



II SIMPOSIO DE LA RED IBEROAMERICANA DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO Y TRANSFERENCIA PARA LA APLICACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES Y CUIDADO DEL AMBIENTE (RibERA)

II CONVENCION CIENTIFICA INTERNACIONAL

“II CCI UCLV 2019” DEL 26 AL 28 DE JUNIO DEL 2019.  
CAYOS DE VILLA CLARA. CUBA.



II CONVENCION  
CIENTIFICA  
INTERNACIONAL

2019  
UCLV

## Hacia una economía circular: plástico y cartón como residuos sólidos urbanos para una arquitectura sustentable

Vanesa Celina Saez<sup>1\*</sup>; Beatriz Garzón<sup>2</sup>

<sup>1</sup> FAU, UNT - CONICET. Av. Nestor Kirchner N°1900, CP4000, San Miguel de Tucumán, Tucumán, Argentina.

<sup>2</sup> FAU, UNT - CONICET. Av. Nestor Kirchner N°1900, CP4000, San Miguel de Tucumán, Tucumán, Argentina.

\* Email: vanesaez@gmail.com

### Resumen:

El crecimiento de la población no sólo conlleva a la construcción de nuevos edificios y ciudades sino también a un aumento de la basura. En el Gran San Miguel de Tucumán, denominada la 5ta urbe más poblada de la Argentina la generación de residuos es de 0,76 a 1 Kg/hab. por día; esto implica un promedio de 349.627 Tn al año. En el análisis, se detectó que dentro de los residuos sólidos urbanos inorgánicos el cartón y los plásticos, son los residuos que más se generan.

El objetivo de este trabajo es obtener datos cuantitativos sobre: a) la cantidad y tipos de residuos que genera el GSMT, b) cantidad y tipos que se recuperan en los centros de separación o a través de otros modos de recolección, c) su disposición final, d) sus potencialidades para su uso en la construcción de edificios.

La metodología utilizada se enmarca en el paradigma cualitativo. Una de las herramientas usadas son las entrevistas semi-estructuradas al gerente del Centro de Interpretación

Ambiental y Tecnológico (CIAT) y a presidentes de cooperativas de trabajo (en formación) que se dedican a la recolección y separación de desechos, b) el análisis documental tanto de bibliografía concerniente al tema de estudio como de informes y normativas existentes. Los resultados y conclusiones están referidos a la posibilidad de reducir estos residuos, dándoles a través del diseño un nuevo uso y un valor agregado y evitar su disposición final como contaminantes de nuestro ambiente.

**Palabras claves:** economía restaurativa, hábitat sustentable, reciclaje, reducir, reuso.

**Abstract:**

The growth of the population not only leads to the construction of new buildings and cities but also to an increase in garbage. In the Gran San Miguel de Tucumán, called the 5th most populated city in Argentina, the generation of waste is from 0.76 to 1 Kg / inhab. per day; this implies an average of 349,627 tons per year. In the analysis, it was detected that within the inorganic urban solid waste, cardboard and plastics are the most generated waste. The objective of this work is to obtain quantitative data on: a) the quantity and types of waste generated by the Gran San Miguel de Tucumán, b) quantity and types that are recovered in the separation centers or through other collection methods, c) its final disposition, d) its potentialities for its use in the construction of buildings.

