

# ATLAS DE RESIDUOS SÓLIDOS INDUSTRIALES DEL PARTIDO DE GRAL. SAN MARTÍN

## Nuevos modelos de gestión para la construcción de viviendas

**Roberto Busnelli**

Instituto de Arquitectura y Urbanismo (IA) Universidad Nacional de San Martín (UNSAM).

[rbusnelli@gmail.com](mailto:rbusnelli@gmail.com)

### Resumen

Esta investigación sostiene que los residuos sólidos producidos por las industrias instaladas en el partido pueden transformarse, mediante el desarrollo de nuevas estrategias de reciclado y/o reutilización, en "nuevos recursos" que promuevan soluciones innovadoras de construcción para contribuir a solucionar el déficit habitacional del territorio. Por ello, el objetivo de este proyecto comprende tres etapas: 1) La elaboración de una herramienta para la identificación, investigación y clasificación de residuos, que incluye su geo-referenciación, denominada Atlas. 2) La generación de talleres para proyectar un componente, producto o sistema constructivo y 3) El diseño de un modelo de gestión de una unidad productiva que se aboque a la utilización del Atlas y la fabricación del componente, producto o sistema.

Tradicionalmente el enfoque, en cuanto al tratamiento de los Residuos Urbanos, pone énfasis en la identificación de los residuos tóxicos, que generalmente se vierten al cauce del río Reconquista, en los rellenos ilegales a cielo abierto o en la gestión de los Residuos Sólidos Urbanos domiciliarios. No hay trabajos que hayan desarrollado la posibilidad de registrar estadísticamente, en forma sistemática, los residuos sólidos que la industria desecha en el partido, como tampoco existen estudios que hayan permitido identificar sus propiedades y potencial de reciclaje o reutilización orientados hacia la industria de la construcción.

Lo innovador de este proyecto es la idea de poder contribuir a paliar de ese modo el déficit habitacional que azota al distrito. Este proyecto de investigación ha obtenido sendos reconocimientos en la "22 Convocatoria de Proyectos de Extensión Universitaria y Vinculación Comunitaria: Universidad, Estado y Territorio" y en la presentación a la convocatoria de Proyectos de Investigación Orientados (PIO) CONICET 2015. Con la promoción y el desarrollo de estos proyectos se involucra a la comunidad académica con conocimientos, capacidades y confianza para desafiar el statu quo.

**Palabras clave:** atlas, residuos, reutilización, construcción, viviendas.

### 1. INTRODUCCION

Desde hace muchos años la problemática ambiental, habitacional y de infraestructura viene colocando a los ríos y a sus zonas adyacentes en el centro de la escena. Tal como ha sido reconocido, si la costa del río de la Plata puede ser considerada como el frente de la ciudad, las tierras bajas que acompañan a estos ríos menores constituyen sus "patios traseros". Esta caracterización es aplicable también al río Reconquista, en cuya cuenca se ubica el partido de General San Martín y otros 17 partidos bonaerenses que en conjunto concentran una población de casi tres millones de habitantes<sup>1</sup>. Una solución a esta compleja y crítica realidad es una deuda histórica en toda la cuenca, y en especial, en el Partido de Gral. San Martín. Hacemos referencia aquí a un tipo de intervención integral que contemple no solo los aspectos técnicos e hidráulicos, sino que incluya entre otros, aspectos

<sup>1</sup> Este número corresponde al área de la cuenca del río Reconquista y no a la sumatoria de los dieciocho partidos ya que la superficie de muchos de ellos pertenecen a otras cuencas urbanas.

ecológicos que produzcan un territorio sustentable, que pueda desarrollarse y desplegar todo su potencial.

Otro tema de gran interés, en la generalidad de la cuenca, es la cuestión de que en ella se concentra un alto promedio de personas en extremas condiciones de pobreza. Esta población se localiza, en su gran mayoría, en asentamientos informales, áreas bajas o inundables, que fueron avanzando sobre los terrenos ganados al río o sus afluentes, ya sea por rellenos de vuelco ilegal de desechos de residuos sólidos urbanos, de demolición, de tosca o barros y de la industria. A esta situación se le suma el hecho del deficiente servicio de provisión de red de agua potable y de cloacas y la problemática de la contaminación de napas por metales pesados y efluentes cloacales por percolación de aguas provenientes de cursos contaminados y de pozos ciegos. Asimismo resulta significativo que en la cuenca del Reconquista sea el área donde se localizó el centro de disposición y tratamiento de residuos sólidos urbanos de la empresa pública denominada Coordinación Ecológica Área Metropolitana Sociedad del Estado (CEAMSE) que recibe desechos de 22 partidos con más de 13 toneladas de disposición diaria y basurales a cielo abierto que funcionan sin ningún tipo de control<sup>2</sup>.

Así, cuencas urbanas como las del río Reconquista se han convertido en objetos que merecen ser explorados y estudiados en profundidad<sup>3</sup>. Se trata, sin duda, de una especificidad sumamente compleja que solo puede ser abordada a partir del despliegue de múltiples enfoques.

En el caso del territorio de San Martín el tejido de la ciudad formal (de baja densidad) va dejando paso gradualmente a la aparición de nuevos asentamientos informales sobre terrenos que originalmente constituían un espacio de transición entre la traza del Camino del Buen Aire y el ejido urbano. Estos terrenos "vacantes", generalmente rellenos con vuelco ilegal de residuos, están en disputa permanente generando no sólo una tensión social entre autoridades y ciudadanos sino, fundamentalmente entre los mismos miembros de la comunidad. "Fig. 1"

