

Proyecto ecoblocks: desarrollo de nuevos productos utilizando residuo de pet para mejorar las condiciones de habitabilidad de la población recicladora vinculada a apream (Centro de reciclaje de Bogotá - Colombia)

Autores

MSc. DI. Luz Elvira Ticora Vargas, luz.ticora@javeriana.edu.co
Pontificia Universidad Javeriana, Colombia.

Antecedentes

El proyecto surge, principalmente, del interés expresado por la comunidad de recicladores de la localidad de Kennedy en relación a una problemática de habitabilidad. Simultáneamente se articuló la situación al desarrollo de un trabajo experimental de un grupo de profesores de la Facultad de Arquitectura y Diseño. Este grupo realizó prototipos experimentales mezclando plástico PET reciclado con cemento para reemplazar la grava y la arena del concreto por el polvo de PET, obteniendo un producto que se denominó ECOBLOCKS.

El proyecto busca transmitir el proceso de elaboración de estos módulos de construcción, mediante una serie de talleres de capacitación, como estrategia para mejorar las condiciones habitacionales en que vive esta población vulnerable. La intervención a través de una metodología participativa se desarrolló con líderes reconocidos de la asociación de recicladores APREAM. En este proceso se entiende la transmisión del conocimiento como un factor fundamental en la construcción del tejido social y el empoderamiento de los individuos; factores que pueden ser aplicados en distintas instancias de la vida personal y comunal en la construcción de ambientes de paz y superación de la vulnerabilidad.

El reciclaje en Bogotá – APREAM

El Centro de Reciclaje *APREAM* pertenece a la Alcaldía Mayor de Bogotá, la cual delegó su administración y operación a la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos (UAESP).

Este lugar nace en el 2006, debido a que en Decreto 312 de 2006, el Plan Maestro Integral de residuos sólidos, se estableció la obligatoriedad de construir parques de reciclaje en Bogotá. Este uno de los primeros parques inteligentes de reciclaje, para tal fin se acondicionó un espacio abierto teniendo como resultado final el actual Centro de Reciclaje la Alquería.

El material que principalmente se recicla es el PET que allí llevan. Se recolecta de casa en casa por los camiones denominados vehículos de la Ruta de Recolección Selectiva, que pasa por 302 barrios de Bogotá, distribuidos en 16 de sus localidades. El objetivo de esta ruta es recoger única y exclusivamente el material reciclado puerta a puerta, en el horario acordado con cada usuario, que cubre de lunes a sábado.

Los Centros de Reciclaje son la herramienta que tiene el Distrito para dar cumplimiento a la Sentencia T 724 de 2003 de la Corte Constitucional, por la cual se generan acciones afirmativas a favor de la población recicladora de Bogotá en estado de pobreza y vulnerabilidad. Todos los procesos son apoyados por la UAESP (Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos) puesto que allí se capacita a los participantes en diferentes temas para que sean sostenibles. Además reciben ingresos por la venta del material, el cual se vende directamente a la industria interesada en él, para evitar intermediarios y, así, generar mayor ganancia, la cual se refleja en la posibilidad del sueldo para los recicladores. Ser reciclador de oficio y pertenecer a alguna organización de recicladores en estado vulnerabilidad son los requisitos que las personas deben cumplir para laborar en este lugar.

Uno de los objetivos del centro de reciclaje es Ampliar la capacidad de materiales procesados, ampliar la cobertura de inclusión social a los recicladores y generar nuevo modelo de operación que lo haga auto sostenible y rentable.

Como otros de los beneficios que le ofrece a la comunidad y a la ciudadanía el Centro de Reciclaje la Alquería están:

- Disminuir la cantidad de material que se dispone en el Relleno Sanitario Diña Juana.
- Generar empleo formal para los recicladores de Bogotá.
- Convertir el espacio en una vitrina de exposición que sea visitada continuamente por colegios, universidades, fundaciones, organizaciones y usuarios del servicio de aseo de la ciudad, para observar la disposición de los materiales potencialmente reciclables.
- Teniendo en cuenta que el Programa Distrital de Reciclaje tiene cuatro objetivos principales: a. Aumentar la cantidad de material potencialmente reciclable separado en la fuente por los usuarios del servicio de aseo. b. Aumentar la cantidad de material recolectado por la Ruta de Recolección Selectiva. c. Garantizar el aprovechamiento del 100% del material dispuesto en el Centro Distrital de Reciclaje La Alquería. d. Contribuir al desarrollo integral de los recicladores de oficio en condiciones de pobreza y vulnerabilidad del Distrito Capital. (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2012).

