

“USO DE LOS RESIDUOS DE CARPINTERÍAS”

Juan C. Medina.

Doctor Ingeniero.

juancamedina9@hotmail.com.

Tel. 54 385 4509550 Fax 54 385 4211787

Av Belgrano (S) 1912, 4200 Santiago del Estero. Argentina.

“USO DE LOS RESIDUOS DE CARPINTERÍAS”

Juan C. Medina. Doctor. Av Belgrano (S) 1912, 4200 Santiago del Estero. Argentina. juancamedina9@hotmail.com. Universidad Nacional de Santiago del Estero.

Agustín P. Ruiz. Ingeniero. Av Belgrano (S) 1912, 4200 Santiago del Estero. Argentina. aguruiz@unse.edu.ar. Universidad Nacional de Santiago del Estero.

María E. Carranza. Ingeniero. Av Belgrano (S) 1912, 4200 Santiago del Estero. Argentina. carranza@unse.edu.ar. Universidad Nacional de Santiago del Estero.

Graciela Hoyos. Ingeniero. Av Belgrano (S) 1912, 4200 Santiago del Estero. Argentina. ghoyos@inti.gob.ar. Instituto Nacional de Tecnología Industrial.

RESUMEN

En el presente trabajo se presentan los avances alcanzados en el proyecto denominado “Diversificación del uso de residuos de carpintería” que tiene como objetivo contribuir al aprovechamiento más eficiente de los residuos de madera de las carpinterías. Las investigaciones se realizan en Loreto, Santiago del Estero, Argentina. El proyecto se desarrollara sobre la base de la recopilación de los antecedentes bibliográficos, la evaluación cuantitativa y cualitativa de los residuos en la localidad mencionada, y la experiencia de los investigadores que integran el proyecto. Sobre estos tres pilares se definirán y desarrollarán, en los próximos tres años, los usos específicos que resulten convenientes. La conveniencia se basará en el análisis de los componentes técnicos, económicos, sociales y ambientales. Hasta la fecha se ha realizado en Loreto un relevamiento de la cantidad de unidades productivas, estructura de las mismas, tecnología disponible, organización y producción. Actualmente se está efectuando la medición de la generación cualitativa y cuantitativa de residuos por máquina, por especie y por producto. Esta información permitirá conocer los distintos tipos de residuos y a partir de ello la variedad de productos que se pueden producir y, a su vez, dependiendo de la abundancia de los mismos se coleccionará las dimensiones de los distintos emprendimientos productivos. Se espera que los resultados se puedan transferir, con algunas modificaciones específicas, a otras localidades de la provincia de Santiago del Estero, y que finalmente contribuyan a la definición de una política provincial sobre el manejo de los residuos. Por último, cabe destacar que para la medición de la generación de residuos se está usando una metodología desarrollada dentro del proyecto que se espera pueda ser usada sin dificultad por pequeños productores y sirva para fines de la formación de técnicos y profesionales.

INTRODUCCIÓN

El aumento de la producción e industrialización del sector forestal trae como consecuencia la acumulación de residuos en grandes cantidades, los cuales normalmente pasan a constituir un problema de contaminación. Es

frecuente encontrar industrias que simplemente los queman para mantener limpia el área de trabajo, originado con ello una emisión de CO₂ (**Emisión, s/a**).

Esta acumulación creciente de residuos, además del perjuicio que genera al ambiente en general, también origina un problema económico para las empresas que deben destinar dinero al manejo de estos materiales y la ocupación de terrenos para su acumulación. En muchos casos los residuos indebidamente acumulados causan accidentes de trabajo.

Entre las principales acciones para manejar adecuadamente los residuos están: a) Perfeccionar los métodos de trabajo y seleccionar tecnologías más eficientes a fin de reducir la generación de residuos (aumentar el rendimiento); b) Desarrollar subproductos comerciales a partir de los residuos (aumentar la rentabilidad de la empresa a partir de la misma materia prima); y c) Planificar su adecuada disposición para evitar accidentes y mitigar la contaminación.

En la provincia de Santiago del Estero, Argentina, no existen estudios sobre la cantidad de residuos que se generan de la actividad maderera en general y menos aun de carpinterías. Este desconocimiento no permite desarrollar políticas de gestión de residuos con fines ambientales, económicos y sociales. En Argentina existe un trabajo de investigación en ejecución por parte del INTI (**Pasetti, 2010**)

El proyecto se desarrollará sobre la base de la recopilación de los antecedentes bibliográficos, la evaluación cuantitativa y cualitativa de los residuos en la localidad piloto, y la experiencia de los investigadores que integran el proyecto. Sobre estos tres pilares se definirán y desarrollarán, en los próximos tres años, los usos específicos que resulten convenientes. La conveniencia se basará en el análisis de los componentes técnicos, económicos, sociales y ambientales.