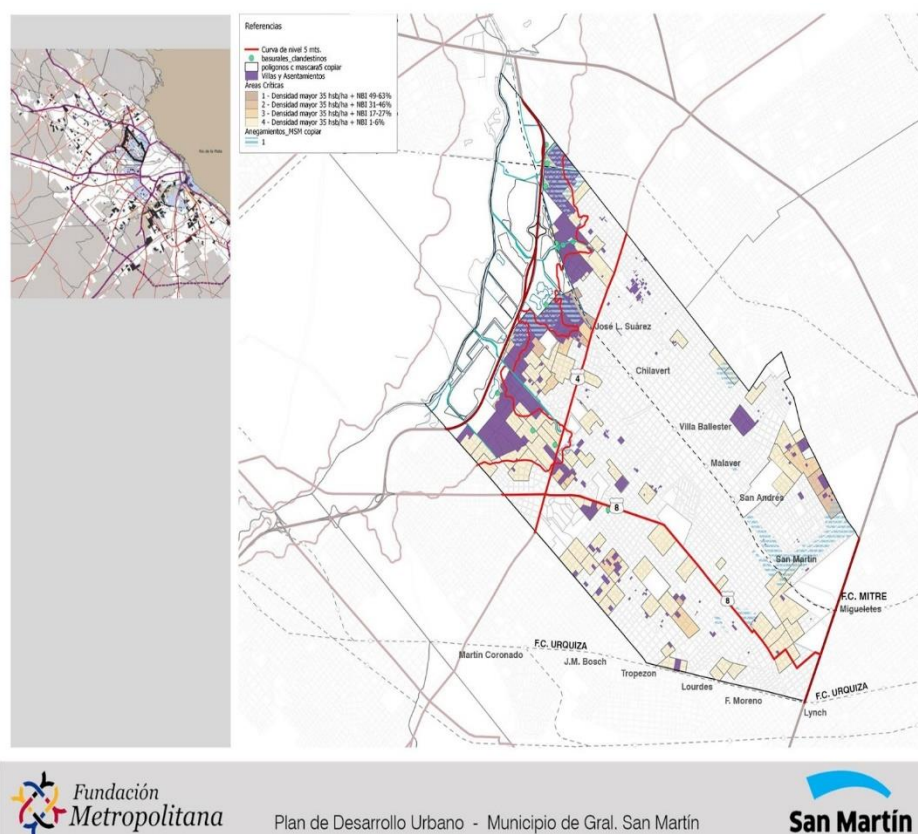


Figura 1. Mapa de asentamientos informales en el Municipio de Gral. San Martín.

Fuente: Fundación Metropolitana, Plan de desarrollo Urbano, Municipio de Gral. San Martín.

<sup>2</sup> Defensor del Pueblo/Ombudsman Nacional, pág. , marzo 2007.

<sup>3</sup> Fernando Williams, pág. 1-3 , 2016.

Si bien estas nuevas viviendas siguen completando y formalizando el tejido urbano, generalmente en el perímetro de los asentamientos, el aumento de la densidad y la falta de planificación generan un nuevo tejido informal que desdibuja la trama de la ciudad formal. Este proceso de informalización del tejido adquiere su máxima expresión con la desaparición de la calle como estrategia de ordenamiento urbano. Estos asentamientos no son sólo manifestaciones de la pobreza urbana, sino también de las políticas inadecuadas de desarrollo, la falta de planificación urbana, la falta de acceso a recursos y oportunidades (a partir de los marcos regulatorios rígidos y restrictivos) y la falta de voluntad, sin planificación y recursos adecuados.

Estos asentamientos tienen una estrategia de ocupación que está claramente definida por una lógica constructiva que materializa desde la ocupación inicial de las tierras hasta la consolidación final de las distintas viviendas. Esta lógica constructiva, que se va complejizando con el avance de la ocupación, se fundamenta en dos aspectos esenciales, los materiales disponibles, en cada una de estas etapas, y la mano de obra.

La primera instancia es la de la ocupación. Aquí se "lotea", se reparte la tierra disponible entre los vecinos, se trazan espontáneamente una serie de polígonos con palos e hilos.

Inmediatamente se levantan cerramientos con maderas, plásticos y pedazos de chapas, sostenidos por palos y-o pedazos de tubos metálicos, todo este material es fruto del cirujeo realizado por los vecinos. Este primer cubículo es la unidad de resistencia y su pisada define el inicio del futuro hábitat. El piso generalmente es un apisonado informal que se hace sobre la quema del pastizal que originalmente cubría estas tierras. "Fig. 2"



Figura 2. Etapa de la ocupación. Fuente: ATLAS UNSAM.

En una segunda etapa se realizan una serie de vigas de encadenado donde se construirán las primeras mamposterías de ladrillo cerámico. Algunas veces se dejan hechas unas bases de hormigón, generalmente en las esquinas materializando las futuras aristas de estos espacios, que servirán para levantar columnas de hormigón.

Toda esta nueva construcción se realiza perimetralmente en el exterior de la casilla de madera inicial, garantizando la permanencia del hábitat original, a la espera de poder finalizar esta nueva construcción (etapa que generalmente se demora por varios meses). "Fig. 3"

Con los primeros muros de albañilería se construye la primera cubierta metálica resuelta con una estructura de tirantes de madera y un cerramiento de chapa con perfil acanalado, todos estos materiales en su mayoría fruto de la recolección de residuos urbanos.



Figura 3. Etapa de consolidación posterior al hábitat de la ocupación. Fuente: ATLAS UNSAM.

La densidad habitacional aumenta en estos asentamientos cuando ya no hay más suelo disponible. En este momento toda la lógica constructiva apunta a generar estructuras muy simples compuestas de bases, columnas y vigas de hormigón armado y losas realizadas con viguetas pre moldeadas, ladrillos cerámicos y contrapisos armados.

Los cerramientos se siguen materializando en ladrillos cerámicos huecos que quedan a la vista en su cara exterior.

Es difícil hablar o reconocer tipologías en estos asentamientos informales. Generalmente se trata de uno, dos o una serie de ambientes que se transforman en escenarios donde se desarrollan todas las actividades de la familia. Comer, dormir, estar, etc., toda esta simultaneidad de tareas en el mismo lugar. A medida que estas estructuras crecen en altura se le adicionan escaleras metálicas que no sólo resuelven la comunicación vertical sino que además materializan, en muchos casos, las expansiones semi cubiertas de estas unidades.

Es común que estas estructuras metálicas sirvan de “sostén” a las instalaciones eléctricas y pluviales, configurando verdaderos plenos urbanos de instalaciones.

El equipamiento también acompaña esta lógica. Su principal fuente de recursos es la recolección de muebles viejos, dañados, que son transportados a estas unidades y dispuestos en forma aleatoria. Ninguno de estos equipamientos ha sido pensado para la simultaneidad de tareas que se desarrollan en estos espacios, por lo que generalmente resultan obsoletos y se convierten en barreras arquitectónicas que impiden hacer un uso flexible y racional del espacio disponible.

## 2. EL RIO RECONQUISTA Y LA PRODUCCION

En la cuenca del río Reconquista confluyen aspectos socioeconómicos, ambientales y culturales, que son cambiantes en el tiempo y que resultan determinantes a la hora de comprender su evolución histórica. El río es el eje organizador y estructurador de esa realidad en el largo proceso de duración de su transformación. Mirar la historia del territorio desde el río constituye, sin dudas, un cambio que da cuenta de otras formas de investigar nuestra realidad<sup>4</sup>.

El río Reconquista es el vector central de un sistema de escurrimiento que cubre una superficie de 1.738 km<sup>2</sup> y que tiene su nacimiento en la confluencia de los arroyos La Chozza y Durazno, en el partido de Marcos Paz. Poco después se suma a éstos el arroyo La Horqueta, último tributario aguas arriba de la represa Ingeniero Roggero que con su lago artificial (lago San Francisco), y construida en el límite de los partidos de General Rodríguez, Marcos Paz, Moreno y Merlo, es el límite de la cuenca

<sup>4</sup> Diego Garay, pág. 4-7 , 2016.

alta del río. Una vez formado el cauce principal solo recibe caudales de cierta importancia por parte de los Arroyos Las Catonas y Morón en la cuenca media. A partir de aquí comienza la cuenca baja la que continúa en el río Luján. En este sector el cauce se bifurca en dos cursos, el río Tigre y un canal artificial, denominado canal Aliviador (conocido como canal Namby Guazú y más tarde Gancho Nacional de Remo), que une sus aguas a las del río Luján que, a su vez desemboca, tras pocos kilómetros de recorrido, en el Río de la Plata. "Fig.4."

