

# Evaluación de la actividad de reciclaje en Lima Norte

## Evaluation of the recycling activity in Lima Norte

Alberto Huiman Cruz <sup>1</sup>

Recibido: Setiembre 2018 - Aprobado: Noviembre 2018

### RESUMEN

Con la finalidad de evaluar la actividad de reciclaje de materiales en Lima Norte, se aplicaron: (1) encuestas, utilizando el método de muestreo probabilístico con el tipo aleatorio simple para todos los actores de la pirámide del reciclaje, y (2) entrevistas de tipo abiertas y simples a las autoridades y actores de la cadena del reciclaje (en el periodo comprendido entre enero de 2015 y diciembre de 2016). Se determinó que el producto que demanda el mayor interés de la cadena productiva del reciclaje local es el plástico por su costo y cantidad, los demás elementos complementan el reciclaje.

Los resultados permitieron determinar que quien percibe los mayores ingresos es el exportador PEN 6,850.00, y a lo largo de toda la cadena de reciclaje los gobiernos locales de Lima Norte y los actores de la cadena del reciclaje no desarrollan un trabajo conjunto por: Resistencia de inserción de políticas públicas en el marco de la normatividad existente, se adolece de falta de datos e información, existe desorganización sectorial, prevalece la desobediencia a la autoridad, y se carece de supervisión, fiscalización y sanción.

En conclusión, existe una brecha de valoración ambiental, principalmente en el plástico porque el sistema de participación en el reciclaje no depende de incentivos económicos provocando la disminución en el mercado, no se aplica el principio contaminador-pagador, y existe informalidad en el desarrollo de la actividad. Por ello la sostenibilidad de la actividad de reciclaje en Lima Norte, será posible en la medida que coexista: Articulación del desarrollo.

**Palabras clave:** Formalización; Lima Norte reciclaje; plástico sostenibilidad; valorización ambiental.

### ABSTRACT

In order to evaluate the recycling activity of materials in North Lima, the following were applied: (1) surveys, using the probabilistic sampling method with the simple random type for all the actors of the recycling pyramid, and (2) interviews with open and simple type to the authorities and actors of the recycling chain (in the period between January 2015 and December 2016). It was determined that the product that demands the greatest interest of the productive chain of local recycling is plastic for its cost and quantity, the other elements complement recycling.

The results allowed to determine who receives the highest income is the exporter PEN 6,850.00, and throughout the recycling chain the local governments of North Lima and the actors of the recycling chain do not develop a joint work by: Resistance of insertion of public policies within the framework of existing regulations, lack of data and information, there is sectoral disorganization, disobedience to authority prevails and supervision, oversight and sanctions are lacking.

In conclusion, there is a gap in environmental assessment, mainly in plastic because the participation system in recycling does not depend on economic incentives causing a decrease in the market, the polluter-pays principle is not applied, and there is informality in the development of activity. Therefore, the sustainability of the recycling activity in Lima North will be possible as long as it coexists: Articulation of development.

**Key words:** Formalization; North Lima; recycling; plastic sustainability; environmental valuation.

<sup>1</sup> Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica. Lima, Perú. Doctorante de Ciencias Ambientales. Dirección postal: Jr. Manuel González N° 1436, Retablo, Lima 07. E-mail: alberto@pwi.com.pe

## I. INTRODUCCIÓN

De acuerdo a Instituto Metropolitano de Planificación (2012) en el Plan Regional de Desarrollo Concertado de Lima (2012 – 2025), elaborado a solicitud de la Municipalidad Metropolitana de Lima, los distritos que conforman Lima Norte son: Ancón, Carabaylo, Comas, Independencia, Los Olivos, Puente Piedra, San Martín de Porres, y Santa Rosa.

La generación total de residuos sólidos de origen municipal a nivel nacional fue 18,131 t/día de los cuales 12,692 t/día (70% son de origen domiciliario) y 5,439 t/día (30% son de origen no domiciliario), asimismo cita que la Generación Per Cápita (GPC) domiciliaria promedio nacional, es 0.61 kg/hab./día (Huiman, 2013).

