproductivos están intrínsecamente regulados por el sistema endocrino, a saber: crecimiento (crecimiento de hueso/remodelación), sistemas gastro-intestinal, cardiovascular y la función renal, así como las respuestas a todas las formas de estrés. Trastornos de cualquiera de los sistemas endocrinos, que implican ambas hormonas (hiperactiva e hipoactiva) resultan inevitablemente en la enfermedad, cuyos efectos pueden extenderse a muchos diferentes órganos y funciones y son a menudo debilitantes o mortales. Visto desde esta perspectiva general, la amenaza de los productos químicos ambientales con actividad endocrina (ya sea agonista o antagonista) es potencialmente grave"*¹¹.

En este documento, la OMS, explicita que niveles bajos de exposición son los que plantean las cuestiones más importantes de salud pública¹².

Tal como plantea la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2002) *"El sistema endocrino del cuerpo desempeña un papel esencial y omnipresente tanto en el corto, como en el largo plazo, en la regulación de procesos metabólicos ... **la amenaza de los productos químicos ambientales con actividad endocrina (ya sea agonista o antagonista) es potencialmente grave.**"*

La evidencia de los efectos significativos de los productos químicos que alteran la tiroides, las vías conocidas para los disruptores de la tiroides, y la evidencia e implicaciones para el daño del neurodesarrollo debido a los productos químicos que alteran la tiroides han sido ampliamente estudiados (Patrick L. 2009).

Algunos estudios realizados en aplicadores de pesticidas de sexo masculino llevados a cabo en Estados Unidos sugieren la asociación entre la exposición a plaguicidas con la mayor probabilidad de desarrollar hipotiroidismo, es decir, una disfunción de la glándula tiroides.

⁹ Verzeñassi, D. op. cit.

¹⁰ Disponible en http://www.who.int/ipcs/publications/new_issues/endocrine_disruptors/en/

¹¹ OMS, Global assessment of the state-of-the-science of endocrine disruptors, Capítulo 3, página 11.

¹² OMS, Global assessment of the state-of-the-science of endocrine disruptors. Capítulo 5, página 51.

En la Facultad de Ciencias Médicas de la UNR, a partir de los principios que sostiene la Materia Salud Socioambiental de la carrera de Medicina, en el año 2010 se inició la implementación de un sistema de evaluación final de estudiantes en la Práctica Final de esa carrera, denominado “Campamento Sanitario”, que entre otras actividades, construye perfiles epidemiológicos referidos por las propias comunidades, a partir de un relevamiento domiciliario que realizan docentes y estudiantes.

Este trabajo permitió identificar cambios en los modos de transitar los ciclos vitales de comunidades que habitan 39 localidades de la región agroindustrial de Argentina, en general de menos de 10000 habitantes. A lo largo de estos últimos 9 años, se entrevistaron domiciliariamente a más de **115.000 personas** (lo que equivale a un **65,4% del total** de habitantes de esas localidades)¹³. El análisis de los resultados está a cargo del equipo del Instituto de Salud Socioambiental de la Facultad de Cs. Médicas de la UNR, y ha evidenciado un cambio en los perfiles epidemiológicos de localidades que han quedado rodeadas por los territorios de producción agroindustriales de OGMs y biocidas, en coincidencia temporal con la instalación de este modelo, tal como fue presentado ante el Tribunal Internacional Monsanto¹⁴.

Al analizar los resultados de esos trabajos, se hace innegable el impacto negativo que ha tenido el modelo agroindustrial en la salud de esas comunidades.

Trastornos endócrinos, problemas de salud reproductiva (abortos espontáneos, malformaciones congénitas), enfermedades respiratoria, así como diferentes tipos de cánceres, leucemias y linfomas, son referidos por vecinas y vecinos de estas localidades como los problemas de salud mas frecuentes en sus familias.

Existe escasa disponibilidad de datos estadísticos sobre la prevalencia de hipotiroidismo en la población argentina y menos aún sobre su relación con la exposición de las poblaciones a sustancias presentes en el ambiente que podrían actuar como disruptores endócrinos.

Un trabajo realizado sobre la base de datos obtenidos en los campamentos sanitarios, fue presentado por nuestro equipo, en el año 2014 en el Congreso Latinoamericano de Medicina Social y Salud Colectiva, organizado por la Asociación Latinoamericana de Medicina Social (ALAMES) y nos permitió evidenciar el impacto de esta enfermedad en la localidad de Alcorta (Santa Fe).

¹³ Los datos que se presentan corresponden a las 34 localidades en las que la metodología de recolección de la información domiciliar fue por “barrido”, ya que en dos de las localidades se optó por la metodología de muestreo aleatorio previamente definido, en función de la cantidad de habitantes de las mismas.

¹⁴ <http://www.monsanto-tribunal.org/Conclusions>

Esa localidad se encuentra incluida en la región que vive profundos cambios en los modelos productivos agropecuarios, los cuales han virado hacia un sistema productivo demandante de sustancias tóxicas.

La bibliografía científica sugiere que el perfil de morbimortalidad podría relacionarse, entre otros factores, con el cambio en dichos procesos productivos y que la exposición a elementos químicos utilizados en los mismos puede participar como determinante en el desarrollo de trastornos endócrinos, por lo que, se haría necesario trabajar en investigaciones al respecto para evaluar qué impactos tienen y tendrán sobre los perfiles de salud/enfermedad de las poblaciones en cuestión los cambios mencionados.

Según la revisión de los datos del relevamiento realizado en la población en cuestión, el hipotiroidismo se encuentra dentro de las 3 primeras causas de morbilidad en la categoría de patologías crónicas referidas.

El consumo de levotiroxina supera ampliamente (duplica) los casos de hipotiroidismo referido.

La totalidad de la población encuestada en la localidad de Alcorta fue de 4842, sobre un total de 7603 habitantes en el área del municipio, según censo 2010; lo cual representa un 63%. Un total de 96 individuos (1,98 %) refirieron padecer hipotiroidismo y 259 (5,35 %) refirieron estar medicados con hormonas tiroideas.

Existen insuficientes estadísticas a nivel nacional sobre la prevalencia real del hipotiroidismo en nuestra población, habiendo sido consultados distintos sitios de información del Ministerio de Salud de la Nación, Secretaría de Salud de la Provincia de Santa Fe, Sociedad Argentina de Endocrinología, y sólo encontrando referencia en una revista de Cardiología del año 2006.

Según la Federación Argentina de Cardiología (FAC) la prevalencia del hipotiroidismo manifiesto es de alrededor del 1,5%. Los datos obtenidos en la localidad de Alcorta arrojan un 5,3% (3,8% superior a la referencia de la FAC).

En la comparación entre la prevalencia de hipotiroidismo referido como patología crónica en la población de Alcorta y la prevalencia de hipotiroidismo inferido según el consumo de levotiroxina referido por dicha población, encontramos que 20 de cada 1000 habitantes refieren hipotiroidismo, a pesar de que 53 de cada 1000 consumen el fármaco en cuestión.

La diferencia entre quienes perciben al Hipotiroidismo como un problema de salud y quienes consumen medicación específica para esa patología, es una característica que se observa también en otras localidades en las que se desarrollaron Campamentos Sanitarios, tal como se observa a en la Tabla 1.

	habitantes encuestados	Hipotiroidismo /1.000 Hab	Levotiroxina /1.000 Hab		
Murphy	2531	34	13,43	90	35,56
María Teresa	2072	27	13,03	62	29,92
San Gregorio	2126	25	11,76	100	47,0
Villa Cañas	5273	121	22,95	178	33,76
Bovril	6328	96	15,17	142	22,44
Bouquet	990	23	23,23	36	36,36
María Susana	2382	105	44,08	155	65,07
Wheelwright	3607	74	20,52	145	40,20
Totoras	6645	165	24,83	281	42,29
Elortondo	4086	112	27,41	44	10,77
Hughes	3307	63	19,05	230	69,5
Bigand	3188	149	46,74	196	61,48

Tabla 1: Prevalencia de Hipotiroidismo referido y por referencia de consumo de levotiroxina en localidades donde se desarrollaron Campamentos Sanitarios.

La relación mujer/hombre es de 11:1 para el hipotiroidismo y 8:1 para el consumo de levotiroxina. La prevalencia por edad muestra una distribución desigual, siendo mayor en los intervalos etáreos entre 40 y 69 años. (Tabla 2)

	Hipotiroidismo referido	Consumo de levotiroxina referido
Referidos	96	259
Relación	88 mujeres / 8 hombres	230 mujeres / 29 hombres
Grupo etáreo		
< 1 año	0	1
10 a 19	4	10
20 a 29	10	16
30 a 39	13	25
40 a 49	20	52
50 a 59	13	51

60 a 69	19	56
70 a 79	11	36
> 80	6	12

Tabla 2: Distribución por sexo y por edad en base al total de casos de hipotiroidismo y consumo de levotiroxina referidos en la localidad de Alcorta.

Constatamos que aproximadamente el 79% de los habitantes que refieren hipotiroidismo/consumo de levotiroxina, vive a menos de 500 metros de campos sembrados. (Tabla 3)

Distancia a campo sembrado	Consumo de levotiroxina referido
> 1000 mts	4
Entre 500 y 1000 mts	50
< 500 mts	205

Tabla 3: Relación entre personas que consumen levotiroxina y distancia de la vivienda al campo sembrado, en la localidad de Alcorta.

Esto es particularmente peligroso, si tenemos en cuenta los resultados de los trabajos de Bernardi quien encontró una diferencia significativa en el daño en la salud y la estructura genética de niños expuestos a fumigaciones a menos de quinientos metros con respecto al grupo de niños no expuestos. (Bernardi, Mañas, Méndez, & Gorla, 2015)

En este sentido, la posible asociación entre exposición a pesticidas y el desarrollo de malformaciones congénitas y abortos espontáneos fue estudiada por diversos autores y demostrada en modelos animales (Paganelli, 2010) (Diamanti-Kandarakis, y otros, 2009), incluso a concentraciones que se asumían como “atóxicas”. Esa relación fue investigada en humanos, con análisis epidemiológicos, a partir de la distancia entre fuente de exposición y domicilio de mujeres embarazadas, **hallándose un mayor índice de incidencia de malformaciones en la descendencia de quienes vivían a menos de 1000 (mil) metros de la fuente.** (Benitez Leite, Macchi, & Acosta, 2007) (Ojeda & Benitez Leite, 2018).

El 96 % de la población de Alcorta que consume levotiroxina reside en la localidad hace más de 5 años (Tabla 4) lo que constituye un dato de importancia al momento de analizar la construcción histórica del proceso de salud-enfermedad-atención delo ciclo vital de esas personas.

Tiempo de residencia en la localidad	Consumo de levotiroxina referido
< 1 año	1
Entre 1 y 5 años	10
> 5 años	248

Tabla 4: Tiempo de residencia en la localidad de las personas con hipotiroidismo inferido según consumo de levotiroxina, en la localidad de Alcorta.

En el año 2015, los investigadores del MIT, Samsel y Seneff, en su estudio “Glyphosate, pathways to modern diseases III: Manganese, neurological diseases, and associated pathologies” concluyeron que el **glifosato** interfiere el **metabolismo del Manganeso** y la **disfunción tiroidea (entre otras patologías) también** puede tener relación con la desregulación del manganeso que genera el químico estrella del modelo de OGMs resistentes a pesticidas.

La Asociación Brasileña de Salud Colectiva (ABRASCO), en su “Dossier de Agrotóxicos”, en el que, luego de analizar una vasta biblioteca de publicaciones científicas, concluye: “Sabemos que la exposición a agrotóxicos en bajas dosis induce la muerte celular, la citotoxicidad y la disminución de la viabilidad celular, efectos que no son considerados” en las clasificaciones toxicológicas agudas¹⁵. (ABRASCO, 2015)

Algunas de las sustancias químicas que son de uso habitual en la agroindustria acutal, tienen la capacidad de **desregular el eje hormonal de la tiroides** en ratones cuando la **exposición** se genera **en la vida intrauterina**, tal como lo evidencia la vasta recopilación de bibliografía científica sistematizada en el mencionado Dossier.

La Atrazina, por citar un ejemplo, químico con altos volúmenes de utilización en nuestros territorios, ha sido asociada con alteraciones específicas de la glándula tiroides (Rajkovic & Matavulj, 2010), una información que ya era conocida por la comunidad científica internacional a partir del trabajo de Ghinea y otros, publicado en el año 1979 (Ghinea & Simionescu, 1979), así como también fue identificada una alteración de los ritmos circadianos capaz de interferir en la regulación del funcionamiento de las tiroides, como una de las acciones de ese sustrato químico (Nicolau, 1980).

Otros insecticidas, como el Metamidofós, además de estar asociado a efectos neurotóxicos, generan disminución de los niveles de hormonas tiroideas y cambios en la

¹⁵ Dossier ABRASCO “Un alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saude” Carneiro, Fernando Ferreira, Edit. Expressao Popular, Sao Paulo, Brasil 2015, pag. 81.

estructura de la glándula, desregulando el funcionamiento de la misma. (Satar y otros 2005, Satar y otros 2008).

“La incertidumbre relacionada con el impacto en la salud de la exposición a pesticidas, y el reciente descubrimiento de que la exposición a múltiples pesticidas y otras sustancias tóxicas pueden actuar sinérgicamente magnificando sus efectos, llevan a establecer que los pesticidas y otras sustancias peligrosas deben ser usadas con un enfoque precautorio”. (Piñero, 2006)

Equipos de Investigadores pertenecientes a diversas Universidades Públicas de nuestro País, hallaron **daño genético en agricultores y fumigadores** (Simoniello, Kleinsorge, Scagnetti, Grigolato, & Poletta, 2008) y también en los **niños** de localidades inmersas en los sitios de producción agroindustrial (Bernardi, Mañas, Méndez, & Gorla, 2015).

El corpus de información científica publicada hasta la fecha permite sugerir que la proximidad de las viviendas a los campos agrícolas tratados con agroquímicos sea analizada como un factor estrechamente relacionado con la exposición ambiental a plaguicidas (Fenske RA, 2000).

Generalmente, las comunidades activan las alarmas respecto a la presencia de contaminantes que dañan la salud, ante las modificaciones en la incidencia de casos de enfermedades oncohematológicas y otros tipos de cánceres, lo que no necesariamente es acompañado de cambios en los registros oficiales de tumores o cáncer, situación que genera dificultades en los necesarios procesos de diálogos que deben darse para abordar la búsqueda de soluciones a los problemas de salud.

En ese sentido, la posibilidad que da el contar con un grupo de personas con alto grado de capacitación en salud (como lo es un estudiante del último ciclo de la carrera de medicina en el tránsito de su última evaluación final de la carrera), para poder relevar los datos, a partir de encuestas domiciliarias, amplifica y enriquece la construcción de perfiles de morbilidad referidas que permitan complementar los que se construyen con datos oficiales.

Lamentablemente, esto no siempre es entendido así por quienes tienen responsabilidades de gestión en Salud (o en otros campos) y ante la movilización popular en reclamo del derecho a la vida saludable, los gobiernos suelen pretender minimizar los mismos, mostrando datos de incidencia de mortalidades por cáncer, sin aclarar que las enfermedades oncohematológicas, dependiendo de la edad y el estado general de la persona afectada, pueden responder bien a los tratamientos químicos y de terapia radiante, con lo que una tasa de incidencia alta de morbilidad oncohematológica, no necesariamente

se acompañará de una tasa de incidencia alta de mortalidad por esa patología, soslayando el hecho de que la enfermedad, no deja de ser compleja y dolorosa si el desenlace no es la muerte.

No obstante, con los Campamentos Sanitarios,

“respecto a la incidencia de Cáncer, en la búsqueda de algún parámetro para poder analizar si nuestros hallazgos eran o no significativos, recurrimos a los datos oficiales sobre Incidencia de ese grupo de patologías en Argentina (si bien estos fueron contruidos a partir de un método diferente, nos permiten tener una referencia). Según datos oficiales, encontramos que en el año 2012, la tasa nacional anual de incidencia de cáncer fue de 217 por 100 mil habitantes (con un rango esperado entre 172.3-242.9/100 mil habitantes) y, para el mismo año, según las referencias de los vecinos entrevistados, la tasa de incidencia anual promedio de cáncer en las localidades donde se realizó el Campamento Sanitario (teniendo en cuenta las localidades visitadas desde el 2013) es de 397.4/100 mil habitantes, es decir, 1.83 más que el promedio nacional y 1.63 más alto que el máximo esperado para nuestro país” en ese mismo año. (Vallini & Verzeñassi, 2019, pág. 19)

Es claro que **la diversidad de elementos que confluyen en el desarrollo de un problema de salud a partir de la contaminación ambiental es amplia** (entre otros: las características propias del sujeto, el tipo de sustancias a las que el mismo es expuesto, el tiempo de exposición, las vías de contacto e ingreso al organismo, las condiciones del ambiente en que se libera la sustancia y en que se tiene el contacto), lo que de **ninguna manera puede menospreciar el impacto que ejercen los productos químicos sobre los seres vivos (incluidos los seres humanos).**

La identificación de los daños a mediano y largo plazo, desnuda para siempre el falaz discurso de las “dosis sin efecto” cuando se trata de sustancias con capacidad de disrupción endócrina, por lo que la única lógica coherente con el cuidado de la salud y la vida Saludable, es la de “exposición cero”, tal como afirma la epidemióloga ambiental Rémy Slama, miembro del Instituto Nacional de la Salud y la Investigación Médica de Francia (INSERM por sus siglas en Francés)¹⁶.

En una extensa nota, la investigadora reconoce con preocupación que “las pruebas y conocimientos científicos (respecto al impacto de los disruptores endócrinos entre los que se encuentran los pesticidas) son puestos en dudas con fines políticos, como ocurrió con el tabaco e incluso con el cambio climático”. Y reflexiona como síntesis “los perdedores no son los científicos, sino la sociedad”.

¹⁶ “Perturbateurs endocriniens: urgence sanitaire dans nos placards” en Liberation, Paris, 27 febrero 2017.

Desde una mirada del campo de la salud, el hallazgo de presencia de productos químicos biocidas en la cotidianidad de la vida, representa un problema superlativo, asumiendo que el principio de una vida libre, no puede ser puesto en riesgo, ni transformarse en un proceso de contaminación, ni siquiera crónica o a bajas dosis, ya que cualquiera de estas situaciones supone un riesgo cierto de construir procesos mórbidos complejos.

Como dijo alguna vez el Jefe Seattle, todo lo que hacemos a la Tierra, lo sufriremos también los hijos de la Tierra.

Si la razón de ser de la universidad pública no es “producir mano de obra o conocimientos” funcional al mercado, sino aportar a la construcción de una formación de ciudadanos que puedan, desde alguna especificidad, construir otro tipo de realidades, quienes nos formamos y trabajamos en ella, ya no solo la responsabilidad sino la obligación, de poner lo que estuviese a nuestro alcance de la estructura universitaria, para construir un conocimiento de la realidad que permita saber cuál es la situación sanitaria hoy en nuestra región.

Al recuperar las percepciones de las comunidades respecto a los problemas de salud colectivos y las fuentes de contaminación percibidas por ellas (el 75% de quienes identificaban fuentes contaminantes, se referían a elementos vinculados al modelo agroindustrial de OGM's dependiente de venenos), y georreferenciar los datos de morbimortalidades referidos, surgió un elemento clave para comprender esos perfiles epidemiológicos: mas del 90% de las personas entrevistadas vivían a menos de 1000 metros de las zonas en las que se produce en base al paquete tecnológico agroindustrial mencionado.

Los estudios epidemiológicos a nivel de poblaciones en un país o región son cruciales para alertar a los investigadores sobre las tendencias geográficas o seculares en la prevalencia de trastornos que apuntan a posibles factores ambientales.

Asumiendo que la libertad de los sujetos y los pueblos se ve disminuida al predominar la enfermedad (Berlinguer, 1999) se hace necesario poner en discusión los modelos de producción que se instalaron en nuestros territorios, con el discurso del “progreso y el desarrollo”, trayendo de la mano contaminación, enfermedades y la pérdida de la diversidad y la soberanía de nuestros pueblos.

5. LA AMBIENTALIZACIÓN DE LA CURRÍCULA MÉDICA COMO ESTRATÉGIA DE RESISTENCIA PARA LA VIDA

El currículum, particularmente el currículum médico, ha sido colonizado por una visión simplificadora y en lo que dice, pero también en lo que silencia, ha construido una imagen del mundo homogénea y definitiva¹⁷. (Galano, 2004)

Desarrollar e implementar currículas innovadoras (no solo en medicina), que sean capaces de subvertir el rígido orden flexneriano, hegemónico, en pos de lograr caminos integradores, de complejidad creciente, en los que se estimule al estudiante a ser capaz de problematizar la realidad y a partir de ello realizar la travesía del conocimiento de las ciencias de la salud, es un paso muy importante para incluir al estudiante de Medicina desde el inicio mismo de su carrera en las comunidades, con actividades curriculares que son al mismo tiempo herramientas de extensión de la Universidad y pueden también ser fuente de saberes para la construcción de conocimientos científicos significativos para la sociedad.

El aprendizaje de los saberes y formas culturales incluidos en el currículum sólo potencia simultáneamente el proceso de construcción personal, en la medida que ayude a situarse de una manera activa, constructiva y crítica en y ante el contexto social y cultural del que forma parte.

“Desarrollar **estrategias educativas curriculares** que ubiquen a **estudiantes y docentes universitarios en las comunidades**, como parte de ellas y no como “instructores del cómo vivir”, **es todo un desafío**”. (Verzeñassi, 2015, FAFEMP)

“Aprender con la comunidad, recuperar los vínculos que nos hacen “ser parte de”, y no estar “a parte de”, (desde nuestra mirada) se acerca más a los enunciados de “vinculación y extensión universitaria” que postulaban los reformistas de 1918”. (Verzeñassi, 2015, FEFEMP)

En este sentido se puede asumir un proyecto educativo que reconoce al estudiante como protagonista, capaz de establecer nuevas relaciones, reconociéndose creador y recreador de su proceso de aprender, a través de la apropiación, la elaboración y el uso de diversas herramientas; y al docente comprometido con los objetivos propuestos, tendiendo al desarrollo de personas íntegras con conciencia social y formación ética y humana, jerarquizando el trabajo en equipos transdisciplinarios en las prácticas encuadradas en una

¹⁷ Galano, C. “Una mirada epistemológica y pedagógica. Aportes para repensar la formación docente desde la formación ambiental” 1er. Congreso de Educación Ambiental para el desarrollo Sustentable de la República Argentina, Embalse Córdoba, Mayo 2004.

estrategia de Atención Primaria de la Salud, priorizando el compromiso con la comunidad. En este aspecto la interdisciplina, desde el comienzo del estudio universitario, permitiría un discurso integrador en cuanto a salud y educación se refiere y una práctica solidaria, facilitando la toma de decisiones compartidas que enfatizan sobre el conocimiento específico del profesional que se intenta formar.

Es necesario generar implicaciones y aplicaciones útiles y valiosas para la educación en referencia a la relación entre las estrategias de aprendizaje y las tareas de estudio, con las experiencias y vivencias previas, con los desarrollos afectivos, de sociabilidad y cognitivos de cada uno y con los vínculos y diálogos compartidos en los espacios áulicos y extra-áulicos, inclusive extramuros, entre docentes y estudiantes y entre pares. Ya hemos aprendido que una educación de calidad implica que nadie se educa solo, que aprendemos con los demás, más y mejor.

Ambientalizar el Currículo, en los tonos emancipatorios del Pensamiento Ambiental Latinoamericano, convocante de la participación activa y comprometida de vecinos, docentes, estudiantes, militantes sociales, con la decisión fraternal de construir una huella identitaria con perfiles éticamente sustentables y ambientalmente latinoamericanos, **es un desafío que podemos asumir.**

Un inédito posible, que nos convoque a recuperar la alegría de ser parte de un colectivo comprometido con la recuperación de la Salud de nuestros territorios, para ofrecer a las futuras generaciones, la posibilidad de ser, en este Planeta del que somos parte.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALCARAZ, G.; CABEZÓN, C.; PARMA, R.; PUSIOL, E. (2009) Disfunción tiroidea subclínica. Revista argentina de Endocrinología y metabolismo. v.46: n.4 Buenos Aires, Argentina.

ALTERN, P.L. (2009). Thyroid disruption: mechanism and clinical implications in human health. Med Rev; 14: 326-46.

ARDUSSO, L. y otros, (2019) "Intervención Ambiental en las Enfermedades respiratorias" Revista MEDICINA, Buenos Aires, 2019

ARIS, A.; LEBLANC, S., (2011) "Maternal and fetal exposure to pesticides associated to genetically modified foods in Eastern Townships of Quebec, Canada", Reproductive Toxicology, Volume 31, Issue 4, 2011

ARREBOLA, J.P.; FERNÁNDEZ, M.F.; MOLIA-MOLINA, J.M. y otros (2010). Exposición humana a compuestos con actividad disruptora endocrina en la población español. Laboratorio de Investigaciones Médicas. Hospital Universitario San Cecilio. Universidad de Granada, España. Ars Pharmaceutica 0004-2927, Vol. 51 Num. suplemento 3.

BENITEZ LEITE, S. y otros (2007) "Malformaciones congénitas asociadas" Pediatría (Asunción), 2007

BERLINGUER, G. (1999) "Globalización y Salud Global" en Salud, Problema y Debate, Buenos Aires, junio 1999.