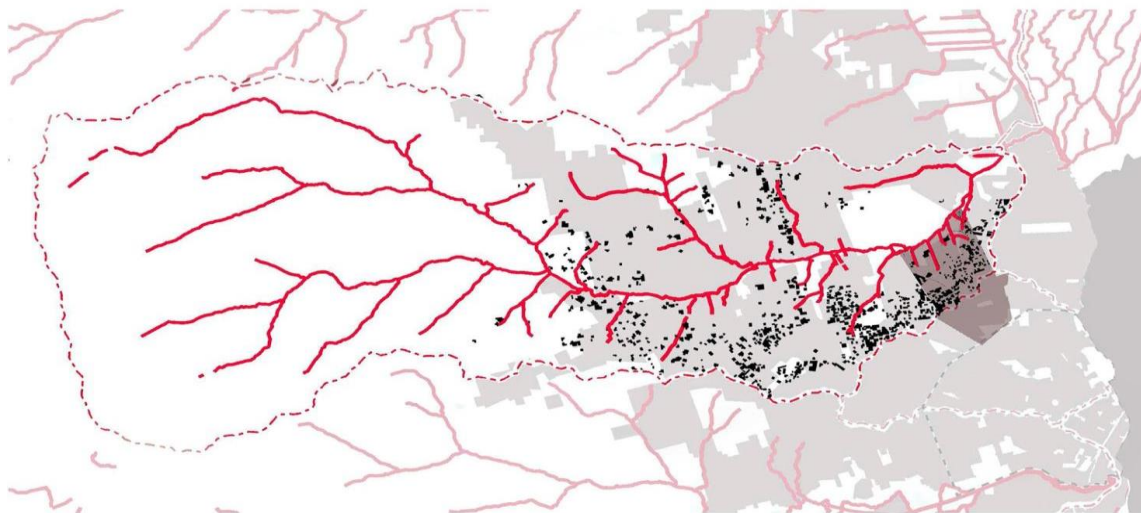


Figura 4. Cuenca del Río Reconquista + Mancha urbana + Industrias + Partido Gral. San Martín.

Fuente: Roberto Busnelli, elaborado en el TAU 2014 en base a informe UNSAM-CERE: "Análisis comparativo de las estructuras económicas del partido de Gral. San Martín".

Una sinopsis cronológica nos permite comprender cómo y cuál fue la relación entre el río y la producción local. El 2 de Febrero de 1536 Pedro de Mendoza funda la primitiva Buenos Aires y a los pocos días envía una columna de 200 hombres a las islas del Delta, que en su recorrida cruzará por el tramo inferior del río Reconquista. Pronto envía una segunda expedición con el posible propósito de construir un pequeño fuerte avanzado junto al río. Sin embargo es con el reparto de tierras realizado el 24 de octubre de 1580, por el general Juan de Garay, reciente fundador de la ciudad de la Trinidad y puerto de Santa María de los Buenos Aires, cuando se menciona por primera vez el "riachuelo de las Conchas". Aunque parezca obvio explicarlo, nos dice Aguirre en su diario de Viaje que "*toma el nombre de una gran cantidad de conchas que realmente se crían en sus orillas*". Almejas amarillas, caracoles de río y bancos de conchillas fósiles fueron las características de del río. Hacia 1630 comienzan a configurarse los primeros tres caminos que salían de Buenos Aires y cruzaban el río Reconquista, caminos que se transformarán en las tres rutas nacionales actuales: por Paso del Rey (Avenida Rivadavia, ex ruta 7), por Paso Morales (ruta 8) y por el llamado Paso de Diego López (ruta 9). En esta época la desembocadura del río constituía un puerto natural (puerto de Tigre), que desde los mismos orígenes de Buenos Aires se transformó en un sitio de descarga de madera, carbón y leña provenientes de las islas del Delta. La gran actividad llevó a este puerto a un apogeo comercial que en 1790 el Virrey Loreto informa al rey de España que los buques solían preferirlo antes que al de Buenos Aires, por lo que se solicita dotarlo de un destacamento militar de mayor envergadura. Los habitantes de la cuenca estuvieron a lo largo del tiempo vinculados con los principales acontecimientos históricos del país, es de destacar su heroica participación durante la primera y segunda invasiones inglesas. En 1954 se cambió la denominación por río de la Reconquista, en este caso aludiendo a la Reconquista de territorios hoy pertenecientes a la Argentina y a la República Oriental del Uruguay que habían caído en poder del Reino Unido a inicios del siglo XIX durante las invasiones inglesas<sup>5</sup>.

<sup>5</sup> David Kuczynski, pág. 37, 1993.

A comienzos del siglo XVIII se registran los primeros datos de una incipiente explotación ganadera que se transformaría con el tiempo, por encima de la explotación agrícola, en la actividad productiva más representativa de la región. Desde 1865 hasta 1881 predominó la cría de ganado lanar, a partir de 1895 la cría de ganado vacuno y los tambos. Hasta mediados del siglo XIX, la fuerza hidráulica del río fue utilizada por una serie de molinos que se instalaron en su vera, dando lugar a un paisaje propio de la “era eotécnica” (Mumford, 1945)<sup>6</sup>.

Esta noción del río como fuente de energía nos acerca una nueva mirada acerca de la relación entre el río y la producción, la del río como productor.

El río tuvo siempre frecuentes e históricas crecidas que fueron de graves consecuencias, en la medida que avanzaron los loteos en ambas orillas. "Fig.5." Para palear éstas catástrofes se concibieron, desde el origen, una serie de obras de infraestructura que, con el correr de las décadas, se fue intensificando y cambiando la concepción hídrica de su trazado hasta transformarlo en un complejo "artefacto hídrico". En 1771 se construyó el histórico “Puente de Márquez”, el segundo de la Provincia, cuyo emplazamiento fue declarado “*Lugar Histórico Nacional*” en 1964; el primitivo del Cascallares, el “Puente Falbo” y el “Puente Roca”, los tres reemplazados por modernas construcciones. Un hecho sin precedentes fue el trazado e inauguración del Ferrocarril, llegando a nuestra zona en 1859. Para ello debió construirse un puente de tres bocas, obra para entonces de gran envergadura y que estuvo a cargo del arquitecto francés Víctor Davout. La culminación de este imaginario infraestructural se materializó en 1971 con la construcción, en las nacientes del río, de “la Presa de regulación, Ingeniero Carlos F. Roggero”. Este pensamiento infraestructural generó no sólo profundas transformaciones en el cauce del río, sino en la planificación de la vialidad, generando nuevas vías de accesos y circulaciones entre los distritos que componen la cuenca y la Ciudad de Buenos Aires. Este nuevo desarrollo vial definió nuevas zonas para el desarrollo industrial, convirtiendo, a las tierras bajas que acompañan al río, en sus “patios traseros”. De esta manera durante el siglo XX, el río se convirtió en destino de efluentes industriales y cloacales de un área cada vez más urbanizada instaurándose el paradigma de la cuenca olvidada y el río como desagüe.