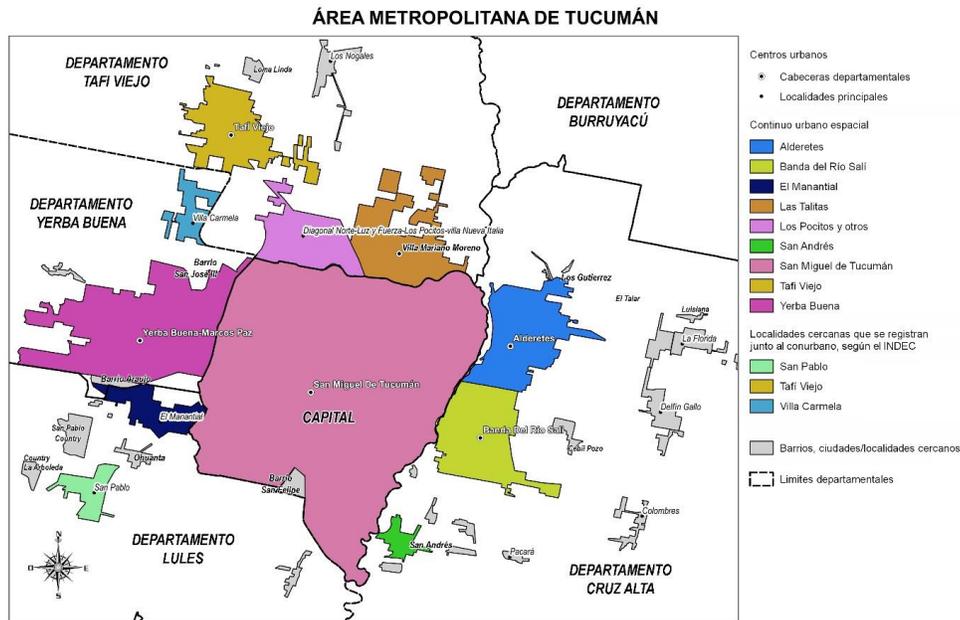
The methodology used is framed in the qualitative paradigm. One of the tools used is the semi-structured interviews with the manager of the Center for Environmental and Technological Interpretation (CIAT) and the presidents of cooperatives (in training) that are dedicated to the collection and separation of waste, b) the documentary analysis of bibliography concerning the subject of study as of existing reports and regulations. The results and conclusions refer to the possibility of reducing this waste, giving them a new use and added value through the design and avoiding their final disposal as contaminants in our environment.

**Keywords:** restorative economy, sustainable habitat, recycling, reduce, reuse.

## **Introducción:**

El siguiente trabajo permite visualizar el crecimiento poblacional del Área Metropolitana de la provincia de Tucumán junto los primeros pasos de gestión integral sobre los residuos sólidos urbanos (RSU), que transita la provincia de Tucumán, Argentina. Actividad sumamente necesaria para una correcta transición hacia una Economía Circular EC. Este tipo de economía es “restaurativa y regenerativa a propósito, y trata de que los productos, componentes y materias mantengan su utilidad y valor máximos en todo momento, distinguiendo entre ciclos técnicos y biológicos. Tratando en definitiva de desvincular el desarrollo económico global del consumo de recursos finitos.” (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2017, p. 2).

Según los datos de la Dirección de Estadística de la provincia, Tucumán tiene 1.674.622 habitantes y estiman un crecimiento poblacional del 22 % para el año 2040 es decir un total de 2.043.560 de habitantes, los cuales el 65% es decir actualmente cuenta con 1.088.504 habitantes que se concentran en un área metropolitana de 480 km<sup>2</sup>, la que llaman el Gran San Miguel de Tucumán comprendida entre la Capital y los municipios aledaños. Ver Imagen n°1. Hacia el oeste la capital se extiende uniéndose a los municipios de Yerba Buena, San Pablo, y El manantial, Cevil Redondo, hacia el Norte Villa Carmela, Tafi viejo, Las Talitas, y hacia su Este Alderetes, la Banda del Rio Sali y San Andrés, y hacia el Sur la ciudad se va expandiendo hasta alcanzar a la comuna de Los Aguirre.



Fuentes: Servicio WFS de Dirección de Catastro e IGN; Dirección de Tecnologías de la Información. - Mapa elaborado por el Equipo SIG de la Dirección de Tecnologías de la Información, Secretaría de Estado de Gestión Pública y Planeamiento, Gob. de Tucumán. - 14 de marzo de 2018.

La suma de la capital y el conurbano la posicionan como la quinta urbe de mayor tamaño en el país. Esta información nos grafica la gran cantidad de desechos que se generan y surge la necesidad de cuestionarnos cuál es su destino final.

El objetivo de este trabajo es obtener datos cuantitativos sobre: a) la cantidad y tipos de residuos que genera el Gran San Miguel de Tucumán, b) cantidad y tipos que se recuperan en los centros de separación o a través de otros modos de recolección, c) su disposición final, d) sus potencialidades para su uso en la construcción de edificios.

La provincia aún no cuenta con políticas solidas en materia de separación diferenciada de residuos desde origen, excepto un pequeño porcentaje de vecinos e instituciones del municipio de Tafi Viejo, pero se identifican a los principales actores que participan de recolección RSU actual y nos permite acercarnos a los datos cualitativos y cuantitativos de este trabajo. 1). -Centro de Interpretación Ambiental y Tecnológico (CIAT) ubicado en Tafi Viejo, y 2). - Cooperativas de trabajo de Recuperadores Urbanos, grupo de personas que hacen de la recolección y posterior clasificación su fuente de ingresos económicos. Y las normas y planes vigentes en materia de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (GIRSU).