BERNARDI, N. y otros, (2015) "Evaluación del nivel de daño en el material genético de niños de la provincia de Córdoba expuestos a plaguicidas" Archivos Argentinos de Pediatría, 2015

BERNARDI, N.; MAÑAS, F.; MÉNDEZ, Á.; GORLA, N. Y AIASSA, D. (2015) "Evaluación del nivel de daño en el material genético de niños de la provincia de Córdoba expuestos a plaguicidas" Archivos Argentinos de Pediatría 2015

BRENTA, G. (2006) Hipotiroidismo y el sistema cardiovascular. Revista Federación Argentina de Cardiología. n.35: 164-175. Buenos Aires, Argentina.

CARNEIRO FERREIRA, F. y otros (2015) Dossier ABRASCO "Un alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saude", Edit. Expressao Popular, Sao Paulo, Brasil 2015

DIAMANTI-KANDARAKIS, E.; BOURGUIGNON, J.P.; GIUDICE, L.C.; HAUSER, R.; PRINS, G.; SOTO, A.; ZOELLER, R.; GORE, A. (2009) "Endocrine-Disrupting Chemicals: An Endocrine Society Scientific Statement" Endocrine Reviews, 2009

FENSKE, R.A.; KISSEL, J.C.; LU, C., KALMAN, D.A.; et al. (2000) "Biologically based pesticide dose estimates for children in an agricultural community" Environmental Health Perspectives, 2000

GALANO, C. (2004) "Una mirada epistemológica y pedagógica. Aportes para repensar la formación docente desde la formación ambiental" 1er. Congreso de Educación Ambiental para el desarrollo Sustentable de la República Argentina, Embalse Córdoba, Mayo 2004

GHINEA, E.; SIMIONESCU, L. y OPRESCU, M. (1979) "Studies on the action of pesticides upon the endocrines using in vitro human thyroid cells culture and in vivo animal models. I. Herbicides--aminotriazole (amitrol) and atrazine" Endocrinologie, 1979

GOLDNER, W.S.; SANDLER, D.P.; YU, F., SHOSTROM, V.; HOPPIN, J.A. (2013) Hypothyroidism and pesticide use among male private pesticide applicators in the agricultural health study. J Occup Environ Med: 55: 1171-8.

LEFF, E. y otros. (2002) Manifiesto por la Vida. en 1er. Congreso de Educación Ambiental para el desarrollo sustentable de la República Argentina; editado por la CTERA, 2004.

MAMANI CHOQUE, P. "Territorio y Ayllu" en <http://qollasuyo.indymedia.org>

Ministerio de Salud de la Nación <http://www.msal.gov.ar>

NICOLAU, G.Y. y SOCOLIUC, E. (1980) "Effects of atrazine on circadian RNA, DNA and total protein rhythms in the thyroid and adrenal" Endocrinologie, 1980

OJEDA, L. y otros (2018) "Factores de riesgo prenatales y su asociación a malformaciones congénitas en un hospital universitario de referencia" Pediatría (Asunción), 2018

OMS. (2002). "Global assessment of the state-of-the-science of endocrine disruptors", 2002

OPS. (2002). "Caso de Introducción a la Toxicología de la contaminación del Aire". Lima: OPS-OMS. 2002

PAGANELLI, A. y otros (2010) "Glyphosate-Based Herbicides Produce Teratogenic Effects on Vertebrates by Impairing Retinoic Acid Signaling" Chemical Research in Toxicology, 2010

PIÑERO, J. H. (2006) "Diagnóstico sobre uso y manejo de plaguicidas de uso doméstico." Ministerio de Salud de la Nación, BsAs, 2006

RAJKOVIC, V.; MATAVULJ, M. Y JOHANSSON, O. (2010) "Studies on the synergistic effects of extremely low-frequency magnetic fields and the endocrine-disrupting compound atrazine on the thyroid gland" IJRB 2010

Secretaria de Salud de la Provincia de Santa Fe, <http://www.santafe.gov.ar/index.php/web/content/view/full/93796>

SIMONIELLO, M.; KLEINSORGE, E.; SCAGNETTI, J.A.; GRIGOLATO, R.A.; POLETTA, G. Y CARBALLO, M. (2008) "DNA damage in workers occupationally exposed to pesticide mixtures" J. Appl. Toxicol, 2008

Sociedad Argentina de Endocrinología, <http://www.saem.org.ar>

VALLINI, A.; VERZEÑASSI, D. (2019) "Transformaciones en los modos de enfermar y morir en la región agroindustrial de Argentina" Rosario, 2019

VERZEÑASSI, D. (2010) "¿Hacia donde vamos?" en Revista Cuadernos para la Emancipación Salud y Educación, año 6, N°7, agosto 2010

VERZEÑASSI, D. (2018) "Epidemiología para la ciencia digna" en "Con la soja al cuello 2018" BaselS, Asunción Paraguay, 2018

VERZEÑASSI, D. (2015) "Inserción curricular de la extensión Universitaria en la carrera del médico" Congreso del Foro Argentino de Facultades y Escuelas de Medicina Públicas, Tucumán 2015

VERZEÑASSI D. (2014) "Agroindustria, Salud y Soberanía. El modelo agrosojero y su impacto en nuestras vidas" en "La Patria Sojera: el modelo agrosojero en el Cono Sur" Melón, D. 1a ed.- El Colectivo-Buenos Aires, 2014.

FORMAR CIUDADANOS GLOBALES PARA EVITAR DESEQUILIBRIOS AMBIENTALES LOCALES

Garcia, Victoria – UNL

Sabatier, María Angélica – UNL

1. INTRODUCCIÓN

Este capítulo presenta resultados preliminares sobre la percepción que tienen diversos actores sociales, políticos e institucionales acerca de la necesidad/importancia de instalar y mantener procesos permanentes de *formación de ciudadanos informados y comprometidos con la crisis planetaria contemporánea, sus causas, consecuencias con comprensión de la dimensión global y capacidad de acción local*.

Los mismos resultan de una indagación exploratoria emprendida desde el espacio curricular transversal *Ciudadanía y Desarrollo con Sostenibilidad*, a partir de: a) la autoevaluación de las competencias que los estudiantes que promocionaron dicho espacio estiman haber adquirido entender la crisis y actuar en clave de sostenibilidad, b) cómo varía la percepción entre la población 2013-2015 y la del 2016 y posteriores; y c) un sondeo, apenas exploratorio, realizado a actores sociales y político-institucionales, sobre la necesidad/pertinencia de formar en competencias no disciplinares a los futuros egresados universitarios. Esto, en el marco de una experiencia de investigación-acción que viabiliza la formación en competencias para la sostenibilidad en estudiantes universitarios desde la perspectiva de la construcción de ciudadanía global, capaces de accionar en un contexto caracterizado por una multiplicidad de problemas complejos e interrelacionados que contribuyen a la cuestión ambiental en su concepción más abarcativa.

2. LA SOSTENIBILIDAD COMO UN PROPÓSITO SOCIAL

La emergencia cada vez más recurrente de eventos meteorológicos extremos con capacidades devastadoras tanto por exceso como por defecto directamente relacionados con un calentamiento atmosférico por emisiones masivas de CO₂, así como la destrucción de hábitats y la pérdida de biodiversidad encabezan los efectos principales de un modelo de producción y consumo que genera innumerables desequilibrios ecológicos y climáticos que redundan en la pérdida de calidad de vida y deterioro de la salud humana y de otras especies.

El aumento de la contaminación del aire y su correlato con las enfermedades respiratorias, el impacto del uso de agroquímicos en vastas extensiones del territorio argentino, la deforestación que marca un constante cambio del uso del suelo, la especulación inmobiliaria, la pérdida de calidad del agua son factores que generando destrucción de hábitats y pérdida de biodiversidad, son percibidas como factores, entre otros

tantos, que impactan sobre la calidad de vida pero sobre todo sobre la salud humana. Las llamadas crisis climática y ecológica están aquí, han llegado para quedarse y necesitan particular atención, debemos entender por qué se producen y cómo actuar, individual y colectivamente para que sean evitadas, controladas o revertidas.

Ante tanta situación de desequilibrio e impacto ambiental producto de ese modelo de desarrollo que se cuestionaba ya en 1972, la sostenibilidad aparece algo tardíamente en el imaginario colectivo, siguiendo un largo y tortuoso camino. Comienza a discutirse en los reductos científicos, tecno-políticos e intergubernamentales mucho antes de la irrupción del Informe Brundlant en 1987, que instala el concepto de “desarrollo sostenible” el que para muchos especialistas es un verdadero oxímoron¹.

La sostenibilidad como paradigma empieza a insinuarse en el período de los 60 y los tempranos 70, período en que gravitan los Mayos del 68 y se organiza el ecologismo²; se publica “Los Límites del Crecimiento”, que el grupo del MIT encabezado por Meadows produce para el Club de Roma³; se realiza la Cumbre de Estocolmo ese mismo año; se conoce la Declaración de Cocoyoc en el 74, que en su versión primigena elige al ecodesarrollo como modelo de producción⁴; Margalef publica Ecología⁵, y se conoce en 1975 “Catrásfofe o Nueva Sociedad, Modelo Mundial Latinoamericano”, un potente equipo de intelectuales de la Fundación Bariloche que dá a la educación en un protagonismo central. Esto, que se retoma más adelante, pone de manifiesto que lo que ya estaba en el centro del debate el modelo de desarrollo, cuestionado de lleno y sin eufemismos. El debate se define como Crecimiento o Ecodesarrollo colocando a la “cuestión ambiental” como emergente de un desarrollo a todas luces insostenible, imposible de ser mantenido en el tiempo sin que se produzcan severos deterioros de los recursos pero sobre todo de los ecosistemas como soporte de la vida humana.

¹ Joan Martínez Alier, es catedrático del Dpto. de Economía e Historia Económica de la Universitat Autònoma de Barcelona, además de presidente de la International Society of Ecological Economics. Revista El Ecologista n° 45 <https://www.ecologistasenaccion.org/7976/el-ecologismo-de-los-pobres/>

² <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/140706-Texto%20del%20art%C3%ADculo-191948-1-10-20091019.pdf>

³ <http://habitat.aq.upm.es/qi/mve/daee/tmzapiajn.pdf>

⁴ <https://sites.google.com/site/historiaeducacionambiental/decada-de-los-70/1974>

⁵ Ramón Margalef López (1919-2004), oceanógrafo y ecólogo catalán, precursor de la ecología y director de la primera Cátedra de Ecología del Estado, abierta en 1967 por la Universidad de Barcelona. En el prólogo, Margalef afirma “en los últimos tiempos se está haciendo gran propaganda a favor de la conservación de la naturaleza y lo valora como pertinente, sin embargo aconseja clarificar las ideas y contribuir a la introducción de puntos de vista ecológicos en la enseñanza y en la formación, eso sí, siempre alejados de cualquier propaganda sensacionalista. Actualmente, la especie humana es tan numerosa y posee tal capacidad de control que, si se prescinde de ella, no es posible entender el funcionamiento presente de la gran mayor parte de los ecosistemas. Su actividad afecta a toda la biosfera. La biomasa humana es solamente 4 x 10⁻¹⁵ de la biomasa total; pero su influencia está fuera de proporción con dicha representación (...) El problema de la conservación de la Naturaleza es básicamente un problema de educación. La creación de reservas y parques naturales –a veces pintorescamente caracterizados- es solo una ayuda parcial, porque el problema afecta a la organización general de todo el territorio”.

La llamada “cuestión ambiental”, por donde se la mire, alcanza a toda la sociedad, casi cualquier estrategia implica el involucramiento de todos los individuos, no sólo de los que enfrentan con mayor proximidad las consecuencias de los diversos problemas que configuran la extensa y diversa problemática del ambiente como sea que se lo conciba.

El ambiente (Eschenhagen, 2010) puede ser concebido de tres maneras diferentes que implican posicionamientos éticos y epistemológicos distintos, a saber:

- a. como sinónimo de medio físico o entorno natural, como objeto, “eso”, donde es posible hacer operaciones, extracciones/reposiciones, modificaciones de stocks, lo que implica una cosificación instrumental para intervenir sobre él, asociando íntimamente la noción de ambiente con recursos, uso y explotación; el concepto utilizado por excelencia es “medioambiente”. Haber restringido a algunas pocas disciplinas/carreras el manejo de las cuestiones ambientales con esta concepción es perfectamente coherente con este concepto, aunque haya poca conexión entre ellas.
- b. el ambiente como sistema, esto es, el ecosistema como tal y todas las acciones humanas-que lo atraviesan, concebido con mayor complejidad, con énfasis en la trama de interrelaciones entre las partes, la dinámica de los procesos, la retroalimentación, los impactos cruzados, esto es, viendo el peso de las relaciones por encima de las componentes.
- c. el ambiente como crisis civilizatoria, concepción capaz de tensar a las ciencias políticas y sociales (como la economía) en el análisis de una amplia paleta de asuntos que son indicadores concretos de una (in)sostenibilidad manifiesta devenida del modelo hegemónico de producción, distribución y consumo que tiene extensión planetaria. Aquí hay un claro ida y vuelta de lo global y lo local y cuestiones que parecen inconexas empiezan a encajar en un -a veces interminable- entramado, que cuando es desmontado pone a la luz el racimo de decisiones tomadas - y las que no – y sus efectos directos e indirectos, en el corto, mediano y largo plazo.

Son claramente distintas y determinan el posicionamiento del observador y por lo tanto de la consideración que éste hace en cada caso de la insostenibilidad de las acciones humanas sobre el entorno, esto es de eso que no puede ser mantenido por distintas razones, sea porque deteriora la calidad del recurso, sea porque altera el ecosistema, sea porque pone en crisis alguna de las relaciones entre dimensiones fuertemente interrelacionadas que operan en su configuración: la político- institucional, la económico-productiva, la social y la ecológica. En pocas palabras el ambiente no es solo el medio físico,

muchos menos el paisaje, es la resultante de la compleja trama de relaciones en las dimensiones ya enunciadas, las que se suma la dimensión temporal, ya que la sostenibilidad no es otra cosa que la duración o continuidad de los equilibrios dinámicos entre las anteriores en el tiempo.

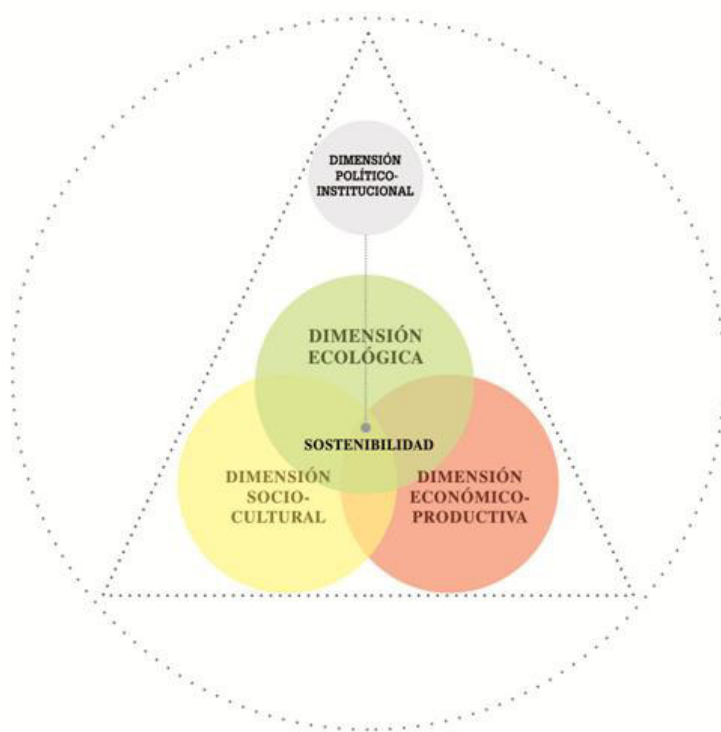


Figura N°1: Sostenibilidad como equilibrios entre esferas, que de modo dinámico deben mantenerse en el tiempo
Elaboración propia.

La sostenibilidad, eso inherente a lo durable, a lo que puede ser mantenido en el tiempo, en tanto conjunto de equilibrios dinámicos entre dimensiones altamente interrelacionadas como la económico-productiva, la ecológica, la social y la político-institucional, tiene en la participación ciudadana un aliado indispensable; esto plantea entonces el insoslayable análisis de cuál ciudadanía es capaz - esto es con cuales competencias - de promover esos equilibrios de manera sostenida, lo que conduce al terreno de las ciudadanías adjetivas.

Partiendo de la base de que se apoyan en conceptos diferentes de ambiente, corresponde diferenciar entonces si se trata de formar para una ciudadanía ambiental, orientada a lo circular y a la búsqueda de una mejor relación con el “medioambiente”, de una ciudadanía ecológica, sistémica y territorial, vinculada a los ecosistemas locales o de una ciudadanía global, multidimensional, concebida como una praxis política y social, capaz de entender la crisis planetaria para desplegar una robusta acción local.

2.1. La Educación, un mediador por excelencia

La relación entre sostenibilidad y ciudadanía esta mediada- entre otros factores- por la educación. La crisis ambiental global es – claramente- de naturaleza política, y en ese campo se inscribe el manejo de estrategias que pueden empujar el cambio, una de ellas, sin duda, la educación. La educación en todos los niveles y en todas las modalidades ha tenido un lugar central en todas las declaraciones emanadas de los sucesivos encuentros latinoamericanos y mundiales que se han sucedido desde principios de los 70 en torno a la denominada crisis ambiental contemporánea.

Se ha dicho antes que los primeros años de la década de los setenta tienen a Estocolmo 72⁶ como referencia insoslayable, apenas después de conocerse “Los Límites del Crecimiento, a consecuencia de la cual se crea el PNUMA⁷. También se la considera, un precedente de a en 1973, la UE creó la primera Directriz sobre Protección del Medio Ambiente y los Consumidores, y compuso el primer Programa de Acción Ambiental. La cuestión ambiental global se instala en el espacio intergubernamental, en que el interés y la colaboración investigativa sin duda allanaron el camino para profundizar el conocimiento sobre el calentamiento global, que ha dado lugar a acuerdos como el Protocolo de Kyoto. Pueden reseñarse publicaciones previas al informe del MIT, de diversa procedencia pero de la misma contundencia. Naina Pierri (Foladori y Pierri, 2005) menciona una serie de informes científicos que entre fines de los 40’s y principios de los 70’s presentan distintos aspectos, de lo que denomina La Alarma Ambiental Inicial⁸. Hay sin embargo hallazgos previos⁹.

6 Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano, realizada en Estocolmo Suecia. Fue abierta y dirigida por el primer ministro sueco, Olof Palme y el secretario general Kurt Waldheim para discutir el estado del medio ambiente mundial. Con la asistencia de los representantes de 113 países, 19 organismos intergubernamentales, y más de 400 organizaciones intergubernamentales y no gubernamentales, es ampliamente reconocido como el comienzo de la conciencia moderna política y pública de los problemas ambientales globales.

7 Programa de Naciones Unidas para el Medioambiente.

8 La mayoría se produce entre 1962- cuando aparece Silent Spring -libro de Rachel Carson que denuncia la relación entre los agroquímicos y la extinción de aves que selló la alianza entre el movimiento ecologista que despuntaba en USA y los científicos radicales- y 1973. Entre ellos pueden mencionarse el lanzamiento (1966) de La Ciencia Crítica, por Barry Commoner –biólogo y activista antinuclear norteamericano, considerado uno de los artífices del ecologismo científicamente fundamentado- en Science and Survival, obra en la que llama la atención sobre los riesgos del complejo tecno-científico y denuncia la vocación biocida de la civilización industrial. En 1972, René Dubos y Bárbara Ward publican Only one Earth, aparece El Manifiesto para la Supervivencia, que cosecha adhesiones de notables científicos del Reino Unido, entre ellos dos premios Nobel y se publica el Primer Informe del Club de Roma, denominado “Límites del Crecimiento (MIT), que sustenta la propuesta de crecimiento cero y es considerado el documento más influyente para establecer la alarma ambiental contemporánea”. Un año después, entre la Cumbre de Estocolmo en el 72 y el Simposio de Cocoyoc en el 74, Rene Dumont publica “La utopía o la muerte” (1973).

9 Resulta particularmente interesante constatar que ya en 1912 un periódico neozelandés alertaba sobre los efectos que sobre la atmosfera terrestre tendría el uso de 2 mil toneladas de carbón al año (Figura 2) Previamente - en 1896- el científico sueco Svanthe Arrhenius había establecido la primera relación entre la concentración del CO2 y la temperatura de la atmósfera.

A partir de Estocolmo, hay una larga sucesión de reuniones internacionales centradas en el eje Ambiente y Desarrollo y asuntos conexos o derivados, como Habitat, Biodiversidad, etc., etc. La mayoría de estos encuentros hacen alguna referencia a la educación como herramienta clave para construir conciencia ambiental y ciudadanía activa. De ellos, Cocoyoc y Bariloche son, desde los 70, los dos aportes latinoamericanos más significativos al abordaje de la cuestión ambiental global. Además de las medidas a adoptarse para resolver gradualmente la tensión entre ambiente y desarrollo, ambas tienen a la educación como instrumentación de un cambio profundo, en la búsqueda de una nueva sociedad configurada sobre la base de un ciudadano capaz de actuar a favor de un desarrollo que adopte modos de producción que no afecten los ecosistemas y que genere bienestar con equidad; allí ya se configuran las dos dimensiones principales de la sostenibilidad: la ecológica y la social, que quedan atravesadas por la económico-productiva y la político-institucional, haciéndose las cuatro, altamente interdependientes.

Lo central es que ya en 1974 estaba muy claro que el debate era *desarrollo* (crecimiento sostenido) o eco-desarrollo. No sería justo omitir que toda la década de los 70 fue extremadamente rica en hechos dirigidos a advertir sobre la necesidad de un cambio de rumbo, acumulando evidencias desde apenas pasada la segunda guerra.

Tampoco no decir que la vergonzante modificación reclamada de la Declaración de Cocoyoc, exigida por USA cuando ya estaba firmada hasta por el presidente de Mexico, de la que desaparece la recomendación por la adopción del ecodesarrollo, puso al debate en largo compás de espera¹⁰, jalonado por una serie de hechos críticos que desembocan en el regreso de las políticas neoliberales a principios de los 80, y con ellas la enorme deuda

10 El nuevo paradigma del ecodesarrollo aparecía en la escena de la política mundial como alternativa a la problemática medioambiental y a la del desarrollo. Sobre todo aplicada al ámbito rural y con enfoque local donde pone más énfasis en su tesis: el ser humano es el recurso más valioso, por lo tanto debe afianzarse su desarrollo, su realización. En este sentido, se propone aprovechar los recursos naturales locales y no imponer estrategias de producción en función de los intereses del mercado, con el objetivo primero de satisfacer las necesidades locales y, después, respetando las necesidades de futuras generaciones, al frenar prácticas no sostenibles en el tiempo (Gudynas, 2004). Cocoyoc situó las medidas correctoras para solucionar los problemas ambientales exactamente en el contexto de las demandas totales para una redistribución de los recursos: gestión global de los recursos globales, transferencias de países ricos a pobres, acceso equitativo a los recursos y uso global de lo común. Estas ofertas, evidentemente, se enfrentaban a las normas económicas liberales de libre cambio y a los incentivos y mecanismos del mercado para la transferencia de protección ambiental y de tecnología. Así, el Departamento de Estado de EE.UU., entonces dirigido todavía por Kissinger (dos meses después de la dimisión de Nixon por el Watergate), protestó fuertemente por las conclusiones de la Declaración. Según I. Sachs, la Declaración de Cocoyoc es el documento más radical que nunca se haya hecho en el seno de las Naciones Unidas, porque habla del sub-desarrollo y el sobre-desarrollo o desarrollo excesivo (Paquot, 1998). De golpe, se actuó para superar una crítica, al parecer, demasiado radical sobre el desarrollo, y el nuevo término propuesto se reemplazó por uno usado tradicionalmente en el campo de la economía, olvidando que los informes sobre ser humano y sobre la naturaleza son, sobre todo, informes sociales. El término "ecodesarrollo" pasó a ser maldito tras este simposio. Nunca más se volvió a utilizar en declaraciones oficiales. El propio Kissinger pidió se cambiase dicha expresión por la menos comprometida de sustainable development ("desarrollo sostenible"), que según Sachs se referiría a la terminología del economista Rostow, self sustainable growth (crecimiento auto-sostenible).

externa contraída por los países pobres y en vías de desarrollo con las entidades monetarias mundiales. Pueden reseñarse hechos de relativa significación durante ese lapso, la enorme mayoría inscriptos en el campo de la educación ambiental. Hubo un claro cambio de andarivel. De discutir el modelo de desarrollo a impulsar la educación ambiental, que existía por supuesto, pero que tiene un desfase importante, porque claramente la cuestión ambiental es percibida desde todos los frentes, como una cuestión de políticas y estrategias , esto es politics and policies.

En la segunda mitad de los 70 aparecen progresivamente indicadores de esta tangente, que se atribuyen también, en buena medida, a la “vocación” de seccionar y desagregar los asuntos complejos en partes que pasan a funcionar de modo autónomo, debilitando el planteo principal para poner el acento en las componentes y no en el todo.

Así, se realiza en 1975 - *año en que la ciencia hace público el término calentamiento global*¹¹- el Seminario de Belgrado, cuya Carta es todavía material de profunda relevancia; la reunión preparatoria de Tbilisi en Bogota, 1976, apenas un mes después de la reunión regional convocada por UNESCO en la misma ciudad¹²; la Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental en Tbilisi en 1977, por supuesto, cuya declaración empieza planteando que. “En los últimos decenios, el hombre, utilizando el poder de transformar el medio ambiente, ha modificado aceleradamente el equilibrio de la naturaleza. Como resultado de ello, las especies vivas quedan a menudo expuestas a peligros que pueden ser irreversibles” en clara alarma sobre la pérdida de biodiversidad que desde los tempranos 60 era preocupación central.

