

Incidencia de los recuperadores en las subhuellas de RSU y papel y cartón. El caso de Mar del Plata, Argentina

Incidence of recyclers in subhuellas of RSU and paper and cardboard. The case of Mar del Plata, Argentina

María Cecilia Gareis*; Mariana González Insúa**; Rosana Fátima Ferraro***

Recibido: 21 de diciembre 2015

Aprobado: 28 de abril 2016

Resumen

La Huella Ecológica es un indicador de sustentabilidad urbana cuya estimación se compone de varias subhuellas, entre ellas las de residuos sólidos urbanos y papel y cartón. El enfoque teórico de la Economía Ecológica examina los flujos de energía y materia en el metabolismo de la ciudad siguiendo un análisis circular. En este sentido, los recuperadores cumplen la importante función de reinsertar elementos desechados al ciclo productivo. El objetivo del trabajo es analizar la incidencia de los recuperadores de CURA Ltda. en las subhuellas asociadas al papel y cartón y a los residuos sólidos urbanos de la población del partido de General Pueyrredon. Los resultados muestran que los recuperadores inciden en ambas subhuellas aunque contribuyen muy poco en la disminución de éstas (1,27% subhuella de papel y cartón y 0,6% subhuella de residuos sólidos urbanos).

Palabras clave:

Huella Ecológica
Recuperadores
Cadena de valor

Abstract

The Ecological Footprint is an urban sustainable indicator which estimates several sub-footprints, including municipal solid waste and paper and cardboard. The theoretical approach of Ecological Economics examines the flows of energy and matter of the city metabolism in a circular analysis. In this context, wastepickers perform an important function reinserting the elements disposed into the production cycle. The study aims to analyze the incidence of the wastepickers (consolidated in CURA Ltda.) within sub-footprints associated with paper and cardboard and solid waste of the population of General Pueyrredon. The results show that both sub-footprints are affected by wastepickers although they do not contribute significantly reducing them (1.27 % paper and board footprint and 0.6 % MSW footprint).

Key words:

Ecological footprint
Wastepickers
Value chain

* Licenciada en Diagnóstico y Gestión Ambiental. Becaria Interna Doctoral CONICET. Cursando el Doctorado de la Universidad Nacional de Luján con orientación en Ciencias Sociales y Humanas. Instituto del Hábitat y del Ambiente (IHAM). Facultad de Arquitectura y Urbanismo (FAUD). Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMDP). Funes 3350 (CP 7600) Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina, gareiscecilia@gmail.com

** Diseñadora Industrial de la Facultad de Arquitectura Urbanismo y Diseño (FAUD). Becaria Interna Doctoral CONICET. Cursando el Doctorado de la Universidad Nacional de Luján con orientación en Ciencias Sociales y Humanas. Instituto del Hábitat y del Ambiente (IHAM). Facultad de Arquitectura y Urbanismo (FAUD). Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMDP). Funes 3350 (CP 7600) Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina, gonzalezinsuamariana@hotmail.com

*** Magister en Gestión Ambiental del Desarrollo Urbano. Investigadora Categoría II. Instituto del Hábitat y del Ambiente (IHAM). Facultad de Arquitectura y Urbanismo (FAUD). Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMDP). Funes 3350 (CP 7600) Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina, rosanaferraro_2@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

El consumo promedio per cápita de bienes y servicios ambientales se ha incrementado en los últimos 45 años (WWF, 2008) y actualmente las personas consumen más que en el pasado (Rees, W. 1996; Meadows, D. et al. 2004; FAOSTAT. 2010) generando mayor cantidad de residuos.

Sobre éstos, el Banco Mundial advierte que la generación de residuos urbanos se ubica, a nivel global, en 1,3 billones de toneladas anuales, proyectándose un crecimiento para el año 2025 a 2,2 billones. Esto representa un aumento significativo en las tasas de generación globales que se elevarían de 1,2 kg/cápita/día a 1,42 kg/cápita/día (Hoornweg, D. y Bhada-Tata P. 2012).

América Latina y el Caribe registran una generación de residuos sólidos urbanos (RSU) de 160 millones de toneladas, con valores que oscilan entre 0,1 y 14 kg/cápita/día, con una cifra promedio de 1,1 kg/cápita/día. Para el año 2025 se proyecta un aumento de la población de 399 a 466 millones de habitantes en la región, con el consiguiente aumento de RSU que ascendería a 728.392 t/día, elevando el promedio de generación a 1,6 kg/cápita/día (Hoornweg, D. y Bhada-Tata P. 2012).

El promedio de generación de residuos per cápita con referencia al nivel de ingreso de los países, indica que las variaciones oscilan entre 2,1 (ingreso alto) y 0,60 kg/cápita/día (ingreso bajo). A su vez, la amplitud de generación entre el límite inferior en un país de bajo nivel de ingreso (0,09 kg/cápita/día) y el límite superior de un país de alto nivel de ingreso (14 kg/cápita/día) es de 13,91 kg/cápita/día (Hoornweg, D. y Bhada-Tata P. 2012).

De acuerdo con las metas a corto y mediano plazo, fijadas en la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CNUMAD-92), para el año 2000, los países en desarrollo debían establecer las capacidades para monitorear los procesos mencionados y los programas nacionales con metas propias para cada una de ellas. En este contexto, en el año 2005, Argentina desarrolló la Estrategia

Nacional de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos (ENGIRSU).

En la provincia de Buenos Aires la Ley Provincial N° 13.592 en su artículo 2° define a los RSU como

“[...] aquellos elementos, objetos o sustancias generados y desechados producto de actividades realizadas en los núcleos urbanos y rurales, cuyo origen sea doméstico, comercial, institucional, asistencial e industrial no asimilable a los residuos domiciliarios. Quedan excluidos del régimen de la presente Ley aquellos residuos que se encuentran regulados por las Leyes N° 11.347 (residuos patogénicos, excepto los residuos tipo “A”), N° 11.720 (residuos especiales), y los residuos radioactivos”.

Asimismo define a la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (GIRSU) como el

“[...] conjunto de operaciones que tienen por objeto dar a los residuos producidos en una zona, el destino y tratamiento adecuado, de una manera ambientalmente sustentable, técnica y económicamente factible y socialmente aceptable.”

Los preceptos y conceptos básicos de la mencionada Ley establecen (en el artículo 3°) la consideración de los residuos como un recurso; entendiendo por “valorización” a los métodos y procesos de reutilización y reciclaje en sus formas química, física, biológica, mecánica y energética; la promoción del desarrollo sustentable mediante la protección del ambiente, la preservación de los recursos naturales provinciales de los impactos negativos de las actividades antrópicas y el ahorro y conservación de la energía, debiendo considerarse los aspectos físicos, ecológicos, biológicos, legales, institucionales, sociales, culturales y económicos que modifican el ambiente; y la participación social en todas las formas posibles y en todas las fases de la gestión integral de RSU, entre otras cuestiones.

Los residuos reciclables se definen por su capacidad de ser reutilizados como materia prima al incorporarlos a los procesos productivos. Reciclar tiene como objeto la recuperación de

forma directa o indirecta de determinados componentes de los RSU. Es en este proceso de recuperación y valorización de recursos y materias primas (producidas y desechadas), que los objetos o elementos considerados residuos, pueden volver a ser incorporados como insumos representando una fuente importante de ahorro de recursos naturales y energía.

La Economía Ecológica (EE) pone la atención en el crecimiento del ingreso de materiales y en el consumo de energía, a la vez que se interesa por la salida de residuos (Martínez Alier, J. 2008) y surge como crítica al modelo económico clásico y neoclásico. Bajo los postulados teóricos de esta disciplina se han desarrollado estudios que tienen por finalidad “medir” en términos biofísicos la apropiación que la humanidad realiza de la materia y la energía.