## **Materiales y Métodos:**

La metodología utilizada se enmarca en el paradigma cualitativo, se detectan falta de políticas y cultura ambiental en la sociedad tucumana, solo se registraron ciertas prácticas aisladas que intenta revertir esta situación de economía lineal pura. Es por eso que tratamos de acercarnos a los objetivos de este análisis mediante el estudio de bibliografía concerniente al tema como así también de informes y normativas existentes. Las entrevistas semi-estructuradas, encontrando el sentido de los hechos sociales y sus significados para los sujetos intervinientes. Permitiéndonos complementarla con la metodología cuantitativa estandarizando cierta cantidad de preguntas a los actores intervinientes intentando medir al colectivo al cual están representando y así poder llegar a resultados generalizados.

## **Resultados:**

### **1. Revisión de la norma vigente sobre RSU, en la provincia**

De acuerdo a la revisión de normativas vigentes podemos afirmar que la provincia de Tucumán, se rige bajo las directrices técnico – jurídicas de un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos GRSU, desarrolladas a partir de la Ley provincial N° 8.177 sancionada en 2009. Esta ley hace referencia a Gestión Integral de RSU dividiéndola en 2 tipos: 1) La gestión operativa: tiene que ver con el manipuleo de los RSU, y 2) La gestión social: destinada a lograr una conciencia o conducta en la sociedad o en determinados sectores de personas llegando hasta los individuos, en la relación con la generación, traslado, disposición y/o tratamiento de los RSU.

En el artículo n° 5 de la misma ley, deja constancia que cada Municipio o Comuna es el responsable del servicio en todas sus etapas

- a) Recolectar y transportar los RSU generados en su jurisdicción.
- b) Seleccionar y proponer el sitio de disposición final para aprobación de la Provincia.
- c) Construir plantas o sitios de disposición final y, (si fuera necesario), Estaciones de Transferencia.
- d) Realizar, progresivamente, separación de residuos reciclables y no reciclables,

promoviendo la separación domiciliaria.

- e) Eliminar los basurales a cielo abierto existentes en su jurisdicción,
- f) Realizar actividades de educación ambiental orientadas a la gestión integral de los RSU, incluida la disposición final de los residuos sólidos urbanos.

*Ley N° 8.177, art. 5°. - “La gestión integral de los residuos sólidos urbanos generados es competencia de los Municipios y Comunas Rurales en sus respectivas jurisdicciones, siendo responsables de la prestación del servicio público en todas sus etapas. Los Municipios y Comunas Rurales deberán establecer un sistema de gestión adaptado a las características y particularidades de su jurisdicción, el cual tendrá por finalidad prevenir y minimizar los posibles impactos negativos sobre el ambiente y la calidad de vida de la población.”*

El Gobierno Provincial solo debe ejercer el poder de policía sanitario y ambiental, verificando el cumplimiento de la Ley en la prestación del servicio. Además, debe prestar asistencia técnica a los Municipios y Comunas Rurales, para facilitarles la elaboración y ejecución de los Planes de Gestión Integral.

#### Separación en origen de los RSU

Según la Ley, la separación en origen, no se incluye de forma obligatoria. En la provincia, con excepción del CIAT en Tafi Viejo, prácticamente no existen servicios públicos de recolección diferenciada de RSU. En algunos casos estos servicios informales de recolección diferenciada, es decir, “carreros” como suelen llamar a las personas que recolectan , separan y comercializan RSU secos para poder generar un ingreso económico de subsistencia, ocasionan inconvenientes en la higiene urbana, por cuanto en el afán de procurarse un determinado material entre los residuos domiciliarios, se rompen las bolsas, se extrae lo que se busca y se abandona el resto en la vía pública, generando grandes basurales urbanos.