En 1980 la UICN, creada en 1948¹³, el PNUMA, la WWF, fundado en 1961¹⁴, la FAO¹⁵ y la UNESCO ponen en vigencia la Estrategia Mundial para la Conservación de los Recursos Vivos para el Logro de un Desarrollo Sostenido¹⁶, que fue elaborada por la UICN, con la asesoría, cooperación y apoyo financiero del PNUMA y el WWF, en colaboración con la FAO y la Unesco. Esta Estrategia fue una de las primeras declaraciones que trató sobre la interdependencia entre el desarrollo económico y la conservación de los recursos naturales. Entre sus funciones estaba la de estimular un acercamiento enfocado a la gestión de los recursos vivos y la de proporcionar una dirección política a diversos sectores. El término de

¹¹ <http://www.lineaverdeceutrace.com/lv/consejos-ambientales/cambio-climatico/secuelas-del-calentamiento-global.asp>

¹² Con dos conceptos de desarrollo diferentes por detrás. La preparatoria de Tbilisi planteando el concepto de eco-desarrollo y la de UNESCO en torno al desarrollo ecológico, que marcan cierta disonancia o esa plurisemia tan característica en el abordaje de los asuntos ambientales.

¹³ <https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-la-biodiversidad/uicn/default.aspx>

¹⁴ https://www.wwf.org.mx/quienes_somos/

¹⁵ La FAO es la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, creada en 1945.

¹⁶ Que no es sinónimo de sostenible.

sustainable development, traducido sucesivamente por *desarrollo sostenido*, y más tarde como *desarrollo sostenible o viable*, aparece oficialmente por primera vez en esta Estrategia Mundial para la Conservación de la UICN¹⁷, Este es un dato que no puede ser soslayado porque es el antecedente directo del enfoque del Informe Brundlant.

En 1982 se efectúa la I Conferencia Internacional de Educación Ambiental. Sudáfrica durante al que fue formada la Asociación de Educación Ambiental del África Austral. Se conforma la Red de Formación Ambiental para América Latina y Caribe¹⁸, bajo la órbita del PNUMA.

Y se realiza Estocolmo + 10, en Nairobi. Conviene detenerse un poco en este encuentro. La comunidad internacional fue convocada en Nairobi del 10 al 18 de mayo de 1982, para conmemorar el décimo aniversario de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano celebrada en Estocolmo. Tras examinar las medidas adoptadas para poner en práctica la Declaración y el Plan de Acción aprobados en dicha Conferencia, suscribió la Declaración de Nairobi, en la que pidió solemnemente a los gobiernos y a los pueblos que consolidasen los progresos hasta entonces realizados, a la vez que expresó su profunda preocupación por el estado del medio ambiente mundial y reconoció la necesidad urgente de intensificar los esfuerzos a nivel mundial, regional y nacional para protegerlo y mejorarlo.

Así, la Declaración, de once párrafos, reconoce entre otras cosas que:

- Durante el último decenio (1972-1982) han surgido nuevos planteamientos: se ha reconocido ampliamente la necesidad de la gestión y la evaluación del medio ambiente, y la interacción íntima y compleja entre medio ambiente, desarrollo, población y recursos, así como la presión que se ejerce sobre el medio ambiente en las zonas urbanas la concentración creciente de la población. Una metodología amplia e integrada regionalmente, que haga hincapié en dicha interacción, puede conducir a un desarrollo socioeconómico ambientalmente racional y perdurable.

¹⁷ Exactamente el 5 de marzo de 1980 a las 10:00 am GMT, cuando la UICN, la WWF y el PNUMA lanzaron la Estrategia Mundial de Conservación (Kohsla, 2003). El concepto aparece ya en el subtítulo: La conservación de los recursos vivos para un desarrollo sostenido y en el punto 2 de la introducción.

¹⁸ Hoy en día, la Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe tiene como objetivo principal la coordinación, promoción y apoyo de actividades en el ámbito de la educación, la capacitación y la formación ambiental en la región. Para ello, ofrece asistencia a la realización de cursos y el desarrollo de programas de formación ambiental, actividades de capacitación ambiental a nivel comunitario y la promoción del desarrollo de estrategias de políticas de desarrollo sostenible.

- Con la pobreza y el consumo dispendioso se agravan los peligros para el medio ambiente, puesto que ambos pueden llevar a la población a una explotación abusiva de su medio ambiente.
- La Estrategia Internacional del Desarrollo para el Tercer Decenio de las Naciones Unidas y el establecimiento de un nuevo orden económico internacional figuran entre los principales instrumentos en el esfuerzo mundial por invertir el proceso de la degradación ambiental.
- La combinación de los mecanismos del mercado y de la planificación puede también favorecer un desarrollo aceptable y una ordenación racional del medio ambiente y los recursos.

Tras esta Declaración, la posterior Carta Mundial de la Naturaleza¹⁹ parece ser el único rastro que dejó la Cumbre de Nairobi. Se trata de una declaración de principios ecológicos y éticos, bastante progresista para la época. Numerosos documentos posteriores se basarán en esta Carta. Entre los documentos clave del desarrollo sostenible, la Carta Mundial de la Naturaleza es, seguramente, el más naturalista y el menos desarrollista. El punto 15 de la Carta dice: “Los conocimientos relativos a la naturaleza se difundirán ampliamente por todos los medios, en especial por la enseñanza ecológica, que será parte integrante de la educación general”. Fue el último bastión intergubernamental donde se reclamó por alguna forma de desarrollo que no acabara con los ecosistemas a toda escala, como ya se venía y se continúa haciendo.

Así las cosas, 1983 marca un hito, que suele pasar desapercibido. Lo cierto es que apenas tres años después de la Estrategia (11 años después de Estocolmo y 9 después Cocoyoc), la Asamblea General de Naciones Unidas²⁰ acogió con beneplácito el establecimiento de una comisión especial que debería presentar un informe sobre el medio ambiente y la problemática mundial hasta el año 2000 y más adelante, incluidos proyectos de estrategias para lograr un *desarrollo duradero*. Posteriormente la comisión tornó el nombre de Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. La “conciliación forzosa” entre las dos posturas antagónicas que claramente se cristalizan en Cocoyoc 74’, llega en 1987, en plena consolidación de la deuda de los países en vías de desarrollo, cuando se da a conocer el informe Brundlandt²¹, que instala el *desarrollo sostenible*²² como

¹⁹ http://www.iri.edu.ar/publicaciones_iri/manual/Ultima-Tanda/Medio%20Ambiente/7.%20CartaMundialdeLaNaturaleza.pdf

²⁰ Resolución 38/161, de 19 de diciembre de 1983.

²¹ http://www.ecominga.ugam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LECTURE_1/CMMAD-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf

solución de compromiso a la tensión manifiesta entre *crecimiento sostenido*, marcado por la alta voracidad de recursos naturales en que se apoya todo el sistema de acumulación, y *eco-desarrollo*, que podría decirse se ubica justo en las antípodas.

Empieza a correrse el foco de la educación ambiental y se lo pone en la educación para el desarrollo sostenible. El cambio climático salta al estrellato en el 1988 con la conformación del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC). Sólo un lustro después –pero dos décadas después de Estocolmo- la Cumbre de la Tierra en Río 92 instala el Desarrollo Sostenible, sin mucha definición y menos instrumentación. Se alinean así el Desarrollo Sostenible, con el Cambio Climático y Educación para el desarrollo sostenible, un eje que se hace hegemónico en las siguientes décadas. Es en esta cumbre que los gobiernos acuerdan la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UFCCC). Su objetivo principal es "estabilizar las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera en un nivel que prevenga la peligrosa interferencia climática".²³ Puede decirse que 1992 es una verdadera bisagra. Se "saldan" la discusión, se hegemoniza el concepto de desarrollo la cuestión de la educación re-aparece²⁴ -en la declaración de los gobiernos²⁵ y la de los pueblos²⁶, por separado y con sentidos diferentes por supuesto, adquiriendo un relieve particular.

El debate se instala entre quienes defienden la educación ambiental y los que promueven la educación para el desarrollo sostenible, con marcada asimetría y poder. Sin embargo, el Decenio de la Educación para el Desarrollo Sostenible (DEDS- UNESCO, 2005-2014)²⁷ apenas si logra instalar la EDS con excesiva polisemia y escasa operatividad²⁸. La meta general del Decenio es integrar los principios, valores y prácticas del Desarrollo Sostenible en todos los aspectos de la educación y el aprendizaje. Se esperaba que ese esfuerzo educativo fomentará cambios de comportamiento que crearán un futuro más

²² Desarrollo Sostenible como concepto hegemónico que a estas alturas se perfila como una noción de contenido diverso y escasa traducción operativa. El Informe Brundlandt - y lo que vino después- da menos pistas que las deseadas o bien da justamente apenas pistas ambiguas y de escasa efectividad a la hora de alguna estrategia orientada (la de la comunidad en general y, en particular, las competencias de los egresados universitarios – de todas las disciplinas-) al desarrollo sostenible, concepto que para algunos autores constituye un indiscutible oxímoron.

²³ Los países desarrollados aceptan reducir sus emisiones a niveles de 1990.

²⁴ La lista de conferencias sobre ambiente humano, desarrollo sostenible, educación ambiental que puede hacerse desde 1972 es extensa y diversa; en las declaraciones de todas ellas la educación ocupa un lugar destacado, sin embargo, al menos por estas latitudes, la situación dista mucho de ser mínimamente deseable.

²⁵ <http://www.un.org/spanish/esa/sustdev/documents/declaracionrio.htm>

²⁶ <http://www.eurosur.org/NGONET/tr923.htm>

²⁷ <https://es.unesco.org/themes/educacion-desarrollo-sostenible/comprender-EDS/decenio-onu>

²⁸ El Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible (2005-2014) tiene como propósito movilizar los recursos educativos del mundo para crear un futuro más sostenible. Hay muchas maneras de alcanzar la sostenibilidad (p. ej., la agricultura y la silvicultura sostenibles, la transferencia de la investigación y la tecnología, la financiación o la producción y el consumo sostenible) que se mencionan en los 40 capítulos del Programa 21, el documento oficial de la Cumbre para la Tierra de 1992. La educación es una de estas maneras. La educación por sí sola no será suficiente para lograr un futuro más sostenible, sin embargo, sin la educación y el aprendizaje para el Desarrollo Sostenible, no podremos lograr esta meta.

sostenible en términos de integridad ambiental, viabilidad económica y justicia social para esta generación y las del futuro. Sin embargo, buena parte de los sistemas educativos apenas si recibieron alguna directiva, o fueron objeto de alguna transformación significativa en este sentido. ¿Otro fracaso?

Recién en Rio + 20 (2012), casi al final del DEDS + la UNESCO exhorta a las IES de todo el planeta, en especial a las universidades. En palabras de su Secretaria General: *“La educación superior es esencial para dotar de autonomía a todos los hombres y las mujeres con miras a la innovación y el cambio; por ello, en medio de avances diversos y resultados dispersos lanza desde la propia Cumbre, la Iniciativa de la Educación Superior para la Sostenibilidad, instando a las universidades e IES sin distinción, un frente de trabajo específico en la materia, en el que se requiere no sólo desplegar acciones de formación de los estudiantes como de los profesores para diseminar el enfoque a nivel de la enseñanza, sino también contribuir a la formación ciudadana a todos los niveles a través de la extensión, y encaminar esfuerzos concretos en materia de producción de conocimiento en este campo. El argumento central es que las universidades deben realizar una labor de más calidad al servicio de la sociedad toda. Deben innovar en su propio diseño institucional para aportar soluciones en materia de desarrollo sostenible. Creo que esta es la misión ética de la educación superior en el siglo XXI –comprender mejor el mundo a fin de cuidarlo mejor, formar a nuevos dirigentes para las sociedades “verdes” que necesitamos y sentar las bases para una nueva ciudadanía de la sostenibilidad”*²⁹. Advirtió que el desarrollo solo sería sostenible si las generaciones presentes y futuras disponían de autonomía para coordinarlo y construirlo, y pidió que se ampliara el acceso de los jóvenes a la educación superior. La afirmación apunta al corazón de la pertinencia y relevancia institucional. *Ya no basta otorgar la mejor formación disciplinar, es imperioso formar ciudadanos globales, capaces de actuar por la sostenibilidad planetaria.*

Calentamiento global por emisiones de gases de efecto invernadero en crecimiento sostenido, destrucción de hábitats y pérdida de biodiversidad configuran ya una crisis ambiental sin precedentes. Un racconto brevísimo de las últimas décadas, es una muestra – aunque no exhaustiva- de las evidencias acumuladas que detonan en 2015:

1989 –Las emisiones de carbono producidas por los combustibles fósiles y la industria alcanzan las 6 mil millones de toneladas al año.

1990 – El IPCC hace su Primer Informe de Evaluación. En el concluye que las temperaturas han aumentado en entre 0,3 y 0,6 °C en el último siglo, que las

²⁹ http://www.unesco.org/new/es/rio-20/single-view/news/rio_20_a_turning_point_for_sustainable_development/

emisiones de la humanidad se están sumando al complemento natural de la atmósfera de los gases de efecto invernadero, y que se espera que ese añadido provoque calentamiento.

1992 – Cumbre de Rio.

1995 – El segundo informe del IPCC llega a la conclusión de que las evidencias sugieren “una influencia humana” en el clima de la Tierra.

1997 – Se firma el Protocolo de Kioto. Las naciones desarrolladas -no todas por supuesto- prometen reducir sus emisiones en un promedio de 5% para el período entre 2008-2012.

1998 – El fenómeno meteorológico conocido como El Niño se combina con el calentamiento global y provoca el año más cálido jamás registrado. En América del Sur uno de los períodos más lluviosos que se tengan registrados.

1999 – El planeta tiene 6 mil millones de habitantes.

2000- La ONU pone en vigencia los Objetivos de Desarrollo del Milenio³⁰.

2001 – El 3r informe del IPCC evidencia que las emisiones “humanas” de gases de efecto invernadero son la causa principal del calentamiento observado en la segunda mitad del siglo XX.

2005 – El Protocolo de Kioto se convierte en ley internacional para aquellos países que lo integran.

2006 – El informe Stern sobre la economía del cambio climático estima que el calentamiento global podría perjudicar el Producto Bruto Interno (PBI) global en hasta un 20% si no se controla. Las emisiones de carbono de la industria y los combustibles fósiles llegan a los 8 mil millones de toneladas por año. En cinco años, la responsabilidad pasa de ser “humana” a tener nombre y apellido.

2007 – El 4to informe del IPCC sostiene que la posibilidad de que las emisiones “humanas” de gases de efecto invernaderos sean las responsables del cambio climático es del 90%. Al Gore, miembro del IPCC, recibe el Premio Nobel de la Paz “por sus esfuerzos por ampliar y difundir el conocimiento sobre el cambio climático

³⁰ 8 Objetivos de Desarrollo del Milenio, establecidos en el año 2000 en la Cumbre del Milenio de Naciones Unidas con el objetivo de definir una agenda global así como metas concretas y mensurables para el año 2015. http://www.un.org/es/millenniumgoals/pdf/2015/mdg-report-2015_spanish.pdf

provocado por el hombre, y por crear las bases para las medidas necesarias para contrarrestar ese cambio”.

2008 – El proyecto Keeling muestra que las concentraciones de CO₂ han crecido de 315 partes por millón (ppm) en 1958 a 380 ppm en 2008. Barack Obama promete “comprometerse vigorosamente” con el resto del mundo para lidiar con el cambio climático³¹.

2009 – China supera a Estados Unidos como el mayor emisor de gases de efecto invernadero, aunque EE.UU. sigue a la cabeza en términos de emisiones per cápita.

2011 – Un nuevo análisis del registro de temperaturas de la Tierra demuestra que la superficie terrestre realmente se ha calentado en el último siglo. La población llega a los 7 mil millones. Los datos muestran que las concentraciones de gases de efecto invernadero están aumentando más rápidamente que en años anteriores.

2012 – El hielo del Ártico se retrae hasta una extensión mínima en verano de 3,41 millones de km². En Rio+20 se advierte que todas las alarmas han sido activadas.

2013 – La concentración diaria de CO₂ en la atmósfera ha superado las 400 ppm por primera vez desde que comenzaron las mediciones en 1958.

En 2015, los Objetivos de Desarrollo del Milenio (2000) caen incumplidos, el calentamiento global parece imparable por emisiones en escalada, el cambio climático es un efecto que disemina desastres cada vez más extremos y más recurrentes, la crisis ambiental es planetaria y no sólo por calentamiento. La destrucción de hábitats y la pérdida de biodiversidad son críticas. El Papa hace pública la encíclica Laudato Si en mayo, se realiza la Cumbre del Desarrollo Sostenible en Nueva York³²: en setiembre 2015 se adopta la Agenda 2030³³ ³⁴, se ponen en vigencia los ODS; la Gran Manzana, allí donde vibra Wall Street es escenario de la manifestación ciudadana más numerosa de su historia. También se convoca a la COP 21, cuya negociación principal es el Acuerdo de París³⁵.

³¹ La tasa de incremento se ha acelerado desde que se iniciaron las mediciones desde 0,7 ppm por año hacia 1958 a 2,1 ppm por año desde 2004. Los científicos de NOAA afirman que es la evidencia concluyente de que el fuerte crecimiento de las emisiones de CO₂ procedentes de la quema de carbón, petróleo y gas conduce a dicha aceleración. Antes de la revolución industrial del siglo XIX la concentración media global de CO₂ era de unos 280 ppm. Durante los últimos 800 000 años el CO₂ fluctuó entre 180 ppm durante las eras glaciales y los 280 ppm en los períodos interglaciares. La tasa de crecimiento actual es más de 100 veces más rápida que el incremento que ocurrió cuando terminó la última era glacial.

³² <https://www.who.int/mediacentre/events/meetings/2015/un-sustainable-development-summit/es/>

³³ <https://www.ellitoral.com/index.php/diarios/2016/10/20/opinion/OPIN-02.html>

³⁴ <https://www.ellitoral.com/index.php/diarios/2016/10/21/opinion/OPIN-04.html>

³⁵ https://unfccc.int/sites/default/files/spanish_paris_agreement.pdf

Por primera vez las naciones signatarias deben hacer públicas sus metas de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. Si Rio 92, puede ser considerada una bisagra, los hechos de 2015 son otra, constituyendo el emergente de una crisis planetaria en la que convergen al menos la crisis climática, la crisis ecológica y la crisis de la pobreza. Son distintas claro, pero tienen sus raíces son las mismas.

Un hecho que sin embargo no ha tenido la gravitación necesaria es que el 1 de enero de 2015 apenas finalizado el Decenio de la Educación para el Desarrollo Sostenible, Naciones Unidas pone en marcha un Programa de Acción Global con el mismo objetivo de impulsar la necesaria y todavía posible transición a la Sostenibilidad. Desde ese mismo día la OEI³⁶ ha estado impulsando la Educación por la Sostenibilidad entre los educadores iberoamericanos por medio de una plataforma web que suele ser considerada referencia en nuestra región³⁷.

Desde la cumbre de NY los movimientos sociales transversales internacionales se han vuelto más radicales, han comenzado las huelgas climáticas, los Friday's for Future y otras tantas manifestaciones ciudadanas alrededor del mundo. *La insostenibilidad ya no sólo es manifiesta, es para todos, pero atraviesa especialmente a los vulnerables, sin respetar fronteras, ni nacionalidades, y dentro de poco, ni clase social, Una insostenibilidad que ocupa un lugar importante en la agenda ciudadana. La cuestión excede largamente a la ciencia, en especial a la ciencia climática, es clara y definitivamente una cuestión de los gobiernos, de la dirigencia política, social y productiva las organizaciones no gubernamentales y sociales y al ciudadano común, que con deficiente formación en la materia e información muchas veces distorsionada, ya no está dispuesto a que este asunto vital siga en manos de unos pocos.*

Varios gobiernos entienden el mensaje y se ponen al frente de lo que llaman la lucha climática, un recorte que deja afuera desequilibrios que se inscriben claramente en alteración o pérdida de servicios de la naturaleza, la destrucción de hábitats y pérdida de diversidad.

Dejando sentado que la alfabetización ambiental debe ser temprana, que la educación por un ambiente sano es un asunto central que debe ser abordado en todos los niveles de la educación formal y también en el campo no formal, se pone en foco la cuestión de la formación universitaria. A pesar de tanto camino recorrido, la llamada sostenibilización del curriculum universitario es todavía incipiente, dispar y muestra avances acotados aunque

³⁶ Organización de Estados Iberoamericanos

³⁷ <https://www.oei.es/historico/decada/accion.php?accion=004>

el tema se viene trabajando desde mediados de los 80 en redes universitarias (Sabatier, 2014).

Aunque pueden mencionarse esfuerzos diversos, la situación es que como respuesta al planteo vago y de dudosa efectividad del DS, la academia prefiere dejar el discurso y la acción por el desarrollo sostenible a los gobiernos, a los organismos internacionales –que han conseguido no mucho en la materia- y por qué no al sector empresario a través de la llamada responsabilidad social empresarial- y dedica dispares esfuerzos a construir el marco teórico de la sostenibilidad con carácter de “nuevo” paradigma.

Paradigma que comprende un deseable re-establecimiento de los equilibrios interdimensionales entre las esferas que dominan la vida humana en todos sus aspectos; equilibrios que puedan ser mantenidos en el tiempo como modo de garantizar la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras, atravesadas por una crisis ambiental de proporciones que requiere a todas luces ciudadanos capaces de entender las dimensiones de esa crisis pero sobre todo cuáles son las acciones que deben seguirse para ser revertida o al menos detenida en su progresión. Es allí donde radica la responsabilidad, de las IES en general y de las universidades en particular, especialmente las públicas. Son las que pueden –y deben- ser protagonistas esenciales en la formación de esos ciudadanos, en especial los jóvenes que transitan sus claustros, y en pensar estrategias para el resto de la sociedad, particularmente los jóvenes.

La crisis ambiental planetaria es una cuestión eminentemente política y, en tanto tal, las sociedades que se dicen democráticas deben someter todos los asuntos que a ella refieren a la consideración de sus ciudadanos, los que deben entonces no sólo entender de qué se trata sino tener las herramientas para ser protagonistas de los cambios necesarios a toda escala y nivel en búsqueda de soluciones durables a la enorme lista de asuntos concatenados que hacen parte de dicha crisis, en la que el modelo de producción y consumo y la matriz energética que se han venido manteniendo, son aspectos claves.

Para aproximarnos apenas a la complejidad de esos asuntos nos valemos, aunque con reservas, a los objetivos de la Agenda 2030: Fin de la pobreza; Hambre Cero; Salud y Bienestar; Educación de Calidad; Igualdad de Género; Agua Limpia y Saneamiento, Energía Asequible y no contaminante; Trabajo decente y crecimiento económico; Industria, innovación e Infraestructura; Reducción de la Desigualdad; Ciudades y Comunidades Sostenibles; Producción y Consumo Responsable; Acción por el clima, Vida Submarina; Vida de ecosistemas terrestres; Paz, Justicia e Instituciones Sólida y Alianzas para alcanzar los anteriores y su metas.

Todos deberían contribuir a una mejora sostenida de la calidad de vida, la justicia ambiental, la equidad, por eso la sostenibilidad, ese paradigma que los abarca es claramente un objetivo social y debe ser entonces un propósito perseguido con ahínco por la sociedad actual y futuro. Desde la perspectiva de una sostenibilidad sistémica, estos objetivos no pueden ser perseguidos linealmente y por separado; el acento debería estar puesto en las relaciones entre ellos, en la comprensión de las interrelaciones, de los efectos indirectos, de los impactos cruzados potenciales, los efectos de las tecnologías seleccionadas, de los procesos productivos a largo plazo, en las implicancias para la alimentación, los efectos sobre la biodiversidad, la salud humana, los conflictos por los recursos naturales, los desplazamientos por causas climáticas, los conflictos por ocupaciones que dan acceso a recursos considerados estratégicos, las consecuencias de la acidificación de los océanos, etc., y de cómo cuestiones locales se tornan globales y cómo las cuestiones globales generan impactos de enorme gravitación local.

A modo de primera conclusión Formar para la Sostenibilidad no es una cuestión disciplinar, Formar para la Sostenibilidad es Formar Ciudadanos capaces de entender la naturaleza ed la crisis y de actuar para evitar su agravamiento, lo que debería ocupar ya un lugar central en las políticas públicas.

3. CIUDADANÍA Y COMPETENCIAS PARA LA SOSTENIBILIDAD LOCAL Y GLOBAL

3.1. Cuál ciudadanía? Cual educación?

La Educación Ciudadana es un proceso pedagógico, político y cultural centrado en la formación de la persona como ser moral, como sujeto de derecho y de transformación social y política. Si lo que se espera es que opere como ser capaz de participar de manera responsable en la construcción de una sociedad sostenible, entonces ¿cuál ciudadanía promover? ¿Y desde dónde?.

Ciudadanía, como concepto, trata de deberes y derechos de individuos en un territorio político determinado, por ejemplo un estado (Dobson, 2005).

En su vertiente participativa se la asocia a la esfera pública y puede suponer o no el cultivo y ejercicio de ciertas virtudes. El autor puntualiza que la arquitectura general del concepto define lo que llama ciudadanías adjetivas, a saber; la *ciudadanía liberal*, más centrada en derechos; la *republicana*, que se estructura en torno al deber y la virtud; y la cosmopolita, que pone en crisis los argumentos territoriales de las otras dos y se centra en

el individuo en un ámbito global. Así, surgen asociaciones inmediatas Liberal/Ambiental; Republicana/Ecológica; Cosmopolita/Sistémica ó Global.