Según la MML en el Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos (PIGARS), del año 2014, la generación total de residuos sólidos de origen municipal en la ciudad de Lima registrada fue 7,452.67 t/día (74.4% son de origen domiciliario) y 1,907.66 t/día (25.6% son de origen no domiciliario). El mismo estudio indica que la generación total de residuos sólidos de origen municipal en Lima Norte registrada fue 2,132.23 t/día de los cuales 77% son de origen domiciliario y 23% son de origen no domiciliario; y la GPC domiciliaria promedio de la ciudad de Lima ha sido 0.65 kg/hab./día; y la GPC domiciliaria promedio de Lima Norte ha sido 0.65 kg/hab./día.

En referencia a la Tabla 1, la composición física de los residuos domiciliarios en los distritos de Lima Norte refleja que existe una mayor generación de residuos orgánicos, seguido del plástico, papel y cartón.

Pero más allá de las cifras tomadas de las instituciones oficiales, «...el comportamiento de nuestra sociedad tiene una tendencia al incremento de adquisiciones y por ende de

más energía, más electrodomésticos, más productos de toda índole y consecuentemente más recursos naturales- y por tanto- también genera una gran cantidad de residuos, ya sea durante la propia manufactura de los productos que se van a consumir o al desechar los productos que ya no que ya no necesitamos o queremos» (Huiman, 2016). Aunque muchas veces lo olvidamos o preferimos no pensar en ello, los recursos naturales y las materias primas, indispensables para satisfacer nuestro consumo son finitos y por ende deben ser utilizados a conciencia de manera sostenible, por ello Ibáñez y Corroccoli (2002) afirman que «...reutilizar los residuos generados a través del reciclaje nos brinda la oportunidad de obtener materias primas a partir de residuos, introduciéndolos nuevamente en el ciclo de vida productivo». Por ello, resulta válido conocer ¿De qué manera contribuye el reciclaje al municipio? en consecuencia «... el reciclaje contribuye a la protección del ambiente y sus diversos componentes, y constituyen la alternativa tecnológica para los municipios (...) que deben atender la necesidad de gestión de residuos sólidos de manera económica pero ambientalmente segura» (Huiman, 2013).

El reciclaje puede entenderse como una cadena que no es otra cosa que la una sucesión de actores unidos por la misma actividad, dichos actores operativamente forman una pirámide, que según Ruiz (2010) está conformada por: (1) recicladores, (2) acopiadores, (3) intermediarios mayoristas con registro de empresa comercializadora de residuos sólidos o comercializadores, e (4) industrias y empresas exportadoras.

Lima Norte presenta el siguiente potencial de materiales reciclables, según su origen.

Es decir, según lo indicado en la Tabla 2, existen 314.53 t/día de residuos, objeto de interés del presente artículo, que pueden ser recuperados como parte de la cadena de reciclaje.

**Tabla 1.** Composición física de los residuos sólidos domiciliarios en Lima Norte

N°	Distritos	Orgánicos (%)	Plásticos (Envases, bolsas) (%)	Cartón (%)	Papel (Periódico, Bond, envoltura) (%)	Vidrios (General, botellas) (%)	Latas (Envases, tapas) (%)	Chatarra (Metales) (%)	Otros (%)
1	Ancón	43.9	9	3	6.3	1.9	Nd	2.2	33.7
2	Santa Rosa	42.06	10.83	3.87	8.54	8.77	2.35	0.62	22.96
3	Puente Piedra	60.4	7.2	1.6	5.3	1.2	Nd	2	22.3
4	Los Olivos	66.82	7.42	1.71	5.2	2.36	1.3	0.25	14.94
5	San Martín de Porres	46.04	5.21	1.13	2.19	1.37	Nd	0.04	44.02
6	Carabaylo	37.3	9.41	2.75	7.25	2.78	Nd	2.76	37.75
7	Comas	69.1	5.05	2.64	3.13	1.58	Nd	1.48	17.02
8	Independencia	40.47	3.41	2.1	2.18	1.86	2.17	Nd	47.81
Total		50.76	7.19	2.35	5.01	2.73	0.73	1.17	30.06