---

<sup>6</sup> Lewis Mumford, pág. 35-67 , 1937. Distingue tres etapas en el desarrollo de la técnica: eotécnica, paleotécnica y neotécnica. En la fase *eotécnica* se encontraría el origen de la actual máquina, en este período tuvieron origen la mayor parte de los descubrimientos e invenciones que sirvieron para el desarrollo mecánico.



Figura 5. Foto área de la inundación de 1967 en el sector correspondiente al partido de San Martín. Fuente: Departamento Fotogramétrico, Ministerio de Infraestructura y Servicios Públicos, Prov. de Buenos Aire

### 3. SAN MARTIN, LA INDUSTRIA Y LOS PASIVOS AMBIENTALES

Dentro de la cuenca del río Reconquista el Partido de Gral. San Martín ha consolidado su perfil industrial desde mediados del siglo pasado, lo cual motivó su declaración como “Capital de la Industria”<sup>7</sup>. El territorio lleva impresa esta marca, que impregna tanto la fisonomía de la trama urbana como las experiencias de vida de sus habitantes. La actividad industrial es inescindible de los acontecimientos políticos, sociales y culturales que ocurren en su cotidianeidad. Este sector concentra el 70% de la actividad industrial del distrito que, a su vez, representa el 5,1% de la industria instalada de todo el país. Los establecimientos industriales aquí localizados presentan gran diversidad en cuanto a la dotación de infraestructura y a las ramas de actividad, pero casi todos (el 99.1%) tienen en común su condición de pymes (industrias pequeñas y medianas), que los envuelve en una serie de problemáticas comunes. Esta condición refleja niveles muy bajos de certificación, tanto en los procesos de producción como en los procesos de control de calidad, haciendo difícil no solo el relevamiento estadístico sino también su control. Las industrias textiles, metalúrgicas y las relacionadas con el plástico son las dominantes del distrito, luego le siguen las madereras y mecánicas. El área de mayor concentración industrial es el sector de Villa Ballester, pasando a niveles medios en José León Suarez y disminuyendo hacia el sector de San Martín<sup>8</sup>. Según su nivel de complejidad ambiental las industrias instaladas en el partido conforman la siguiente estructura: el 20% de la industria instalada esta categorizada como de grado 3 (altamente tóxica y contaminante, apta para instalarse sólo en zona industrial exclusiva), el 43% es de grado 2 (contaminante y no recomendada para convivir con áreas residenciales, apta en zona industrial

<sup>7</sup> El 10 de junio de 1988, el Honorable Consejo Deliberativo del General San Martín sancionó la Ordenanza N ° 3358/88, promulgada por el Decreto N ° 2589/88, que establece: Declarar la Ciudad de San Martín, perteneciente al partido homónimo, “Capital de la Industria”.

<sup>8</sup> UNSAM-CERE, pág.11-18, 2015.

mixta) y el 37 % restante corresponde a grado 1 (apta para convivir con zonas residenciales, zona residencial mixta), según categorización definida y controlada por el Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible (OPDS) de la Provincia de Buenos Aires<sup>9</sup>. "Fig.6."

Estas industrias pymes del distrito estuvieron preparadas para abastecer la demanda de insumos industriales y de bienes de consumo del mercado interno. Por ello, la estructura de comercialización se asentaba en los principales centros urbanos del país, a los cuales actualmente destinan el mayor volumen de su producción: el 24,4% se vende dentro del distrito y el 72,2% al resto del país. Sin embargo, a partir del proceso de apertura y liberalización de la economía argentina, las pymes nacionales debieron disputar el mercado interno con la masiva entrada de productos importados, lo cual generó un proceso de desindustrialización que tuvo como consecuencia directa el crecimiento desmesurado del desempleo. A pesar de ello, la industria continuó siendo la principal actividad económica de General San Martín y las dificultades que se afrontaron valieron de experiencia.

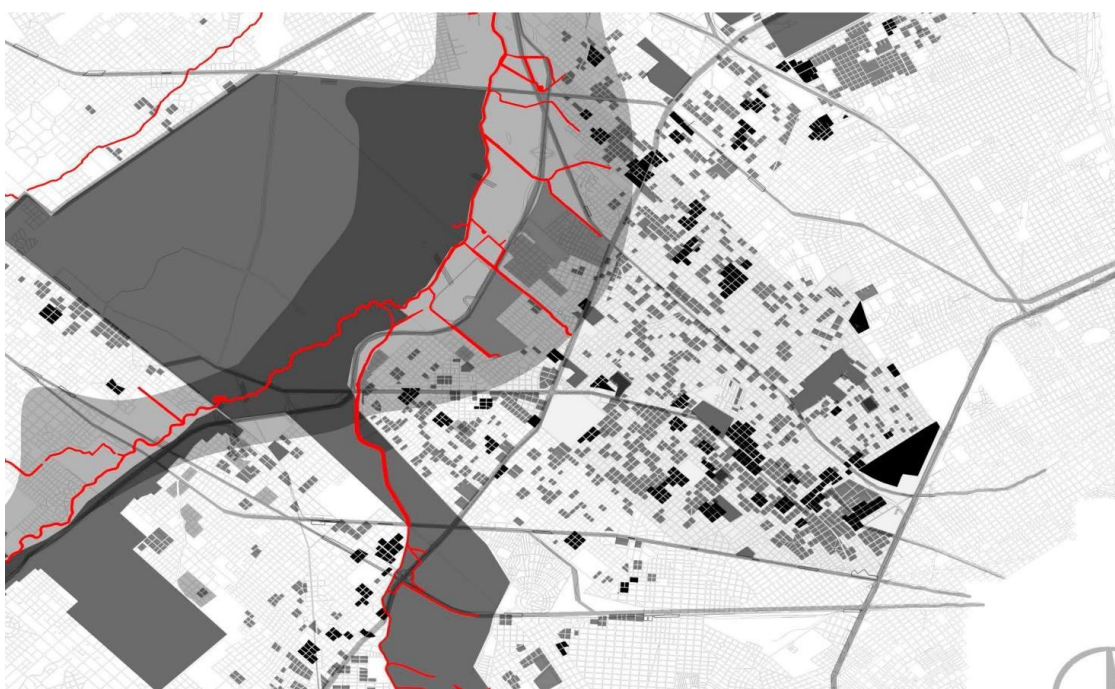


Figura 6. Partido Gral. San Martín + río Reconquista + asentamientos informales + cota inundación + industrias tipo 1,2y3.  
Fuente: TAU 2014 UNSAM.