Contexto



Participantes del proyecto ECOBLOCKS

El proyecto se desarrolla en la localidad de Kennedy, Bogotá D.C., que con 1.500.000 habitantes es la localidad más poblada y la sexta con mayor extensión del Distrito. (Alcaldía Local de Kennedy, 2013). En el marco de la política pública del actual gobierno distrital, se viene desarrollando el programa Basura Cero, que pretende “lograr que los residuos sólidos no sean enterrados o incinerados, sino aprovechados y devueltos al ciclo productivo en un 100%” (Programas Alcaldía Mayor, 2012), vinculando a los recicladores como prestadores del servicio de recolección selectiva de residuos sólidos potencialmente reciclables, a través de asociaciones de recicladores autorizadas como *APREAM*.

Según el censo de recicladores de la Universidad Distrital del año 2012, Bogotá cuenta con una población recicladora de 13.771 personas, siendo Kennedy la localidad que acoge el 20%, del total registrado para Bogotá. Conforme con la caracterización realizada por el Ministerio de Educación Nacional, en su programa Colombia Aprende, dicha población se encuentra en situación de vulnerabilidad, ya que presenta deficiencias producto de la poca o nula presencia del Estado y sus servicios, dificultades en relación a la ubicación y su accesibilidad de su vivienda, la calidad de la misma, poco manejo sostenible del ambiente, extrema pobreza, desplazamiento y post-conflicto, entre muchos otros. Dentro de la problemática evidenciada las condiciones de habitabilidad son un punto central, según el análisis realizado en la “Política

habitacional y calidad de la vivienda”. De acuerdo con el informe de la Universidad Distrital inicialmente citado, el 45% de la población (más de 3.000 personas) vive en casetas, carrozas, rancho-cambuches, bodegas, albergues y otros tipos de vivienda, los cuales no cumplen con las condiciones básicas de habitabilidad. Resaltando tal importancia el autor dice:

“Se evidencia la persistencia de deficiencias en las condiciones de higiene, los cuales resultan insuficientes en términos de garantizar la salud física y mental de sus habitantes. Aún persisten los índices de hacinamiento y el bajo nivel en las especificaciones constructivas con las que son entregadas las viviendas nuevas, al igual que el alcanzado en las desarrolladas por autoconstrucción, lo que afecta negativamente las condiciones de habitabilidad.”(Ceballos, 2006).

El interés de este proyecto se centra en mejorar la calidad habitacional de las viviendas de esta población recicladora; a través de talleres dirigidos a líderes recicladores, para capacitarlos en la fabricación y uso de los *EcoBlock's*; para que ellos se constituyan en la masa crítica de replicadores que difundan dicha tecnología.