## Disposición final de los RSU

Actualmente, la provincia está dividida en 3 grandes zonas, para unificar el trabajo de la última etapa del circuito, según las directrices del plan GIRSU, los Municipios, y las Comunas Rurales pueden asociarse para una mejor gestión, para lo cual se los faculta a crear consorcios intermunicipales, como personas jurídicas públicas, con aprobación por ordenanza de los respectivos Concejos Deliberantes, pudiendo participar de los mismos la Provincia. El área metropolitana AM, delimitada en este trabajo, es una de ella y la más importante por su concentración de habitantes y de generadores de residuos. Para la misma se creó el Consorcio Público Metropolitano que realiza el traslado de los RSU no diferenciados desde la planta de transferencia en San Felipe (lugar donde cada municipio del AM aloja el volumen RSU) a Overa Pozo (relleno sanitario a cielo abierto) en el departamento de Burruyacu. Cabe destacar, que el AM tuvo anteriormente otros rellenos sanitarios que tuvieron que cerrarse por su proximidad al crecimiento acelerado que tuvo la trama urbana y por su proximidad al lecho del Rio Sali, En la actual planta de transferencia San Felipe trabajan un grupo de personas de manera informal separando RSU secos con el fin de poder recuperarlos y venderlos, cifra no cuantificable por la informalidad del proceso.

## **2. Planta de Separación de los RSU - Centro de Interpretación Ambiental y Tecnológico (CIAT)**

En la entrevista realizada al Gerente del CIAT, Tafi Viejo, primer municipio con avances destacado y con mejoras en varias de las etapas del Plan GIRSU Tucumán. Se obtuvieron los siguientes datos como resultado:

Tafi viejo cuenta con 149.896 de habitantes según las tablas de proyecciones de población que muestra la Dirección de Estadísticas de la Provincia de Tucumán, tomando como base los datos del Censo 2010 del INDEC. Un 20% de la población taficeña ya cuenta con un servicio de recolección diferenciada a cargo del municipio, los vecinos deben separar los RSU húmedos de los secos. Estos últimos llevan al CIAT o Centro de Interpretación Ambiental y Tecnológica. El CIAT está ubicado en las afueras de la ciudad de Tafi Viejo, en Calle San Juan 2015, ex matadero, en un predio de 5 hectáreas. La Gestión Operativa, se organiza de la siguiente manera: a) un sector de carga y descarga de camiones próximo al galpón donde se encuentra la tolva y la cinta transportadora, ver imagen n°2y 3, permitiendo a los operarios ir separando los residuos secos de acuerdo al material.



Imagen N°2 Ingreso de los RSU. Fuente: Elaboración Propia del autor. Lugar: CIAT. Año: 2019



Imagen n° 3. Ingreso de los RSU a la tolva y a continuación cinta transportadora. Fuente: Elaboración Propia del autor. Lugar: CIAT. Año: 2019

En este sector también se realiza el prensado de los materiales ya separados, ver imagen n°4 y 5, o la molienda de algunos plásticos, además de un espacio de acopio del material ya listo para su comercialización, ver imagen n°6.



Imagen n° 4 Enfardadora de PET

Fuente: Elaboración Propia del autor. Lugar: CIAT.



Imagen n° 5 Enfardadora de Carton

Fuente: Elaboración Propia del autor. Lugar: CIAT.



Imagen n°6: Distintas etapas del proceso de reciclado de plásticos 1)- Material Pos-consumo separado y clasificado, 2) Material Molido, listo para su comercialización 3) Materia convertido a Pellet.

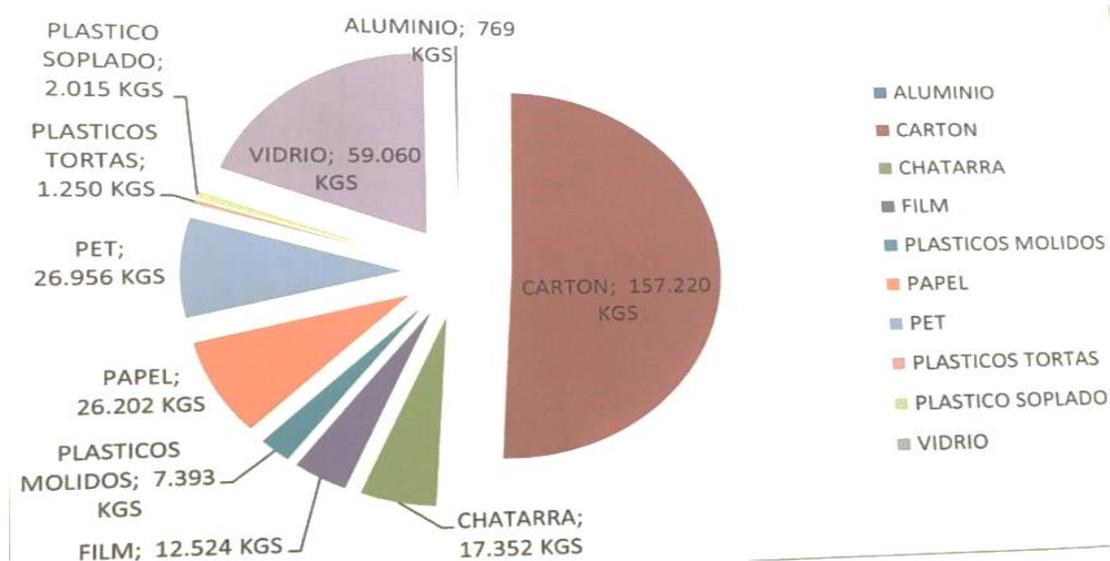
Fuente: Elaboración propia. Lugar: CIAT. Año: 2019