En el presente artículo técnico se presentan los resultados alcanzados en el primer año de vida del proyecto y que corresponden a la selección de una comunidad piloto de estudio; al desarrollo de una encuesta general; y a la formulación metodología de medición de residuos.

METODOLOGÍA

La metodología descrita es la desarrollada hasta la fecha y sobre la cual trata el presente trabajo.

.Revisión bibliográfica. Se realiza con la finalidad de conocer el estado del arte y para elaborar un vademécum sobre uso de residuos de madera.

.Selección del área de estudio. Se delimitó el área de estudio.

.Formulación y desarrollo de una encuesta general. Se elaboró esta encuesta con el fin de conocer la realidad interna y externa que condicionan la actividad de las carpinterías.

.Formulación y desarrollo de metodología de evaluación de los residuos. Se establecieron formulas para cuantificar la cantidad de residuos, y una clasificación de los residuos según su tamaño para vincular los tipos y cantidades a aplicaciones específicas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Selección del área de estudio

El estudio se conduce en el ecosistema forestal denominado Parque Chaqueño. Este ecosistema tiene una extensión de 100 millones de hectáreas y es compartido principalmente por tres países, Bolivia, Paraguay y Argentina. Dentro de Argentina la provincia de Santiago del Estero esta inmersa en la porción semiárida de éste ecosistema. Las especies nativas comerciales más abundantes son *Schinopsis lorentzii* (Quebracho colorado), *Aspidosperma quebracho blanco* (quebracho blanco) y *Prosopis alba* Gris, (Algarrobo blanco). Las dos primeras especies presentan maderas duras y pesadas y el algarrobo tiene una madera semidura y semipesadas (**Biani, 2001**)

Puntualmente para probar y validar la metodología de cuantificación de los residuos y verificar en la práctica los posibles problemas que puedan surgir en la transferencia de resultados se eligió la ciudad de Loreto ubicada en el centro de la provincia de Santiago del Estero, a 50 km de la ciudad capital de la provincia (Figura N° 1).

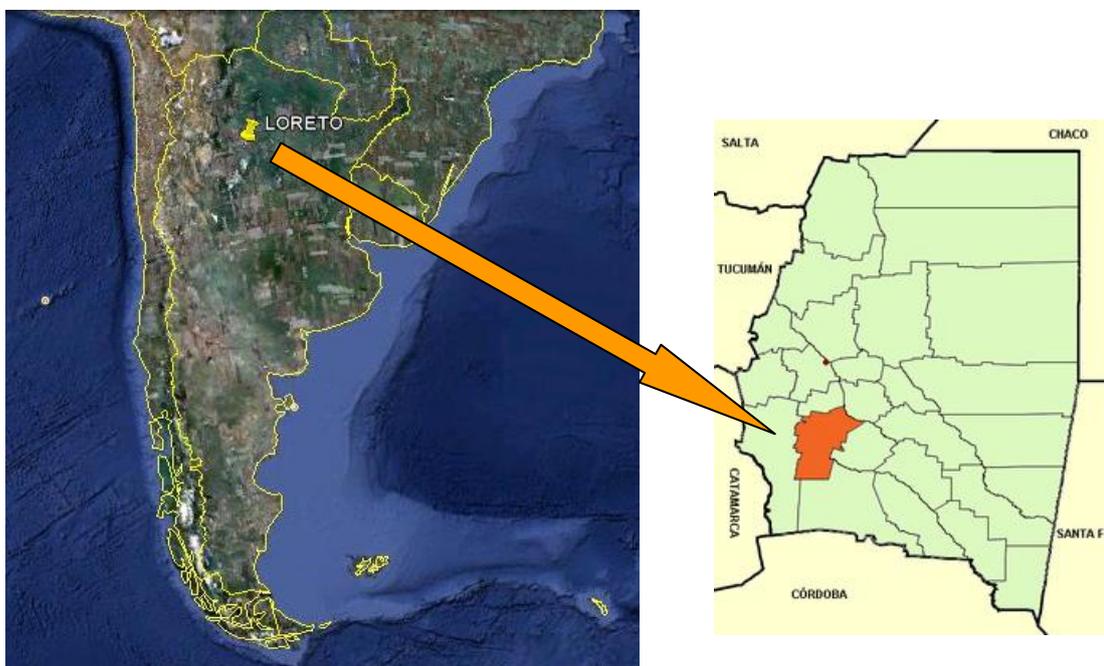


Figura N° 1. Ubicación geográfica de Loreto
(Latitud: 28° 18' 00" S - Longitud: 64° 12' 00) (Fuente: Google Earth)