Proceso de reciclaje del PET

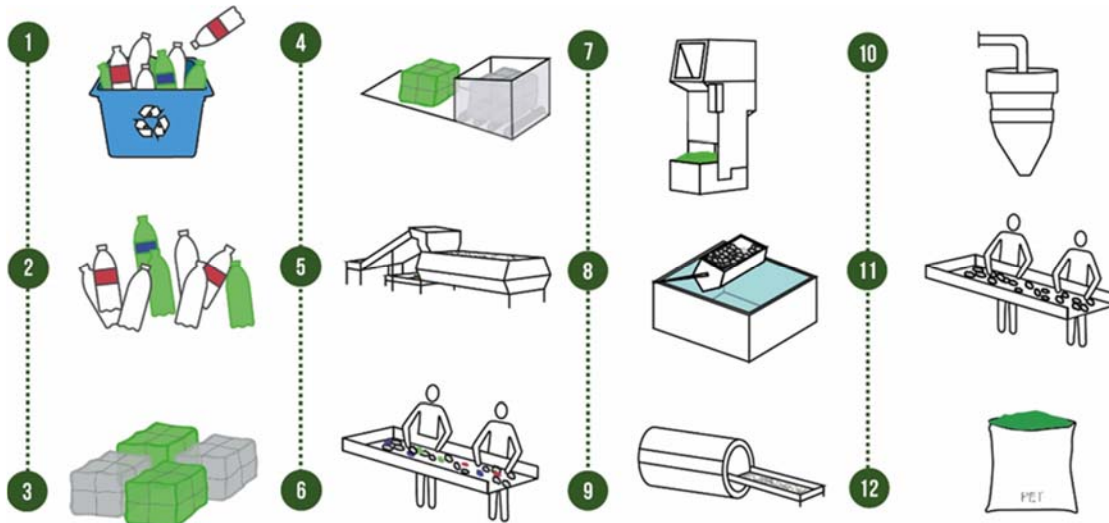


Diagrama realizado por: Sara Flores – estudiante de D.I. PUJ

- 1.Recolección de botellas de PET.
- 2.Clasificar las botellas.
- 3.Hacer fardos de botellas.
- 4.Acopio y rompe fardos.
- 5.Proceso de prelavado y saca etiquetas.
- 6.Cinta de inspección para retirar botellas de otros materiales.
- 7.Máquina encargada de triturar el de PET.
- 8.Separación de materiales diferentes y lavado con agua caliente.
- 9.Eliminación de agua por centrifugación.
- 10.Ciclón encargado de transportar las hojuelas a la cinta de inspección.
- 11.Inspección de elementos no deseados y del tamaño de las hojuelas.
- 12.Empaque de costales de hojuelas de PET.

Justificación y planteamiento del proyecto:



Esta propuesta se centra en la problemática de habitabilidad en poblaciones recicladoras de la capital que debido a la ineficiencia del estado no cuentan con recursos sociales y económicos que les permitan mejorar su calidad de vida. Por lo tanto, es necesario brindarle a esta comunidad recicladora las capacidades de autogestión de los proyectos de mejoramiento de sus viviendas.

Valorando la importancia de este problema, recientes estudios demuestran que el desarrollo de las funciones cognitivas están asociadas al nivel socioeconómico y también cuando se presentan situaciones adversas por ambientes caóticos se producen problemas emocionales y cognitivos (Fernández, n.d. pg. 1-5).

Para el planteamiento del proyecto se toma como base la experiencia de la Fundación Huella Sostenible que ha desarrollado procesos de identificación de necesidades económicas, educativas, culturales, comerciales y ambientales en la población de recuperadores, asociados a APREAM. Ellos han realizado visitas a viviendas, entrevistas en el lugar de trabajo identificando que la población no cuenta el conocimiento para resolver su condición de marginalidad habitacional. Estos encuentros han permitido determinar cuáles son las necesidades frente al mejoramiento de sus espacios habitables.

Así mismo, citando de nuevo la base de datos de la Universidad Distrital, en Bogotá es deficiente el aprovechamiento de residuos sólidos debido a la poca separación en la fuente, mala disposición final, falta de fuentes fijas para la recuperación de materiales, escasa investigación para el desarrollo de nuevos productos, transferencia tecnológica limitada, entre otros. Todos estos factores son causantes de la compleja situación socio – económica de la población dedicada al reciclaje. De acuerdo con la UAESP, en su caracterización de los residuos sólidos residenciales, en Bogotá se dispone de 6.000 toneladas al día en el relleno sanitario “Doña Juana”, de las cuales el 20% es reciclable, pero solo se aprovecha el 3%. En el caso específico del plástico PET post consumo, este tiene una participación del 11% en todas las localidades de la Ciudad; según los datos anteriores se puede evidenciar que el aprovechamiento de residuos sólidos es bajo.

Por otro lado, Colombia se encuentra en el camino hacia un estado de pos-conflicto, que devendrá en la desmovilización de un grupo considerable de actores armados. En este contexto será necesario crear programas y proyectos que faciliten el reingreso a la sociedad de todos aquellos que no tienen mayor capacitación laboral, ya que en muchos casos ingresaron a los grupos armados a tempranas edades y sin haber concluido su formación básica. Detrás de la actividad del reciclaje hay amplias oportunidades de generar empleo de calidad si se agrega valor en las propuestas de reutilización de diferentes “materiales”.