Según esta perspectiva, existe una clara relación entre economía y biocapacidad o capacidad de carga, y de la relación que se dé entre ellas dependerá si una determinada población alcanza un desarrollo sustentable, dado que el “[...] desarrollo sustentable exige que el tamaño de la economía se encuentre dentro del rango de las capacidades de sustentación del ecosistema global” (Van Hauweirmeiren, S. 1999:98).

Sustentado en los principios de la EE surge el concepto de economía circular (EC)^[1], superador de la concepción lineal de la economía clásica y neoclásica^[2], en el que la economía es visualizada desde la circularidad, con el objetivo de reducir el consumo de materias primas vírgenes y aumentar la reutilización de recursos. Al respecto,

“Una economía circular es un sistema industrial restaurado o regenerativo por intención y por diseño. Sustituye el concepto de “caducidad”

[1] Concepto perfeccionado y desarrollado por diversas escuelas de pensamiento: Diseño regenerativo, Economía del rendimiento, Cradle to Cradle (de la cuna a la cuna), Ecología industrial, Biomímesis, Economía Azul. (<http://www.ellenmacarthurfoundation.org/es/economia-circular/escuelas-de-pensamiento>).

[2] Que según Martínez Alier (1992, 1998) considera el proceso económico como aislado, en donde las empresas se relacionan con las familias a partir de los mercados de bienes y servicios y de factores de productos.

por el de “restauración”, se desplaza hacia el uso de energías renovables, eliminando el uso de químicos tóxicos, que perjudican la reutilización, y el retorno a la biosfera, y busca en su lugar, la eliminación de residuos mediante un diseño optimizado de materiales, productos y sistemas y, dentro de estos, modelos de negocios” (Ellen Macarthur Foundation 2014:3).

Con el objetivo de entender la relación entre los sistemas sociales y el sistema natural, se aplican indicadores ambientales^[3], instrumentos que dan cuenta del rango en el que fluctúa una variable permitiendo determinar su situación en diferentes momentos y monitorear los cambios que presenta a lo largo del tiempo.

Apoiado en el marco teórico de la EE, surge un indicador que permite analizar la relación de una población con su entorno en términos biofísicos denominado Huella Ecológica (HE); una herramienta analítica (Rees, W. 2003) definida como el área total de tierra productiva y agua requerida para producir todos los recursos consumidos y para asimilar todos los residuos producidos por una población definida sin importar la localización de ese suelo en la Tierra (Rees, W. y Wackernagel, M. 1996).

La HE se compone de diferentes subhuellas, entre ellas, la de residuos y la de papel y madera. La subhuella de residuos se define como la cantidad de hectáreas productivas destinadas a la absorción de los residuos (en este caso de residuos sólidos urbanos) generados por la población en estudio, mientras que la subhuella de papel y madera hace referencia a la cantidad de hectáreas productivas asociadas a bosques, que son apropiadas por una determinada población para el abastecimiento de la demanda de dichos bienes materiales.

[3] Un indicador es un signo, típicamente medible, que puede reflejar una característica cuantitativa o cualitativa, y que es importante para emitir juicios sobre condiciones de un sistema actual, pasado o hacia el futuro. La formación de un juicio o decisión se facilita comparando las condiciones existentes con un estándar o meta prevista (Quiroga, R. 2007). Así, los indicadores ambientales permiten evaluar el estado de un sistema y los cambios que se producen en él a fin de utilizar esa información en el ámbito de las políticas públicas.

Dadas las características de los productos derivados, el papel y el cartón resultan una corriente de residuos biodegradables y 100% reciclables, cuando los mismos son tratados correctamente. En Argentina las prácticas de recuperación y reciclado de papel y cartón tienen una larga trayectoria, siendo en la actualidad los recuperadores urbanos en los Circuitos Formales (CF) e Informales (CI), organizados en cooperativas o cartoneros independientes, los que introducen grandes volúmenes de estos residuos/insumos en la Cadena de Valor (CDV) de reciclables, representando un eslabón clave en la EC.

“Una gestión que además de ser económica pretenda ser “sostenible” ha de preservar el sistema considerado de estados críticos derivados tanto de falta de recursos como de excesos de residuos. Ello teniendo en cuenta que los residuos generados dependen de los recursos utilizados en los procesos, por lo que la preocupación por la viabilidad de un sistema debe abordar conjuntamente ambos extremos” (Naredo, J. 2011:9).

En el partido de General Pueyrredon se han identificado cuatro etapas en el tratamiento y disposición de residuos: la primera, de los basurales a cielo abierto; la segunda, que corresponde al vaciadero municipal en el que se encuentran los predios Venturino 1, 2, 3 y 4 e Imepho; la tercera, en la que se depositan los residuos en rellenos sanitarios; y por último, la cuarta etapa, en la que se implementa el Plan GIRSU. En el año 2012 se presenta el “Plan Básico Preliminar” del Plan de GIRSU con el que se inaugura el relleno sanitario en el Centro de Disposición Final (CDF) y se reacondiciona la Planta de Separación y Clasificación de Materiales (PSCM) (Gonzalez Insua, M. y Ferraro, R. 2015). La operación de la PSCM es otorgada mediante convenio^[4] a la Cooperativa de Trabajo CURA Ltda. (Común Unidad de Recuperadores Argentinos), confor-

^[4] Convenio N° 486 y Acta Modificatoria y Complementaria del Convenio N° 2725 de Cooperación entre el Ministerio de Desarrollo Social de la Nación, MGP, Rotary, CURA y NT Argentina.

mada por recuperadores que desarrollaban sus tareas en el predio del basural. Desde la mirada de la EC, los recuperadores formales e informales cobran importancia desde el momento en que su actividad laboral reinserta los residuos en el mercado, incorporándolos al sistema económico como insumos y materia prima para la industria. El reciclado informal es una actividad laboral que ha existido desde hace más de un siglo y se ha ido ampliando y complejizando al ritmo de las transformaciones sociales y económicas de nuestra sociedad (Caló, J. 2009).

En este trabajo, al hablar de Circuito Formal (CF) de recuperación y recuperadores formales, se hace referencia a la “formalización” como parte del proceso de inclusión de los recuperadores en la estrategia GIRSU bajo la figura de Cooperativa de Trabajo CURA Ltda. Es así que se considera a la actividad de CURA Ltda. como parte de la gestión de los servicios urbanos de la Municipalidad de General Pueyrredon (MGP) y se analizan los residuos reintroducidos al sistema.

Al estudiar los residuos como valor de cambio bajo el enfoque de Cadena de Valor^[5], los flujos de materiales y de las actividades económicas y organizacionales entre los diferentes sectores involucrados en la cadena de reciclado, son analizados desde una perspectiva dinámica mediante el mapeo de la cadena.

Siguiendo la línea de análisis planteada pre-

^[5] Este análisis se basa en el estudio de las interdependencias (inter-linkages) que “[...] permiten relevar con facilidad la dinámica del flujo de las actividades económicas y organizacionales entre productores y entre distintos sectores, inclusive a escala global”; facilitando, también, el análisis de las interrelaciones entre el trabajo del sector formal y el sector informal “[...] (con trabajadores, particularmente en países en desarrollo, moviéndose a menudo fluidamente entre un sector y otro) evitando verlos como esferas desconectadas de la actividad”. (Kaplinsky, R. y Morris, M. 2009:6). Esta forma de análisis “[...] provee una descripción sinóptica de las recompensas (ambas, internacional e intranacional) en las actividades globalmente eslabonadas” (Kaplinsky, R. y Morris, M. 2009:42) y de los actores en diferentes niveles. A su vez, por un lado, permite visualizar, la manera en que los actores, regiones y países se enlazan en una economía global y comprender la dinámica de la distribución del ingreso y recursos en el tiempo; y por el otro “[...] identifica la palanca normativa que puede ser usada para alterar esos patrones de distribución” (Kaplinsky, R. y Morris, M. 2009:43).

cedentemente, el objetivo del presente trabajo es analizar la incidencia de los recuperadores de CURA Ltda. en las subhuellas asociadas al papel y cartón y a los residuos sólidos urbanos de la población del partido de General Pueyrredon.