La selección de una localidad de estudio está sujeta a diferentes variables. La selección resulta de un compromiso entre variables técnicas, sociales y económicas. Desde un punto de vista técnico se tuvo en cuenta que se pretendía poner a punto una metodología, hecho que exige que la muestra no resulte tan grande que los ajustes exijan demasiado tiempo y costos, ni tan pequeña que los resultados resulten no transferibles. Por otro lado es imprescindible contar con predisposición de la gente a someterse a los estudios. La muestra no solo fue considerada en términos cuantitativos sino también cualitativos; esto es, es conveniente que la localidad piloto tenga un reconocido prestigio ya que cualquier resultado positivo será más fácilmente transferible a otras localidades. Un colectivo con buen nivel profesional resulta en un evaluador más capacitado y exigente de las innovaciones. La disponibilidad de recursos para realizar el estudio es un factor limitante, áreas más distantes de la residencia de los investigadores encarecen los costos de traslado, alojamiento. La ciudad de Loreto resultó ser la que más se ajustaba a las exigencias arriba planteadas y además se ajustaba muy bien a las prioridades de la institución patrocinante, en este caso la Universidad Nacional de Santiago del Estero que tiene como una de sus prioridades la inserción académica en el interior de la provincia.

Caracterización socio-económica de la muestra

Con el fin de tener una descripción técnica, social y económica de la comunidad, se realizó en primer lugar un censo de unidades productivas, y posteriormente con el fin de reunir información que pueda ayudar a comprender las debilidades, fortalezas, amenazas y oportunidades que puedan afectar los resultados del proyecto, se realizó un taller participativo donde se respondió a una encuesta.

A través del censo se identificaron 25 unidades productivas. De ellas 10 participaron del taller. Los resultados obtenidos fueron ordenados según la modalidad del análisis FODA y otra información según el interés técnico del proyecto. (Figura N° 2).

Las **fortalezas** determinadas fueron: a) Calidad de la mano de obra de los carpinteros; b) Reconocimiento provincial y regional de esta calidad; c) Aidez por asesoramiento; d) Predisposición a interactuar entre ellos y con instituciones oficiales.

Las **debilidades** encontradas son: a) Escasez creciente de madera; b) Maquinarias mayormente antiguas; c) Infraestructura pobre; d) Condiciones de seguridad e higiene deficientes; e) Organización y administración deficitaria; f); Ausencia de gestión de residuos; g) Situación laboral irregular.

Las **amenazas** detectadas resultaron ser: a) Agotamiento de materia prima madera; c) Creciente ingreso al mercado de muebles de provincias vecinas

Como **oportunidades** se señalaron las siguientes: a) El interés de las instituciones estatales de impulsar al sector; b) El crecimiento económico de la provincia de Santiago del Estero en los últimos tres años.



Reunión grupo de trabajo



Carpintería



Carpintería



Residuos



Visita productores



Taller

Figura Nº 2. Actividades del proyecto

Esta encuesta mostró un sector frágil y en consecuencia la necesidad de la creación de un programa de investigación, capacitación y asesoramiento que permita un desarrollo integral del sector.

Las características de las Unidades Productivas, cuyos representantes participaron del taller, son:

- 1) La mayoría de los emprendimientos sólo usan dos especies, *Prosopis alba* Gris y *Pinus spp.*
- 2) La madera que por excelencia se consume corresponde a la especie algarrobo blanco, representando el 80% su participación. Esta especie es nativa y su madera es muy demandada lo que pone en riesgo su existencia como especie comercial.

El hecho de que sean casi exclusivamente dos especies las que se usan y que una de ellas represente el 80 % del total consumido, se puede anticipar que los productos que requieran de residuos homogéneos resultarán apropiados para el caso.

3) Todas las carpinterías fabrican en primer lugar muebles, en segundo lugar aberturas, y sólo en algunas se elaboran varillas y artesanías.

Vemos que existe una especialidad dominante que son los muebles, esto permite inferir a priori que los tipos de residuos serán semejantes o al menos no tan dispares. A la uniformidad de origen vegetal de los residuos, mencionado arriba, es de esperar una homogeneidad marcada en la forma y tamaño de los residuos.

4) El 50 % de los carpinteros y auxiliares trabajan en este rubro desde hace más de 25 años. Por otro lado el 40 % de los emprendimientos datan de más de 15 años.

De esta información se desprende que los trabajadores tienen un tiempo en la especialidad más largo de que la propia vida de sus respectivos emprendimientos, esto se debe a que la mayoría trabajó como dependiente y recién en años posteriores inicio la carpintería propia.

Esta previsto realizar una nueva encuesta que capte a un mayor número de establecimientos y que incluya otras preguntas que permitan profundizar más el análisis.