Este proyecto busca articular el contexto académico y la población recicladora en situación de vulnerabilidad en la búsqueda de una sociedad más equitativa. Es cada vez más evidente que las innovaciones pueden incubarse mejor cuando las universidades colaboran estrechamente con comunidades en situaciones complejas. Todos estos factores se ven representados en esta población objetivo, la cual resalta intereses como conocer, aprender y apropiarse de

nuevas estrategias de trabajo que brinden un mejor beneficio económico y a su vez genere beneficios para su vida. Por ello el presente proyecto se instaura como escenario para la construcción y transferencia de conocimiento desde la academia. Se busca que esta comunidad aprenda nuevas formas de utilizar residuos sólidos aprovechables, como también que puedan obtener productos como resultado del proceso de transformación de las botellas plásticas PET (tereftalato de polietileno); con el fin de implementar estos productos en los espacios habitados para mejorar aspectos como la higiene, la seguridad alimentaria, el uso de los espacios, la protección infantil entre otros. Los EcoBlock's presentan ventajas ambientales debido a que se fabrican con material que se considera basura ya que el PET es derivado del petróleo y algunas empresas recicladoras de PET desechan el polvillo sin tener una propuesta de re-uso.

Objetivo General

Proporcionar, a los recicladores de la asociación APREAM, el conocimiento para el desarrollo y producción de *EcoBlock's*, a través de talleres de capacitación y acción participativa con el fin de mejorar las condiciones de vulnerabilidad habitacional estructural, beneficiando la integración familiar, el desarrollo personal y potencializando sus saberes y talentos en la construcción de una sociedad integradora y justa.

Objetivos específicos

- a) Formar a unos líderes recicladores pertenecientes a la asociación de recicladores APREAM, de Kennedy – Bogotá, en temas de medio ambiente, ecología, tecnología, sociedad, conciencia, habitabilidad, entre otros.
- b) Desarrollar talleres y capacitaciones de acción participativa que generen conocimientos y permitan el aprovechamiento del residuo plástico - polvo PET combinado con cemento, para la producción de EcoBlock's.
- c) Diseñar y entregar un material informativo sobre la producción y uso de *EcoBlock's*, determinando los modelos funcionales y oportunidades de su uso para mejorar las condiciones de habitabilidad de las viviendas de la población participante.
- d) Proponer una línea aplicaciones en diversos productos que mejoren el uso de los espacios de sus viviendas.
- e) Realizar un acompañamiento en el proceso de aplicación de los *EcoBlock's*, en algunos hogares de los líderes participantes
- f) Diseño participativo en comunidades vulnerables

La metodología de diseño participativo fue la base para el desarrollo del proyecto *Ecoblocks* a través de la creación colectiva por medio de talleres de trabajo en diferentes temáticas, como son habitabilidad, manejo de residuos, medio ambiente, entre otros. Los encuentros estuvieron marcados por el dialogo, el respeto y el trabajo colaborativo. En los talleres participaron 40 personas vinculadas a APREAM, los profesores y estudiantes de la PUJ y los representantes de la Fundación Huela Sostenible y los profesores de la Corporación construyendo con amor.

Inicialmente se realizó un trabajo de caracterización de la población para conocer sus necesidades e intereses y también para poder realizar un reconocimiento de saberes de la comunidad. En esta fase se realizó una valoración de la metodología a seguir para lograr articular todos los procesos y los talleres dentro de un sistema pedagógico asequible a la población objetivo.

Con todo el equipo de trabajo se realizaron los talleres de formación en temas como medio ambiente, manejo de residuos, habitabilidad, espacio y arquitectura, diseño del logo del proyecto, etc. Posteriormente se inició los procesos de construcción de los *Ecoblocks* con el

fin de determinar el proceso productivo y características funcionales para poder llevar unas muestras al laboratorio de materiales con el fin de conocer la resistencia. Y finalmente se realizó todo el proceso de elaboración de los *Ecoblocks* y sus subproductos para uso en el hogar, entre los que se encuentran lámpara, materas, organizadores de ropa, bases como soporte para estructuras multifuncionales, ej. Cocinas, habitaciones, entre otros.