Tradicionalmente el enfoque en cuanto al tratamiento de los Residuos Urbanos (RU) pone énfasis en la identificación de los residuos tóxicos, que generalmente se vierten al cauce del río Reconquista, en los rellenos ilegales a cielo abierto o en la gestión de los Residuos Sólidos Urbanos domiciliarios (RSU). No existen trabajos que hayan desarrollado la posibilidad de registrar estadísticamente, en forma sistemática, los residuos sólidos que la industria desecha en el partido, como tampoco existen estudios que hayan permitido identificar sus propiedades y potencial de reciclaje o reutilización. Tampoco se ha planteado la posibilidad de que esa reutilización se oriente hacia la industria de la construcción. Lo innovador de este proyecto es la idea de poder contribuir a paliar de ese modo el déficit habitacional que azota al distrito a partir, precisamente de estos estudios.

Se ha establecido que la sustitución de materiales vírgenes por materiales reciclados reduce nuestra dependencia de las materias primas en la industria de la construcción<sup>10</sup>. La Administración Federal de Carreteras de Estados Unidos ha estimado que la demolición de construcciones en ese país produce 123 millones de toneladas de residuos por año<sup>11</sup>.

<sup>9</sup> OPDS, Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible de la Provincia de Bs. As., 2015.

<sup>10</sup> Johnny Bolden, Taher Abu-Lebdeh and Ellie Fini, pág. 14-24, 2013.

<sup>11</sup> FHWA. Transportation Applications of Recycled Concrete Aggregate. pág: 38., 2004.



Begum et al.<sup>12</sup> sostiene que la adopción de sistemas de construcción prefabricados o industrializados reducen la generación de residuos y los problemas de gestión. Su estudio reveló que se puede reducir una cantidad significativa de material de desperdicio y que las tasas de reutilización y de materiales de desecho reciclados son relativamente más altas en proyectos que adoptan estas técnicas. Además de una reducción de la generación de residuos de la construcción, Hassim<sup>13</sup> identificó y analizó otras ventajas en las obras edilicias y las actividades de construcción cuando se emplean técnicas de prefabricación. Esto incluye mejorar la integridad de diseño y construcción de los edificios, reducción de mano de obra no calificada, reducción del costo de construcción, diseño fijo en la primera etapa de diseño, una mejor supervisión, se logra un sitio de construcción más seguro y organizado y se mejora el impacto ambiental a través de la minimización de residuos. Además, las empresas constructoras involucradas en este tipo de proyectos sentían la necesidad de separar los residuos en vez de acumularlos sin discriminar su tipo; es decir que el reciclado de residuos se podría planificar con antelación a la construcción. Se lograría así la gestión integral de residuos sólidos (GIRS) que es la selección y aplicación de técnicas adecuadas y programas para lograr objetivos y metas específicas de gestión de residuos.

Es en relación con esta problemática que la Unidad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la UNSAM ha propuesto desarrollar un Atlas geo referenciado de residuos industriales que sean pasibles de reciclarse o re utilizarse en la industria de la construcción, previendo una interacción permanente entre la investigación, los ejercicios de proyecto desarrollados en el grado y su potencial transferencia al territorio.

#### **4. ATLAS DE RESIDUOS SOLIDOS INDUSTRIALES DE SAN MARTIN**

La pregunta que motiva nuestro proyecto es *cómo se pueden generar recursos de construcción mediante nuevas estrategias de manejo de los residuos sólidos industriales del partido de Gral. San Martín*. La respuesta requiere de una investigación interdisciplinar y del desarrollo de herramientas que pueden promover soluciones al déficit laboral y habitacional en el partido.

Nuestra hipótesis fundamental sostiene que los residuos sólidos producidos por las industrias instaladas en el partido pueden transformarse, mediante el desarrollo de nuevas estrategias de reciclado y/o reutilización, en “nuevos recursos”: insumos, herramientas o sistemas que promuevan soluciones innovadoras de construcción para paliar el déficit habitacional del territorio. Por ello, el objetivo de este proyecto comprende tres etapas:

1) La elaboración de una herramienta para la identificación, investigación y clasificación de residuos, que incluye su geo referenciación, denominada Atlas.

2) La generación de talleres para proyectar un componente, producto o sistema constructivo y 3) El diseño de un modelo de gestión de una unidad productiva que se aboque a la utilización del Atlas y la fabricación del componente, producto o sistema.

Este proyecto propone realizar relevamientos y encuestas en las industrias del distrito y tiene como antecedente el relevamiento Industrial, Comercial y de Servicios de Villa Lynch partido de General San Martín, realizado durante el año 2015 por el Centro de Investigación y Medición Económica perteneciente a la Escuela de Economía y Negocios de la UNSAM. Para dicho estudio se utilizó información primaria, a través de la recolección de datos mediante el sistema de barrido de la zona, recorriendo cada manzana del perímetro establecido en su totalidad. De esta manera se registraron todos los domicilios en la hoja de ruta correspondiente para poder obtener como resultado la actividad económica de la zona. El resultado obtenido denotó que del 57% de los establecimientos que se encontraban activos en la localidad de Villa Lynch se compone en un 43,8% por industrias, 27,9% por servicios y los comercios completan con un 28,3%. Los rubros que se destacan en el sector industrial son, por orden de importancia, el metalmecánico (27,6%), caucho y plásticos (15,4%) y textil (12,6%). La gran concentración y variedad de industrias instaladas en este aglomerado urbano y su proximidad a las grandes infraestructuras viales y de servicios hacen de Villa Lynch una muestra de caso

---

<sup>12</sup> Hassim, S.J.M.S.A. pág. 18-20, 2009.

<sup>13</sup> Hassim, S.J.M.S.A., 2009.

representativa de la actividad industrial del distrito. Sus límites están definidos por: Las vías del ferrocarril Urquiza, Avenida Triunvirato (Avenida 141), Avenida Presidente Juan Domingo Perón (Avenida 64), Dr. Ricardo Balbín (Diagonal 101/Ruta 8), Perdriel (calle 42), Las Heras (Calle 71), línea imaginaria hasta la Autopista General Paz. "Fig. 7".