Actualmente trabajan 31 operarios, con diferentes funciones, gerencia, administración, operarios en el sector de separación, clasificación prensado y embalaje y promotores ambientales quienes difunden el servicio que presta la planta de separación además de educar y concientizar al ciudadano.

La planta tiene capacidad para recibir 15 toneladas de RSU por día, es decir 300 tn al mes, actualmente solo reciben 5 toneladas correspondientes a:

- a) 1tn corresponde a la recolección de dos grandes sectores de la ciudad que tienen recolección diferenciada,
- b) 1tn pertenece a la recuperación que se hace a través de puntos verdes,
- c) 3tn. restantes corresponden a los llamados grandes generadores – industrias, instituciones públicas y privadas, supermercados, etc.- que tienen convenio con el CIAT.

En Tafi Viejo se estima que generan 1kg/per.de RSU en un día, de los cuales 400 grs son recuperables, es decir, 149.896 hab. genera 60 tn por día. La mayoría de los residuos que reciben son cartón (corrugado, tubos de cartón en todos sus tamaños y espesores, etc) y plásticos PET (Polietileno Tereftalato), PEAD (Polietileno de alta densidad), PVC (policloruro de vinilo), PEBD (Polietileno de baja densidad) PP (polipropileno), PS (poliestireno) y otros., vidrio, metales, desde esta planta se comercializan 32 tipos de residuos, la mayoría vuelve a industria nuevamente, como por ejemplo el PET se vende para generar fibra textil, escobillones o productos de limpieza y solo un 20 % para el sector alimenticio ya que debe ser aprobado a nivel bromatológico.



Fuente: CIAT, grafico con tipo y cantidades de RSU que separan por mes

### **3. Recuperadores Urbanos**

En la entrevista a la Fundadora de la ONG Mujeres de la Patria Grande, próximo a ser Coop. De Trabajo con el nombre “Recuperadores Urbanos aquí nadie se rinde” se pretende poner en manifiesto situaciones aisladas que presenta el área urbana. Separación de residuos sin estar formalmente integradas al Plan GIRSU de la provincia. La cooperativa en formación – proceso de aprobación por parte del gobierno provincial y nacional-. Cuentan con un Centro Verde- es un galpón de 20 mts. X 50 mts. en la calle Blas Paredas al 500 Villa 9 de Julio-, en la periferia Este de la trama urbana de la Capital. Allí acopian lo recolectado, separan, clasifican, enfardan para luego comercializar. Ver imagen N°5. Además de la recolección diaria que realiza cada uno de los integrantes, cuentan con 27 convenios con distintas instituciones públicas y privadas, industrias, distribuidoras de productos y comercios de gran escala, que realizan la separación diferencia en origen y luego la trasladan a este Centro Verde ya mencionado con el que dispone la Coop. En 2018 desde el mes de enero hasta diciembre comercializaron 270.000 toneladas de RSU secos, es decir 22.500 Tn. por mes. Estas familias viven de la comercialización de los RSU que recolectan y separan. Por lo general el destino de los materiales que recuperan es a las industrias de la provincia de Buenos Aires, Rosario, Córdoba y muy poco para la Industria en Tucumán, cabe destacar que éstas venta la realizan mediante intermediarios que les compran a ellos por kilos y luego la revende. No disponen de información exacta sobre cantidades de los materiales que recuperan, pero pueden afirmar que el mayor volumen pertenece a Papel, Cartón en todos sus formatos –tubos, cartón corrugado de 2 capas y 3 capas- y Plásticos – en su mayoría PET- aproximadamente 2000kg/mes de los envases de bebidas, vidrio y metal en menor medida. Sus planes a futuro es poder ampliar y abarcar más zonas de recolección en la Capital, cuentan con el diseño de un proyecto a gran escala, y entienden que poder realizar la fabricación de algún producto en vez de venderla como materia prima para otra industria, les genera mayor valor agregado y por ende rentabilidad a la actividad a la que se dedican.