METODOLOGÍA

Para alcanzar el objetivo planteado se apeló a metodologías cuantitativas que fueron complementadas con cualitativas, a fin de salvar los vacíos de información. En este sentido, se desarrollaron una serie de pasos metodológicos que permitieron estimar las subhuellas de papel y la de RSU y analizar el CF de recuperación que se realiza en CURA Ltda. y la incidencia que ello presenta en las subhuellas.

En el caso del consumo per cápita de papel, se tomó el dato a nivel nacional ya que esa información no se encuentra disponible ni a nivel del partido de General Pueyrredon ni de Mar del Plata. En el caso de los RSU, los datos de generación de los mismos provienen de la Dirección General de Gestión Ambiental de la MGP (2013, 2015).

Determinados los consumos y la generación de RSU, se estimaron sus equivalentes en superficie de suelo productivo, obteniendo la cantidad de hectáreas apropiadas totales y per cápita necesarias para proveer de papel a sus habitantes, como así también la superficie destinada a la absorción de los RSU. Se realizó una primera estimación de ambas subhuellas y se desarrolló una metodología específica a los fines de realizar un primer acercamiento a cada una de ellas que fueron calculadas a nivel del partido de General Pueyrredon y la ciudad de Mar del Plata.

En una segunda etapa y con referencia al análisis del Circuito Formal de recuperación, se procedió a trabajar con la Cooperativa de Trabajo CURA Ltda. y con el Ente de Obras y Servicios Urbanos (ENOSUR) perteneciente a la MGP a través de la observación participante. Lo anterior se complementó con la información proveniente de los Informes Anuales Ambientales publicados por la Dirección General de Gestión Ambiental del MGP (2012, 2013, 2015) y con en-

trevistas a informantes calificados^[6].

Esta complementación de los datos cuantitativos obtenidos con las entrevistas, permitió un mejor conocimiento de la operación mixta de la PSC (CURA Ltda-ENOSUR) y una mejor comprensión de la dinámica de operación y lógicas de poder y control dentro de la CDV de reciclables.

ESTIMACIÓN DE LA SUBHUELLA DE PAPEL

El valor de la subhuella de papel, en la que se incluye también el cartón, se obtuvo de analizar las hectáreas productivas necesarias para la elaboración de las materias primas a partir de las que se produce el papel (pasta de papel y papeles reciclados) para luego vincular esas materias primas a los kg de rollizos necesarios para producir los kg de pasta de papel y el resultado a la producción de 1 hectárea de bosque cultivado (kg/ha). Se partió de considerar el consumo per cápita de papel de un argentino en 61 kg/año (IES. 2010) que luego fue relacionado con la población del PGP con y sin turistas, estimadas en 699.249 personas para el primer caso^[7] y en 618.989 personas a nivel de partido (INDEC. 2010), para luego determinar el consumo a nivel de ciudad de Mar del Plata que presenta una población de 615.731 personas (INDEC. 2010).

ESTIMACIÓN DE LA SUBHUELLA DE RSU

Para determinar el valor de la subhuella de RSU se relacionó la generación de RSU totales (kg) en el partido de General Pueyrredon, con la población presente en él, más la población turística. Ese valor se lo vinculó con la densidad que alcanzan los residuos en el relleno sanitario (kg/m³) estimado en el rango de 1 t/m³ – 1,2 t/m³, según la Dirección General de Gestión Ambiental de la MGP (2012, 2013), por lo que se

[6] Integrantes del Equipo de Desarrollo Social perteneciente al Ente de Obras y Servicios Urbanos de la MGP, Ingeniero en área de control operativo en la Planta de Separación y Clasificación y presidente y tesorero de CURA Ltda., entre otros.

[7] La población de turistas se estima en 80.260 personas (Departamento de Investigación y Desarrollo 2010).

consideró un valor medio de 0,9 t/m³, equivalente a 900 kg/m³. Luego se vinculó ese dato con la superficie (ha) y capacidad de una celda (kg/ha) de las que conforman el relleno sanitario. Una celda de 21,5 ha cuenta con una capacidad de 2.524.560 m³ de residuos (Dirección General de Gestión Ambiental. 2012:61).

COOPERATIVA DE TRABAJO CURA LTDA. EN LA EC

Desde el análisis de la CDV de RSU reciclables, se analiza la caracterización, función y posición de la Cooperativa de Trabajo CURA Ltda. y la gobernabilidad inter e intra eslabón y los actores intervinientes, permitiendo visualizar mediante el mapeo de la cadena, la participación de CURA Ltda. en el marco de la EC, focalizando el alcance a nivel territorial en el partido de General Pueyrredon (PGP).

Se analizó la operatividad de la PSCM en relación a la generación de residuos en Mar del Plata y a la cantidad de residuos que ingresan para ser clasificados en ella; finalmente, se analizó la función que cumplen los recuperadores en relación a las subhuellas, la incidencia que tienen a partir de la actividad que desarrollan en los valores que éstas toman y la importancia del rol que desempeñan dentro de la EC.

RESULTADOS

CONSUMO DE PAPEL Y CÁLCULO DE LA SUBHUELTA

Como se mencionó, en Argentina la demanda de papel es de 61 kg/año per cápita (IES. 2010), que relacionado con la población del partido, arrojó un valor de consumo de 37.758.329 kg para ese año, valor que asciende a 42.654.189 kg si se considera a la población de turistas, y desciende a 37.559.591 kg si se toma solamente la población urbana del partido que se corresponde a la ciudad de Mar del Plata.

Del desarrollo de los pasos metodológicos mencionados oportunamente es que se estimaron en forma general las hectáreas de bosque cultivado destinadas a la producción de papel, la que resultó ser de 13.399,65. Estas son las

hectáreas que aproximadamente se demandaron para producir la cantidad de rollizos necesarios para fabricar la pasta de papel total empleada en la producción del papel utilizado por la población de General Pueyrredon.

Por lo tanto, el conjunto de habitantes de General Pueyrredon demandó entre 13.399,65 ha 15.137,09 ha (sin y con turistas, respectivamente) de bosques cultivados para cubrir su demanda de papel a lo largo del año 2010, siendo el valor per cápita de 0,022 ha.

Si se ajustan los valores a nivel de la ciudad de Mar del Plata, se obtiene una subhuella de 13.329,12 ha, lo que representaría el 88,06% de la subhuella total.

GENERACIÓN DE RESIDUOS Y CÁLCULO DE LA SUBHUELTA

En el partido de General Pueyrredon se generan entre 450 y 700 toneladas de residuos por día, en invierno y verano respectivamente (Dirección General de Gestión Ambiental de la MGP. 2012, 2013), mientras que en los meses de enero y febrero se produce la mayor generación de RSU, alcanzando las 1.150 toneladas diarias (Gonzalez Insua, M. y Ferraro, R. 2015). Estos valores se han incrementado según los datos provistos en el último informe de la Dirección General de Gestión Ambiental, en el que se da cuenta de un ingreso promedio de 1.047 toneladas diarias de residuos en el relleno sanitario en el período mayo 2013-abril 2014 (Dirección General de Gestión Ambiental. 2015).