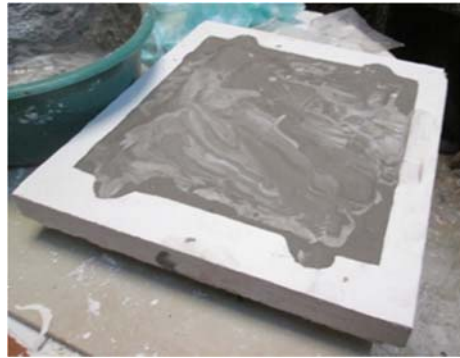
La riqueza de construir un tejido social con población en estado de pobreza y en situación de vulnerabilidad y poder potencializar el talento la creatividad en torno a procesos de creación de objetos con materiales reciclados, que tenga funciones prácticas y que permitan mejorar los espacios habitables es la posibilidad de contribuir desde la disciplina del diseño a la construcción de una sociedad más justa y equitativa.

Cada encuentro fue el reconocimiento de inmenso saber que existe en cada persona y la posibilidad de reinventarse a pesar de la adversidad. El aprendizaje dejó de ser solo un proyecto y se convirtió en una oportunidad para que cada uno de los participantes comprenda que a través del trabajo colectivo se pueden lograr resultados que benefician a la sociedad.

Las áreas de participación desde el diseño y sus procesos están definidas en la innovación, respeto por el medio ambiente, creación y el fortalecimiento de las instituciones.

Productos

Se desarrollaron diferentes productos con polvo de PET y materiales de construcción.



Placas multifuncionales



Lámparas y/o materas – Diseño Elvira Ticora



Producción de los ECOBLOCKS

CONCLUSIONES

Como resultado de la interacción entre recicladores y el equipo de *Ecoblocks* se definieron las necesidades de habitabilidad para consolidar el desarrollo de los productos y las funciones prácticas dentro del contexto de uso.

La metodología para el trabajo con la comunidad se realizó a través de talleres presenciales y el desarrollo de modelos y prototipos en polvo de PET y materiales de construcción.

La planificación de los talleres se logró a través de los recursos que brindó la Universidad para contar con materiales necesarios utilizados no solo en los sistemas productivos sino en la realización de actividades pedagógicas.

Cabe destacar la participación de cada persona, en un ambiente de creación colectiva y en donde se articuló conceptos propios la disciplina del diseño y el saber de los recicladores que en contexto viven cotidianamente problemáticas relacionadas con aspectos sociales, económicos, educativos, ambientales, entre otros.

Entre los resultados obtenidos están:

Un número de 20 talleres de experimentales de capacitación en temáticas ambientales.

Los prototipos, analizados desde su funcionalidad y evaluados en los hogares de los recicladores.

Análisis técnico mecánico de los productos desarrollados desde sus propiedades estructurales.

Una cartilla que contiene todos los procesos técnicos para el desarrollo de los productos.

Un trabajo permanente sobre el manejo de residuos frente a la seguridad ocupacional y cuidado personal.

Es importante destacar la importancia de aportar desde la academia en la solución de problemáticas de orden social con el fin de contribuir a la construcción de una sociedad más incluyente. Cada actividad desarrollada impulso la autogestión y el empoderamiento de la comunidad como equipo para encontrar nuevos caminos que les permitan mejorar su calidad de vida.

También se debe resaltar que gran parte de la población que realiza la actividad de reciclaje en Bogotá pertenece a regiones en donde la situación de orden público los obligo a desplazarse a este centro urbano dejando su verdadero contexto.

Ecoblocks en la T.V.

Presentación de *ECOBLOCKS* en el Canal 13 – Proyecto *ECOBLOCKS*.