La *Ciudadanía Ambiental* (CA) refiere al modo liberal en que se produce la relación entre ciudadano y medio-ambiente. La CA se ocupa de los derechos ambientales, se centra en la razonabilidad, la voluntad de aceptar los argumentos más convincentes, en la legitimidad de los procedimientos y se ejerce en la esfera pública. Se encuentra ligada a lo territorial y su principal anclaje es normativo.

Por su parte, la *Ciudadanía Ecológica* (CE) se ocupa de deberes que no tienen carácter contractual, refiere tanto a la esfera pública como a la privada, opera en el lenguaje de la virtud, encierra una noción más sistémica, que pone el acento en los vínculos, relaciones e impactos interligados, por lo que es explícitamente no territorial. A diferencia de la *ciudadanía ambiental*, centrada en las regulaciones y por lo tanto en el control, la *ciudadanía ecológica* comparte con el republicanismo cívico su énfasis en la noción de bien común, y eso hace que la sostenibilidad como objetivo social sea fácilmente traducible al lenguaje del bien común porque aborda los problemas de manera diferente y más profunda, en un nivel en que la gente hace lo que debe no en función de obtener un premio o evitar un castigo sino porque es lo correcto para sí y para muchos (preferentemente para todos). Productores y consumidores reaccionan a las políticas de incentivo –comprendidas en la concepción de la CA- sin entender ni comprometerse con las razones que sustentan tales políticas, por lo tanto no pueden analizar ni la correspondencia ni el impacto ni la efectividad a largo plazo de las mismas. Los ciudadanos ecológicos en cambio se comprometen con algunos principios e intentan “hacer el bien, por motivos de justicia más que por conveniencia”.

Por su parte, la *Ciudadanía Cosmopolita* (CC) se apoya en el cosmopolitismo kantiano (Juárez, 2009) y es antecedente directo de lo que se denomina *Ciudadanía Global* (CG).

Kant señaló que al binomio formado por el derecho político, por una parte, y al derecho de gentes, por la otra, era necesario complementarlo con el derecho cosmopolita³⁸, cuyo interés principal es el análisis de la relación entre los estados y los individuos de otros estados.

³⁸Con ello completó la trilogía del derecho, cuya influencia aún se percibe en la filosofía política contemporánea. No obstante, en la actualidad resulta importante revisar el significado del cosmopolitismo y el concepto de ciudadanía que se deriva del mismo, a fin de adaptarlos al contexto de la globalización. Kant sugiere la creación de una Federación de Estados como parte de los trabajos tendentes a la obtención de una paz cosmopolita. Con ello surge la necesidad de reconocer un tipo de ciudadanía que pueda adecuarse a ese contexto (Juárez, 2009). Juárez menciona que esto constituye, en términos de Habermas, “una innovación enriquecedora” que tendría consecuencias importantes por lo que respecta a la ubicación del individuo, pero sobre todo por lo que hace al concepto de ciudadanía.

Así, la clave es la ubicación del individuo en la sociedad global, de un *ciudadano global*, cuyo perfil (Intercambio y Solidaridad, 2010) se describe como:

- Ser conscientes de la gran amplitud y complejidad de los desafíos del mundo actual,
- Reconocerse a sí mismos y a los demás como sujetos con dignidad, con obligaciones que cumplir y derechos que pueden exigirse, y con poder para conseguir cambios, capaces de actuar para conseguirlos.
- Responsabilizarse por sus actuaciones, reaccionar ante las injusticias y frente a cualquier vulneración de los Derechos Humanos,
- Respetar y valorar la equidad de género, la diversidad y las múltiples pertenencias identitarias de las personas y de los pueblos como fuente de enriquecimiento humano,
- Interesarse por conocer, analizar críticamente y difundir el funcionamiento del mundo en lo económico, político, social, cultural, tecnológico y ambiental,
- Participar y comprometerse con la comunidad en los diversos ámbitos, desde los locales a los más globales, con el fin de responder a los desafíos y lograr un mundo más equitativo y sostenible,
- Contribuir a crear una ciudadanía activa, que combate la desigualdad a través de la búsqueda de la redistribución del poder, de las oportunidades y de los recursos.

Es el perfil que viene siendo trabajado a través estrategias de Educación para el Desarrollo y Ciudadanía Global (EpDCG) concebido como proceso socio-educativo continuado que promueve una ciudadanía global crítica, responsable y comprometida, a nivel personal y colectivo, con la transformación de la realidad local y global para construir un mundo más justo, más equitativo y más respetuoso con la diversidad y con el ambiente, en el que todas las personas podamos desarrollarnos libre y satisfactoriamente.

Herramienta por excelencia de las agencias de cooperación al desarrollo, la EpD reconoce fases que se diferencian entre sí. Con origen a mediados del siglo XX, en la posguerra por la primera “generación” de políticas de EpD tenían un enfoque caritativo-asistencial; la segunda, denominada desarrollista inspirada en la misma teoría; la tercera, denominada crítica y solidaria, inspirada en la teoría de la dependencia de los años setenta. Interesan en especial las dos últimas.

La cuarta generación, denominada para el desarrollo humano y sostenible, surge a mediados de los años ochenta. Se inicia con la referencia a la teoría del Desarrollo Humano y se completa con la del Desarrollo Sostenible. A través de ella se denuncia como inviable el modelo industrial que agota los recursos naturales y es insolidario con las generaciones futuras que tendrán que vivir en un mundo degradado y más desigual. Destaca la importancia de las personas y de las culturas y decrece la credibilidad de los indicadores macroeconómicos. Se atiende a la marginación de los grupos más vulnerables y al reconocimiento de los Derechos Humanos de todas las personas allí donde vivan. También se atiende a la diversidad cultural, amenazada por la imposición de un pensamiento único que uniformiza los criterios, los gustos y las costumbres. La cooperación comienza a entenderse con doble dirección: Norte-Sur y Sur-Norte, como alternativa a la globalización económica, que excluye, se potencia la globalización de la solidaridad. La EpD de esta generación une, a la sensibilización y la denuncia, el cuestionamiento del modelo industrial y sus consecuencias perversas. Incorpora nuevos temas: la diversidad cultural, la cuestión de género, la paz, los derechos humanos, las migraciones, el medioambiente, los conflictos armados, etc. Se concibe como un proceso educativo permanente que ayuda a la comprensión de las interrelaciones Norte-Sur, promueve valores y actitudes relacionados con la solidaridad y la justicia social y ofrece vías de acción para lograr un desarrollo humano y sostenible, priorizando la presión social para el cambio. Plantea críticamente cuestiones como la privatización del agua, la salud, la educación, etc. y destaca la dimensión política de los problemas y de las soluciones, resaltando la importancia de la militancia y la organización para lograr los cambios que se pretenden. Inspira los movimientos político-ecológicos de los 90 que han ido creciendo y consolidándose en todo el planeta, ejerciendo presión sobre diferentes asuntos, algunos más urgentes que otros.

La quinta generación, denominada Educación para el Desarrollo y la Ciudadanía Global (EdPCG) surge a fines del siglo pasado y se encuentra en período de afianzamiento progresivo, siendo su la teoría de la Ciudadanía Universal³⁹. Parte de la constatación de que la crisis de desarrollo no es un problema de los países menos desarrollados, sino que es global, afecta al conjunto del planeta y anida en el modelo mismo de desarrollo. Junto a la pobreza en la que se ven sumidas tres cuartas partes de la población, debemos enfrentarnos a la crisis del “estado del bienestar” en el mundo industrializado. Se constata que el sistema hace aguas ante un proceso de globalización acelerado, que se evidencia, entre otras señales, por la crisis ambiental, la crisis económica y la crisis de derechos humanos de tipo políticos, sociales, de las mujeres, culturales, económicos, etc. Un proceso

³⁹ Inspirada en el Humanismo Cosmopolita de Kant.

de globalización que ha dotado de un enorme poder ambientales al mercado y se lo ha quitado a los Estados y, sobre todo, a la sociedad civil. El desarrollo del mercado se ha convertido en un fin en sí mismo del proceso de globalización y ha restado capacidad de participación en la toma de decisiones a la mayor parte de la población mundial. La EpD de esta generación se transforma en una Educación para la Ciudadanía global, que desarrolla simultáneamente lo individual y lo social, en la búsqueda de una vida feliz para la persona al tiempo que contribuye al fortalecimiento de un modo de vida social, justo, participativo y democrático. El empeño es, tanto en el Norte como en el Sur, formar ciudadan@s que luchen por todos los derechos, conscientes de las diferencias como factor de enriquecimiento mutuo y de progreso. Se trata de formar una ciudadanía muy activa, capaz de responder a los desafíos de la sociedad de la diferencia. *Este modelo de ciudadanía requiere acciones pedagógicas que miren a la persona de manera integradora -inteligencia, razón, sentimientos, voluntad, espiritualidad- y parte de la convicción de que la construcción personal se realiza en la interacción con los otros.*

Dimensiones de la EpDCG	Capacidades que reclaman estas dimensiones
<i>Aprender a ser en una sociedad compleja (dimensión personal)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • La capacidad de construcción de la(s) propia(s) identidad(es) reconociendo la dignidad y el valor de cada persona y de todas las personas. • La capacidad para tomar decisiones responsables desde un enfoque de Derechos Humanos. • La capacidad de superar el nivel subjetivo de los sentimientos y construir de forma compartida y dialógica, principios éticos con pretensión de universalidad
<i>Aprender a convivir en una sociedad con conflictos (dimensión social)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • La capacidad de crear condiciones que ayuden a reconocer y valorar la diversidad. • La capacidad de generar una cultura de paz, que mantenga actitudes no violentas, de cooperación y diálogo. • La capacidad de gestionar problemas y de regular conflictos de forma democrática.
<i>Aprender a conocer en una sociedad planetaria (dimensión sistémica)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • La capacidad para reconocer y sensibilizarse con los problemas y conflictos éticos de nuestro entorno en toda su complejidad. • La capacidad de contrastar crítica y sistémicamente las fuentes de conocimiento. • La capacidad de relacionar acontecimientos y de explorar caminos diversos para abordar un mismo problema.
<i>Aprender a actuar en una sociedad en cambio (dimensión espaciotemporal)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • La capacidad de una participación crítica y creativa como ciudadanos activos y éticamente responsables.

	<ul style="list-style-type: none"> • La capacidad de comprometerse en acciones concretas con motivación y optimismo. • La capacidad de proteger y mejorar, desde una solidaridad sincrónica y diacrónica, el patrimonio social, cultural y natural de la humanidad.
--	---

Tabla 1: Dimensiones de la EpDCG y capacidades asociadas Fuente: Educación para el Desarrollo y la Ciudadanía Global (EpDCG). Guía para su integración en centros educativos, Intercambio y Solidaridad INTERED, 2010, Pp. 14.

Ciudadanía y Sostenibilidad están fuertemente imbricadas. Educar para la sostenibilidad, se orienta entonces a formar ciudadanos que sean capaces de entender y operar en un pensamiento esencial al equilibrio de los ecosistemas sobre los que se basa la producción, a la equidad y solidaridad social que garantiza la gobernabilidad de la sociedad y a la distribución de la riqueza con criterios de equidad.

La tabla siguiente sistematiza el perfil de competencias que deben desarrollarse en un Ciudadano Global implicado en la prosecución de una sociedad más sostenible. Hay aquí elementos que remiten a lo que Morín (1999) denomina conocimiento pertinente, en un trabajo encargado por UNESCO, de obligatoria revisión a la hora de re-pensar la formación superior (Sabatier, 2018)

3.2. Competencias para la Sostenibilidad y la participación ciudadana en el nivel de grado en la UNL

Con este marco surge “Ciudadanía y Desarrollo con Sostenibilidad”, un espacio curricular optativo/electivo -por lo tanto no obligatorio- que con formato de estrategia de investigación-acción se ofrece desde el segundo semestre de 2013 con una duración de 15 semanas, frecuencia semanal y clases de 4 horas de duración a los estudiantes de las carreras de grado de la FADU y a estudiantes de todas las otras carreras de grado de la UNL⁴⁰. Su objetivo principal es la formación en competencias para la sostenibilidad, de las que se se reconocen cuatro grupos de competencias específicas (Ver Fig. 2 ó 3), desagregadas a su vez en ciertas componentes básicas, que contribuyen a la que se considera una meta-competencia para la sostenibilidad, denominada Competencia Interpersonal, también llamada Relacional Alvareda-Tiana y Gonzalvo-Cirac (2013).

⁴⁰ Propuesta que sigue los lineamientos curriculares vigentes en la UNL a ese momento.

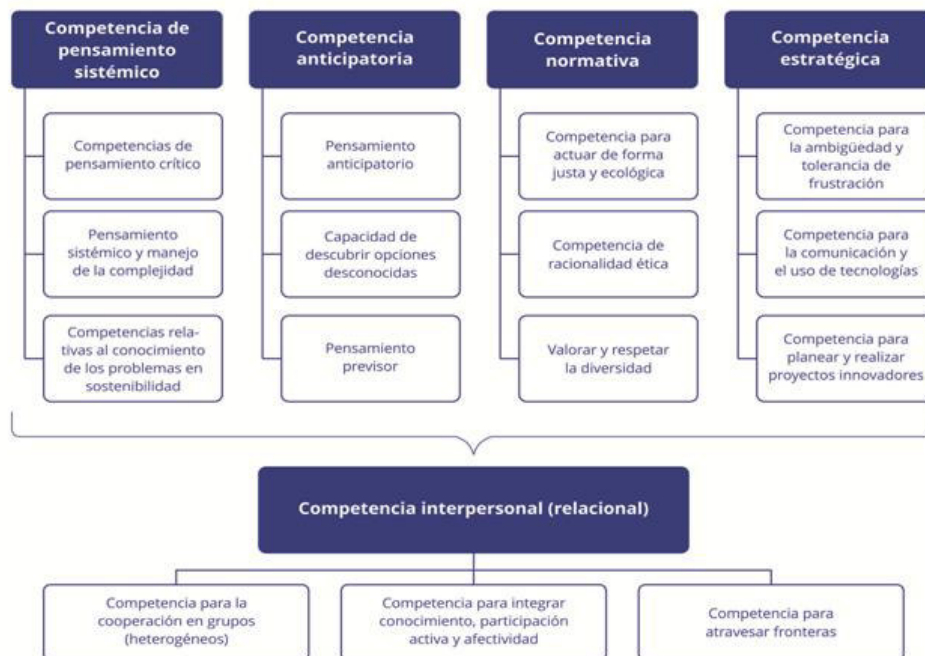


Figura 3: Esquema de Competencias para la Sostenibilidad. Fuente: Alvareda-Tiana y Gonzalvo-Cirac (2013).

Considerada la competencia principal para la acción a favor de un futuro sostenible, permite abarcar cosmovisiones diferentes en este sentido, que surgen de la gravitación incipiente de nuevos paradigmas y abordajes posibles como el Declíneo Próspero, que entendemos debe incorporarse a la agenda educativa de grado universitario, las bases teóricas de Odum, el enfoque en capacidades de Amartya Sen, los trabajos de Jared Diamond, o el modelo de economía del bien común por sólo mencionar algunos. Los cuatro grupos de competencias que contribuyen a la principal son *Pensamiento Sistémico*, *Pensamiento Anticipatorio*, *Comportamiento Normativo* y *Comportamiento Estratégico* y deben ser generadas integradamente, aún cuando requieran estrategias diferentes, que en todo caso deben ser convergentes.

Como sustrato para el desarrollo de las mismas, apenas una tercera parte del tiempo asignado al espacio curricular está configurada por contenidos específicos abordados de manera multidisciplinar⁴¹, integrando perspectivas desde diferentes disciplinas de modo de construir la base de conocimiento sobre la que desarrollar las competencias profesionales y

⁴¹ A partir de un agrupamiento docente que incluye a un ingeniero agrónomo y magister en gestión ambiental; un sociólogo y politólogo, una abogada especializada en ciudadanía, una licenciada en geografía doctorada en procesos territoriales sostenibles, un ingeniero ambiental especializado en economía ecológica, bajo la coordinación de una ingeniera en recursos hídricos con especialidad en gestión ambiental, orientada a educación para sostenibilidad, y maestría con tesis en formación en competencias para la sostenibilidad aprobada en 2018. El equipo se integra además con una arquitecta recién graduada con tesis en urbanismo sostenible y un pasante que es estudiante avanzado de AyU y realiza su tesis de grado sobre Sostenibilidad Local, Participación y Microintervenciones urbanas.

ciudadanas, que conforman los 2/3 restantes y refieren a prácticas de formatos diversos: discusión de casos, análisis sistemático de árboles de problemas, cadenas de causa-efectos, mapas conceptuales, planteo de bucles relacionales, valoración de oportunidad/efectividad de soluciones arbitradas y a ser propuestas, debates, argumentaciones, juegos de roles, diálogos con actores sociales diversos, proyectación de acciones conjuntas con otros colectivos sociales, etc.

El espacio integra a los estudiantes desde el primer día a un grupo cerrado de Facebook⁴² en el que circulan textos diversos y se pautan trabajos individuales y grupales; paralelamente, desde Mirada Ciudadana⁴³ se aportan contenidos periodísticos y de divulgación de diferentes fuentes y perspectivas.

Se parte de establecer una línea de base, esto es, determinar el AI inicio de cada curso los estudiantes responden un cuestionario de línea de base (LB), que confirma la mayoría de las hipótesis a partir de las cuales se estructura el espacio curricular, con lo que se inicia un seguimiento continuo que incluye dos instancias de autoevaluación por parte de los estudiantes.

Los resultados de la LB ratifican que estudiantes que han superado con creces la mitad de su carrera de grado – algunos todavía más avanzados, no sólo no han estado expuestos a conocimientos previos sino que además presentan un considerable desconocimiento, cuando no un registro confuso, con el que muy resulta muy poco probable se sientan incitarlos a alguna forma de participación.

Un 58.6 % tiene apenas algún registro sobre el desarrollo sostenible; sólo el 28.3 tiene idea de lo que podría ser el eco-desarrollo lo que queda desmentido por las referencias textuales (entre el 71.7 % que nunca escuchó hablar del mismo y el 28.3% sin alguna precisión conceptual, podría decirse que casi el 100 % desconoce el tema).

El 87.8% no había oído de la Cumbre de Río del 92, pero el 97.9 % no ha oído sobre Río +20, ocurrida en 2012, cuando ya se sabía que los ODM sancionados a las puertas del nuevo milenio por UN – y desconocidos por el 94.9% de los estudiantes – no serían alcanzados y resultaría imperioso sancionar nuevos objetivos, siempre a la luz de un calentamiento global creciente, un cambio climático indiscutible y los atributos de la crisis planetaria en pleno afianzamiento.

⁴² Que a diciembre 2019 cuenta con más ed 260 participantes, muchos de ellos fidelizados a pesar de haber promocionado el espacio curricular en algunos casos hace ya mucho mas de dos años, la mayoría de ellos ya egresados o muy próximos a estarlo.

⁴³ Funpage de FaceBook en la que se cargan de modo sistemático lecturas varias, de diferentes autores y perspectivas, además de recorrer un amplio abanico de temas/problemas ambientales, locales, regionales y mundiales.

Un 23.4% asocia la sostenibilidad con “el uso adecuado/eficiente/responsable de los recursos naturales”, seguido por “la responsabilidad hacia las generaciones futuras” y “asegurar el desarrollo futuro”, “algo que puede sostenerse/mantenerse en el tiempo”, “reducir los impactos sobre el ambiente”, “acciones de protección del ambiente (naturaleza?)”.

Esto los pone, claramente, en línea con el concepto de ambiente como recursos y, en el mejor de los casos, los sitúa en el confuso terreno donde ambiente se asimila a naturaleza, o paisaje, que suele verse como un recurso.

Los resultados de la LB se socializan, se analizan con los estudiantes y ellos contribuyen al diagnóstico que (les) explica las deficiencias con que transitan casi toda la carrera, la primera parte de la etapa adulta y los motivos por los que eligen el espacio curricular.

Si bien algunos están allí por los créditos que otorga – en el área social- la promoción del mismo, la gran mayoría se inscribe y lo sigue por cuestiones vocacionales, curiosidad, “*interés más allá de la disciplina -carrera- que estudia*”; en este interés está la condición ciudadana embrionaria que creemos que la mayoría de los estudiantes tienen, pero está insuficientemente estimulada. Todos o casi todos, exceptuando los pocos que atesoran alguna participación en algún espacio social o político, afirman no tener idea lo que el ejercicio de la ciudadanía es más allá del sufragio, y eso no en todos los casos.

Al cabo de quince semanas, que culminan con un trabajo final integrador con formato de intervención en torno a un problema local /regional en colaboración con algún colectivo social, los estudiantes autoevaluaron la variación de sus competencias, esto es, auto valoraron en cuánto cambiaron sus competencias profesionales y ciudadanas en ese lapso. La Tabla 2 muestra las valoraciones de los estudiantes que promocionaron en el trienio 2013-2015, oportunidad en que ante los resultados obtenidos de la auto-evaluación se introdujeron cambios, y el grupo que promocionó el espacio en 2016. La última columna indica el sentido de la variación.

Tanto las valoraciones de los estudiantes del trienio 2013 -2015 como las de los estudiantes del año académico 2016 indican que a pesar de la corta duración del espacio curricular se han alcanzado resultados alentadores, en particular si se tiene en cuenta que llegan al mismo con una base muy débil y con conceptos algo confusos o distorsionados, esto es, hay que empezar de cero.

La Fig. 2 muestra los conceptos que para los estudiantes definen el *marco ético de la sostenibilidad*.

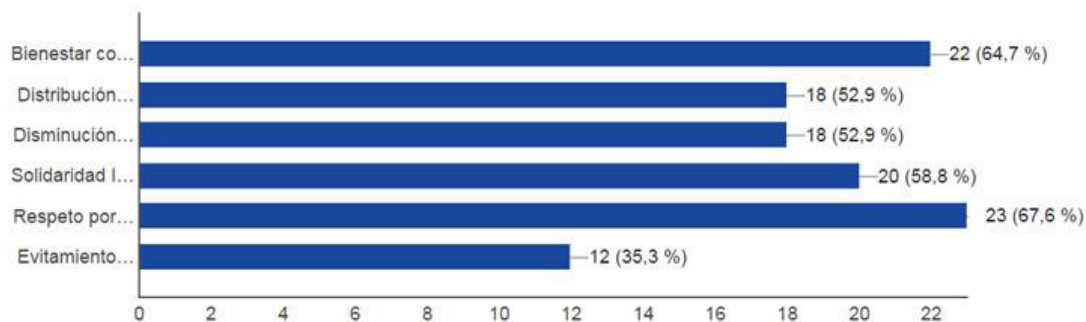


Figura 2: Conceptos que los estudiantes asocian al marco ético de la sostenibilidad. Elaboración propia.

Teniendo en cuenta que pueden optar por más de uno de los conceptos propuestos, los resultados son los siguientes:

64.7% seleccionó Bienestar común

67.6% seleccionó Respeto por la Diversidad

52.9% seleccionó Distribución equitativa de la riqueza y Disminución del Riesgo Global

58.0% seleccionó Solidaridad inter-generacional

35.0% seleccionó Evitamiento de conflictos y movimientos migratorios diversos

Para el equipo docente constituye un salto cualitativo considerable respecto de las nociones que los estudiantes señalan al momento de trazarse la LB. El nivel se desplazó considerablemente hacia ejes de ciudadanía global que piensa una sociedad más sostenible.

Entre las valoraciones textuales mencionan:

- Reiteradamente, que debería ser Obligatoria (no Optativa/Electiva) y para los estudiantes de todas las carreras de la UNL.
- Que la duración (15 semanas) es muy escasa.
- Que para ser Optativa/Electiva es muy exigente en materia de lecturas previas /trabajos individuales y grupales.
- Que el Trabajo Final con perfil de intervención co-gestionada es muy interesante pero debería ser desarrollado con más tiempo.
- Que sería útil salir un poco del ámbito de la facultad y tener más vínculo con los problemas reales y las perspectivas de otros.
- Que permite entender que los sistemas actuales en los que se basa la sociedad están en crisis (sistema económico, político, educativo, social, etc.,

pero a pesar del esfuerzo no alcanza a preparar para una participación plena, consciente y responsable.

En cuanto a hacerla extensiva a estudiantes de diferentes carreras de grado, resulta que el 100 % de los estudiantes consultados considera que debe ofrecerse esta formación a los estudiantes de todas las carreras; el 88.9 % considera que debe iniciarse tempranamente al mismo tiempo que se inicia la carrera de grado⁴⁴; el 11.1% considera que debe como mínimo apenas terminado el ciclo inicial de cada carrera.

Hay dos competencias que los estudiantes valoran haber cambiado menos: a) la habilidad para programar acciones concretas para resolver problemas ambientales y b) la competencia comunicacional. En el primer caso, se estima que se debe a que llegan al espacio curricular si haber enfrentado situaciones en tal sentido, no sólo en lo ambiental, no acusan –en general- la existencia de la “proyectación social”; el segundo se compadece con un déficit bastante generalizado en materia comunicacional tanto oral – considerada crítica- como escrita.

Con el objeto de ampliar las percepciones que tienen distintos actores sociales e institucionales, se realizó una consulta intencionada, dirigida a diferentes dirigentes resultando que:

- un 92.9% de éstos indicaron no haber recibido formación en ciudadanía para la sostenibilidad;
- un 64.3% encuentra muy necesario que se instrumente esta formación y;
- un 35.7% lo considera necesario.