#### **4. Inclusión Social**

En la entrevista al Fundador de la Fundación Hacer Futuro, generador de la Coop. De Trabajo con el nombre “COOPECO”, queda representada la actividad que generan muchas fundaciones que trabajan en Tucumán, recuperando RSU, que aun en su gran mayoría no están diferenciados en origen excepto algunos convenios pre-establecidos con alguna institución o comercio en particular. La cooperativa funciona, pero está en proceso de aprobación a nivel gubernamental y nacional. Surge de la motivación de la Fundación Hacer Futuro de poder aglomerar a los recuperadores urbanos y poder dar dignidad al trabajo informal que realizan los recuperadores urbanos. Su función principal es la recolección y luego la comercialización. Trabajan de forma directa 10 personas, con diferentes horarios, varios recolectan en el transcurso de la tarde noche donde la actividad de la ciudad disminuye y empiezan a aparecer los RSU que los vecinos sacan a la calle. La zona de recolección es Capital, sector céntrico y si bien tiene los permisos y convenios para trabajar en el municipio de Yerba Buena, no es de fácil acceso por la falta de medios de transporte de carga. La comercialización de los residuos separados y calificados se genera mediante un intermediario que les compra por kilo y lo revende a las industrias principalmente en Bs. As, Córdoba y en nuestra Provincia Tucumán.

Las cantidades que recolectan por día, por mes y por año, son muy aleatorias, porque dependen de muchos y no pueden traducirlas a números exactos. Pero los tipos de materiales más recolectados son Plástico, especialmente de botellas PET, Cartón en todos sus formatos y Papel, por tener convenios con empresas privadas con funciones administrativas que separan en origen y les entregan a COOPECO. Cuentan con el diseño de un proyecto muy ambicioso que organiza la recolección de toda la trama urbana de la capital de Tucumán, Promociona la separación en origen y concientiza en materia de responsabilidad social a todos los ciudadanos. También son conscientes que poder generar productos manufacturados desde su cooperativa mediante la materia prima recolectada elevaría el valor de lo comercializado obteniendo más rentabilidad, pero aun considera fundamental consolidarse en lo que respecta la recolección, separación, clasificación y comercialización de los RSU.

## **5. Antecedentes sobre RSU utilizados para la construcción**

Los tipos de RSU elegidos para el ámbito de esta investigación son el plástico y el cartón, por sus potenciales características para la industria de la construcción, además, según las entrevistas en los distintos estratos del AM, son los de mayor porcentaje en cantidad de volumen se generan. En la Argentina, no se ha encontrado antecedentes específicos de un material compuesto de plástico y cartón, por lo que se considera interesante experimentar sobre la combinación de ambos materiales en próximos trabajos. con aplicación en la construcción del hábitat. El antecedente de mayor evolución que se conoce es el del Centro Experimental de la Vivienda Económica (CEVE). - NUEVOS MATERIALES PARA MAMPUESTOS CON PLÁSTICOS RECICLADOS. – con la utilización de plásticos reciclados PET (polietileno-tereftalato), procedente de envases descartables de bebidas; y plásticos varios: PE (polietileno), BOPP (polipropileno biorientado) y PVC (policloruro de vinilo), procedentes de embalajes de alimentos reciclados; los cuales tienen partículas de aluminio y tintas aplicadas. (Gaggino, Arguello, Berretta,2007).