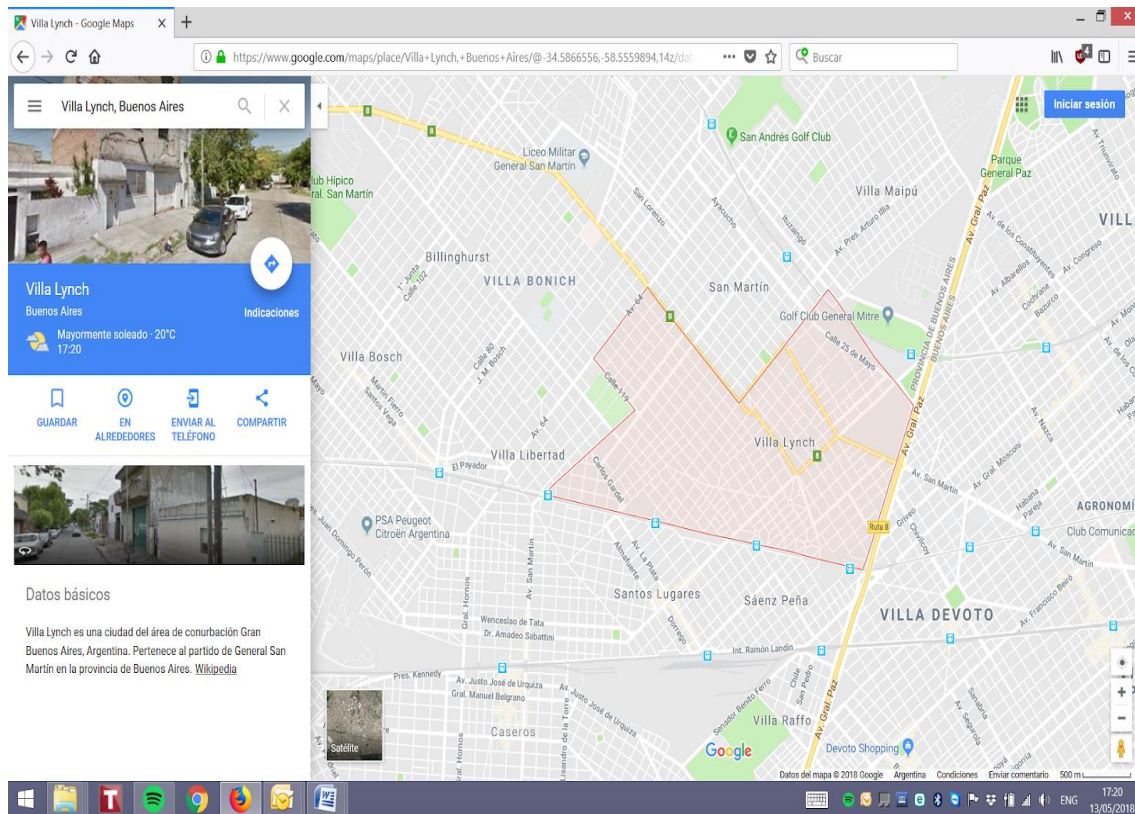


Fig. 7 : Sector denominado Villa Lynch, partido de Gral. San Martín. Fuente: Google maps.

El nuevo relevamiento se realizará mediante encuestas personales tomando como muestra 110 de las 312 empresas más representativas (tamaño de empresa por rubros representativos de la zona) de la encuesta realizada por el CIME en su relevamiento del 2015. Estas empresas serán visitadas por un encuestador que trabajará con listado de preguntas pautado por el Atlas de residuos y el CIME.

El informante clave será el dueño, director y/o encargado o toda persona con capacidad para responder preguntas acerca de los aspectos económicos-financieros de las empresas y de residuos sólidos de las industrias. Para recabar la información se implementará un cuestionario que abarcará preguntas relacionadas con la situación económica y financiera de la empresa, utilización de materias primas, sistemas productivos, frecuencias de producción, certificaciones, incorporación de tecnología productiva, matriz energética, consumo energético, gestión y plan de residuos, entre otros. En el campo específico de los residuos sólidos se indagará en todos aquellos aspectos que permitan su caracterización posterior. La planilla de las encuestas serán diseñadas con opciones de respuestas estructuradas, que deberán ser marcadas con una cruz según correspondiera, procurando sencillez y rapidez en su llenado, y en su posterior análisis. En el caso de aquellas preguntas donde los empresarios deben expresar acotaciones relevantes, o no contempladas en las posibles respuestas, las mismas podrán ser anotadas como una observación para luego ser analizada. Para la clasificación de las distintas actividades económicas evaluadas en dicho relevamiento se utilizará el denominado

CIIU (Clasificación Internacional Industrial Uniforme) <sup>14</sup> –Clasificador de las actividades económicas, codificador a nivel mundial-.

Toda esta información se referenciará geográficamente en una plataforma SIG que mostrará la disponibilidad de residuos, sus condiciones, propiedades y frecuencias, de modo de crear una base de datos dinámica que permitirá registrar nuevos residuos y procesos productivos. Esta información conformará lo que denominamos "el clasificador" de los materiales descartados por la industria local (organizados según sus características dimensionales, resistencia estructural, sistemas de producción de origen, propiedades físicas y químicas, etc.). El clasificador servirá a su vez para ordenar los materiales según su reutilización, ya sea, en el estado en que se los releva o a partir de la aplicación de algún tratamiento de reciclado. También permitirá identificar aquellos residuos que, por sus condiciones o características particulares, sean candidatos potenciales para transformarse en insumos y cuyo tratamiento se discutirá en la etapa de los talleres de proyecto. Es importante destacar que, en la realización de este clasificador, se tendrá en consideración un aspecto con implicancias éticas frente a las estrategias de reciclaje y re utilización privilegiando aquellos residuos que provengan de sistemas de producción que hagan un uso responsable de la energía y los bienes naturales. En este sentido los residuos industriales sólidos relevados serán auditados previamente antes de ingresar al clasificador, cabiendo la posibilidad de ofrecer asesoramiento a las empresas en el caso de que el residuo pueda ser intervenido anticipadamente durante el proceso de producción en cuestión. En ocasiones los intentos por reciclar un residuo ocultan el problema de fondo del empleo superfluo de energía o bienes naturales por lo que interpelar el uso de las materias primas y sus sistemas de producción serán parte del marco ético que propone este proyecto.

Los talleres de proyecto, conducidos por arquitectos y diseñadores industriales, estarán dirigidos a jóvenes profesionales de la ingeniería, el diseño y la arquitectura; serán las plataformas que permitan reutilizar o reciclar los residuos catalogados. Como metodología se trabajará en el estudio de casos a nivel local, nacional e internacional para establecer un orden de prioridad sobre los productos a desarrollar; estas acciones dependerán del grado de complejidad y escala del producto. En efecto, la primera alternativa es aquella que genera un nuevo componente, denominamos de esta manera a todos los elementos que van integrados a la arquitectura, ej. un panel de cerramiento o cubierta, un nuevo material aislante, etc.; la segunda posibilidad es la de generar un producto, un objeto autónomo, un mobiliario, un núcleo sanitario, etc. y la tercera alternativa involucra la posibilidad de generar un sistema constructivo de manera parcial o integral. Una vez culminados los talleres de proyecto un comité científico, integrado por profesionales del diseño y empresarios de la industria de la construcción, seleccionará aquellos componentes, productos o sistemas con alto grado de factibilidad. Será el momento de presentar ante los miembros del sector productivo del partido, ya sea públicos o privados, detectados como potenciales actores para participar en la elaboración del diseño de estos nuevos modelos de gestión y producción.

El recurso creativo es compilar y mantener una colección versátil de materiales, que por su propia naturaleza, ofrezcan una gama de alternativas ambientalmente responsables. Al hacer uso del recurso post-industrial, flujos de residuos y desechos, se recicla y se reutiliza lo cual reduce el desperdicio y tal vez lo más importante el ahorro de bienes naturales<sup>15</sup>. En este sentido el atlas se presenta como una herramienta eficaz para operar metodológicamente y relevar la cantidad y calidad de los residuos sólidos industriales que genera el distrito, tanto para detectar oportunidades de diseño y poder transformarlos, como para generar estrategias de remediación en origen de los sistemas y prácticas que los generan. La construcción de este Atlas supone, en su inicio, un relevamiento de los residuos industriales sólidos del partido de Gral. San Martín, que luego podría replicarse al resto de los Partidos que conforman la cuenca del río Reconquista. "Fig. 7."