En la Figura 1 se observa que la producción de residuos desde agosto de 2012 a julio de 2013 inclusive, fue de 379.553.497 kg totales. Aquí se incluye la población de turistas, que de excluirla, el valor se situaría en 335.988.238,17 kg, y si sólo se considerara la población urbana sería de 334.219.790,46 kg (88% de los residuos totales).

Por lo tanto, el valor de generación de residuos se sitúa en 1,49 kg/cápita/día (542,80 kg/cápita/año). Se considera la subhuella con la población de turistas incluida en los cálculos, ya que ésta incide fuertemente en la generación de residuos domiciliarios.

Lo mencionado anteriormente se observa cla-

ramente en la variación mensual de la generación de residuos, registrándose para los meses de enero, febrero y marzo los mayores valores (10,7%, 10,1% y 10,1% del total, respectivamente), mientras que el menor valor se registra en el mes de agosto (4,15% del total).

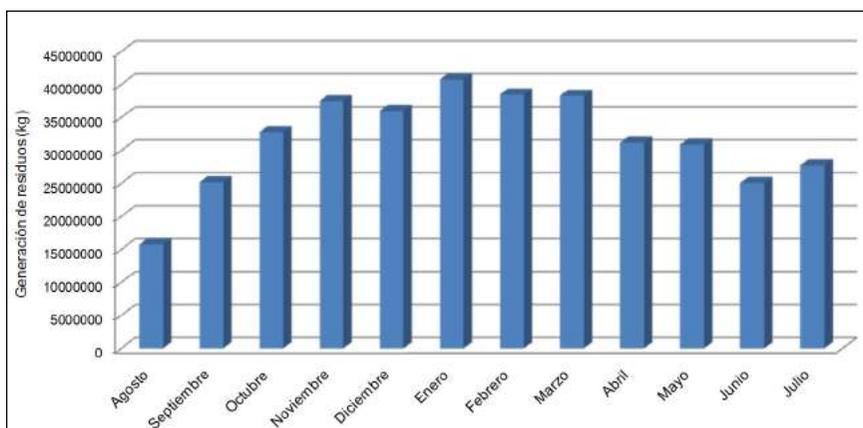
Una lectura por origen o tipo de residuo (Figura 2) denota que la mayor contribución (en kilogramos) que se realiza al Centro de Disposición Final de Residuos Sólidos Urbanos (CDFRSU) se origina a partir del rechazo del playón y húmedos, seguido por otros, escombros, ramas y, en quinto lugar, por el rechazo de CURA Ltda. En forma agrupada conforman el 87,68% de los residuos totales, equivalente a 332.794.987 kg. Los restantes tienen una participación menor en

la generación total de residuos.

En el partido de General Pueyrredon se generaron, entre los meses de agosto de 2012 y julio de 2013, 379.553.497 kg de residuos, que equivaldrían a 421.726,11 m³ una vez dispuestos en el CDFRSU, valor que resulta de vincular los kilogramos de residuos generados con la capacidad de una celda del relleno sanitario.

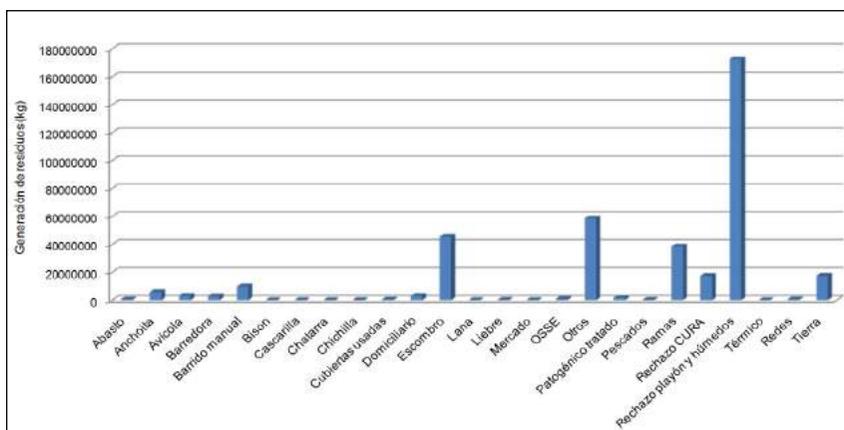
Para la disposición final de los residuos producidos a lo largo del año, por la población del partido más la turística, fueron necesarias 3,59 hectáreas, lo que corresponde a 0,000005 ha/cap. Si se considera sólo la población del partido el valor desciende a 3,18 hectáreas, mientras que la subhuella a nivel de ciudad de Mar del Plata resulta en 3,16 hectáreas.

Figura 1. Variación mensual en la generación de residuos en el partido de General Pueyrredon. Período 2012-2013



Fuente: elaboración personal en base a datos obtenidos de la Dirección General de Gestión Ambiental de la MGP (2013, 2015)

Figura 2. Clasificación por origen o tipo de residuo. Período 2012-2013



Fuente: elaboración personal en base a datos obtenidos de la Dirección General de Gestión Ambiental de la MGP (2013, 2015)

LA COOPERATIVA DE TRABAJO CURA LTDA. COMO PRESTADOR DE SERVICIOS URBANOS

La Cooperativa CURA Ltda. opera la PSCM localizada en la zona de disposición de residuos de la MGP separando los RSU provenientes de la recolección realizada por una empresa contratada para tal fin.

El ingreso de los residuos a la PSCM está fuertemente ligado a 3 factores: en primer lugar, la separación en origen cuyo porcentaje, según registra el Informe de Ciudades Emergentes Sostenibles en el año 2013, es de 0,92% estimado específicamente para la ciudad de Mar del Plata; en segundo lugar, el porcentaje de residuos que ingresa a la PSCM a ser clasificado; y en tercer lugar, el circuito básico de recolección de blancos y cartón que realiza CURA Ltda. e involucra la recolección en origen, en las instalaciones municipales y algunos grandes generadores (Gonzalez Insua, M. y Ferraro, R. 2015).

El control del tonelaje de ingreso debe llevarse a cabo en forma conjunta entre la MGP y CURA Ltda., sin embargo la balanza de la PSCM no registró los datos correspondientes al año 2012 (agosto-diciembre). No obstante, a partir de los datos presentados en los informes de la Dirección General de Gestión Ambiental, es posible establecer una relación entre el rechazo que llega de CURA Ltda. al relleno sanitario y lo que se recupera para reinsertar en el mercado, a fin de obtener un valor estimativo de la cantidad de residuos que ingresaron a CURA Ltda. para los meses en los que no se tiene registro.

En la Figura 3 se puede observar que el promedio de kg de residuos ingresado a la PSCM fue de aproximadamente 19.080.153 kg de los cuales 1.779.434 kg fueron recuperados (9,33% del total).

Dentro de los materiales totales recuperados en ese período y reintroducidos como insumos se registran 710.389 kg de vidrio, 392.905 kg de papel, 309.286 kg de PET-Cristal, 147.607 kg de cartón, 107.873 kg de PET-Color, 53.750 kg de metales, 52.933 kg de polietileno y 7.050 kg de

textiles, representados a lo largo del período en la Figura 4. Esto arroja un total de 1.781.793 kg de materiales recuperados, de los cuales el 30,33% corresponde a papel y cartón (540.512 kg en forma conjunta).