De los consultados, todos ellos profesionales de distintas formaciones y con diferente cantidad de años como egresados, resulta que:

- un 50% señala que hay que hacerlo desde el inicio de la carrera,
- 42% desde el inicio del ciclo intermedio, esto es superado el ciclo inicial,
- y sólo el 7.1% considera que hay que hacerlo en el ciclo profesional, lo que significa que un 92% considera debe iniciársela varios años antes de que los estudiantes egresen.

Ninguno considera esta formación como extra curricular, ni post egreso, sino claramente concomitante con la formación disciplinar.

⁴⁴ Un asunto no menor este, habida cuenta que en la UNL - como en la totalidad de las universidades públicas argentinas- se produce un abandono significativo en los dos primeros años de estudios universitarios. En tal caso, el estudiante dejaría la universidad con algo más que algunas pocas materias aprobadas.

Las valoraciones de los estudiantes de los ciclos 2017, 18 y 19 son ampliamente consistentes con las aquí compartidas. No hay variaciones sustanciales, aunque hay matices, claro, que se ponen de manifiesto por ejemplo entre los estudiantes nativos y los de intercambio. Todos eligen la asignatura porque como se dijo es optativa/electiva, pero en el caso de los estudiantes de intercambio, independientemente de su procedencia, llegan con mejor base y sostienen en interés, dado que sus carretas de origen este tipo de asignatura goza de un buen crédito académico.

1.- ¿CUÁNTO MEJORÓ TU CAPACIDAD PARA ENTENDER/EXPLICAR LA DIFERENCIA ENTRE MEDIOAMBIENTE Y AMBIENTE?			
RESPUESTA	2013-2015	2016	TENDENCIA
Nada	2,9%	6,7%	^
Algo	20,6%	26,7%	^
Bastante	64,7%	46,7%	v
Mucho	11,8%	20%	^
2.- ¿CUÁNTO MEJORO TU CONOCIMIENTO DE LOS PROBLEMAS EN MATERIA DE SOSTENIBILIDAD?			
Nada	0,0%	0,0%	=
Algo	8,8%	13,3%	^
Bastante	52,9%	33,3%	v
Mucho	38,2%	53,3%	^
3.- ¿CUÁNTO MEJORÓ LA DIFERENCIACIÓN ENTRE SUSTENTABILIDAD Y SOSTENIBILIDAD?			
Nada	0,0%	0,0%	=
Algo	23,5%	6,7%	v
Bastante	41,2%	20,0%	v
Mucho	35,3%	73,3%	^
4.- ¿CÚAN TO CONSIDERÁS QUE MEJORÓ TU CAPACIDAD EN MATERIA DE PENSAMIENTO SISTÉMICO? O SEA, ¿CUÁNTO MEJOR ENTENDÉS EL CONCEPTO DE SISTEMA Y PODÉS PENSAR EN FORMA SISTÉMICA?			
Nada	0,0%	0,0%	=
Algo	52,9%	46,7%	v
Bastante	38,2%	46,7%	^
Mucho	8,8%	6,7%	v
5.- ¿CUÁNTO MEJORARON TUS HABILIDADES PARA ACCIONAR DE FORMA SOCIAL Y ECOLOGICAMENTE JUSTA ?			
Nada	0,0%	0,0%	=
Algo	17,6%	6,7%	v
Bastante	52,9%	46,7%	v
Mucho	19,4%	46,7%	^
5 BIS.- ¿EN CUÁNTO MEJORÓ TU PERCEPCIÓN DE QUE LA SOSTENIBILIDAD SE PERSIGUE DESDE CIERTO MARCO ÉTICO?			
Nada	2,9%	0,0%	v
Algo	14,7%	6,7%	v
Bastante	41,2%	46,7%	^
Mucho	41,2%	46,7%	^
6- ¿EN CUÁNTO CREES QUE CIUDADANÍA Y DESARROLLO CON SOSTENIBILIDAD MEJORO TUS HABILIDADES PARA PROGRAMAR ACCIONES CONCRETAS ORIENTADAS A RESOLVER PROBLEMAS AMBIENTALES?			
Nada	2,9%	6,7%	^
Algo	50,0%	33,3%	v
Bastante	35,3%	40,0%	^
Mucho	11,8%	20,0%	^

7.- ¿CUÁNTO CREES QUE MEJORASTE EN CAPACIDAD PARA ABORDAR LOS PROBLEMAS DE SOSTENIBILIDAD CON OTROS GRUPOS DE ACTORES SOCIALES?			
Nada	0,0%	0,0%	=
Algo	55,9%	26,7%	v
Bastante	38,2%	53,3%	^
Mucho	5,9%	20,0%	^
8.- ¿CUÁNTO CREES QUE MEJORASTE EN HABILIDADES PARA INTEGRAR CONOCIMIENTOS, RELACIONARLOS, ENTENDER ENCADENAMIENTOS DE CAUSAS EFECTOS?			
Nada	2,9%	0,0%	v
Algo	29,4%	26,7%	v
Bastante	52,9%	53,3%	^
Mucho	14,7%	20,0%	^
9.- ¿CUÁNTO CREES QUE MEJORASTE EN COMPETENCIAS COMUNICACIONALES?			
Nada	14,7%	13,3%	v
Algo	58,8%	46,7%	v
Bastante	17,6%	26,7%	^
Mucho	8,8%	13,3%	^
10.- ¿EN CUÁNTO DIRÍAS QUE CYDS AMPLIÓ TU PERSPECTIVA SOBRE LOS PROBLEMAS AMBIENTALES, LOS ABORDAJES QUE REQUIEREN Y EL ROL QUE TENÉS COMO CIUDADANO?			
Nada	2,9%	0,0%	v
Algo	0,0%	6,7%	^
Bastante	44,1%	40,%	v
Mucho	52,9%	53,3%	^

Tabla 2: Valoración de las competencias adquiridas. Grupo 2013-2015 versus Grupo 2016. Elab. propia.

4. A MODO DE SÍNTESIS Y CONCLUSIÓN PROVISORIA

El carácter de la crisis interpela local y globalmente a todas las personas; todos los ciudadanos tienen derecho a un ambiente sano y por tanto a una educación que les otorgue competencias para accionar por un mundo sostenible, cuidando realmente de las generaciones futuras. Aquellos que acceden a la educación superior, concluyan o no sus estudios, así como los jóvenes que no acceden a la misma, deben poder adquirir las competencias extra disciplinares que hagan posible su participación ciudadana informada y responsable.

Las valoraciones de estudiantes y referentes externos sustentan suficientemente la propuesta de transformar el espacio curricular cuatrimestral de 15 semanas en un Programa Transversal de Formación en Ciudadanía y Sostenibilidad que alcance, gradualmente a los estudiantes a todas las carreras de grado de la UNL -con una duración creciente, empezando por un año académico- que certifique competencias en sentido horizontal, complementariamente a la obtención del título de grado, de estricta lógica vertical. Un programa transversal de competencias de diseño matricial (Fig. 3), en el que los planes de estudio de las carreras (columnas), sean atravesadas por una fila de considerable “espesor”, que comprenda contenidos flexibles que recorridos con cierta lógica vocacional otorguen al futuro egresado las capacidades, valores, destrezas y habilidades ciudadanas que se

requieren para intervenir adecuada y activamente en asuntos inherentes del desarrollo a escala humana con sostenibilidad, según la propia diversidad de intereses. Este diseño puede hacer posible que aún aquellos que abandonan en el primer ciclo de las carreras lo hagan con alguna formación en competencias y haría posible que la UNL pueda articular una oferta para jóvenes extrauniversitarios en edad post secundaria, abarcando así el espectro etéreo de claro recorte postsecundario.



Fig.3: Esquema de Carreras de Grado y Programa Transversal de Formación en Competencias para la Sostenibilidad. Elaboración propia.

Se trata de una innovación institucional que se espera produzca una “sostenibilización” curricular gradual con énfasis en ciudadanía global, que haga posible impactar sobre actores externos diversos a través de estrategias de extensión co-gestionadas; que exige de encarar tediosas y poco exitosas modificaciones de planes de estudios, pero que ofrece la oportunidad de desarrollar nodos interdisciplinarios allí donde el programa se cruza con cada carrera o familias de carreras, que posibilita la movilidad de los docentes configurando equipos multidisciplinares de los que hay pocos y la de los estudiantes, siguiendo recorridos flexibles por adentro y por afuera, en contacto con otros colectivos internos y externos. Esto sólo ya es mucho, sin lugar a dudas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBAREDA TIANA, S. y GONZALVO CIRAC, M., "Competencias genéricas en sostenibilidad en la educación superior. Revisión y compilación" Universidad Internacional de Cataluña, 2013.

AZNAR MINGUET, P.; ULL SOLÍS, M. A. "La Formación de competencias básicas para el desarrollo sostenible: el papel de las universidades". Universidad de Valencia, España, Revista de Educación N° Extraordinario, 2009

DOBSON, A., "Ciudadanía Ecológica" ISEGORIA/32, 2005, Pp. 47 a 62.

ESCHENHAGEN, M. L., "El tema ambiental y la educación ambiental en las universidades: algunos indicadores y reflexiones". Revista Educación y Desarrollo Diciembre, 2011.

ESTENSSORO, F. y DEVÉS, E., "Antecedentes históricos del debate ambiental global: Los primeros aportes latinoamericanos al origen del concepto de Medio Ambiente y Desarrollo (1970-1980)". Estudios Iberoamericanos, Pto Alegre v39 n2 p 237-261, 2013.

Educación para el Desarrollo y la Ciudadanía Global (EpDCG). Guía para su integración en centros educativos. Documento publicado por INTERED con apoyo de la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID) y coordinado por Aguado, Guillermo, 2010.

FOLADORI, G. y PIERRI, N (Coordinadores) ¿Sustentabilidad? Desacuerdos sobre el desarrollo sustentable. Mexico, 2005.

GARCÍA, D. y PRIOTTO, G., "Educación Ambiental. Aportes políticos y pedagógicos en la construcción del campo de la Educación Ambiental", 2009.

JUÁREZ, R. S., "Ciudadanía Cosmopolita y Globalización. Una revisión del pensamiento kantian" Universitas, Revista de Filosofía, Derecho y Política. Enero 2009, ISSN 1698-7950

MORIN, E. "Los siete saberes necesarios para la educación del futuro". Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Paris, 1999

SABATIER, M. A. "Educación para la Sostenibilidad y Educación Superior" Trabajo Final de Especialización en Gestión Ambiental, UNL, Octubre 2014

SABATIER, M. A. "Formar en Competencias para la Sostenibilidad. Un Reto para las Universidades" CEISAL, Salamanca, Junio 2016.

SABATIER, M. A. y otros La Sostenibilidad como un Objetivo Social Congreso de ALACIP, Universidad de la República, Montevideo julio 2017

SABATIER, M. A. Formación en Competencias para la Sostenibilidad en el Nivel de Grado Universitario El Caso de la UNL Tesis de Maestría en Gestión Ambiental, UNL Diciembre 2018

**PLANO DE AÇÃO SOBRE A SAÚDE DOS
TRABALHADORES: PROPOSTA DE MODELO DE
MELHORIA CONTÍNUA PARA AMBIENTES DE LONGA
PERMANÊNCIA DE IDOSOS DE SANTA CATARINA,
BRASIL**

Bechert de Modesti, Isadora – UFSC, Brasil

De Aguiar Kasper, Andrea – UFSC, Brasil

García Lupi Vergara, Lizandra – UFSC, Brasil

Rios Dia, Letícia – UFSC, Brasil

INTRODUÇÃO

As Instituições de Longa Permanência de Idosos (ILPI) possuem a função de prover residência coletiva para pessoas com idade igual ou superior a 60 anos, que possuem ou não, o suporte familiar, assegurando ao exercício dos direitos humanos (RDC nº283, 2005). Estão voltadas para promover a qualidade de vida de seus residentes, mas, também, devem proporcionar às condições de trabalho adequadas aos seus funcionários. Para configurá-las, o Estatuto do Idoso (Lei nº10.741/2003) exige o cumprimento de padrões mínimos de habitação, compatíveis às necessidades diárias dos idosos residentes, tais como, a alimentação, a higiene e o lazer. Também, devem ser planejadas de forma que não haja barreiras físicas que impeçam sua *performance* ou, configurem, situações de risco para os residentes. São, preferencialmente, planejadas em edificações horizontais, facilitando ao acesso e o uso, independente, dos diferentes ambientes e áreas propostos para a ILPI (SANTA CATARINA, 2009).

Observa-se que, as determinações dos documentos citados estão alinhadas aos desígnios da ergonomia, a qual busca, por meio de um planejamento centrado no usuário, prever as condições necessárias para aumentar a qualidade de vida destes. Tais orientações versam, também, sobre os avanços científicos e tecnológicos que ampliaram a longevidade da humanidade, se observados os reflexos, o incremento e a variação de serviços voltados para atender ao público idoso. Percebem-se, importantes consequências nos serviços de saúde e de interesse da saúde¹, frente às novas demandas. O aumento da população idosa no mundo pode ser constatado por meio dos dados, os quais permitiram, a partir destes, realizar projeções, em relação ao seu crescimento, os quais indicam que:

... entre 2015 e 2030, o número de pessoas com mais de 60 anos crescerá 56%, saltando de 901 milhões para 1,4 bilhões. Para 2050, a projeção é de que quase dobre o número alcançado em 2030, chegando a 2,1 bilhões o número de pessoas idosas no mundo. No Brasil, dados do censo demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) mostraram que, em 2010, havia 20,6 milhões de pessoas com 60 anos ou mais de idade. Estimativas publicadas pelo IBGE naquele ano previram um incremento médio de mais de um milhão de idosos anualmente, nos 10 anos seguintes.

[...]

Em 2050, as faixas etárias de 0 a 24 anos mostram grande redução, as faixas acima dos 50 anos indicam aumento desse grupo etário e o topo do que pode ser considerado uma

¹ <http://www.saude.gov.br/saude-de-a-z/saude-da-pessoa-idosa>

pirâmide invertida está bem mais largo, pelo, ainda maior, aumento do número de pessoas acima dos 60 anos. ... Além disso, ao chegar aos 60 anos, ainda há uma esperança de vida de mais 20, 30 anos, o que torna o grupo de pessoas idosas com mais de 80 anos igualmente crescente. No que diz respeito à população mundial com mais de 80 anos, projeções das Nações Unidas mostram um crescimento maior, que chega a 434 milhões em 2050 - mais que o triplo dos 125 milhões observados em 2015 (BRASIL, 2018, p. 06)

Os últimos dois censos populacionais no Brasil demonstraram os primeiros indicativos da inversão da pirâmide etária, fato justificado pela alteração no perfil social, físico e psicológico da sociedade, a partir da queda da taxa de natalidade e, aumento da expectativa de vida em função da melhoria nas condições de saúde, e de outras mudanças, observadas. A Figura 01 demonstra a distribuição da população por sexo, segundo os grupos de idade no Brasil. Apresenta uma mudança importante no último censo de 2010, em relação ao censo realizado em 2000, com o aumento do número de indivíduos com mais de 60 anos.

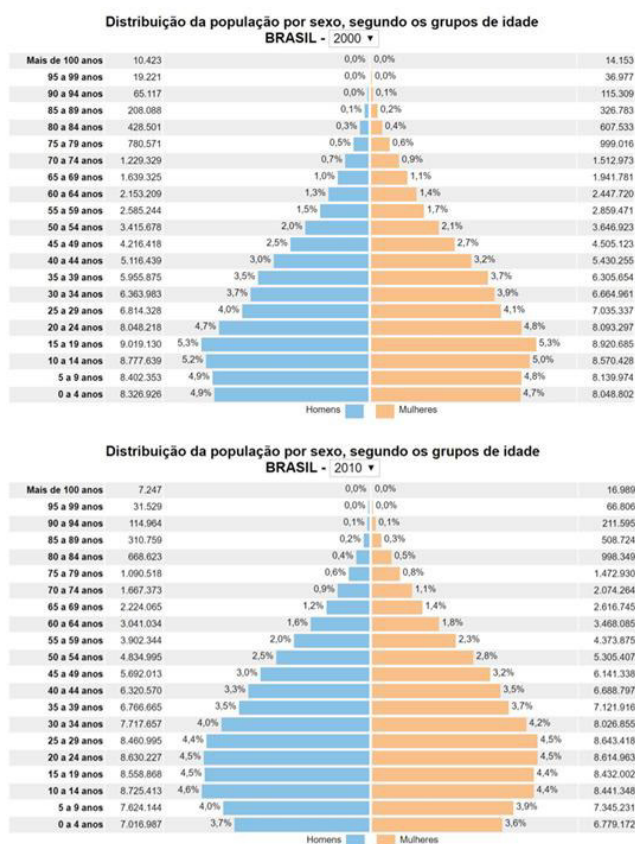


Figura 01: Pirâmide etária da população nos anos 2000 e 2010.

Fonte: IBGE. Disponível em

https://censo2010.ibge.gov.br/sinopse/websevice/frm_piramide.php?ano=2000&codigo=&corhomem=88C2E6&cornulher=F9C189&wmaxbarra=180 Acesso em 24 out. 2019.

No Brasil, a população idosa sofreu um incremento de 4,8 milhões de pessoas, desde o ano de 2012, superando a marca dos 30,2 milhões de indivíduos situados na faixa etária de 60 anos ou mais, em 2017, conforme dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD), observada sob as Características dos Moradores e Domicílios, divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia (IBGE, 2018). Os 4,8 milhões de novos idosos observados, nestes cinco anos (2012 a 2017), correspondem ao crescimento de 18% desse grupo etário representativo no Brasil e, também, na população mundial, segundo dados do IBGE (2018)².

Essa transição é percebida de forma desigual, demograficamente no Brasil, apresentando as características peculiares das regiões, especialmente, nas diferenças sociais que cercam ao processo de envelhecimento. De outra forma, também, representa uma proeminente conquista social, resultando na melhoria das condições de vida, de ampliação do acesso aos serviços médicos preventivos e curativos, de avanços das tecnologias de saúde, de aumento da escolaridade e da renda, dentre outros determinantes. Diante de tais alterações, é necessário ponderar sobre a prestação e as condições dos serviços oferecidos aos brasileiros, de modo a atender às características desse novo perfil de idosos que está se constituindo, e aos reflexos no mercado de trabalho e de perfil do trabalhador, os quais vem se consolidando na assistência gerontológica.

Mesmo que a expectativa de vida da população brasileira, em idade avançada, esteja aumentando, há evidências de certa redução na proporção de pessoas com dificuldades para realizar as atividades da vida diária. Mesmo que haja a melhoria nas condições de saúde há, ainda, a tendência de aumento do número de idosos com perda de autonomia para as atividades cotidianas. Isto, porque, o envelhecimento acarreta em doenças crônico-degenerativas, que refletem na autonomia dos indivíduos idosos, determinando aumento na demanda por cuidados, nessa fase da vida (CAMARANO, 2010). Muitas doenças, ainda, estão em estudos no mundo e, no Brasil. A projeção de dados fornecidos pelo IBGE no Brasil, apontam para o crescimento da população idosa nos próximos anos, nas unidades federadas. A Figura 02, a seguir, demonstra a expectativa da pirâmide etária para o país e, para o estado de Santa Catarina.

² Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br> Acesso em 19 out. 2019.

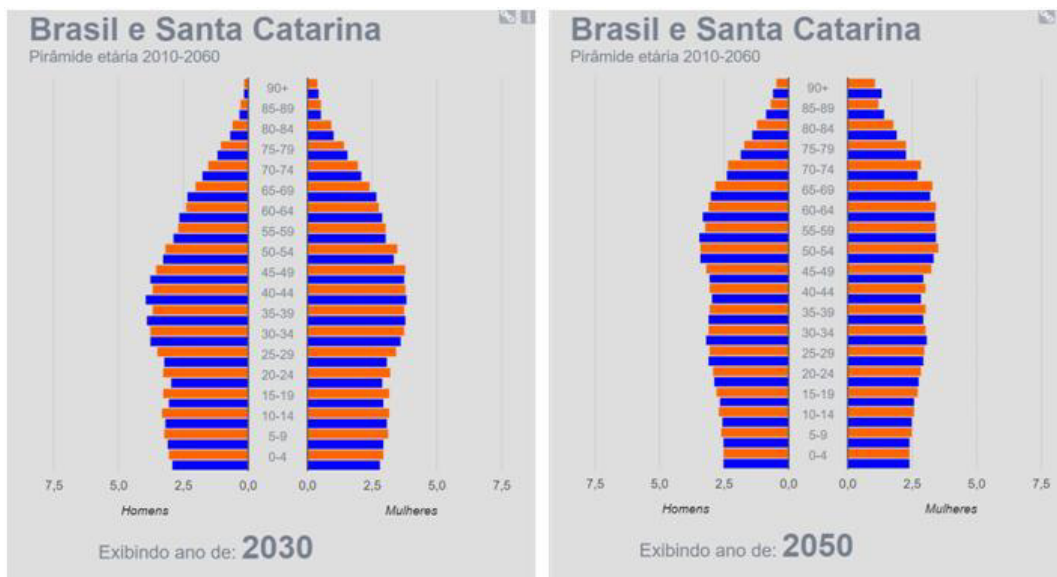


Figura 02: Pirâmide etária com a projeção da população nos anos 2030 e 2050.
 Fonte: IBGE (2010). Disponível em <<https://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/>> Acesso em 24 out. 2019.

A partir da ilustração, verifica-se a diminuição da população jovem para os próximos anos e, o crescimento da população acima dos 60 anos, especialmente, do gênero feminino. Para a organização Mundial de Saúde (OMS) é considerado um país envelhecido aquele que atinge 14% da sua população com mais de 65 anos. “Na França, por exemplo, este processo levou 115 anos. Na Suécia, 85. No Brasil, levará pouco mais de duas décadas, sendo considerado um país velho em 2032, quando 32,5 milhões dos mais de 226 milhões de brasileiros terão 65 anos ou mais”³.

Esse processo impactou e trouxe mudanças no perfil demográfico e epidemiológico em todo país, produzindo demandas que requerem respostas das políticas sociais, implicando em novas formas de cuidado, em especial aos cuidados prolongados e à atenção domiciliar. Associado a esse quadro, ocorreram mudanças na composição das famílias brasileiras, no papel da mulher no mercado de trabalho, na queda da taxa de fertilidade e na nupcialidade, resultando em novos desafios a serem enfrentados no cuidado à população idosa, dirigidos principalmente às políticas de saúde, da assistência social e da previdência social⁴.

O aumento do número de idosos, com redução da capacidade física e cognitiva exige das ILPI, a prestação de apoio social e de ações de cuidado à saúde, para diferentes

³Informação disponível em: <<https://sbgg.org.br/oms-divulga-metas-para-2019-desafios-impactam-a-vida-de-idosos/>>. Acesso em: 15/09/2019.

⁴Informação disponível em: <<http://www.saude.gov.br/saude-de-a-z/saude-da-pessoa-idosa>> Acesso em: 15/09/2019.

classes econômicas, inclusive. Frente a essa demanda as ILPI, antes símbolos de desfavorecimento e de abandono, se reinventam e apresentam opções de moradia para idosos com condições econômicas diversas. Neste novo cenário, a busca por uma ILPI ocorre pelas necessidades de cuidado, em função das perdas da capacidade funcional e cognitiva, pela necessidade de local de moradia e contato social, em função das modificações dos arranjos familiares, em todos os níveis socioeconômicos. Muitas vezes, os próprios filhos, noras e genros dos idosos já se encontram na mesma faixa etária, tornando penoso a sobrecarga no cuidado de todos os entes familiares.

...Se, no século XX, as montadoras de automóveis são a representação da atividade industrial, hoje, no século XXI, as clínicas de repouso formam a quintessência do trabalho no setor de serviços sociais. Somente nos Estados Unidos, elas empregam mais que as indústrias automobilística e siderúrgica juntas. Trata-se, assim, de um número elevado de empregos, sobretudo de trabalhadoras, pois se trata de um setor de atividade tradicionalmente feminino (MTE, 2014, p. 13).

Em função do exposto e frente à ampliação da longevidade populacional do Brasil, esta pesquisa objetiva analisar a atividade de trabalho em Instituições de Longa Permanência de Idosos (ILPI) a fim de propor um plano de ação sobre a saúde dos trabalhadores, por meio de melhorias relacionadas à ergonomia, saúde e segurança, utilizando o Modelo de Melhoria Contínua para um trabalho saudável proposto pela Organização Mundial da Saúde (OMS). A intenção é promover a recuperação, a autonomia e a independência dos idosos, indicando ações promovidas do setor de saúde para a atenção integral da população idosa e em processo de envelhecimento. Busca ainda, conforme destaca Brasil (2006), assegurar os direitos dos idosos, estabelecendo as condições necessárias para sua autonomia, integração e participação na sociedade.

Instituições de Longa Permanência de Idosos (ILPI)

Sendo as ILPI, uma das alternativas para a moradia da população idosa, percebe-se a necessidade de novas frentes de trabalhadores de diferentes especialidades, para o atendimento das demandas do público residente. Torna-se necessário, identificar as características dos ambientes, das situações laborais e as tecnologias implicadas, para compreender as necessidades e das dificuldades oriundas destas realidades. Além disso, é relevante, promover as transformações que contribuam para melhorar os contextos projetuais, harmonizando-os às novas exigências laborais no cuidado do idoso, bem como, ao atendimento de normas e determinações da legislação vigente.