---

<sup>14</sup> La Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas (CIIU) es la clasificación internacional de referencia de las actividades productivas. Su propósito principal es ofrecer un conjunto de categorías de actividades que se pueda utilizar para la reunión y difusión de datos estadísticos de acuerdo con esas actividades. Esta clasificación depende de El Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de la Secretaría de las Naciones Unidas.

<sup>15</sup> Rematerialise.org, pág. 15-19., 2001-2002.



Figura 7. Residuos industriales en proceso de catalogación. Fuente: Atlas UNSAM.

#### Objetivos específicos:

- Recopilación, análisis y organización de la mayor cantidad de información existente sobre los residuos industriales de la cuenca generando un "clasificador" con categorías propias que ponga en valor el potencial de reciclaje y reutilización de estos residuos.
- Construcción de una base de datos geo referenciada que permita un mapeo y una visibilización de estos nuevos insumos.
- Creación de talleres de proyecto para comprender y transformar, construyendo estrategias de re utilización o reciclaje de estos nuevos insumos y su posible aplicación en la industria de la construcción en sus distintos campos de aplicación.
- Creación de talleres que posibiliten la investigación en tecnologías y diseño, con la participación multidisciplinaria, que habiliten reflexiones sobre pertinencias constructivas, innovación en materiales, respuestas sustentables y asociaciones con el imaginario colectivo sobre los modos de habitar.
- Transferencia a la formación de grado y posgrado de la información sistematizada en el clasificador, que sumada a los diagnósticos elaborados por los investigadores, constituirán un insumo clave para los ejercicios de proyecto a desarrollar en el grado, conformándose un campo de prueba y experimentación íntimamente vinculado a la búsqueda de soluciones para los acuciantes problemas de vivienda y precariedad laboral del partido.
- Promoción de la articulación de organismos públicos y privados, ONG, cooperativas activas en el territorio y la Unidad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la UNSAM en vistas a concretar proyectos cooperativos que impulsen el desarrollo de nuevos componentes y/o sistemas constructivos.

#### Resultados esperados:

- Creación de un atlas geo referenciado accesible online de residuos industriales sólidos, de las industrias, ONG, cooperativas y empresas del Partido de Gral. San Martín que participen en esta gestión de producción.
- Creación de un Clasificador de residuos industriales.
- Protección de la propiedad intelectual de los "componentes", "productos" y "sistemas constructivos" elaborados con los materiales relevados pasibles de ser reutilizados.
- Elaboración de un manual para la utilización ambiental sustentable de "componentes", "productos" y "sistemas constructivos" diseñados durante la duración del proyecto.
- Puesta en marcha y realización de talleres de gestión productiva sobre residuos sólidos industriales: talleres de capacitación a los directivos y/o encargados de las distintas ONG que participan del Atlas.
- Puesta en marcha y seguimiento de procesos de transferencia tecnológica.

#### Primeras experiencias:

### Taller de Arquitectura y Urbanismo del IA UNSAM (TAU).

En el marco del fuerte compromiso territorial de la UNSAM, el Instituto de Arquitectura y Urbanismo apunta a construir un cuerpo de conocimiento sobre la cuenca y a promover su estudio con vistas a identificar oportunidades y áreas de intervención. Dentro de esta política, la realización del TAU ha constituido una pieza clave, ya que por un lado ha congregado a una serie de especialistas que proveyeron información e insumos teóricos clave para aproximarse al estudio de la cuenca y por otro lado, ha abierto un espacio de experimentación en el que grupos de arquitectos y estudiantes de arquitectura han sido capaces de desarrollar una serie de ejercicios proyectuales basados en la problemática particular de dicho territorio. Las propuestas elaboradas en las tres ediciones del TAU han contribuido con la construcción de una primera agenda de temas y problemas. En primer lugar se ha puesto al río en un lugar central, en el que su visibilidad, accesibilidad y articulación con la trama urbana han concitado un especial interés. En conexión con estos temas, se han explorado las posibilidades paisajísticas del río.

El abordaje de la problemática ambiental se completó con la particular atención que recibió el tema de los residuos y su reutilización por parte de quienes habitan y trabajan en este territorio. Por último y en vinculación con dichos actores, las propuestas se detuvieron en la nutrida red de organizaciones sociales existente, problematizando así las dificultades propias de la gestión urbana. De este modo, la realización del TAU brinda un marco que permite poner en perspectiva las contribuciones específicas del trabajo que aquí se postula.

Una primera experiencia la configuró la visita a una de las industrias instaladas en el sector de Villa Lynch, vecino al campus Miguelete sede de la Universidad.

Esta empresa se dedica a la fabricación, venta y comercialización de sistemas de oscurecimientos de enrollar. Cortinas con sistema de accionamiento roller y telas vinílicas compuestas por textiles sintéticos, estructura de fibra de vidrio revestida con pvc. Esta empresa manufactura un gran volumen mensual de este producto de alto estándar industrial, en su totalidad importado, que debido a las medidas que impone su catálogo comercial le produce un promedio de un 10% de residuos mensuales. Cuando se realizó la visita a las instalaciones de la empresa para verificar estos datos y analizar el proceso productivo se constata que, además del residuo producido por la materia prima, hay un volumen importante de residuos producido por el embalaje con el que esta materia prima llega al país. Una serie de tubos de cartón comprimido, con una aislación de protección hidrófuga en su cara interior, de distintas medidas y con una pared de espesor de 1cm. "Fig.8." Por la disposición de las capas de cartón en forma de tubo circular estas piezas tienen una gran capacidad de absorber esfuerzos de compresión, son livianas y permitirán su manipulación para acoplar piezas que permitan su vinculación formando entramados o retículas estructuralmente muy resistentes. A partir de este hallazgo se realizan ensayos y pruebas para verificar estas hipótesis constructivas y estructurales, conformando, en un primer ensayo proyectual, una viga reticulada de 9mts de largo por 1 metro de alto. Una pieza esbelta que nos permite anticipar un uso estructural concreto, muy resistente a la flexión y con un bajo peso, lo que demuestra una gran eficiencia.





Figura 8. Construcción de viga reticulada a partir de residuos industriales, trabajo realizado en el TAU 2015.

“Infraestructura comunitaria productiva” (ICP) -  
(Proyecto de extensión IA UNSAM - ONG M.A.M.A).

Este proyecto parte una serie de relevamientos territoriales y sociales, realizados en el barrio 9 de Julio, del partido de Gral. San Martín, que permitirán, en primera instancia, detectar las distintas formas de habitar consolidadas en poblaciones con pobreza y carencias críticas. Estos relevamientos son realizados por la Unidad de Arquitectura a partir de del proyecto de extensión denominado "Hogares con vivenciales" (proyecto seleccionado dentro de la Convocatoria de Proyectos de Extensión Universitaria y Vinculación Comunitaria: Universidad, Estado y Territorio de la Secretaría de Políticas Universitarias, Ministerio de Educación, Presidencia de la Nación). Estos relevamientos compilan la siguiente información:

1. Informe situacional: descripción del núcleo familiar.
2. Plano de la vivienda de cada familia.
3. Planilla con las necesidades insatisfechas detectadas.
4. Relevamiento fotográfico.