Es importante destacar dos cuestiones, por un lado el papel para reciclar es una mercancía global y como tal, se comercializa internacionalmente de acuerdo a la oferta y la demanda (ERPC. 2011), siendo las industrias manufactureras que procesan la materia prima, los agentes que ejercen el poder y control^[8] sobre los proveedores, estableciendo precios de mercado y patrones de calidad de la materia prima (Calo. 2009).

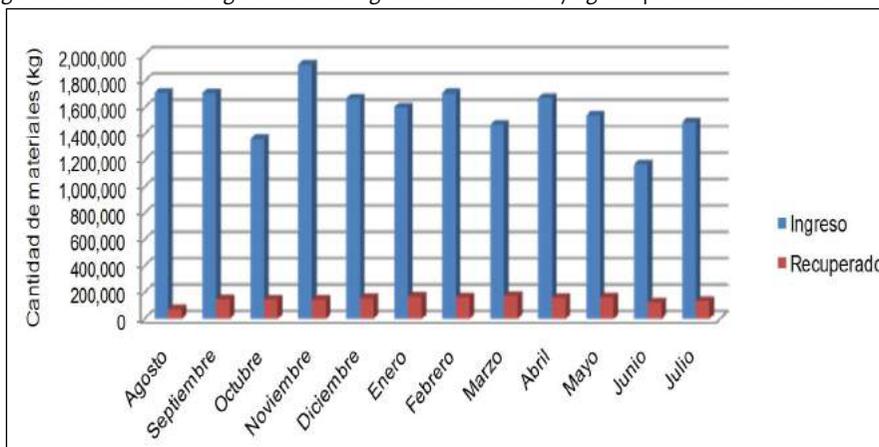
Por otro lado, y retomando el análisis a nivel local, papel y cartón constituyen, debido a sus características^[9] en términos de volumen, los de principal recolección en el Circuito Informal (CI) de recuperación.

Por lo mencionado anteriormente es de esperar que a la PSCM, en donde CURA Ltda. recupera los materiales, la cantidad de papel y cartón sea muy baja en relación a lo que realmente se genera y que son recuperados principalmente en el CI correspondiente a la vía pública. La Figura 5 muestra la recuperación de papel y cartón. Aquí observamos que la mayor recuperación de papel se da en los meses de enero a mayo (mes 1 a 5), mientras que el menor valor se registra en el mes de agosto (mes 8). El cartón muestra una mayor fluctuación registrándose el valor más alto de recuperación en el mes marzo (mes 3) y el menor en agosto (mes 8).

[8] El concepto de "poder" es central en el enfoque de Cadena Global de Valor. La pregunta sobre el poder surge cuando algunas empresas en la cadena trabajan según los parámetros establecidos por otras. Estos parámetros son: i) Qué se va a producir. ii) Cómo se va a producir, (abarca elementos tales como la tecnología que se va a usar). iii) Cuándo se va a producir. iv) Cuánto se va a producir. A estos parámetros básicos se puede agregar el precio (Humphrey y Scmitzh, 2000).

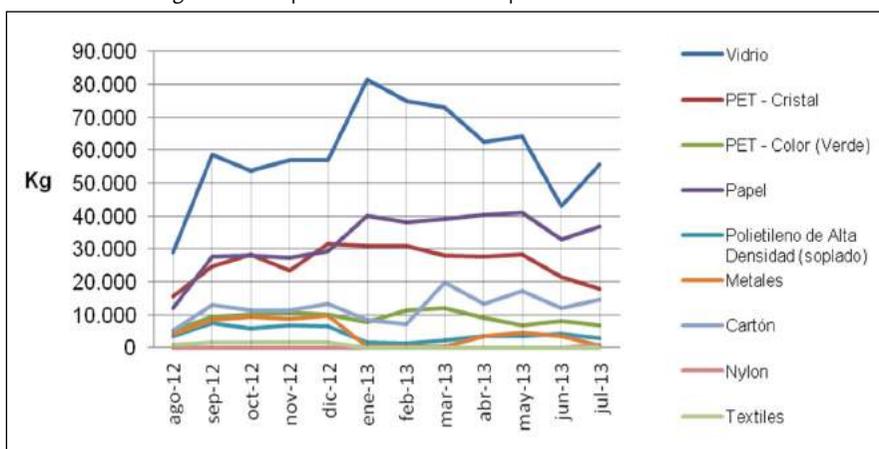
[9] La comercialización del papel y cartón tiene como características frente a otros materiales reciclables la estabilidad de valor económico en el mercado de reciclables, accesibilidad a la recuperación y concentración de volúmenes en zonas comerciales e industriales, fácil transporte y rápida comercialización.

Figura 3. Relación entre kg de residuos ingresados a la PSCM y kg recuperados. Período 2012-2013



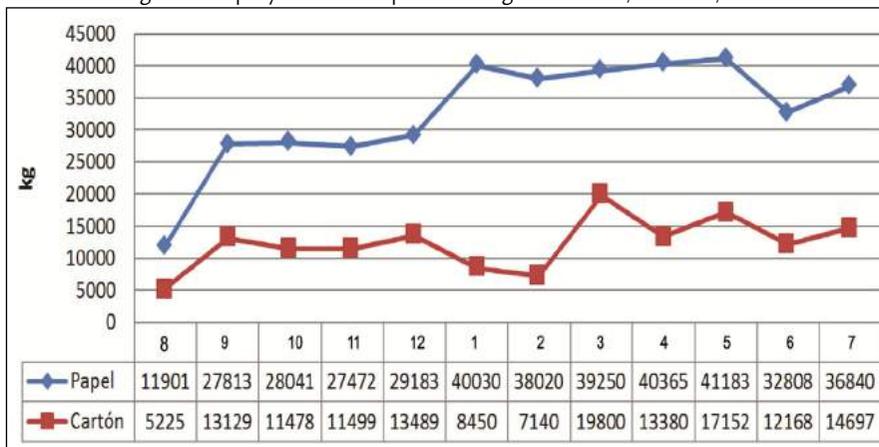
Fuente: elaboración personal en base a datos obtenidos de la Dirección General de Gestión Ambiental (2013) y comunicación personal de un funcionario de la MGP

Figura 4. Recuperación de materiales por corriente de residuos



Fuente: elaboración personal en base a datos proporcionados en comunicación personal por funcionario de la MGP

Figura 5. Papel y cartón recuperado en kg. Período 08/2012-07/2013

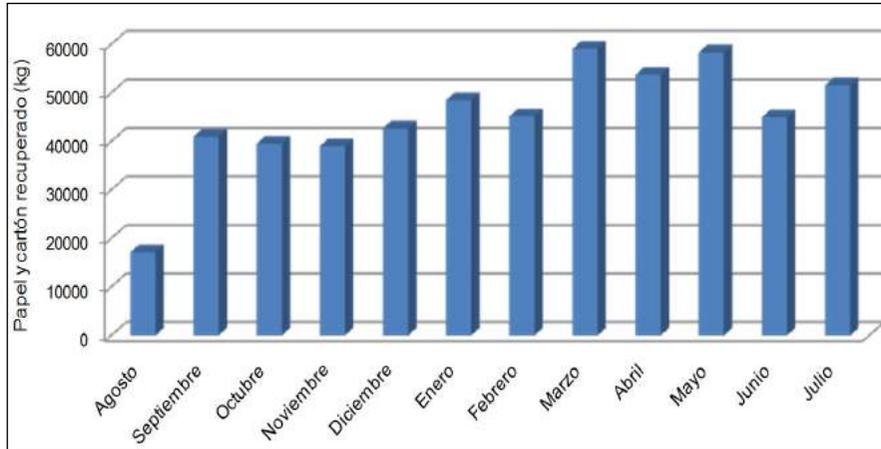


Fuente: elaboración personal en base a datos proporcionados en comunicación personal por funcionario de la MGP

Los datos integrados (Figura 6) muestran que la recuperación más fuerte en estos materiales se realizó en los meses de marzo y mayo, mientras que el mes de agosto se destaca por lo poco

que se recicló de estos residuos. Esto último se debe en parte a que fue el momento que comenzó la operación formal de la PSCM.