Relevamiento de los residuos

La cantidad de residuos depende de la especie procesada, del diámetro y calidad de la troza, del producto a elaborar y de la tecnología utilizada (**González et al, 2007**)

Con el fin de evaluar la cantidad y tipo de residuos se estableció una clasificación que comprende:

1. Corteza

2. Madera

2.1. Restos de madera tratada: desechos de paneles, madera impregnada, madera pintada, etc.

2.2 Restos de madera sin tratar: libres de agentes químicos sintéticos de preservación y tratamiento superficial

2.2.1 Polvo. Residuos de pequeña dimensión que suelen depositarse en el suelo, paredes, y techos. Es el proveniente principalmente del lijado. Fácilmente dispersables en el aire. Altamente respirable por el ser humano. Se recomienda en el manipuleo el uso de máscaras antipolvo.

2.2.2 Aserrín. Residuos generados en el aserrado de dimensión reducida. Medianamente dispersables en el aire. La gran mayoría se deposita en el suelo por acción de la gravedad. Susceptible de ser removido en el ambiente por corrientes de aire. Medianamente respirable por el hombre.

2.2.3 Virutas. Son residuos de pequeña dimensión. No se dispersa en el aire. Susceptible de ser removido horizontalmente por corrientes de aire. Los residuos generados en el aserrado, cepilladora, garlopa, tupí, etc.

2.2.4 Piezas cortas de forma prismática: son residuos cuyos lados son aproximadamente de igual dimensión. Son normalmente despuntes de sierra circular, etc.

2.2.5 Piezas largas: residuos con uno de los lados claramente mayor respecto a los otros dos. Rechazos defectuosos de largueros de puertas y ventanas, rechazos patas de sillas; etc.

2.2.6 Costaneras: Piezas de largo correspondiente al rollo aserrado, que puede o no incluir corteza.

Al presente se han desarrollado fórmulas preliminares para cuantificar los residuos que se generan en las operaciones de maquinado. Estas ecuaciones están siendo ensayadas en campo para realizar los ajustes pertinentes. Se prevé iniciar las mediciones finales a partir del mes de Septiembre.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo al estado de avance del proyecto las conclusiones a las que se han arribado son:

- 1) Son escasos los estudios destinados a dar una solución a la gestión integral de los residuos de las comunidades de carpinteros urbanos.

- 2) Los problemas son más acuciantes cuando más pobre y menos desarrollada son las comunidades.
- 3) Son pocos los gobiernos comunales que tienen una política general para el manejo de residuos y mucho menos una específica para los residuos de madera.
- 4) En la mayoría de las comunas no existen ni siquiera registros actualizados del número de establecimientos que procesan la madera.
- 5) Dado que la mayoría de los emprendimientos son pequeños y de conformación familiar, muchos de ellos no están registrados legalmente.

De esta situación que surge de la bibliografía y de la realidad se concluyó, a esta altura del estudio, que es necesario abordar el problema del sector de manera integral tratando de aportar soluciones a aspectos legales, comerciales, técnicos y administrativas ya que ellas resultarán determinantes para alcanzar y consolidar los resultados de esta investigación sobre diversificación del uso de residuos de carpinterías.

En este sentido la Universidad Nacional de Santiago del Estero, sede del proyecto, firmó un convenio con el Instituto Nacional de Tecnología Industrial para interactuar en el desarrollo integral del sector de la madera de la ciudad de Loreto.

Por último la relativa baja heterogeneidad de los residuos que se generan en esta localidad facilitará la gestión de los mismos.

BIBLIOGRAFÍA

Biani, N. B.; Vesprini, J. L.; Prado, D.E. 2001. "Conocimiento sobre el gran Chaco Argetino en el siglo XX". Universidad Nacional de Rosario.

Borazjanii, H.; Diehl, S.; Stewart, H. 1998 "Composting away wood waste. (disposing of wood waste)". Wood & Wood Products, May 1998 v103 n6 p61(4).

Emisión. "Madera". www.emisión.com. Barcelona, España. (S/A)

Glenn, J. 1996 "Wood residuals find big uses in small pieces. (wood waste by-products) BioCycle Dec 1996 v37 n12 p35 (4).

González, P.; Álvarez, V.; Stange, M.; Herrera, C.; Cohen, M.; Pardo, E. 2007 "Disponibilidad de residuos madereros. Residuos de la industria primaria de la madera. Disponibilidad para uso energético". CNE, INFOR, GTZ, Santiago de Chile. ISBN 978-956-7700-09-7.

Pasetti, G.; Larosa, L.; Ladrón González, A. 2010 "Caracterización cuali y cuantitativa de residuos madereros y posibles aplicaciones por región". Encuentro de Primavera 2010. Instituto Nacional de Tecnología Industrial.