https://www.youtube.com/watch?v=NnGB-_GZHc0&t=24s

Citas bibliográficas

1. Teniendo en cuenta que el Programa Distrital de Reciclaje tiene cuatro objetivos principales, a saber, éste es uno de ellos: a. Aumentar la cantidad de material potencialmente reciclable separado en la fuente por los usuarios del servicio de aseo. b. Aumentar la cantidad de material recolectado por la Ruta de Recolección Selectiva. c. Garantizar el aprovechamiento del 100% del material dispuesto en el Centro Distrital de Reciclaje La Alquería. d. Contribuir al desarrollo integral de los recicladores de oficio en condiciones de pobreza y vulnerabilidad del Distrito Capital. (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2012)
2. localidad de Kennedy, Bogotá D.C., que con 1.500.000 habitantes es la localidad más poblada y la sexta con mayor extensión del Distrito. (Alcaldía Local de Kennedy, 2013).
3. "lograr que los residuos sólidos no sean enterrados o incinerados, sino aprovechados y devueltos al ciclo productivo en un 100%" (Programas Alcaldía Mayor, 2012).
4. "Se evidencia la persistencia de deficiencias en las condiciones de higiene, los cuales resultan insuficientes en términos de garantizar la salud física y mental de sus habitantes. Aún persisten los índices de hacinamiento y el bajo nivel en las especificaciones constructivas con las que son entregadas las viviendas nuevas, al igual que el alcanzado en las desarrolladas por autoconstrucción, lo que afecta negativamente las condiciones de habitabilidad."(Ceballos, 2006).
5. Por lo tanto es necesario brindarle a esta comunidad recicladora las capacidades de autogestión de los proyectos de mejoramiento de sus viviendas. Valorando la importancia de este problema, recientes estudios demuestran que el desarrollo de las funciones cognitivas está asociada al nivel socioeconómico y cuando se presentan situaciones adversas por ambientes caóticos se producen problemas emocionales y cognitivos (Fernández, n.d. pg. 1-5).

BIBLIOGRAFÍA

- Alcaldía Local de Kennedy. (2013, Octubre 30) Reseña Localidad de Kennedy. Recuperado de <http://www.kennedy.gov.co/index.php/mi-localidad/conociendo-mi-localidad?showall=1>
- Bautista, Nelly (2011). Proceso de la investigación cualitativa. Epistemología, metodología y aplicaciones. Bogotá D. C.: El Manual Moderno.
- Castro, F. (2014). Caracterización de la población recicladora de oficio en Bogotá. Bogotá: UAESP
- Ceballos Ramos, O. L. (2006). Política habitacional y Calidad de la vivienda. Bogotá: Bitácora Urbano-Territorial.
- Corredor, M. (2010). El Sector del Reciclaje en Bogotá y su Región: Oportunidades para los Negocios Inclusivos. FUNDES.
- Facultad Arquitectura y Diseño. (30 de Agosto de 2011). Pontificia Universidad Javeriana. Recuperado el 27 de Julio de 2015, de <http://www.javeriana.edu.co/documents/15838/916120/2010+-+Proyecto+PEI+Palomino+Sierra+Nevada.pdf/24948a02-4803-4f9d-8660-25ecabf9d6df>
- Fernández, A. (n.d.). Mujeres líderes en el desarrollo infantil temprano. Bogotá, Pontificia Universidad Javeriana.

- INJAVIU. (n.d.). Vivienda de interés social, hábitat y habitabilidad. Recuperado de <http://www.javeriana.edu.co/arquidis/injaviu/coloquio/documents/VIVIENDAINTEReSOCIALHaBITATYHABILIDAD.pdf>
- Ministerio de Educación Nacional. (n.d.) Colombia aprende ¿qué son poblaciones vulnerables? Recuperado de <http://www.colombiaprende.edu.co/html/mediateca/1607/article-85443.html>.
- Programas Alcaldía Mayor. (2012). Programa Basura Cero. Recuperado de <http://www.bogota.gov.co/ciudad/bogota-basura-cero>
- Alcaldía de Bogotá (Decreto 312 de 2006), Plan maestro para el manejo integral de residuos sólidos para Bogotá Distrito Capital. Recuperado de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=21059>
- Corte Constitucional (Sentencia T 724 de 2003) Acción de tutela interpuesta por Silvio Ruiz Grisales y la Asociación de Recicladores de Bogotá - ARB contra el Distrito Capital de Bogotá – Unidad Ejecutiva de Servicios Públicos. Recuperado de <http://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2003/T-724-03.htm>
- Alcaldía Mayor de Bogotá (2012) La Alquería, único centro de reciclaje de Bogotá, recuperado de <http://www.bogota.gov.co/en/node/123>
- Alcaldía Mayor Bogotá (2012) Programas de la alcaldía. Recuperado de <http://www.bogota.gov.co/ciudad/bogota-basura-cero>
- UAESP (2014) Informe “caracterización de la población recicladora de oficio en Bogotá”, recuperado de http://www.uaesp.gov.co/images/InformeCaracterizacionpoblacinrecicladoradeoficio_2014.pdf