Figura 6. Recuperación conjunta de papel y cartón en el período 08/2012-07/2013



Fuente: elaboración personal en base a datos proporcionados por CURA Ltda.

LA COOPERATIVA DE TRABAJO CURA LTDA. EN LA CADENA DE VALOR

En la CDV de reciclables se identifican seis eslabones correspondientes a las actividades de generación, recuperación, comercialización, acondicionamiento, transformación y consumo final; que definen las actividades que involucran el movimiento de los residuos a nivel local, nacional y global. Los actores directos e indirectos relacionados en la cadena, así como su posicionamiento dentro de la misma, se pueden ver en la Figura 7.

Los tres primeros eslabones se ubican, a nivel local, en el espacio urbano y periurbano de la ciudad de Mar del Plata y las etapas de acondicionamiento y transformación se focalizan a nivel nacional en el AMBA y en la CABA. Estas últimas son las que procesan la materia prima para la industria nacional o para exportación, involucrando procesos y tecnologías intensivas en capital y equipamiento y en su mayoría responden a filiales de empresas globales internacionales.

Las empresas recicladoras son los agentes que ejercen poder y control sobre los proveedo-

res, estableciendo los precios del mercado y los patrones de calidad de la materia prima a los cuales deben ajustarse el resto de los actores. A nivel local, el poder y control lo ejercen las empresas acopiadoras que concentran los volúmenes de residuos/insumos recuperados en el CF y CI (tanto vía pública como playón de contención).

La Cooperativa CURA Ltda. lleva 10 años desde su conformación y en su proceso de consolidación se pueden diferenciar tres etapas: la primera entre 2004 y 2008 cuando se constituye formalmente; la segunda etapa 2008-2012, momento en el que se trasladan al predio de la PSCM con los correspondientes conflictos propios del impedimento producto de la inapropiada maquinaria desarrollada para la operación de la PSCM; y una tercera etapa 2012-2015 cuando se opera finalmente la nueva PSCM y en la cual se encuentra enmarcado este trabajo.

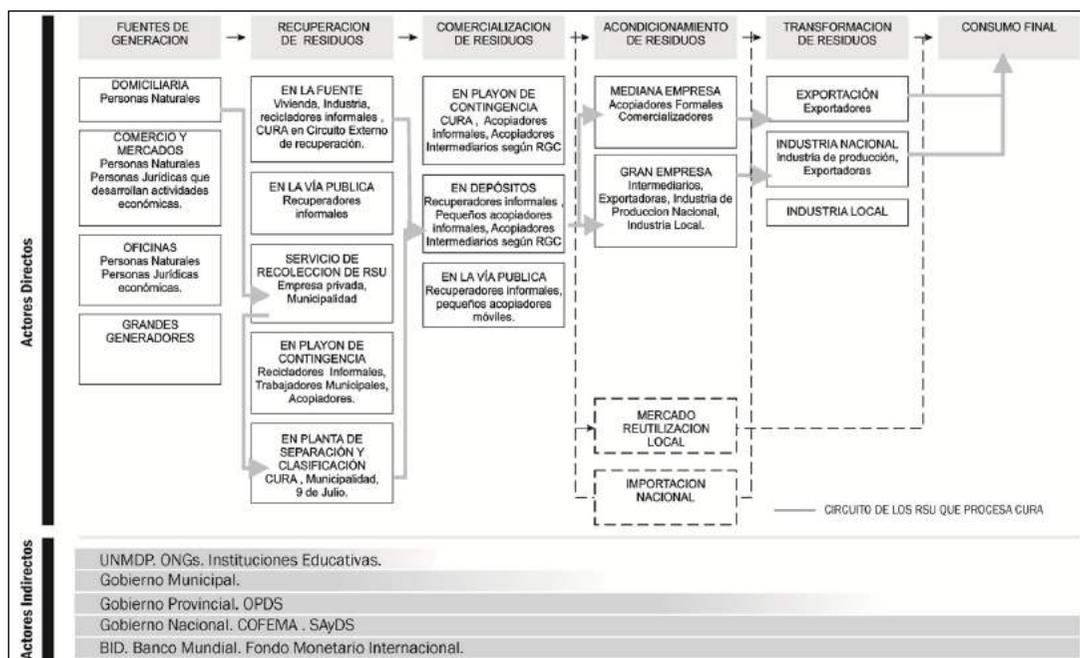
Las responsabilidades de CURA Ltda. y sus actividades se circunscriben a la operación de separación y venta del material que ingresa a la PSC, como se puede ver en la Figura 7.

La PSCM tiene una capacidad de operación correspondiente a 120 personas distribuidas en

dos turnos, sin embargo en el periodo analizado, CURA Ltda. se encontraba operándola con un promedio de 31 trabajadores distribuidos en dos turnos de trabajo. Esta subutilización de la PSCM se debe a que el ingreso económico generado por la venta de materiales recuperados en la planta (debido a la baja cantidad y mala

calidad de los residuos), no produce los ingresos suficientes a CURA Ltda. para solventar económicamente la incorporación de más asociados. Esta breve descripción pone de manifiesto su bajo poder y control en la CDV, así como la fuerte dependencia del MGP para operar como recuperador formal.

Figura 7. Cadena de Valor de Reciclables provenientes de RSU en Mar del Plata y sus principales actores



Fuente: González Insúa, M. et al. 2015

EL ROL DEL RECUPERADOR EN EL MARCO DE LA ECONOMÍA ECOLÓGICA Y CIRCULAR Y SU INCIDENCIA EN LAS SUBHUELLAS DE PAPEL Y DE RESIDUOS

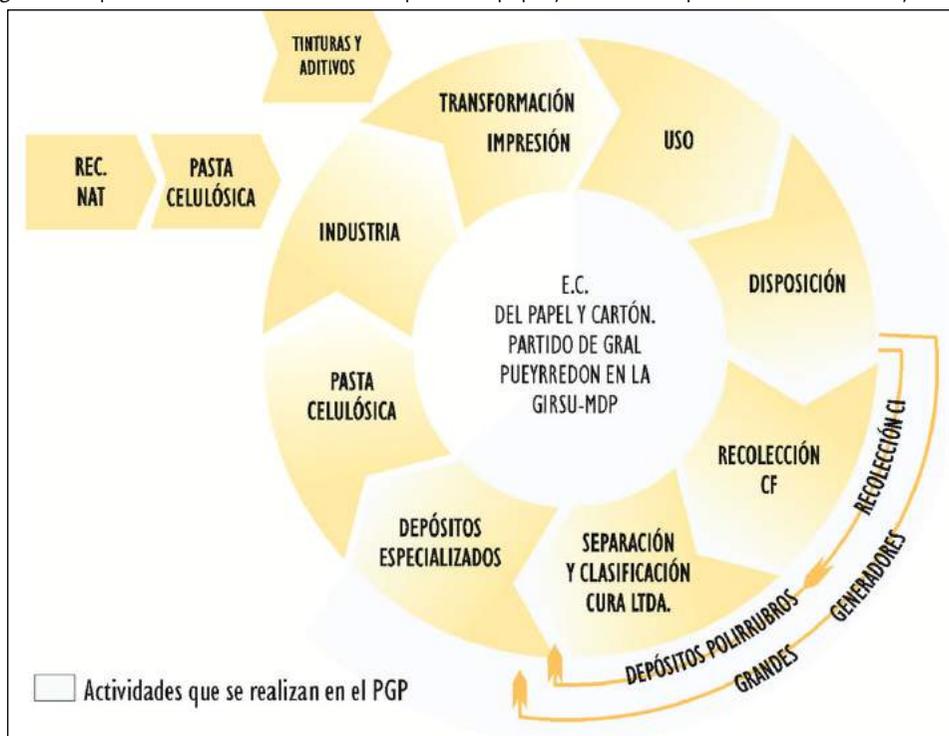
Los recuperadores, tanto formales como informales, cumplen un rol fundamental en la EC al representar al primer eslabón que vincula las actividades que convierten en recursos los residuos producidos por las poblaciones humanas de las que forman parte.