Fuente: Plan Integral para la Gestión de Residuos Sólidos para Lima Metropolitana (2014)

**Tabla 2.** Relación de residuos orgánicos vs residuos inorgánicos en Lima Norte.

Residuos según su origen	%	t/día
Residuos orgánicos	50.76	832.39
Residuos inorgánicos (plásticos, cartón, papel, vidrios, latas y chatarra)	19.18	314.53

Fuente: Plan Integral para la Gestión de Residuos Sólidos para Lima Metropolitana (2014)

Según Ibáñez y Corroppoli (2002), cuando la generación de estos residuos es inevitable, deben ser valorizados, es decir pasar a ser considerados como un recurso a partir del cual pueden ser recuperados materiales reusables, materia prima, nutrientes orgánicos e incluso energía; según los autores la adopción de este proceso y el diseño de un plan de implementación ajustado a las características locales, permitirá al municipio disponer de un sistema económico y ambientalmente adecuado de manejo de sus residuos. Por otro lado, precisan que, desde el punto de vista social, el reciclaje logra disminuir el costo global del manejo de los residuos sólidos urbanos reduciendo el gasto de disposición final, como así también disminuyendo el impacto ambiental negativo derivado de las acciones humanas. Sin embargo, para que exista eficiencia económica desde el punto de vista de la empresa, se debe contemplar el circuito completo de los residuos (recolección, procesamiento, comercialización del producido y disposición final del remanente). Mantener la baja tasa de GPC de residuos reciclables

En Lima Norte y en el resto del país, el reciclaje tiene un elemento presente denominado informalidad. Para De Soto (1986), la informalidad es «... estar al margen de las cargas tributarias y normas legales, pero también implica no contar con la protección y los servicios que el estado puede ofrecer». Esta definición ha alcanzado popularidad, dado que su fortaleza conceptual permite concentrar el análisis en las causas de la informalidad antes que meramente en los síntomas de ésta. Por otro lado, el concepto de anomia es entendido como falla, desorganización, desajuste de las conductas; por lo tanto, «no se debe de tratar de adecuar la sociedad (la realidad) a la teoría, sino que esta última debe provenir de aquella» (Zevallos, 2003). En el Perú, los debates sobre la anomia se centran en disyuntivas: lo normal y lo patológico; organicidad y solidaridad en la sociedad peruana. En todo caso, estos refieren que para tocar este tema es necesario plantear las diferentes maneras de entender la anomia: a) como las acciones de los individuos que no están regidas por normas claras e impositivas; b) como el desarreglo fundamental de las relaciones entre el individuo (los individuos como tales) y la sociedad; c) como la brecha que la estructura social impone cuando promueve ciertos valores o normas de conducta que no pueden ser realizadas debido a las reducidas oportunidades que la sociedad ofrece.

**Tabla 3.** Cantidades de comercialización de residuos inorgánicos en Lima Norte.

Residuos según su origen	%	t/día
Cadena Recolección Formal	2.3	7.23
Cadena Recolección Informal	16.7	356.08

Fuente: Plan Integral para la Gestión de Residuos Sólidos para Lima Metropolitana (2014)

La Tabla 3, refleja la predominancia de la comercialización informal diaria de los residuos inorgánicos comercializables respecto a la cantidad de residuos comercializados formalmente.