## **6. Nuevos materiales resueltos plástico polipropileno pos-consumo**

En el marco de un proyecto mayor del Grupo Hábitat Sustentable y Saludable GHabSS, las autoras de este trabajo, de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Tucumán FAU- UNT y del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas CONICET, se logró experimentar con un RSU: el plástico Polipropileno PP triturado en la planta del CIAT. A través del mismo se desarrolló y experimento un mampuesto hueco q podría reemplazar al ladrillo cerámico hueco – material considerado tradicional en nuestro país-. Así mismo se generó y evaluó una placa para cielorraso o tabique, que podrá reemplazar a productos industriales que se comercializan en nuestro medio para la misma función. Ambos prototipos fueron pensados para el uso del PP pos-consumo, pasando por un proceso de calor y molde.

## **Discusión:**

Sabemos que uno de los pilares fundamentales de la EC es el reciclaje de los RSU, a pesar del concepto erróneo que se generó alrededor de la práctica del Re-uso o Reciclado haciendo alusión a algo de baja categoría o de segunda mano. En una sociedad como la de Tucumán, de acuerdo a lo analizado en materia GIRSU en el AM, el reciclar los RSU secos es el primer paso si se quiere revertir la situación actual, donde luego de 10 años de generada la Ley GIRSU aún no hay cambios significantes en lo que refiere a tratar de reducir la generación de residuos que van a relleno sanitario. Si bien las normativas y la cultura de la gente van apuntando a este cambio, actualmente solo un 9% RSU secos se recicla. El primer paso fundamental que debe dar el área de mayor concentración urbana y por consecuencia mayor generación de residuos que tiene Tucumán, es la diferenciación en origen, esto facilitara la recuperación de muchos materiales inorgánicos secos sin estar contaminados con material húmedo orgánico. En cuanto a lo que respecta a la posibilidad de generar con estos materiales recuperados algún componente para la construcción de viviendas o edificios en general, es muy viable. Podríamos afirmar que la industria de la construcción civil, es una de las grandes generadoras de emisiones de CO<sub>2</sub> en la fabricación de los materiales constructivos como, por ejemplo, cemento para el hormigón armado, los vidrios y metales, materiales que evolucionaron a medida que creció la revolución industrial y en consecuencia crecieron las grandes urbes. Lo que conlleva a una producción indiscriminada RSU si no se aplica de manera rigurosa la Ley GIRSU. A su vez para construir esas urbes y que permanezcan en el tiempo debemos generarlas con materiales que nos garanticen una vida útil prolongada. Entonces ¿porque no pensar en generar elementos constructivos de plásticos y cartón provenientes de pos-consumo? Es decir que la Arquitectura es una gran aliada para la economía circular, buscando reducir los volúmenes de RSU que van a rellenos sanitarios.

## **Conclusión:**

En los distintos estratos analizados, Municipio, Consorcio, Cooperativas en trámites, se unifica el pensamiento que es necesario que los RSU se los aproveche para industria locales o mejor aún si desde los distintos centros de acopio y la misma gente que recupera, aprende algún oficio, se capacita y puede generar un producto elaborado y generar mayor rentabilidad

El modelo circular no se agota solo en el reciclaje, pero debemos actuar en consecuencia sobre un problema inmediato referido a residuos que aun van a parar a rellenos sanitarios. Por lo tanto, se concluye que utilizar RSU como materia prima para la construcción civil, es un buen destino final para estos desechos, pues las viviendas necesitan un mínimo de 70 años de vida útil y los residuos como los plásticos tiene una alta durabilidad y una biodegradación lenta. Además de obtener otros beneficios como utilizar materia prima de bajo costo económico y ambiental, y un alto impacto social.

## **Bibliografía:**

- ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. Hacia una economía circular: Motivos económicos par una transición acelerada, 2017.
- Gaggino Rosana, Arguello Ricardo, Berretta Horacio. Argentina (2007). “Aplicación de material plástico reciclado en elementos constructivos a base de cemento”-
- <http://www.ceve.org.ar/materiales1.php><http://www.mapfre.com/fundacion/html/revistas/seguridad/n115/articulo4.html>.
- Garzon, Beatriz, Argentina 2007. “Arquitectura Bioclimática”
- LOS VERDES-FEP. Economía circular. Cómo mantenerse dentro de los límites ecosistémicos con equidad y satisfacción de derechos. Buenos Aires: Los Verdes, 2016.
- ZERO WASTE EUROPE. “*Deliver or pay*”, or how waste incineration causes recycling to slow down. Disponible en: <https://zerowasteurope.eu/2017/10/deliverpay-waste-incineration-causes-recycling-slow/>. Acceso en: 16 dic. 2017. [ [Links](#) ]