En la Figura 8 se presenta un esquema en el que se evidencia la importancia e influencia que poseen los recuperadores en los distintos eslabones que forman parte del circuito económico. Allí pueden observarse claramente las relaciones que presentan, en distintos niveles y etapas por las que transcurren, los materiales en el proceso de transformación a diversos bienes.

Es importante destacar que en este nuevo esquema la energía se encuentra inmersa en cada uno de los momentos en los que se transforma o transportan los diversos materiales/productos/residuos; energía que es vital para el funcionamiento del sistema y que se transforma y degrada en forma constante. Asimismo mencionar que, inevitablemente, siempre se obtendrá alguna fracción de residuo denominado “rechazo” que no es factible recuperar e insertar nuevamente en el circuito, por lo que una parte siempre será destinada a su disposición final.

De la vinculación entre los valores de las subhuellas de papel y residuos es posible analizar la influencia que ejerce CURA Ltda. en éstas y cómo un trabajo en este sentido podría contribuir considerablemente a reducir las subhuellas en estudio.

Figura 8. Esquema de la Economía Circular aplicado a papel y cartón en el partido de General Pueyrredon



Fuente: elaboración personal

A continuación se presentan en la Tabla 1 los resultados sintéticos de las subhuellas antes descriptas y analizadas.

No obstante ello, el funcionamiento de CURA Ltda. a lo largo del período en análisis logró reducir en un valor equivalente a 191,84 ha de suelo productivo que en su conjunto hubiese sido destinado a bosque cultivado con el fin de

producir papel y a la disposición final de RSU, esto quiere decir que con la recuperación por ellos efectuada se redujeron esas hectáreas y se recircularon los residuos convertidos en nuevos recursos en distintos eslabones del esquema circular que conforman el sistema productivo del papel y del cartón y de los demás materiales que se recuperan allí y se reinsertan en el mercado.

Tabla 1. Estimación de la subhuella de RSU y de papel para el partido de General Pueyrredon (con y sin turistas), ciudad de Mar del Plata y recuperación de CURA Ltda.

	Residuos		Papel y Cartón		TOTAL
	Generación (kg)	SHR (ha)	Consumo (kg)	SHP (ha)	SHR + SHP (ha)
PGP	335.988.238,17	3,18	37.758.329	13.399,65	13.402,83
PGP + T	379.553.497	3,59	42.654.189	15.137,09	15.140,68
MdP	334.219.790,46	3,16	37.559.591	13.329,12	13.332,28
Recupera CURA Ltda.	1.779.434	0,02	540.512	191,82	191,84

Fuente: elaboración personal

Aclaraciones de Tabla: PGP (Población del partido de General Pueyrredon), PGP + T (Población del partido de General Pueyrredon considerando la población de turistas), MdP (Población de la ciudad de Mar del Plata)

Los datos muestran que en CURA Ltda. se recupera el equivalente a 1,27% del valor total de la subhuella de papel y en términos comparativos el 0,6% de la subhuella de residuos.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En lo que respecta a los RSU, los resultados muestran que la generación per cápita en el partido de General Pueyrredon se sitúa en 1,49 kg/día (542,80 kg/año). Este valor excede al valor de generación promedio per cápita global estipulado por el Banco Mundial (entre 1,2 kg/día y 1,42 kg/día) (Hoorweg, D. y Bhada-Tata, P. 2012) situándose por encima también de lo registrado para la región de Latinoamérica y el Caribe que presenta valores que oscilan entre 0,1 a 14 kg/cápita/día con un promedio de 1,1 kg/cápita/día, valor estimado para la región en su conjunto.

Si se observa que la generación de residuos per cápita se vincula fuertemente al nivel de ingreso de las personas, la situación que se presenta en el partido de General Pueyrredon daría cuenta de una población que, por generación de RSU per cápita, se aproxima más a la tendencia de países de altos ingresos (con una generación de residuos de 2,1 kg/cápita/día) que a los de bajos ingresos (0,60 kg/cápita/día).

Respecto de los porcentajes de materiales reciclados, la situación que se observa en el partido de General Pueyrredon resulta ser muy inferior a la de la CABA (entre el 16% y 22%) así como en el AMBA (13% a 17%) (IIS. 2011), dado que es de apenas el 9,33%.

En cuanto al posicionamiento dentro de la CDV de CURA Ltda., se evidencia como uno de los actores con menor poder y control dentro de la cadena, cuyas barreras de entrada y condiciones en las cuales operan la PSCM limitan la posibilidad de crecimiento como cooperativa de manera autogestionada, evidenciándose en una baja operatividad de la PSCM (25,83% de su capacidad).

En lo que respecta al CF, la incidencia del bajo ingreso en cantidad y calidad de residuos que son procesados por CURA Ltda. en la PSCM,

en conjunto con el posicionamiento débil y escaso poder y control de la cooperativa como actor en la CDV a nivel local, son factores que determinan la baja incidencia del CF en la incorporación de los residuos a la Economía Circular como estrategia de gestión integral de los RSU.

Si bien los resultados obtenidos en el análisis de la participación de CURA Ltda. en el reciclado y por lo tanto en la disminución de los valores que alcanzan las subhuellas de residuos, papel y cartón es baja; es necesario mencionar la importancia que tiene contar con información adicional, ya que se recicla no sólo en el CF representado por CURA Ltda., sino que también se recuperan materiales en el CI conformado por otros recuperadores. Este hecho resulta crucial a los fines de determinar con mayor precisión la incidencia de los recuperadores en las subhuellas analizadas, especialmente en las del papel y cartón, ya que estos materiales son fácilmente recolectados y rápidamente reinsertados en el circuito del reciclado.

BIBLIOGRAFÍA

- Caló, Julieta: *La cadena de valor del reciclado de residuos sólidos urbanos (RSU). La dinámica socio-técnica de los procesos de reciclado en las cooperativas de recuperadores urbanos surgidas a partir de los cambios económicos, sociales y tecnológicos de la crisis del 2001*. Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Quilmes, Argentina. 2009, 126 p.
- Departamento de Investigación y Desarrollo: *Anuario Estadístico 2010.2010*, www.turismomardelplata.gov.ar (acceso 9 de septiembre 2012).
- Dirección General de Gestión Ambiental: *Informe anual ambiental 2011–2012*. Partido de Gral. Pueyrredon, Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina, 2012, http://www.mardelplata.gov.ar/documentos/gestionambiental/informe_anual_ambiental_final%202012.pdf (acceso 9 de diciembre 2015).
- Dirección General de Gestión Ambiental: *Informe anual ambiental 2013*. Municipalidad de General Pueyrredon, 2013, <http://www.mardelplata.gov.ar/documentos/enosur/informe%20ambiental%20anual%202013.pdf> (acceso 25 de octubre 2015).