Bajo la lógica de economía circular, Tjalfé G. Poulsen (2014), postula macrofactores como el ciclo de vida de los

productos e información disponible al consumidor, para hacer del reciclaje una actividad rentable y, por lo tanto, atractiva para las empresas; siempre y cuando se erradique la informalidad. Señala también, que los gobiernos locales «...son los encargados de establecer las políticas y las medidas destinadas a la gestión ecológicamente eficiente de los residuos sólidos en su respectiva jurisdicción (...) deben regular la actividad de los recicladores como parte de sus funciones»; sin embargo, ello no se cumple y persiste la necesidad de estructurar y evaluar el sistema organizativo para la recuperación de residuos.

Finalmente, es importante conocer la relación existente entre los gobiernos locales de Lima Norte y los actores de la cadena del reciclaje, con el propósito que los primeros desarrollen un trabajo conjunto con los segundos, factor que actualmente no ocurre motivados por:

1. Resistencia de inserción de políticas públicas en el marco de la normatividad existente,
2. Se adolece de falta de datos e información.
3. Existe desorganización sectorial.
4. Prevalece la desobediencia a la autoridad, y
5. Se carece de supervisión, fiscalización y sanción.

Los factores mencionados ocasionan impactos en la visión estratégica y sostenible para formalizar la actividad de reciclaje y contribuir al desarrollo sostenible local repercutiendo negativamente en la reducción de los efectos del cambio climático, en el marco de las metas nacionales.

## II. MATERIALES Y MÉTODOS

Para tomar contacto con los actores de la pirámide del reciclaje, se recurrió a cada municipalidad a fin de conocer, a través de los registros oficiales, las organizaciones que legalmente operaban en su ámbito jurisdiccional. Luego de obtenida la relación, se acudió a cada una de los inmuebles registrados como operativos, encontrándose que muchos de ellos no encontraban operativos, en los casos dónde existía un predio registrado y operativo.

El primer acercamiento por parte de los trabajadores, fue renuente a proveer cualquier información o aceptar participar en cualquier toma de datos, luego de explicar que era con fines de investigación en pro de mejoras que serían transmitidas a las autoridades locales, se mencionó que sólo se deseaba observar la labor y si se requería se apoyaría con algunas horas de trabajo, accediendo gradualmente la participación en el proceso.

Las técnicas de recolección de información fueron desarrolladas entre enero de 2015 y diciembre de 2016:

Encuestas: Con el objetivo de determinar la valorización económica de los materiales que se comercializan en Lima Norte. Se consideró el método de muestreo probabilístico con el tipo aleatorio simple para todos los actores de la pirámide del reciclaje. Estadísticamente se utilizó la fórmula:

A de tamaño de muestra de proporción poblacional para poblaciones infinitas:

$$N = \frac{z^2 pq}{e^2}$$

Dónde:

$Z_{\alpha/2}$ : Z correspondiente al nivel de confianza elegido de 95% (1.96).

P: proporción de respuestas en una categoría (50%).

e: error máximo (5%).

N: número de viviendas que participan en el programa.

La muestra obtenida fue distribuida mediante afijación proporcional considerando la cantidad de generadores de residuos sólidos en cada una de las municipalidades de Lima Norte y el porcentaje de actores en cada uno de los niveles de la pirámide del reciclaje, de esta forma se aplicaron las siguientes encuestas: 334 asociación de recicladores, 42 personería jurídica de acopiadores, 10 a empresas comercializadora de residuos sólidos, y 4 a industrias y/o empresas exportadoras.

Entrevistas: Abiertas y simples a las autoridades y actores de la cadena del reciclaje, realizadas fuera del horario de trabajo de los funcionarios a fin de generar un ambiente que permita centrar las respuestas en el objetivo de la investigación. Se realizaron 24 entrevistas piloto, en cada nivel de la pirámide del reciclaje, distribuidas de la siguiente manera: 8 en el distrito de Los Olivos, 8 en el distrito de Independencia, y 8 en el distrito de Puente Piedra.

La investigación atiende la necesidad de conocer cómo se valorizan los residuos desde la perspectiva económica por el valor de comercialización de los actores de la pirámide del reciclaje.