É importante salientar que, as exigências das normas e das leis existentes, apesar de já existirem há algum tempo, são pouco aplicadas ou conhecidas, o que predispõe ao

surgimento de dificuldades, erros e, por vezes, à negligência para planejar as ILPI. Este fato demonstra a importância do olhar cuidadoso para a ocupação dos cuidadores e dos profissionais de saúde, os quais trabalham nestas instituições, observando as transformações na demanda, as quais não estão previstas nos documentos normativos e legais.

Considera-se que, transformar o trabalho é a finalidade, primeira da ação ergonômica. Esta busca, contribuir de duas formas: na concepção de situações de trabalho, que não interfiram na saúde dos trabalhadores, em situações individuais e coletivas, para encontrar formas de valorização de suas capacidades; e, no alcance dos objetivos econômicos determinados pela própria sustentabilidade financeira da instituição (GUÉRIN *et al.*, 2001). Diante, disto, é relevante considerar as informações sobre o perfil dos trabalhadores, bem como, das atividades e dos serviços ofertados pelas ILPI, para que as soluções projetuais sejam mais eficazes. Além disso, é importante ponderar sobre as situações geradas pela mudança da faixa etária populacional, o aumento do poder aquisitivo dos residentes, o emprego de novas tecnologias - envolvendo os procedimentos, as boas práticas, os equipamentos e os instrumentos que podem gerar reflexos nas condições laborais em ILPI (MODESTI; KASPER, 2019). As orientações ergonômicas para a compreensão dos elementos citados, anteriormente, identificando as informações existentes sobre os ambientes e condições laborais das ILPI, constituem o escopo deste estudo. Objetivam, portanto, contribuir na construção de ambientes laborais saudáveis para os trabalhadores de ILPI para o cuidado de idosos.

Por fim, a temática se justifica, pois ressalva ao aumento e variação de serviços voltados para atender ao público idoso em ILPI, bem como, à tendência refletida nas políticas voltadas para o público idoso, no Brasil. Observa ao atendimento das necessidades, deste público, em diversos serviços e domínios da sociedade, como forma de ampliar a qualidade de vida desta faixa etária. Tal temática está alinhada à Política Nacional de Saúde da Pessoa Idosa, a qual estabelece medidas coletivas e individuais de saúde para a população idosa, em consonância aos princípios e diretrizes do Sistema Único de Saúde (SUS).

Ambientes Saudáveis para o Cuidado de Idosos em ILPI

O aumento de indivíduos e o novo perfil de idosos possui impacto direto nas características das atividades laborais, sendo este, objeto de pesquisa em diversas áreas, em nível mundial e nacional. Há documentos produzidos sobre as novas situações que envolvem as atividades laborais, como é o caso da Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS, 2015) que elaborou o “Plano de ação sobre a saúde dos trabalhadores para o

período 2015-2025”. Este, observa, a resultante dos desafios e das modificações estabelecidas pelas situações de trabalho no mundo, em consonância ao “Plano de ação mundial sobre a saúde dos trabalhadores 2008-2017”, da OMS (2008). Fundamenta-se, no marco conceitual da OPAS (2015) sobre a saúde e os direitos humanos para orientar, acerca, das determinações sociais da saúde e, sobre a saúde em todas as políticas, nos intentos de desenvolvimento sustentável das Nações Unidas, previsto no Plano Estratégico da OPAS (2014 – 2019). Propõe, ainda, as estratégias de acesso universalizado à saúde e à abrangência universal de saúde.

Atualmente, estima-se que dois milhões de pessoas morrem a cada ano como resultado os acidentes de trabalho e de doenças ou lesões relacionadas ao trabalho. Outros 268 milhões de acidentes não fatais no local de trabalho resultam em uma média de três dias de trabalho perdidos por acidente, e 160 milhões de novos casos de doenças relacionadas ao trabalho ocorrem a cada ano. Além disso, 8% do ônus global causado por doenças oriundas da depressão são atualmente atribuídos aos riscos ocupacionais (OMS, 2010, p. 06).

Os padrões normativos e legais para embasar os projetos de ILPI estão voltados, essencialmente, para promover a saúde e a segurança dos idosos residentes, preocupando-se, minimamente, pelas orientações para ambientes de trabalho saudáveis. Nesse sentido, o documento formulado pela OMS (2010, p. 06) adverte, sobre as necessidades de “um ambiente de trabalho saudável”, definindo-o como, “aquele em que os trabalhadores e os gestores colaboram para o uso de um processo de melhoria contínua da proteção e promoção da segurança, saúde e bem-estar de todos os trabalhadores e para a sustentabilidade do ambiente de trabalho”. O documento propõe, inclusive, algumas questões estabelecidas sobre as bases das necessidades laborais para ambientes saudáveis, para que sejam verificados, anteriormente, à concepção ou reestruturação dos espaços laborais, as quais envolvem, segundo a OMS (2010, p. 06), a (s), o (s):

- Segurança e saúde no ambiente no ambiente físico de trabalho;
- Segurança, saúde e bem-estar no ambiente psicossocial de trabalho, inclusive questões relacionadas à organização e à cultura organizacional;
- Recursos para a saúde pessoal no ambiente laboral; e
- Envolvimento da instituição na comunidade para melhorar a saúde dos trabalhadores, de suas famílias e até mesmo de outros membros da comunidade.

No Brasil, destaca-se o Plano Nacional de Segurança e Saúde no Trabalho (PLANSAT, MTE, 2012), resultante do diálogo e da cooperação entre órgãos

governamentais, dos representantes dos trabalhadores e dos empregadores, o qual articula ações de atores sociais diversos. Esse diálogo propõe a aplicação prática da Política Nacional de Segurança e Saúde no Trabalho (PNSST), instituído pelo Decreto 7.602 (2011). O documento destaca, a importância de serem elaborados, os “estudos e pesquisas pertinentes aos problemas que afetam a segurança e saúde do trabalhador”, além de “difundir informações que contribuam para a proteção e promoção da saúde do trabalhador” (Decreto 7.602, 2011, p. 02), foco principal do presente estudo. Assim, destaca-se a relevância desta pesquisa, a qual propõe apresentar um modelo de melhoria para proporcionar ambientes de trabalho saudáveis voltados ao cuidado de idosos em ILPI, utilizando o modelo da OMS (2010).

Este modelo tende a extrapolar às determinações dos principais documentos que estabelecem padrões para o planejamento e construção das ILPI no Brasil, tais como, o Estatuto do Idoso (Lei 10.741, 2003) e a ANVISA RDC 283 (2005). Isto, porque, as orientações para os principais agravos abordados, não refletem a realidade atual que envolve as ILPI e, as recentes demandas, conforme investigação realizada pelas pesquisadoras. Ressaltam-se, ainda, vários documentos orientadores utilizados para fiscalização das ILPI embasados, necessariamente, nos documentos legais citados, os quais, no entanto, tendem a não refletir às demandas identificadas neste estudo.

No artigo 18, o Estatuto do Idoso (Lei 10.741, 2003) determina que, as ILPI atendam aos critérios mínimos estabelecidos para “o atendimento às necessidades do idoso, promovendo o treinamento e a capacitação dos profissionais, assim como orientação a cuidadores familiares e grupos de autoajuda”. Em função das prioridades sanitárias e de ambiência das ILPI, a ANVISA RDC 283 (2005) descreve que, esta deve proporcionar as condições adequadas na residência coletiva para pessoas com idade igual ou superior a 60 anos, que possuem ou não, o suporte familiar, assegurando o exercício dos direitos humanos (RDC 283, BRASIL, 2008). Tal resolução prevê, igualmente, as características mínimas para planejar os ambientes e as áreas laborais, certificando a realização das atividades pelo grupo formado pelos trabalhadores das ILPI. No entanto, as orientações para configurar postos de trabalho saudáveis, ainda, são insuficientes, inclusive, do ponto de vista ergonômico.

Perfil das ILPI Brasileiras e dos Trabalhadores

As categorias profissionais que compõem a equipe de trabalhadores de ILPI incluem: enfermeiro, fisioterapeuta, educador físico, assistente social, nutricionista, farmacêutico, psicólogo, pedagogo, técnico de enfermagem, administrador, cozinheiro, auxiliar de limpeza e serviços gerais, porteiro, encarregado da manutenção e motorista. (SANTOS *et al.*, 2014).

Embora, as ILPI não sejam consideradas, instituições de saúde, os serviços de saúde podem ser oferecidos, constituindo-se, normalmente, de parte destas instituições, as quais são consideradas de “interesse da saúde” (ANVISA RDC 50, 2002; ANVISA RDC, 283, 2008). De acordo com o estudo sobre as ILPI, no Brasil, realizado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2011) - fundação que fornece estudos e pesquisas para o amparo de políticas públicas brasileiras- a disponibilidade de serviços médicos e de fisioterapia foram citados por 66,1% e 56% das instituições, respectivamente; assim como os serviços de terapia ocupacional (31,3%) e os psicológicos (23,5%). Nesta pesquisa, foram identificadas 3.548 instituições no território brasileiro, prestando atendimento a 83.870 idosos.

Um levantamento censitário realizado por Camarano e Kanso (2010), em todo o território nacional, entre 2007 e 2009⁵, buscou agregar informações a respeito das ILPI no Brasil. Foram identificadas 3.549 instituições, das quais 3.295 participaram da pesquisa, constituindo, uma taxa de resposta, bastante, elevada (92,8%). Este estudo demonstrou que, a maioria das instituições brasileiras (65,2%) possui natureza filantrópica, refletindo, sua origem. Apenas, 6,6% são públicas, com predominância das municipais, que correspondem a 218 instituições, número bem menor, que o de instituições religiosas, as quais computam com, aproximadamente, 700 unidades. Inferindo-se a partir dos dados, sobre o ano de início das atividades, pode-se concluir que, das instituições criadas entre 2000 e 2009, a maior parte é privada com fins lucrativos (57,8%). Isto aponta para uma tendência de mudança no perfil das ILPI. Seguindo a tendência, as ILPI pesquisadas, neste estudo, são as de pequeno porte, em média, contando com cerca de 30 residentes, trabalhando em plena capacidade. Das 109.447 vagas, 91,6%, já estavam ocupadas, sendo que, as idosas predominavam (57,3%), entre os residentes (CAMARANO, KANSO, 2010).

A pesquisa realizada pelo IPEA (2011), também, considerou o número de vagas distribuídas pelo número de quartos das ILPI. Verificou-se que, cerca de 72% dos quartos das instituições brasileiras possuem uma ou duas camas e, 5,9% possuem cinco camas ou mais. A maioria está em desacordo com a RDC 238 (2008). Segundo esta, as acomodações das ILPIs podem ter, no máximo, quatro vagas (camas). Essa proporção, mais elevada de camas nos quartos, foi encontrada no estado do Espírito Santo. Esses dados podem sinalizar a maneira como essas instituições estão sendo configuradas, podendo acarretar em situações de risco para os residentes e, sobrecarga para os trabalhadores.

⁵ A partir de dados fornecidos pelo Ministério do Desenvolvimento Social, secretarias municipais e estaduais de assistência social ou congêneres, conselhos dos idosos das três esferas governamentais, agências do Ministério Público, agências da vigilância sanitária, além daquelas, coletadas em listas telefônicas e classificados de jornais.

Outras considerações a serem consideradas para o funcionamento das ILPI, neste estudo, foram aquelas estabelecidas pela RDC 283 (2008). No estado de Santa Catarina (SC, Divisão de Estabelecimentos de Interesse da saúde, Diretoria de Vigilância Sanitária - DIVS, Lei Estadual 6320, 1983), é necessário que todas as ILPI possuam alvará sanitário, expedido pelo órgão sanitário competente, assim como, possuir inscrição no Conselho do Idoso, conforme a Lei nº 10.741 (2003). De acordo com o cadastro realizado pela DIVS (SC), realizado entre os anos de 2008 e 2009, havia 103 ILPI neste estado, sendo que, apenas 54 unidades apresentavam alvará sanitário. Nesta pesquisa, havia o atendimento de 3.151 idosos, dos quais 34,11% eram homens e, 61,12%, eram mulheres (SANTA CATARINA, 2009).

As condições de trabalho, de saúde (e o sofrimento na atividade das cuidadoras de idosos) em ILPI, foram tratados em uma pesquisa no município de São Paulo, ressaltando que, quase 100% são mulheres e, que há poucos homens nesta atividade laboral (MTE, 2014c). As atividades incluem: ministrar “medicamentos prescritos, aferir, medir, registrar os sinais vitais, fazer a mudança de decúbito, [...] ministrar alimentos, dar banho, trocar de roupa, arrumar o idoso, cuidar da higiene e conforto do idoso, entre outras atividades” (MTE, 2014c, p. 38). Uma questão importante, para se avaliar a carga de trabalho, é o grau de dependência do idoso, ponderando-se sobre, a capacidade de realização destes, das AVDs (Atividades de Vida Diária), tais como alimentar-se, vestir-se, banhar-se, locomover-se, etc. (CALDAS, 2003 *apud* CAMARANO, 2010). O grau de dependência dos idosos está descrito na RDC 283 (2005), a qual classifica os idosos institucionalizados conforme o grau de dependência e a ajuda no autocuidado, em:

- **GRAU I:** idosos independentes, mesmo que requeiram uso de equipamentos de autoajuda;
- **GRAU II:** idosos com dependência em até três atividades de autocuidado para a vida diária, como por exemplo: alimentação, mobilidade, higiene; sem comprometimento cognitivo ou com alteração cognitiva controlada;
- **GRAU III:** idosos com dependência que necessitam assistência em todas as atividades de autocuidado para a vida diária e/ou comprometimento cognitivo.

Essa mesma regulamentação determina a relação entre o número de cuidadores e idosos conforme esse grau de dependência, conforme descrito no Quadro 1, a seguir.

Grau de dependência dos idosos	Proporção de cuidadores	Carga horária de trabalho
Grau I	1 cuidador/ 20 idosos, ou fração	8 horas/dia
Grau II	1 cuidador/ 10 idosos	Por turno
Grau III	1 cuidador/ 6 idosos	Por turno

Quadro 1 – Relação entre o grau de dependência dos idosos, a quantidade de cuidadores e a carga horária de trabalho segundo a RDC nº283/2005 da Anvisa
 FONTE: Camarano (2010)

O grau de dependência dos idosos residentes nas ILPIS pode influenciar no contexto laboral da equipe de cuidados. O número de trabalhadores disponíveis para o cuidado dos idosos implica na distribuição de carga horária, sobrecarga física e, também, mental dos trabalhadores, dentre outras condições. Neste estudo, importante limitação na coleta de dados foi ressaltada, pois, nos bancos de dados sobre estatísticas de trabalhadores brasileiros (Ministério do Trabalho e IBGE), não foram encontrados dados relacionados ao perfil dos colaboradores de ILPI, capazes de fornecer informações, suficientes sobre número de trabalhadores, formação acadêmica, vínculo empregatício e carga de trabalho. A coleta destes dados poderia auxiliar no desenho dos atuais ambientes laborais das ILPI, evidenciando, fragilidades existentes, assim como, identificando, as potencialidades possíveis na intervenção do contexto das ILPI. Diante desse cenário, justifica-se a realização dos estudos de caso, descritos nesta pesquisa, pois promovem a construção dos ambientes de trabalho saudáveis, os quais são propostos pela OMS (2010).

O Boletim Epidemiológico da Secretaria de Vigilância em Saúde (BRASIL, 2017) aponta que, é preciso avançar para que os dados dos Sistemas de Informação em Saúde (SIS) reflitam a realidade dos postos de trabalho, os quais fazem parte das ILPI. As deficiências no registro dos agravos e, das doenças relacionadas ao trabalho, podem induzir às análises equivocadas, comprometendo as ações de saúde do trabalhador nos programas de prevenção e promoção da saúde, em ILPI.

Ergonomia e Riscos Ocupacionais

Como determinantes da saúde do trabalhador estão compreendidos os condicionantes sociais, econômicos, tecnológicos e organizacionais responsáveis pelas condições de vida e fatores de risco ocupacionais – físicos, químicos, biológicos, mecânicos e, aqueles decorrentes da organização laboral – presentes nos processos de trabalho. As ações de saúde do trabalhador possuem como foco, as transformações nos processos de

trabalho, os quais contemplam as relações saúde-trabalho em toda a sua complexidade, por meio de uma atuação multiprofissional, interdisciplinar e intersetorial (BRASIL, 2001).

Conforme os dados do Boletim Epidemiológico, emitido pela Secretaria de Vigilância em Saúde (2017), no período de 2010 a 2015, foram notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), 809.520 casos de doenças e agravos relacionados ao trabalho. Os mais frequentes, são os acidentes de trabalho graves, com 439.457 (54,3%), seguidos dos acidentes de trabalho, com exposição de material biológico, com 276.699 (34,2%). Em relação às lesões por esforço repetitivo/doenças osteomusculares relacionadas ao trabalho (LER/DORT), contataram-se, 47.152 (5,8%). Comparando-se todas as notificações relacionadas ao trabalho, dos anos de 2010 e de 2015, observam-se aumento de 74,4% no número de registros, os quais aumentaram de, 90.207 (em 2010), para 157.333 (em 2015). Em cada 100 mil trabalhadores ativos, ocorreram cerca de 90 acidentes de trabalho graves, 54 acidentes de trabalho, com exposição a material biológico, 10 casos por doenças osteomusculares, relacionadas ao trabalho e, 07 intoxicações exógenas (em 2015), no Brasil. Conforme o mesmo boletim, observam-se os números de agravos, nas tabelas a seguir.

Tipo de acidente	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total	VPP	%
AT_grave	44.767	60.971	75.481	88.297	83.254	86.687	439.457	93,6	58,9
AT_biológico	34.883	40.476	45.959	50.122	53.657	51.602	276.699	47,9	37,1
Intoxicação exógena	3.132	4.073	4.529	6.216	6.240	6.385	30.575	103,9	4,1
TOTAL	82.782	105.520	125.969	144.635	143.151	144.674	746.731	74,8	100,0

Tabela 1: Frequência de casos de acidentes de trabalho de notificação universal, de acordo com o tipo de acidente e ano de notificação no Brasil, entre 2010 e 2015 (N= 746.731)
 Fonte: Sinan (2016), onde AT_grave= Acidente de Trabalho grave; AT_biológico= Acidente de Trabalho com exposição a material biológico e VPP= Variação Percentual Proporcional.

A tabela 1 demonstra a frequência de casos de acidentes de trabalho de notificação universal, segundo tipo do acidente e ano de notificação no Brasil, de 2010 a 2015, considerando 746.731 casos. Na tabela 02, observa-se a frequência dos casos notificados de trabalhadores com doenças e agravos de vigilância em saúde do trabalhador, segundo o ano de notificação, no Brasil, entre os anos de 2010 a 2015, considerando 62.789 casos analisados.

Doenças e agravos	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total	VPP	%
LER/Dort	5.951	7.205	8.343	8.129	8.300	9.224	47.152	55,0	75,1
Dermatose Ocupacional	507	692	1.016	991	699	853	4.758	68,2	7,6
Transtorno mental relacionado ao trabalho	407	713	674	717	856	1.093	4.460	168,6	7,1
PAIR	329	560	414	711	906	960	3.880	191,8	6,2
Pneumoconiose	205	561	223	265	212	332	1.798	62,0	2,9
Câncer ocupacional	26	126	73	147	172	197	741	657,7	1,2
TOTAL	7.425	9.857	10.743	10.960	11.145	12.659	62.789	70,5	100,0

Tabela 2: Frequência dos casos notificados de trabalhadores com doenças e agravos de vigilância em saúde do trabalhador monitorados pela Estratégia de Vigilância Sentinela, segundo o ano de notificação no Brasil, entre 2010 e 2015 (N= 62.789)

Fonte: Sinan (2016), onde LER/Dort= Lesão por Esforço Repetitivo/ Doença osteomuscular relacionada ao trabalho; PAIR= Perda Auditiva Induzida por Ruído e VPP= Variação Percentual Proporcional.

Segundo esses dados, é importante salientar o aumento de 168,6% dos casos de transtornos mentais relacionados ao trabalho, conforme os anos pesquisados. Ainda, há a prevalência das doenças osteomusculares relacionadas ao trabalho, responsáveis por 75,1% das notificações. Essas informações são de um panorama geral da saúde dos trabalhadores, no Brasil.

Em relação aos cuidados dos idosos em ILPI, ressaltam-se nas atividades, as questões envolvidas no “sofrimento mental, dores físicas devido às longas jornadas e sobrecarga laboral” (MTEb, 2014, p. 07). Conforme Santos *et al.* (2014), “nesse cenário, a equipe multidisciplinar da ILPI precisa proporcionar aos idosos residentes um cuidado ampliado, contemplando aspectos físicos, sociais, psíquicos, emocionais e espirituais”.

Nas ILPI, os profissionais de saúde e os cuidadores podem ser afetados por riscos ocupacionais, tais como, a sobrecarga de trabalho, a vivência diária com a morte, as pressões provenientes da organização do trabalho, o medo do erro, as longas jornadas de trabalho, dentre outros. Além disso, o sofrimento psíquico é uma questão a ser considerada, pois faz parte da jornada de trabalho dos trabalhadores das ILPI (ANDRADE; GIONGO, 2017). Uma vez que a ILPI, constitui-se em uma residência para idosos, as tarefas incluem, associar à humanização aos serviços que proporcionam qualidade de vida aos idosos, bem

como, a individualização do cuidado e autocuidado, fazem parte do cotidiano desses profissionais. Constantemente, desafiam suas competências, criatividade e capacidades para manejar as relações entre idosos, normas institucionais, influência familiar e inserção do idoso na sua comunidade (Camargo, 2010; Camarano, 2010).

A dupla carga de trabalho, física e mental, pode corroborar no surgimento de doenças ocupacionais, tais como, as dores osteomusculares, o estresse e a depressão. Pode predispor, ainda, à ocorrência de acidentes de trabalho, ao absenteísmo, ao agravamento das condições de saúde e de qualidade de vida, em função dos turnos excessivos, das funções múltiplas e repetitivas, com ritmo e intensidades excessivas, que deterioram a qualidade de vida dos trabalhadores (RODRIGUES *et al.*, 2016). Alencar (et al., 2010), observam que, geralmente há um reduzido número de profissionais, submetidos a uma sobrecarga de atividades. Por conseguinte, há o comprometimento da assistência ao idoso e da própria saúde do trabalhador. Alguns modelos de gestão culminam por infligir, aos trabalhadores, exigências físicas e mentais laborais, resultando em ambientes de trabalho tensos (conflitos interpessoais, insatisfação, dentre outros), podendo, influenciar, no surgimento de sintomas dolorosos (ALENCAR *et al.*, 2010).

Outra questão, a observar, é que, os cuidadores integram às escalas do serviço de enfermagem sendo, erroneamente, descritos como da equipe de enfermagem (RODRIGUES *et al.*, 2018). Um estudo realizado por Alencar *et al.* (2010), com 43 trabalhadores de 14 ILPI da cidade de Curitiba (PR), evidenciou que, a troca de fraldas e as transferências posturais foram atividades de maiores dificuldades entre os trabalhadores. Constatou-se que as regiões das dores osteomusculares, mais prevalentes, dentre os trabalhadores, foram: a lombar, a cervical, os ombros e os joelhos. Em algumas ILPI, questões organizacionais, tais como: o ritmo de trabalho, a pressão do tempo na realização das atividades, e a escassez de funcionários para atender às demandas exigidas, bem como, a ausência de treinamentos, influenciaram na ocorrência das dores osteomusculares dos trabalhadores. Outras questões como, o pobre relacionamento interpessoal e as exigências originárias de outras tarefas, além daquelas, relacionadas ao cuidado dos idosos, também foram relatados em alguns locais.

Apesar do expressivo crescimento e da importância do trabalho dos trabalhadores de ILPI, nem sempre há exigência de uma formação adequada, embora, a capacitação destes devesse ser um componente de fundamental importância para o desempenho das funções que englobam a profissão (ANDRADE; GIONGO, 2017). No estudo realizado por Salcher *et al.* (2015), com profissionais de 14 ILPIs, a respeito da percepção dos trabalhadores destas instituições, verificou-se que, os cenários de cuidado de longa duração, na atualidade, estão

se ajustando às normas e regulamentos técnicos em vigor. Este fato implica, também, na readequação no quadro de recursos humanos.

Diante do exposto, esta pesquisa demonstrou que o predomínio da equipe deve centrar-se no cuidado das necessidades básicas dos idosos, sendo que, os desafios pontuados, são da ordem de gestão do serviço, da sistematização das ações cuidativas, do atendimento ao regulamento técnico das ILPIs, e da imagem desestimada do contexto da institucionalização e convivência e mediação de conflitos. O estudo sugere que, tais desafios sejam superados, sob uma perspectiva futura positiva, a partir de um trabalho multidisciplinar.

Na pesquisa feita por Araújo *et al.* (2014), que visava traçar ao perfil dos colaboradores de ILPI, verificaram-se, amplas divergências na prestação de serviços aos idosos, em quatro instituições analisadas, devidas à precariedade de formação técnica, dos trabalhadores. Observou-se que, muitos funcionários desses locais, no decorrer do tempo, passaram a atuar, também, como cuidadores de idosos e, até mesmo, como profissionais de enfermagem, sem a devida formação.

Para que haja uma reorganização do processo de trabalho e, maior valorização dos trabalhadores de ILPI é preciso que, os trabalhadores sejam conscientizados a respeito das responsabilidades e do comprometimento referentes às questões que abrangem à longevidade no Brasil. A realização de ações de educação permanente, também, é relevante, de forma que, os próprios profissionais, sejam capazes de realizar transformações nas dinâmicas pertinentes ao exercício profissional. O engajamento das relações sociais, entre equipes de usuários e de gestores de saúde, organiza e conduz aos serviços que, permitem mudanças, e tornam o trabalho cada vez mais qualificado (SALCHER *et al.*, 2015).

FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS

Nesta pesquisa o método descritivo possibilitou a ampliação do conhecimento acerca dos elementos constituintes do fenômeno, bem como, dos seus possíveis inter-relacionamentos, delineando o contexto abordado. Considera questões que, envolvem a descrição, o registro, a análise e a interpretação dos fenômenos existentes (GIL, 2008; PACHECO JÚNIOR, PEREIRA E PEREIRA FILHO, 2007). A pesquisa, do tipo exploratório, permitiu ampliar a familiaridade com o objeto investigado, empregando-se procedimentos sistemáticos para alcançar descrições, principalmente, qualitativas (PACHECO JÚNIOR, PEREIRA e PEREIRA FILHO, 2007), de modo a obter informações fidedignas do contexto,

bem como, conhecer as relações existentes entre os elementos envolvidos (CERVO, BERVIAN e DA SILVA, 2007; KASPER, 2013). A natureza qualitativa da pesquisa, buscou, analisar as situações complexas ou específicas (RICHARDSON, 2008), principalmente, as prioridades das ILPI, frente às necessidades apontadas pela demanda, daquelas visitadas, às necessidades investigadas a partir do referencial teórico e aos dados relativos aos agravos dos trabalhadores de ILPI, frente às exigências normativas e da legislação.

Sendo assim, foram realizadas entrevistas informais com a equipe de saúde e de cuidadores com o intuito de obter informações importantes à pesquisa. As entrevistas foram realizadas durante a realização dos estudos de casos realizados em dois ILPL - Lar de Idosos Lions Clube e Lar de Velhinhos de Zulma. Aliando-se a estes, argumentos espontâneos dos funcionários das ILPI, cujas informações contribuíram para ampliar o conhecimento sobre as dinâmicas e necessidades de configuração das ILPI, colaboraram para o trabalho.

Para tratamento e discussão das informações, empregou-se a análise de conteúdo, conforme orientação de Campos (2004) e Bardin (2010), permitindo identificar importantes norteadores de soluções projetuais, frente aos agravos identificados. Para aplicação da técnica, foram desenvolvidas as fases de pré-exploração, de seleção das unidades de análise, seguindo-se à categorização e interpretação referencial dessas unidades (de análise). A partir disso, buscou-se evidenciar as informações mais relevantes, visando ao atendimento das condicionantes norteadoras para alcançar um ambiente laboralmente saudável, frente às atividades dos trabalhadores das ILPI.

Para o desenvolvimento das proposições de melhorias, foi empregado o modelo da OMS (2010), o qual “está vinculado a um processo organizacional amplamente reconhecido de “melhoria contínua”, que garante que um programa de saúde, segurança e bem-estar atenda às necessidades de todos os interessados e seja sustentável ao longo do tempo” (OMS, 2010, p.20). O processo de desenvolvimento de um ambiente laboral saudável é, em muitas condições, tão importante para seu sucesso quanto o seu conteúdo, estando pautado em, princípios básicos, tais como: mobilizar, reunir, diagnosticar, priorizar, planejar, fazer, avaliar e melhorar o processo de trabalho. O detalhamento de aplicação do método da OMS (2010) está demonstrado no item de resultados da pesquisa. Diante da proposta da OMS (2010), para identificação de necessidades para “um ambiente de trabalho saudável”, serão utilizados os dados coletados, em etapas anteriores como orientações para proporcionar, ambientes laboralmente saudáveis no cuidado do idoso em ILPI. Dentre as condições a abordar, destacam aquelas focadas no ambiente físico laborais e nos fatores psicossociais decorrentes do trabalho, conforme pode ser verificado na Figura 03. Além

destes, as práticas de saúde individual e envolvimento da empresa na comunidade, podem ser verificados.

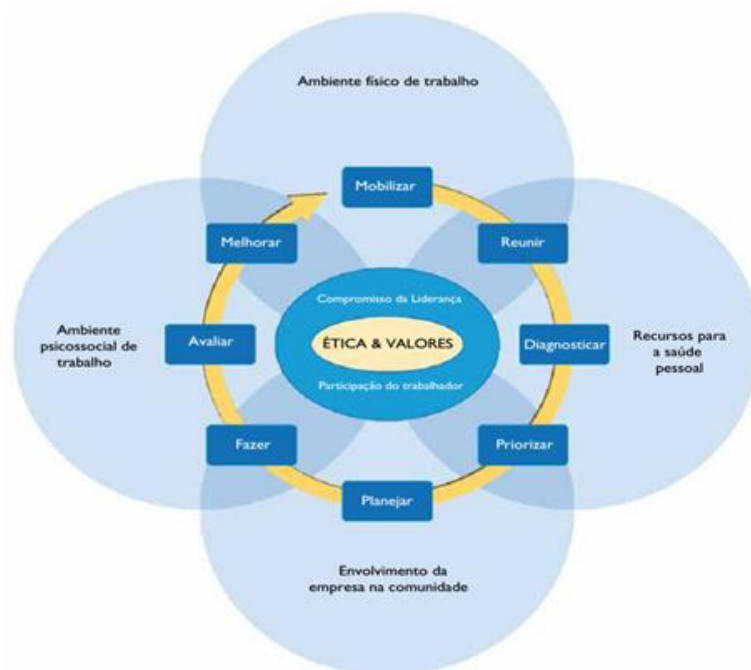


FIGURA 3. Modelo de ambiente de trabalho saudável da OMS: vias de influência, processo, e princípios essenciais.
Fonte: OMS (2010, p. 14).

O esquema da Figura 03 demonstra quatro áreas de influência que suscitam soluções e ações para alcançar um ambiente de trabalho saudável, as quais se sobrepõem umas às outras, como demonstram os quatro círculos constatados (Figura 03). As propostas deste artigo visam planejar, ambientes capazes de promover a saúde e “atividades preventivas de saúde – não só para evitar doenças e acidentes de trabalho, mas para diagnosticar e melhorar a saúde das pessoas em geral” (OMS, 2010, p. 12). A proposta da OMS (2010) enfatiza ambientes de trabalho que apoiam, de forma universalizada, trabalhadores com algum tipo de restrição, além dos que possuem idade avançada e, os que possuem doenças crônicas.

Como resultado final, a pesquisa buscou conhecer o atual perfil dos trabalhadores das ILPI e os agravos decorrentes das atividades, baseadas nos dados existentes e, em estudos de casos realizados em ILPI. A partir disso, uma crítica é realizada, observando as

possíveis soluções para que, as ILPI constituam-se de, ambientes laboralmente mais saudáveis, observando ao processo de melhorias, proposto pela OMS (2010). Este processo observa, questões ergonômicas, tais como, as de segurança e de saúde no ambiente físico laboral, e de saúde e de bem-estar no ambiente psicossocial de trabalho.

RESULTADOS

Estudos de caso e experiências projetuais

Neste item demonstram-se as análises provenientes dos estudos de caso e da experiência com padrões projetuais das autoras, profissionais da Arquitetura, frente ao fenômeno de pesquisa. Conforme os dados do Ministério da Saúde (2017)⁶, 36,5% da população com idade superior a 50 anos apresenta alguma incapacidade ou dificuldade em realizar algum tipo de tarefa do dia-a-dia. A tendência, conforme a inversão da pirâmide etária, é que essa porcentagem amplie. Com o aumento da dependência dos idosos, há também o aumento da carga laboral dentro de uma ILPI.

O Estatuto do Idoso (2003) aponta para os padrões de habitação condizentes às necessidades dos idosos, prezando pelo direito à vida, à saúde e à segurança. Esses padrões, quando relacionados à ILPI, são regulamentados pela RDC 283 (2005), como já descrito, a qual busca a promoção da ambiência acolhedora, que pode ser obtida, não somente, por padrões sanitários, mas, também, pelas orientações sobre a organização, a infraestrutura física e os processos operacionais. Deve-se lembrar de que, além do ambiente agradável para os idosos, é preciso que seja, também, um ambiente laboral saudável, prezando pelas condições e dimensões mínimas para que o trabalhador realize suas atividades no auxílio dos idosos sem ocasionar prejuízos, para ambos.

A aplicação e o cumprimento das normas e das leis são de grande importância, no entanto, nem sempre o determinado na legislação ou em normas, compreende as situações apresentadas, muitas vezes, específicas. Realizar estudos de casos *in loco* permite verificar outras situações conformadas. Podem fornecer os dados para compreender ao funcionamento e a organização das ILPI, abalizando, situações que não são percebidas nos registros existentes, tais como as mudanças percebidas em função de demandas ou da adoção de novas tecnologias. Dessa forma, as leis e as normas norteiam o processo de projeto de uma ILPI, no entanto, o uso restrito destas, pode limitar aos atendimentos das mudanças já citadas.

As exigências mínimas, principalmente, de dimensões e da quantidade de cuidadores/equipe técnica, dispostas nos documentos legais e normativos, podem não suprir o crescimento substancial da população idosa, fato constatado, nos estudos de casos

⁶ Disponível em <<http://legado.brasil.gov.br/noticias/saude/2012/10/brasil-fara-parte-de-pesquisa-internacional-sobre-idoso>>. Dados publicados em 03/10/2012, com última modificação em 23/12/2017. Acesso em 23 out. 2019.

apresentados, nesta pesquisa. Uma vez que, as exigências mínimas não se adequam aos idosos residentes, também interferem, nas atividades realizadas pelas equipes de trabalho. Tal fato foi observado em visitas técnicas realizadas em ILPI no estado de Santa Catarina. A partir dessa investigação, buscou-se compreender o real funcionamento das ILPI e as rotinas das atividades dos trabalhadores, levando em consideração, as facilidades e as dificuldades constatadas, relacionadas às questões físicas e psicossociais laborais. Além disso, os critérios de projeto importantes, orientados pela ergonomia e pelo Desenho Universal (DU), no que se refere ao ambiente de trabalho, foram considerados.

O ambiente psicossocial é estabelecido pelas questões subjetivas implicadas no trabalho, os quais podem afetar no bem-estar físico e mental do trabalhador. A dimensão física compreende, desde a configuração dos postos de trabalho, estando relacionada, às soluções que abrangem a configuração do local de trabalho, a qual pode afetar ao bem-estar físico, do trabalhador. É relevante ressaltar que, a arquitetura pode influenciar de maneira positiva nas questões psicossociais e físicas, uma vez que, um projeto que atende as necessidades de seu usuário gera a satisfação e a redução dos riscos ocupacionais. No contexto das soluções ergonômicas, ressalta-se, o DU que, busca minimizar as dificuldades do usuário, provocadas pelas barreiras físicas, na realização e participação das atividades cotidianas, tanto dos residentes quanto, dos trabalhadores das ILPI (Kasper, 2013), ressaltado:

...a adoção de características ... utilizável de forma autônoma e segura por pessoas diversas, independentemente, das habilidades ou restrições dos idosos. Incluiu, “prever sistemas ou artefatos universais que respeitem a características humanas para acessar, alcançar, perceber, entender e usar de modo a potencializar a performance e a apropriação do espaço com autonomia. (MODESTI, KASPER, 2018, p. 4).

Nesta pesquisa, o primeiro estudo de caso realizado, foi o Lar de Idosos Lions Clube, está localizado em Brusque, cidade pertencente ao Vale do Itajaí, em Santa Catarina, Brasil, sendo a visita, realizada em julho de 2019. Consiste em, uma instituição privada, que possui 61 residentes, em sua maioria dependentes. A equipe de saúde diária é composta por duas enfermeiras responsáveis, duas enfermeiras técnicas e cinco cuidadoras. Das atividades observadas, percebeu-se que a hora da higienização dos idosos é o momento mais crítico, pois todos os idosos requerem auxílio para tal.

Embora a ILPI visitada cumpra ao cuidado do número mínimo de cuidadores (estabelecido pela RDC nº 283, 2005), é necessário auxílio de funcionários de outros setores da ILPI, tais como, lavanderia e limpeza, para a realização das atividades de higiene dos idosos. Essa atividade exige maior atenção para com o idoso residente, e deve ser feito

com uma equipe de trabalho capacitada e preparada, o que nem sempre, acontece. Tanto os trabalhadores designados quanto, os trabalhadores que estão fora do seu posto de trabalho, estão expostos aos riscos físicos. Ressaltam-se, os relacionados à movimentação e levantamento de peso de maneira inadequada, assim como, os riscos psicossociais. Este último, por não possuir a capacitação para a realização desta atividade, deixando de realizar as atividades de sua função para prestar auxílio em outra, o que pode levar à sobrecarga de tarefas de seus setores, insatisfação, desmotivação e, até estresse. Quando o trabalhador se encontra nesta situação, o ambiente laboral não é saudável e há a probabilidade de ocorrer transtornos que, podem ser agravados.

A segunda instituição é o Lar de Velinhos de Zulma, na região da Grande Florianópolis, que teve visitas realizadas em julho e agosto de 2019. É uma instituição filantrópica para idosos que se encontram em situações de vulnerabilidade social em econômica. Conta com convênio da prefeitura que auxilia com mais de 50% dos gastos. No lar residem 33 idosos e todos recebem auxílio em, pelo menos uma atividade diária, da equipe que conta com 01 enfermeira responsável e 04 técnicos de enfermagem.

Durante as visitas, foram realizadas observações do trabalho de seis membros da equipe de saúde, com base na rotina dos trabalhadores do turno diurno. Foram realizadas entrevistas, abordando questões organizadas em seis tópicos, compreendidas entre: tarefas, equipamentos, ambiente físico, organização, postura e convívio social. Os relatos, assim como realizados no primeiro estudo de caso, indicaram que, a parte do dia mais crítica é a da higienização dos idosos. Essa atividade possuía duração, aproximada, de três horas e, cada técnico auxiliava entre 07 e 08 idosos. Todos os dormitórios possuíam banheiro, conforme solicitado pelas exigências legais e normativas, mas para facilitar a atividade, cada técnico utiliza somente um, e realizava o deslocamento dos idosos, até ele. A equipe possuía a consciência sobre os riscos físicos na movimentação do idoso dependente, e não realizam esta atividade, individualmente, mas sempre, em duas pessoas. Isto, para evitar, acidentes e agravos de saúde, tanto dos trabalhadores quanto, dos idosos. Além disso, a instituição possuía um equipamento de transferência para ser utilizado, quando necessário.

Todos os trabalhadores entrevistados alegaram respeitar as suas cargas horárias de trabalho e de que a sua equipe era muito unida. Relatou-se que são realizadas reuniões durante as passagens de plantão ao final do dia e, o preenchimento da evolução de cada residente, para que a equipe da noite ficasse ciente do que foi realizado no decorrer do dia. Sobre o ambiente físico, a instituição passou por recente reforma e, todos concordam que os espaços e a organização do lar suprem todas as necessidades. Alguns aspectos foram

ressaltados, como o ruído. Segundo uma técnica de enfermagem, o lar se localiza em uma região movimentada e por isso é possível ouvir ruídos externos, mas não chega a atrapalhar seu trabalho. Outro técnico, ainda, relatou ter ruídos internos, como as máquinas de lavar e os carrinhos da lavanderia, mas que, também, não atrapalhavam na comunicação e atividades diárias.

Outro local investigado foram os bancos em frente ao lar (a sala de convívio dos funcionários, não existe, mas está nos planos da instituição), pois os funcionários passam o seu tempo de descanso no local. Todos elogiaram a estrutura da instituição e, relataram gostar de trabalhar nesse local, uma vez que, a equipe está bem estruturada e, convive em harmonia. Percebe-se então um ambiente psicossocial harmonizado, no qual, os trabalhadores sentem-se pertencentes ao grupo de trabalho, além de possuir motivação e satisfação para com suas atividades.

A partir desses estudos, surgiram questionamentos em relação às regulamentações, ao se considerar as realidades existentes e o crescimento significativo, do número de idosos, nos últimos anos, no Brasil. Conforme determina a RDC nº 283 (2005), quanto maior o grau de dependência do idoso, menor é o número por cuidador, isto porque o idoso mais dependente exige uma carga laboral do cuidador ou técnico, maior. Nas investigações, constatou-se que, tal exigência é necessária, com idosos de Grau de Dependência III, no cuidado e atenção em todas as suas atividades diárias. Verificou-se nas duas instituições avaliadas que, os números de profissionais são respeitados, mas é preciso uma análise para esclarecer se atualmente, o número de trabalhadores condiz ao número de idosos e seus graus de dependência. Especificamente, se uma sobrecarga de trabalho é gerada, tanto física quanto psicológica e social.

O risco psicossocial de um ambiente de trabalho pode decorrer de deficiências na concepção, organização e gestão do trabalho, e pode resultar em efeitos negativos no trabalhador, com o estresse, esgotamento e até depressão (OPAS, 2010). Para um ambiente psicossocial adequado é preciso ter atenção ao trabalhador e, na sua forma de trabalhar, visto que é importante estar motivado e satisfeito. Além de considerar os aspectos relacionados às instituições já instaladas, deve-se também pensar nas concepções dos espaços que irão receber idosos e trabalhadores.

No decorrer do processo de projeto de uma ILPI, é preciso compreender diferentes critérios e orientações em relação às necessidades dos idosos e da equipe de trabalho. Conforme citado anteriormente, as normativas e leis existentes de regulamentação dessas instituições estão voltadas mais para a saúde e segurança do idoso e do que dos cuidadores e equipe de saúde. As aplicações dessas normas são significativas para o bom

resultado do projeto, porém possuem um padrão mínimo a ser atendido. Nem sempre o mínimo é o suficiente para alcançar a qualidade necessária, principalmente quando se trata de uma edificação de saúde ou similar, e por isso é preciso extrapolar essas leis, sem infringi-las, a ponto de planejar um ambiente mais adequado, também pensado para o trabalhador, de forma a gerar um espaço laboral saudável. Além disso, os estudos de caso são mais abrangentes e podem complementar algumas situações que não são contempladas nas leis e normas.

Para o projeto, a legislação e as normas fornecem orientações que auxiliam no entendimento de uma ILPI. As mais relevantes a serem aplicadas no processo são referentes à:

- Número de idosos e os graus de dependência, para ter conhecimento do número de trabalhadores necessários (ANVISA RDC 283);
- Os tipos de ambientes que serão necessários em uma ILPI, juntamente do seu dimensionamento mínimo (ANVISA RDC 283);
- Dimensões e questões voltadas à acessibilidade (ABNT NBR 9050);

A acessibilidade, pensada no idoso, principalmente, o mais dependente, precisa considerar o espaço dele junto ao cuidador que auxiliará suas atividades diárias. As mínimas dimensões das normas e leis abordam espaços para o idoso com cadeira de rodas, andador ou muletas e não computam o espaço daquele que o acompanha. A concepção de áreas técnicas e áreas de apoio demandam atenção, já que se projetará os futuros postos de trabalho, e que estes precisam atender a questões normativas e ergonômicas para a construção de um ambiente saudável. A localização dessas áreas dentro do projeto influencia todo o fluxo e as distâncias a serem percorridas.

Toma-se como exemplo o posto de enfermagem, que precisa estar no projeto de forma centralizada entre os quartos, para que o atendimento de ocorrências seja imediato, sem que o trabalhador precise percorrer grandes distâncias, o que gera fadiga e desconfortos, em um momento que precisa atender ao idoso. Assim, projetar uma ILPI é pensar em todos os fluxos que acontecem na edificação, do idoso ao funcionário. A complexidade dos fluxos de serviços é maior, uma vez que as áreas técnicas são mais restritas e muitas vezes precisam estar isoladas dos outros ambientes da instituição, como áreas de chegada e descarte de insumos. Outra questão chave são os espaços de convívio dos funcionários, que precisam prover um ambiente tranquilo e equilibrado para as horas de intervalo e descanso entre turnos.

A especificação dos materiais e revestimentos corretos faz com que não ocorram incômodos futuros. Revestimentos de piso, principalmente, devem ser escolhidos de forma a não gerar ruídos com as cadeiras de rodas ou carrinhos de serviço, uma superfície lisa e com o mínimo de rejunte possível. A utilização de materiais de alta durabilidade faz com que reparos e reformas sejam as mínimas possíveis, já que é um elemento que muitas vezes gera estresse se é um convívio diário.

Por fim, é preciso buscar e aplicar novas tecnologias que auxiliem o trabalhador e que facilitem a sua atividade com o idoso. Equipamentos que ajudam na movimentação do idoso são ótimas soluções para o esforço físico dos cuidadores. Sistemas de automação e controle por aplicativos são cada vez mais comuns, e toda sua infraestrutura já deve ser pensada na fase de projeto, para que se tenha o maior número possível de tecnologias integradas. Essas inovações podem diminuir possíveis sobrecargas, tanto físicas quanto mentais, e assim minimizar riscos e problemas de saúde. Tais questões, nem sempre são cumpridas, visto que, dependem do bom senso do projetista, do seu empenho em compreender as dinâmicas laborais nas ILPI, pois os documentos legais e normativos verificados possuem foco nas soluções voltadas para os seus residentes, quase que, exclusivamente.

Proposta: Ambientes Laboralmente Saudáveis no Cuidado do Idoso em ILPI

A definição e as necessidades de “um ambiente de trabalho saudável”, norteou as propostas de intervenção no ambiente laboral físico e psicossocial em ILPI, levando em conta, o cenário brasileiro. Através destas, busca-se alcançar um ambiente saudável, no qual os funcionários e os gestores trabalhem de forma colaborativa para a melhoria contínua da proteção e da promoção da segurança, saúde e bem-estar de todos os atores integrantes do processo, além da sustentabilidade do ambiente de trabalho.

Diante da investigação realizada nesta pesquisa, propõem-se algumas orientações para tornar os ambientes das ILPI mais saudáveis para os trabalhadores. Esta proposta visa cumprir aos requisitos mínimos da legislação referenciada na pesquisa e, atender às situações investigadas, de forma que acolham às novas demandas destas instituições. Propõe-se um recorte, tratando, principalmente, de questões de segurança e de saúde no ambiente físico laboral, além de saúde e de bem-estar no ambiente psicossocial de trabalho. Destacam-se, as propostas de melhorias relacionadas na Figura 03, relativas ao ambiente físico de trabalho e ao ambiente psicossocial, decorrentes do trabalho.

O ambiente físico de trabalho se refere à estrutura, ar, maquinário, móveis, produtos, substâncias químicas, materiais e processos de produção no local de trabalho. Estes

fatores podem afetar a segurança e saúde física dos trabalhadores, bem como sua saúde mental e seu bem-estar.

[...]

O ambiente psicossocial do trabalho inclui a cultura organizacional, bem como atitudes, valores, crenças e práticas cotidianas da empresa que afetam o bem-estar mental e físico dos trabalhadores. Fatores que podem causar estresse emocional ou mental são muitas vezes chamados de “estressores” do local de trabalho (OMS, 2010, p. 14 e 15)

Em relação ao ambiente físico de trabalho, são propostas ações para melhoria nas ILPI, apresentando-se as orientações que tratam das atividades relacionadas à higiene dos idosos. Esta atividade foi considerada a mais problemática na pesquisa realizada, para a qual se propõe, a seguir, algumas orientações elencadas. O modelo da OMS (2010) “está vinculado a um processo organizacional amplamente reconhecido de “melhoria contínua”, que garante que um programa de saúde, segurança e bem-estar atenda às necessidades de todos os interessados e seja sustentável ao longo do tempo” (OPAS, 2010, p.20). As etapas estão descritas na Figura 04 a seguir.



FIGURA 4: Modelo OMS de processo de melhoria contínua de um ambiente de trabalho saudável.
Fonte: OMS (2010, p. 20).

As etapas para mobilizar, reunir, diagnosticar, priorizar, planejar, fazer, avaliar e melhorar estão esquematizadas na Figura 04 e, foram aquelas, adotadas nesta pesquisa. A primeira etapa, “mobilizar”, refere-se à etapa de coleta de dados e das informações voltadas para compreender as necessidades dos trabalhadores, seus valores e prioridades, com o intuito de mobilizar e construir um compromisso destes, frente às ações ou iniciativas.

A segunda etapa “reunir”, refere-se ao agrupamento de recursos para realizar as mudanças na ILPI, de forma a consolidar ambientes de trabalho mais saudáveis. Esta etapa pode ser realizada, considerando, representantes dos diversos atores do processo, tais como, da administração, os profissionais de saúde, de serviços gerais e dos residentes. Assim, é possível conseguir o engajamento de todos para consolidar as melhorias necessárias.

O “diagnóstico”, foi realizado empregando-se, pesquisa em dados existentes sobre o perfil dos trabalhadores, os agravos decorrentes das atividades, análise das orientações e, das determinações da legislação e dos documentos normativos aplicáveis às ILPI, de informações dos estudos de casos em ILPI. Neste caso, uma pesquisa aprofundada foi realizada, sendo os dados, apresentados, anteriormente, no item de estudos de caso e experiências projetuais. Após realizar o diagnóstico do contexto encontrado, foram priorizadas algumas situações avaliadas, levando em conta alguns critérios principais, tais como, “o limite da exposição a fatores de risco ocupacionais ... gravidade da exposição ao perigo e probabilidade de que o dano ocorra”, “a facilidade em implementar soluções”, os “custos prováveis de se ignorar ou negligenciar o problema” e “as opiniões e preferências subjetivas das partes envolvidas no ambiente de trabalho” (OMS, 2010 p.22).