- 2015).
- Dirección General de Gestión Ambiental: *Informe anual ambiental 2013-2014*. Municipalidad de General Pueyrredon, 2015, http://opam.weebly.com/uploads/1/4/3/6/14364542/gloria_linares_martin_informe_ambiental_anual_2014.pdf (acceso 15 de noviembre 2015).
- Ellen MacArthur Foundation: *Hacia una economía circular. Resumen ejecutivo*, 2014, <http://www.ellenmacarthurfoundation.org/es/publicaciones> (acceso 20 de abril 2016).
- European Recovered Paper Council (ERPC): *Paper recycling. Declaración europea sobre el reciclaje de papel*, 2011, <http://www.paperrecovery.org/uploads/Modules/Publicationsdocuments/Declaracion-Spanish.pdf> (acceso 25 de abril 2016).
- FAOSTAT 2010: <http://faostat.fao.org/default.aspx> (acceso 9 de diciembre 2015).
- González Insúa, Mariana; Ferraro, Rosana: Los residuos sólidos urbanos en Mar del Plata, Argentina: ¿problema ambiental o insumos para la industria? *Letras Verdes. Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales*, N° 17, 2015, p. 57-85.
- González Insúa, Mariana; Clinckspoor, Greta Liz; Ferraro, Rosana: Evolución de la identidad social de los recuperadores urbanos de Mar del Plata y su posicionamiento en la cadena de valor de reciclaje local. *XI Reunión de Antropología del MERCOSUR "Diálogos, prácticas y visiones antropológicas desde el sur"*. Montevideo, Uruguay, 2015. En compilación.
- Hoorweg, Daniel; Bhada-Tata, Perinaz: *What a waste: a global review of solid waste management*, 2012, http://siteresources.worldbank.org/INTURBANDEVELOPMENT/Resources/336387-1334852610766/What_a_Waste2012_Final.pdf (acceso 9 de diciembre 2015).
- Humphrey, John; Schmitz, Hubert: *Las empresas de los países en vías de desarrollo en la economía mundial: poder y mejora de las cadenas globales de valor y ¿Cómo influye la inserción en las cadenas globales de valor sobre la mejora en los clusters industriales?* Universidad de Sussex, Brighton, 2000.
- IES: 2010, www.iesonline.com.ar (acceso 3 de agosto 2014).
- Instituto de Ingeniería Sanitaria (IIS): *Estudio de calidad de los residuos sólidos del área metropolitana de Buenos Aires. Informe Final*. Facultad de Ingeniería. Universidad de Buenos Aires, Argentina, 2011, <http://www.fi.uba.ar/sites/default/files/Informe%20ECRSU%20AMBA%202011%20IF.pdf> (acceso 9 de diciembre 2015).
- INDEC: *Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas: Resultados preliminares*. Buenos Aires Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2010, <http://www.censo2010.indec.gov.ar/> (acceso 1 de agosto 2012).
- Kaplinsky, Raphael; Morris, Mike: *Un Manual para Investigación de Cadenas de Valor*. Ottawa, IDRC, 2001. Traducido por Canale, Guillermo y Julieta Caló, 2009, <http://www.proyectaryproducir.com.ar/wp-content/uploads/2010/04/Kaplinsky-Manual-completo-Rev-4-2010doc.pdf> (acceso 10 de julio 2015).
- Martínez Alier, Joan: *De la economía ecológica al ecologismo popular*. Barcelona, España. ICARIA Editorial S.A., 1992.
- Martínez Alier, Joan: Curso de economía ecológica. *Serie Textos Básicos para la Formación Ambiental*, N° 1. PNUMA, Oficina Regional para América Latina y el Caribe, Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe. DF México, 1998.
- Martínez Alier, Joan: La crisis económica vista desde la economía ecológica. *Ecología Política: Cuadernos de debate internacional*, N° 36, 2008, p. 23-32.
- Meadows, Donella; Randers, Jorgen; Meadows, Dennis: *Limits to Growth – The 30 Year Update*. Chelsea Green Publishing Company, 2004.
- Naredo, José Manuel: Fundamentos de la economía ecológica. *De la economía ambiental a la economía ecológica* (Aguilera Klink, F.; Alcántara, V.). Barcelona, Icaria-Fuhem (1994). Edición electrónica revisada, 2011. CIP- Ecosocial.
- Quiroga, Rayen: Indicadores ambientales y de desarrollo sostenible: avances y perspectivas para América Latina y el Caribe. *Serie Manuales CEPAL*. Naciones Unidas. Santiago de Chile, N°55, 2007, p. 1-228.
- Rees, William: Indicadores territoriales de sustentabilidad. *Ecología Política: Cuadernos de debate internacional*, N°12, 1996., p. 27-41.
- Rees, William: Understanding Urban Ecosystems: An Ecological Economics Perspective. *Understanding Urban Ecosystems* (Berkowitz, A. et al. eds). New York. Springer-Verlag. University of British

Columbia, 2003, p. 1-18.

Rees, William; Wackernagel, Mathis: Urban ecological footprints: Why cities cannot be sustainable – and why they are a key to sustainability. *Environ Impact Assess Rev.*, vol 16, 1996, p. 223-248.

Van Hauweirmeiren, Saar: Sustentabilidad del desarrollo y contabilidad macroeconómica. *Manual de Economía Ecológica*. Editorial Abya-Yalá. Chile, 1999, p. 95-130.

WWF: *Living Planet Report 2008*. Gland, Switzerland, 2008, http://assets.panda.org/downloads/living_planet_report_2008.pdf (acceso 3 de marzo 2012).

María Cecilia Gareis es Licenciada en Diagnóstico y Gestión Ambiental de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNCPBA). Estudio de postgrado en curso: Doctorado de la Universidad Nacional de Luján con orientación en Ciencias Sociales y Humanas. Becaria Interna Doctoral (2012-2017) del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) con el proyecto de investigación “Estimación de la Huella Ecológica de Mar del Plata (partido de General Pueyrredon) y su relación con el hábitat urbano” que se desarrolla en el IHAm-FAUD-UNMDP. Graduada adscrita a la cátedra de Evaluación de Impacto Ambiental de la Licenciatura en Diagnóstico y Gestión Ambiental de la FCH de la UNCPBA (2010-2014); JTP en la cátedra Desarrollo Territorial y del Medio Ambiente de la Universidad Nacional de Chilecito (UNdeC) durante 2015.

Mariana González Insúa es Diseñadora Industrial de la Facultad de Arquitectura Urbanismo y Diseño (FAUD), Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMdP). Estudios de postgrado en curso: Magister en Gestión Ambiental del Desarrollo Urbano y doctorado en Ciencias Sociales y Humanas en el Instituto del Hábitat y del Ambiente (IHAM) de la FAUD-UNMdP y Universidad Nacional de Luján (UNLu) respectivamente. Becaria Interna doctoral (2014-2019) del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) con el proyecto de investigación “Desarrollo de estrategias de revalorización de materiales provenientes de los Residuos Sólidos Urbanos de la ciudad de Mar del Plata y su vinculación con la Sustentabilidad Urbana” que se desarrolla en el IHAm-FAUD-UNMDP.

Rosana Fátima Ferraro es Graduada en Ecología en la Universidad Nacional de La Plata (UNLP) y MSc. en Gestión Ambiental del Desarrollo Urbano en la Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMDP), Investigadora Principal del Instituto del Hábitat y del Ambiente, de la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño de la Universidad Nacional de Mar del Plata. Docente de grado y posgrado en diversas Universidades Nacionales y extranjeras y Directora de proyectos de investigación acreditados en la UNMDP y en la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Ha dirigido y dirige tesis de grado y posgrado y es directora de becarios de CIC y CONICET.