El conjunto de estos relevamientos permitirá organizar un mapa de conflictos y necesidades que servirá de insumos para la realización de un diagnóstico operativo. Este diagnóstico aportará como resultado una categorización de estas problemáticas permitiendo su organización de acuerdo a las prioridades observadas y consensuadas con los grupos de trabajo.



Barrio 9 de Julio – Manzana relevada y propuesta de ubicación de las "Infraestructuras comunitarias productivas".

Fig. 9: Barrio 9 de Julio, San Martín. Manzana relevada y propuesta de implantación de la "Infraestructura comunitaria productiva".  
Fuente: TAU 2015 IA UNSAM.

El proyecto identifica los distintos tipos de manzana, que registra el territorio, "Fig. 9", como módulo de agrupamiento y propone construir un espacio de uso común, en cada manzana, que atienda a programas de producción comunitario y de formación de oficios. Estos espacios modulados de 9mts x 18mts x 6mts de altura serán espacios de oportunidad para el desarrollo de programas emergentes de los oficios instalados en esas comunidades y distintas actividades sociales de esa pequeña

comunidad. Para ello se proyecta una estructura de pórticos con vigas reticuladas utilizando los tubos de cartón prensado tanto para las columnas como para las vigas. Estos pórticos se sucederán cada 2 metros de distancia y serán también arriostrados por tubos de cartón prensado. "Fig.10.". Toda esta estructura de cartón estará apoyada en una platea de fundación que dejará previstas unas platabandas metálicas que servirán para fijar las columnas de tubos de cartón. Asimismo toda esta estructura será protegida por una cubierta conformada por la adición de todos los recortes de la tela sintética con uniones termo selladas.

Esta operación permitirá obtener grandes paños de tela que serán atados a la estructura por cuerdas de nylon. Toda la estructura de cartón prensada será tratada con una laca que la protegerá de la humedad y le brindará propiedades ignífugas.

Cabe destacar que durante todo el proceso de construcción y montaje estarán involucrados los usuarios finales de este espacio productivo. Para ello el IA realizará talleres de formación para su construcción y montaje, transfiriendo, de esta manera, este conocimiento al territorio.

Este trabajo se encuentra en pleno desarrollo técnico del sistema constructivo y con la oportunidad de articular una agenda comunitaria productiva y de formación con los vecinos a través del Municipio de San Martín.



Figura 10. Propuesta de Infraestructura Productiva Comunitaria a construir en el Barrio 9 de Julio (Partido de Gral. San Martín) a partir de la reutilización de residuos industriales. Fuente: TAU 2015 IA UNSAM.

## RECONOCIMIENTOS

Este proyecto de investigación ha obtenido reconocimientos y ha sido seleccionado en la "22 Convocatoria de Proyectos de Extensión Universitaria y Vinculación Comunitaria: Universidad, Estado y Territorio" de la Secretaría de Políticas Universitarias del Ministerio de Educación y en la convocatoria de "Proyectos de Investigación Orientados" (PIO) del CONICET 2015. Con la promoción y el desarrollo de estos proyectos se involucra a la comunidad académica con conocimientos, capacidades y confianza para desafiar el statu quo. Es una forma de promover en esta generación, las competencias y la conciencia para diseñar intervenciones y transformaciones dirigidas a desarrollar un futuro sostenible a través de plataformas que fomentan el pensamiento crítico cuando se abordan las agendas sociales y ecológicas.

## BIBLIOGRAFIA

- Diego Garay, "Ambiente, ciudad y arquitectura en la cuenca del río Reconquista: el proyecto *Ríos Urbanos* como plataforma de abordaje". Fernando Williams, Roberto Busnelli, Diego Garay, Ariel Jacobovich, Alejandra Potocko. Convocatoria de la Red de Alianzas Metropolitanas: "Costas y Cuenas de la Región Metropolitana de Buenos Aires: Estudios, Planes y Proyectos", CPAU, Buenos Aires, 2016.
- Defensor del Pueblo/Ombudsman Nacional, "Informe Especial Cuenca Reconquista, Primera parte", marzo 2007. [www.dpn.gob.ar/informes/reconquista1.pdf](http://www.dpn.gob.ar/informes/reconquista1.pdf), acceso marzo 2015, Buenos Aires.

- Fernando Williams, "Ambiente, ciudad y arquitectura en la cuenca del río Reconquista: el proyecto *Ríos Urbanos* como plataforma de abordaje". Fernando Williams, Roberto Busnelli, Diego Garay, Ariel Jacobovich, Alejandra Potocko. Convocatoria de la Red de Alianzas Metropolitanas: "Costas y Cuencas de la Región Metropolitana de Buenos Aires: Estudios, Planes y Proyectos", CPAU, Buenos Aires, 2016.
- David Kuczynski, "El Reconquista: cronología de un río cercano", Ediciones Letra Buena, 137 páginas, Buenos Aires, Argentina, 1993.
- UNSAM-CERE, "Análisis comparativo de las estructuras económicas del partido de Gral. San Martín". [http://www.unsam.edu.ar/escuelas/economia/economia\\_regional/EstructuraEconómicaGeneralSanMartín.pdf](http://www.unsam.edu.ar/escuelas/economia/economia_regional/EstructuraEconómicaGeneralSanMartín.pdf), Buenos Aires, marzo 2015.
- Lewis Mumford, "Técnica y civilización", Editorial Alianza, Madrid, 1934.
- OPDS, Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible de la Provincia de Bs. As. "Regulación ambiental de la Industria en la Provincia de Buenos Aires, Normas y procedimientos", Elementos principales de la norma, sección categorización. Buenos Aires, marzo 2015.
- Johnny Bolden, Taher Abu-Lebdeh and Ellie Fini, Utilization of recycled and waste materials in various construction applications, American Journal of Environmental Science, 9 (1): 14-24, 2013.
- FHWA, 2004. Transportation Applications of Recycled Concrete Aggregate. 1ª edición, Federal Highway Administration, Washington, DC., pp: 38.
- Begum, R.A., S.K. Satari and J.J. Pereira, 2010. Waste generation and recycling: Comparison of conventional and industrialized building systems. Am. J. Environ.Sci., 6: 383-388. DOI: 10.3844/ajessp.2010.383.388.
- Hassim, S.J.M.S.A., 2009. The contractor perception towers industrialized building system risk in construction projects in Malaysia. Am. J. AppliedSci., 6: 937-942. DOI: 10.3844/ajassp.2009.937.942.
- Rematerialise.org, An environmental innovative materials project, Report to the Design Council, Innovation Fund Award, pag. 15-19., Kingston University, London, UK, 2001-2002.

**ISBN 978-987-4415-46-2**