Após a aplicação da análise de conteúdo, foram categorizadas as principais necessidades para aumentar a qualidade do ambiente laboral, considerando as limitações da pesquisa, abordando as questões de segurança e saúde no ambiente físico laboral, de saúde e de bem-estar no ambiente psicossocial de trabalho, considerando as etapas de reunir, diagnosticar e planejar as ações para propiciar ambientes laboralmente saudáveis. Assim, foram abordadas as constantes no quadro 02, conforme descrito a seguir.

Atividades laborais relacionadas à saúde e bem-estar no ambiente de trabalho na ILPI		Agravos relacionados (Reunir)	Diagnosticar	Orientações / Soluções para minimizar ou eliminar os agravos (Planejar)
Ambiente físico de trabalho – cuidado e higiene do idoso	Banho	<ul style="list-style-type: none"> - Dimensionamento inadequado do espaço físico, não permitindo área suficiente para movimentação e cuidado do idoso. - Esforço físico (Levantamento de peso; manuseio dos idosos; transferências posturais dos idosos; empurrar cadeira de rodas; manutenção de posturas inadequadas: tais como flexão e rotação da coluna lombar, esforço excessivo para membros superiores, sustentação de peso inadequado em membros inferiores); - Dores osteomusculares, em função do esforço muscular intenso ou repetitivo; - Não realizar pausas durante a atividade. 	Considerada a hora mais crítica da atividade, por ser a que mais leva tempo e requer mais cuidado. Nas ILPI visitadas, todos os idosos precisavam de auxílio no banho, e a movimentação para a cadeira de banho (no caso dos mais dependentes) é feita com 02 profissionais. No primeiro local, devido ao grande número de idosos, é necessário solicitar o auxílio dos funcionários de outros setores (no caso, da lavanderia).	<ul style="list-style-type: none"> - Avaliar as medidas do espaço físico e mobiliário disponível para facilitar a mobilidade dos idosos e dos profissionais. - Orientações posturais; - Promover a consciência da realização de atividade física por esses trabalhadores (ganho de força, flexibilidade e qualidade de vida). - Capacitação dos envolvidos (para não colocar em risco os trabalhadores não preparados para a atividade).
	Troca de roupas e fraldas	<ul style="list-style-type: none"> - Espaço físico; - Esforço físico (Levantamento de peso, manuseio dos idosos, manutenção de posturas inadequadas - flexão e rotação da coluna lombar); - Não realizar pausas durante a atividade; - Exposição aos materiais biológicos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Na maioria das vezes a troca de roupas é realizada com o idoso sentado, o que requer atenção na postura do cuidador. - As trocas de fraldas para os idosos acamados, dependendo da situação, podem exigir o atendimento de mais de 1 profissional. 	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar a altura dos leitos na hora das trocas (para evitar sobrecargas posturais dos trabalhadores); - Prever fraldário adequado e privativo para o idoso e que propicie a movimentação e demais apoios para o funcionário nesta atividade. - Orientações posturais e de proteção individual; - Promover a consciência da realização de atividade física por esses trabalhadores (ganho de força, flexibilidade e qualidade de vida).
Ambiente psicossocial de trabalho		<p>Estresse, Esgotamento, Insatisfação profissional, Ritmo de trabalho intenso; frustração; conflitos laborais; Mudanças na escala de trabalho; Depressão.</p>	<p>A boa comunicação é essencial para que a gestão funcione de modo equilibrado, como observado no segundo estudo de caso, onde ocorrem reuniões e passagem de plantão de um turno a outro. Quando existe sobrecarga de tarefas, ou a realização destas fora do seu quadro de atividades, as chances de existirem riscos psicossociais são maiores, como acontece no primeiro estudo de caso, onde trabalhadores de outros setores auxiliam na hora do banho.</p>	<p>O ambiente psicossocial com riscos mínimos é aquele que apresenta uma boa gestão e organização das tarefas e atividades a serem realizadas pelos trabalhadores. Promover ações de valorização dos profissionais; Realizar atividades de integração entre os colegas;</p>

Quadro 02: Atividades laborais relacionadas à saúde e bem-estar no ambiente físico e psicossocial de trabalho na ILPI.

Fonte: Autoria própria (2019), baseado na OMS (2010).

As proposições de melhorias descritas no quadro 02 visam influenciar o ambiente físico de trabalho, que podem ser realizadas por meio de controles de gestão (treinamento de trabalhadores, orientações posturais, aquisição de equipamentos, controle e incentivo de usos de equipamentos de proteção individual), sendo indicações gerais, para que através de treinamento ou de mudanças no comportamento, possa haver uma maior conscientização, contribuindo para o desenvolvimento de atitudes e comportamentos laborais saudáveis.

Em relação ao âmbito psicossocial, são propostas ações para aumentar a qualidade do ambiente de trabalho nas ILPI, apresentando-se orientações gerais, que podem ser adotadas visando proteger a saúde dos trabalhadores, pois ao fomentar as ações de planejamento e gestão, podem-se amenizar os conflitos e sobrecarga psíquica destes contextos. O planejamento envolve um plano com metas e objetivos, focado nas prioridades identificadas como críticas, tais como, as relacionadas à saúde do trabalhador e as mais simples para serem implementadas, com indicação de prazos. As demais necessidades devem ser planejadas conforme as prioridades, considerando o curto, médio e longo prazos, para os próximos 03 a 05 anos. Na etapa do fazer, “as responsabilidades de cada ação planejada devem ser atribuídas aos diferentes atores no âmbito da equipe de implementação e deve-se garantir que o acompanhamento seja realizado” (OMS, 2010 p.25).

Na etapa de avaliação, as soluções implementadas devem ser revisadas, considerando o grau de satisfação dos atores envolvidos, e do sucesso das melhorias realizadas. “Tanto o processo de implementação como os resultados devem ser avaliados em curto e longo prazos. Além de avaliar cada iniciativa, é importante avaliar o sucesso global do ‘programa ambiente de trabalho saudável’” (OMS, 2010 p.25). Os resultados devem ser monitorados, bem como, realizado o processo de aprimoramento do conjunto de soluções, elaborando “alterações com base nos resultados da avaliação”.

Para o exercício do trabalho de cuidador, há uma grande exigência de energia, pois cuidar de uma pessoa adulta engloba tarefas pesadas, tais como, o auxílio na locomoção e no banho, sendo necessário ter condicionamento físico condizente para atender às demandas do sujeito. Frente às perspectivas de aumento da demanda de trabalho para os profissionais que atuam como cuidadores de idosos e da precarização no que se refere ao cuidado, amparo e formação destes trabalhadores, tornam-se relevantes e, necessários, estudos que ofereçam visibilidade para este contexto. Logo, entende-se que ações como a promoção da saúde e a capacitação dos cuidadores de idosos podem trazer benefícios diretos, tanto para a qualidade de vida dos idosos institucionalizados quanto, para a saúde mental do trabalhador (ANDRADE; GIONGO, 2017).

É importante salientar que, para melhorar o cuidado nas ILPI é fundamental 'cuidar de quem cuida', com a educação permanente, o incentivo ao trabalho mais comprometido e o estímulo ao vínculo e à redução das deficiências nas equipes. Os gestores deveriam ser capazes de reconhecer o esforço das pessoas, de elogiar e de oferecer melhores condições de trabalho (onde cada tipo de cuidado necessário houvesse o recurso correspondente) (BREEN *et al.*, 2009, *apud* CAMARANO, 2010, p.215).

CONCLUSÃO

A realização deste estudo permitiu algumas reflexões a respeito dos ambientes laborais nas Instituições de Longa Permanência para Idosos. Verificar as inúmeras situações que as ILPI podem apresentar, afeta inteiramente o ambiente laboral de seus colaboradores, demandando uma reflexão acerca das dificuldades advindas das fragilidades de um novo contexto laboral, assim como, da própria realidade da população a ser atendida.

Dentre os obstáculos, a própria regulamentação dos ambientes das ILPI originam diferentes deficiências, tendo em vista, os dados que demonstram as desigualdades regionais, as dificuldades para a fiscalização do cumprimento das normas estabelecidas, em função do funcionamento desses espaços, assim como, a adequação dos profissionais envolvidos. Aliados a estes, as dificuldades de supervisão dos órgãos reguladores para assegurar as condições do processo de cuidado, desde a qualificação dos trabalhadores (ao delimitar e esclarecer as suas funções), apoiados por uma efetiva gestão.

Percebe-se, neste estudo, há questões que podem ser observados no desenvolvimento projetual das ILPI, envolvendo a concepção física e organizacional, assim como, as questões ergonômicas, de saúde e de segurança do trabalhador, tais como, aqueles tratados nesta pesquisa. Aliadas às mudanças, constatadas neste estudo, referentes às novas demandas da sociedade, presente pesquisa pode contribuir significativamente, para a promoção de ambientes laboralmente saudáveis. Sendo assim, demonstra-se a importância da continuidade da aplicação do modelo proposto, tanto para avaliar e acompanhar as orientações sugeridas, quanto para abranger mais questões laborais e contribuir, de forma real, para a construção de ambientes laborais saudáveis.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALENCAR, M.C.B.; SCHULTZE, V.M.; SOUZA, S.D. Distúrbios osteomusculares e o trabalho dos que cuidam de idosos institucionalizados. Revista Fisioterapia em Movimento. v. 23, n.1, p. 63-72, jan/mar. 2010. Acesso em: 18 out. 2019.

ANDRADE, P.F.; GIONGO, C.R. Cuidadores de idosos institucionalizados: vivências de prazer e sofrimento. Psic. Rev. São Paulo, v.26, n.2, 303-321, 2017. Acesso em: 18 out. 2019.

ARAÚJO, C.L.O.; LOPES, C.M.; SANTOS, G.R.; JUNQUEIRA, L.P. Perfil dos colaboradores de uma Instituição de Longa Permanência para Idosos (ILPI). Revista Kairós Gerontologia, 17(1), pp.219-230. ISSN 1516-2567. ISSN 2176-901X. São Paulo (SP), Brasil. Março de 2014. Acesso em: 18 out. 2019.

BARDIN, L. Análise de Conteúdo. Trad. Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. Lisboa: Edições 70, 2010.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social. Estratégia Brasil Amigo da Pessoa Idosa: Caminho para o envelhecimento ativo, saudável, cidadão e sustentável. 1. ed., Brasília: 2018. 33 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Estatuto do Idoso. 1. ed., 2.^a reimpr. – Brasília: 2003. 70 p. ISBN 85-334-0740-8

BRASIL. Ministério da Saúde. Organização Pan-Americana da Saúde. Doenças Relacionadas ao Trabalho - Manual de Procedimentos para os Serviços de Saúde. Brasília, 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria n° 2528 de 19 de outubro de 2006. Política Nacional da Pessoa Idosa. Brasília: 2006. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2006/prt2528_19_10_2006.html Acesso em: 18 out. 2019

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Boletim Epidemiológico. v.48, n.18, ISSN 2358-9450, 2017.

BRASIL. Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. COMUNICADOS DO IPEA N°93 - Condições de funcionamento e Infraestrutura das Instituições de Longa Permanência para Idosos no Brasil. SÉRIE EIXOS DO DESENVOLVIMENTO BRASILEIRO. Brasília, maio de 2011.

CAMARANO, A.A. Cuidados de longa duração para a população idosa: um novo risco social a ser assumido? Rio de Janeiro, IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada), 2010.

CAMARANO, A.A.; KANSO, S. As instituições de longa permanência no Brasil. Revista Brasileira de Estudos de População. Rio de Janeiro, v.27, n.1, p. 233-235, jan./jun. 2010 Acesso em: 18 out. 2019.

CAMPOS, Claudinei José Gomes. Método de Análise de Conteúdo: Ferramenta para a Análise de Dados Qualitativos no Campo da Saúde. Revista Brasileira de Enfermagem. Brasília (DF) 2004 set/out;57(5):611-4. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/reben/v57n5/a19v57n5.pdf>> Acesso em: 12 de novembro de 2011.

CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino; SILVA, Roberto da. Metodologia Científica. 6.ed. São Paulo (SP): Pearson Prentice Hall, 2007. 162p.

GUÉRIN, François et al. Compreender o trabalho para transformá-lo: a prática da ergonomia. Edgar Blucher, 2001.

KASPER, A. A. Sistema Norteador para Projetos Interativos (SINPI): Abordagem da Percepção Espacial, da Arquitetura Escolar Inclusiva e da Usabilidade Orientada para a Interação Espacial de Alunos com Restrições Visuais. 2013. 380 p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO (MTE). Gênero, trabalho e saúde: as cuidadoras de idosos em instituição de longa permanência. In: I Seminário de Sociologia da Fundacentro. São Paulo: Fundacentro, 2014d. 71 p. ISBN 978-85-98117-89-8.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO (MTE). O preço de um sorriso: as emoções no trabalho, desafios para a saúde das trabalhadoras e dos trabalhadores. In I Seminário de Sociologia da Fundacentro. São Paulo: Fundacentro, 2014b. 71 p. ISBN 978-85-98117-89-8.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO (MTE). O trabalho emocional e o trabalho de cuidado. I Seminário de Sociologia da Fundacentro. São Paulo: Fundacentro, 2014a. 71 p. ISBN 978-85-98117-89-8.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO (MTE). Plano Nacional de Segurança e Saúde no Trabalho. Brasília/DF, Abril de 2012. http://www.abergo.org.br/arquivos/noticias/cartilha_ct-sst_print.pdf Acesso em: 12/10/2019.

MODESTI, I.B.; KASPER, A.A. Arquitetura Acolhedora E Transformadora: Musicoterapia e Felicidade como Inspiração para Configurar uma Geroabitação Voltada para o Idoso com Doença de Alzheimer. Anais do Congresso da ABERGO: A Ergonomia em Tempos de Transformação: ESocial, Indústria 4.0 e Reforma Trabalhista. 2019.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). Ambientes De Trabalho Saudáveis: Um Modelo Para Ação: Para Empregadores, Trabalhadores, Formuladores De Política E Profissionais. OMS; tradução do Serviço Social da Indústria. – Brasília: SESI/DN, 2010. 26 p. ISBN 978-85-7710-219-8.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE (OPAS). Plano de Ação Sobre A Saúde Dos Trabalhadores 2015-2025. Organização Mundial Da Saúde (OMS). 2015. 28 p.

PACHECO JÚNIOR, W.; PEREIRA, V.L. D. V.; PEREIRA FILHO, H. V. Pesquisa Científica sem Tropeços: Abordagem Sistemática. São Paulo: Atlas. 2007. 129p.

Trabalho. São Paulo: Atlas. 2000. 135p.

RICHARDSON, Roberto Jarry. Pesquisa Social: Métodos e Técnicas. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2008. 334p.

RODRIGUES, M.A.; SANTANA, R.F.; PAULA, R.C.C.; SILVA, M.T.N.; SANTO, F.H.E. Exercício Profissional de Enfermagem em Instituições de Longa Permanência para Idosos: Estudo Retrospectivo. Revista Texto Contexto Enfermagem, 27 (2), 2018. 9p. Acesso em 18/10/2019.

SALCHER, E.B.G.; PORTELLA, M.R.; SCORTEGAGNA, H.M. Cenários de instituições de longa permanência para idosos: retratos da realidade vivenciada por equipe multiprofissional. Rev. Bras. Geriatr. Gerontol., Rio de Janeiro, 2015; 18(2):259-272

SANTA CATARINA. SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE. SUPERINTENDÊNCIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. DIRETORIA DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. SEGURANÇA SANITÁRIA para Instituições de Longa Permanência para Idosos. 2ª edição, 196 p., outubro de 2009.

SEKARAN, Uma; BOUGIE, Roger. Research Methods For Business: A Skill Building Approach. Reino Unido: John Wiley & Sons. Edição: 7ª. 2016. ISBN-10: 1119165555. ISBN-13: 978-1119165552. 448 p.

SANTOS, N.O.; BEUTER, M.; GIRARDON-PERLINI, N.M.O; PASKULIN, L.M.G.; LEITE, M.T.; BUDÓ, M.L.D. Percepção de Trabalhadores de uma Instituição de Longa Permanência Para Idosos Acerca da Família. Texto Contexto Enferm, Florianópolis, 2014 Out-Dez; 23(4): 971-8.

YIN, Robert K. Estudo de caso: planejamento e métodos. Trad. Daniel Grassi- 2.ed. -Porto Alegre: Bookman, 2015. 289 p.

SOBRE LOS AUTORES

***Bechert de Modesti, Isadora** es Arquitecta e Urbanista formada pela Universidade do Vale do Itajaí, com Mestrado em andamento no Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da UFSC, área de Concentração de Projeto e Tecnologia do Ambiente Construído.

***Briones Hidrovo, Andrei** es Ph D Investigador Transdisciplinar en Energia en el Centro para Estudios Ambientales Marinos CESAM, Departamento de Ambiente y Planeamiento, Post Doctorando en la Universidad de Aveiro, Portugal.

***Burguener, Germán** es médico, miembro del Instituto de Salud Socio-ambiental de la Facultad de Cs. Medicas (UNR), docente de la Práctica Final de la Carrera de Medicina de la UNR. Instructor docente en los Campamentos Sanitarios de la Práctica Final de la Carrera de Medicina (UNR). Ha dictado cursos de formación en Educación Ambiental y Salud para docentes de la provincia de Santa Fe. UNR, Argentina.

***Cardoso, María Mercedes** es Profesora de Geografía, Facultad de Humanidades y Ciencias, Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe, Argentina. Doctora en Geografía, Facultad de Geografía e Historia, Universidad de Salamanca, España. Investigadora Asistente del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Lugar de trabajo: Departamento de Geografía, Facultad de Humanidades y Ciencias, Universidad Nacional del Litoral.

***Casarin, Vanessa** Graduou-se em Arquitetura e Urbanismo e em Comunicação Social pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Doutora em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Professora do Departamento de Expressão Gráfica da UFSC.

***De Aguiar Kasper, Andrea** es Arquitecta e Urbanista formada pela Universidade Federal de Santa Catarina, com Doutorado e Mestrado em Engenharia de Produção/Ergonomia pela UFSC; Aperfeiçoamento em Saúde do Trabalhador pela FIOCRUZ; Servidora da Secretaria de Estado da Saúde de Santa Catarina (SES/SC). Pós Doutorado em andamento no Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da UFSC, área de Concentração de Projeto e Tecnologia do Ambiente Construído.

***Dechiara, María Priscila** es Técnica y Licenciada en Saneamiento Ambiental, Escuela Superior de Sanidad, Facultad de Bioquímica y Cs Biológicas, Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe, Argentina. Participó en Proyectos de Extensión y de Investigación

Universitaria vinculados con el ambiente y sus problemáticas. Actualmente realiza sus funciones en dependencias públicas de la Ciudad de Santa Fe.

***García Lupi Vergara, Lizandra** es Arquiteta e Urbanista com Mestrado (2001) e Doutorado (2005) em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), na área de Ergonomia. Professora Associada na Graduação (DEPS) e Pós-graduação (PPGEP) da Engenharia de Produção, e na Pós-Graduação em Arquitetura (PosARQ) da UFSC.

***Garcia, Victoria** es Arquitecta (FADU-UNL), Maestranda en Gestión Ambiental (UNL), Becaria de Posgrado UNL 2019. Tesis de Maestría en desarrollo. Docente Ayudante en Urbanismo II (FADU-UNL) y Pasante graduada en la Optativa/Electiva Ciudadanía y Desarrollo con Sostenibilidad. Desde 2009 integra equipos de investigación de FADU-UNL. Becaria en Iniciación Científica UNL 2011; y beneficiaria de Beca Estímulo a las Vocaciones Científicas CIN, 2013. Desde 2017 se ha integrado con diferentes roles en trabajos de Consultoría en los temas Ordenamiento Territorial y Planificación y proyectos urbanísticos.

***González Aubone, Fernando** es ingeniero agrónomo por la Universidad Nacional de Córdoba y máster en Economía Agrícola y Agronegocios por la Universidad de Purdue, en USA Es investigador de INTA, en la EEA San Juan. En ese ámbito, hasta 2018 fue coordinador a nivel nacional del proyecto específico de INTA PNAGUA 1133044 “Gestión del agua y el riego para el desarrollo sostenible de los territorios”.

***González Wetzel, Valeria** es Licenciada en Biodiversidad, Magister en Gestión Integrada de Recursos Hídricos. Docente secundaria, terciaria y universitaria, ha venido trabajando en el Ministerio de Producción como personal técnico y directivo. Actualmente es sub Secretaria de Ambiente de la provincia de Entre Ríos (RA).

***Gonzalez Caetano, Ana Carolina** Graduada em Engenharia de Produção Mecânica (2015) pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e Mestre em Engenharia de Produção (2018) pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da UFSC, Brasil.

***Guaselli, Fernanda Caroline** Graduou-se em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS). Mestranda em Urbanismo, História e Arquitetura da Cidade pelo Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo (PósArq) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

***Ilha Librelotto, Lisiane** es. Engenheira Civil, professora no curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Santa Catarina. Realiza pesquisas de alternativas

tecnológicas de menor impacto ambiental em busca da diversificação da produção habitacional para gestão do desenvolvimento sustentável. Busca associar materiais e técnicas construtivas retrospectivas com inovações trazidas pela economia circular, por material inovadores e pela associação a sistemas construtivos de maior racionalização.

***Leonardi, Roberto** es Profesor de geografía, Master en Ciencias Sociales. Integrante del Equipo de Extensión y Desarrollo Rural. Investigador categoría IV en el Sistema Nacional de Investigadores Universitarios –MECyT Profesor Adjunto de Sociología Rural y Geografía Rural de la UNL.

***Marino, Damián J.** es Licenciado en Química, Doctor en Ciencias Exactas, Investigador Adjunto de CONICET en el Centro de Investigaciones del Medioambiente (CIM), y Profesor de la Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata, Argentina. Dirige Tesinas, Tesis y Proyectos de Investigación y realizó numerosas publicaciones en revistas indexadas en el Tema Estudio de la contaminación ambiental derivada de las actividades agropecuarias en la Región Pampásica.

***Mendes Luna, Mônica Maria** es Professora da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Doutora em Engenharia de Produção pela UFSC (2003), com DEA (Diplôme d'Études Approfondies) em Logística e Organizações pela Universidade Aix-Marseille II (2000), França, e Mestre em Engenharia de Produção (1996). pela UFSC , Brasil.

***Olivo Goularte, Tamara** es Arquitecta e Urbanista formada pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS, com mestrado em andamento no Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da UFS na área de concentração de Projeto e Tecnologia do Ambiente Construído.

***Pernuzzi, Cristian** es Ingeniero Agrónomo Maestrando de la Maestría en Extensión Agropecuaria. Integrante del Equipo de Extensión y Desarrollo Rural. Investigador categoría IV en el Sistema Nacional de Investigadores Universitarios MECyT. Jefe de Trabajos Prácticos de Sociología Rural.

***Rios Dia, Letícia** es Fisioterapeuta formada pela Universidade Federal de Santa Maria- RS, com Mestrado em Engenharia de Produção na área de concentração em Ergonomia pela UFSC.

***Sabatier, María Angélica** es Ingeniera en Recursos Hídricos, Especialista en Gestión Ambiental (UNL), Magister en Gestión Ambiental (UNL) Tesista em el Doctorado en Educación de las Ciencias Experimentales (FByCB-UNL). Docente-Investigadora Categoría

III Sistema de Categorización MECyT, con área de concentración en Sostenibilidad Sistémica; Docente de Tesis de Grado desde 1999 hasta 2013, ha dirigido y co dirigido proyectos de investigación y tesis de graduación. Profesora Asociada FADU UNL en Ciudadanía y Desarrollo con Sostenibilidad y Sostenibilidad Local y Participación Ciudadana.

***Sandoval, Patricia S.** es Ingeniera Agrónoma, Doctora en Ciencias Agrarias. Master en Extensión Agropecuaria y Especialista en Vinculación Tecnológica UNL Docente-Investigadora (Cat II) Facultad de Ciencias Agrarias UNL Profesora Adjunta. Integrante del Equipo de Extensión y Desarrollo Rural. Profesora de la Maestría en Extensión Agropecuaria y Maestría en Protección Vegetal de la UNL.

***Simoniello, María Fernanda** es Bioquímica, Dra. en Ciencias Biológicas, Profesor Adjunto en la Cátedra de Toxicología, Farmacología y Bioquímica Legal, Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de Litoral. Dirige Proyectos de Investigación y de Extensión enfocados a la evaluación de Agroquímicos y Salud. Dirige Tesinas y Tesis en la misma temática. Autor de numerosas publicaciones en revistas de indexadas.

***Traba, Luis Antonio** es Ingeniero en Recursos Hídricos (FICH-UNL), Magister en Gestión Pública (FCPYRI-UNR), Doctorando en Ciencia y Tecnología Ambiental, Universidad de La Coruña, España. Profesor Ordinario de Administración y Gestión Pública (FICH, FHUC-UNL).- Director del Observatorio de Servicios Sanitarios - UNL. Administrador Provincial, Gobierno de la Provincia de Santa Fe. Consultor en Desarrollo Institucional y Planificación/Gestión del Territorio.

***Verzeñazzi, Damián** es médico especialista en Medicina Legal, Director del Instituto de Salud Socio-ambiental de la Facultad de Cs. Médicas, creador del dispositivo de evaluación final de la Práctica Final de la carrera de Medicina denominado "Campamento Sanitario", Director de la Carrera de Medicina (UNCAus). Profesor Titular Ordinario de la Unidad "Redes y Sistemas de Salud", UNR, Argentina.

DESEQUILIBRIOS AMBIENTALES.

Acerca de problemáticas diversas que amenazan calidad de vida y salud humana