- A. Objeto de interés: Valoración ambiental de materiales reciclables.
- B. Alcance: Los distritos que conforman Lima Norte, en el marco del PRDC de Lima (2012 – 2025), y del PIGARS de la ciudad de Lima (2014 – 2025).
- C. Tiempo: Considerando el periodo comprendido entre el 2015 y 2016.

Luego de aplicarse la técnica de recolección de datos, se procedió a transmitir la información a los diversos actores, en el caso de los recicladores y minoristas en sus lugares habituales de trabajo, pues se había logrado un nivel de confianza con ellos; y en el caso de los niveles superiores, aprovechando el espacio de convocatoria de la Mancomunidad de Lima Norte (organización constituida para fortalecer las relaciones entre los distritos), dónde se dieron a conocer resultados de las encuestas y entrevistas que consiste en la diferencia entre los valores de comercialización del mismo producto para los diferentes actores de la pirámide del reciclaje, presumiblemente por

desarticulación para comercializar, predominancia de informalidad y escasa preparación y conocimiento para desarrollar alianzas de trabajo y sinergias.

### III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los residuos sólidos constituyen un problema si no son manejados adecuadamente, incluso en espacios que pudieran parecer controlados como un centro universitario, prueba de ello Pacheco, Espinoza, Arévalo e Iglesias (2012) aseguran que el manejo de residuos sólidos en la ciudad universitaria [Universidad Nacional Mayor de San Marcos] es deficiente: se queman, se mezclan los peligrosos con los no peligrosos, el personal de limpieza no utiliza o no tiene el equipo de protección personal adecuada, lo que genera la formación de focos infecciosos que ponen en riesgo la preservación del medio ambiente y la salud de las personas.

En consecuencia manejar los residuos en los distritos resulta aún más complejo, por ello es importante diferenciar entre aquellos con valor comercial como plástico, papel y cartón, metales y vidrio, de aquellos que serán dispuestos como inservibles. El presente artículo analizó el grupo de los residuos con valor comercial.

Según las encuestas aplicadas se pudo conocer las condiciones de desarrollo de la actividad de reciclaje en Lima Norte, los resultados fueron contrastados con las entrevistas personalizadas, obtenidos fueron los siguientes:

Las encuestas permiten determinar que el producto que demanda el mayor interés de la cadena productiva del reciclaje local es el plástico (90%), seguido del papel y cartón (5%) y del vidrio (3%), materiales como tetra pack y chatarra tienen cifras inferiores al 1%. Es decir, se puede afirmar, que gobierna las características de la actividad para dicho espacio geográfico. Los demás elementos complementan el reciclaje, pero no lo determinan.

La encuesta abordó la frecuencia de recolección selectiva, y por ende el inicio del proceso de comercialización, las respuestas de los encuestados indican que en un 60% el servicio se brinda una vez por semana, y en menor grado con 31% con frecuencia quincenal. En aquellos lugares donde el Programa de Recolección Selectiva está en proceso de consolidación o existe un alto índice de deserción se recoge mensualmente, en galerías comerciales con una frecuencia diaria (5%), y en los centros comerciales con una frecuencia diaria pero sólo representa el 1%.

Complementando la información con las entrevistas realizadas, la frecuencia semanal ocurre porque las infraestructuras de almacenamiento temporal son pequeñas, por lo tanto, no puede almacenarse grandes volúmenes de materiales reciclables, los residuos suelen permanecer tres o cuatro días hasta su comercialización en el siguiente nivel. Por otro lado, pese a haber iniciado un proceso de recolección en centros comerciales y estos representar un gran volumen de comercialización, la carencia de infraestructura de almacenamiento apropiada, dificulta el nicho de residuos para comercialización que estos establecimientos pueden representar.

Los sistemas de comercialización en Lima Norte, se han visto incrementados por el Programa de Incentivos a la Mejora de la Gestión Municipal (PI) del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), que constituye un instrumento del Presupuesto por Resultados (PpR) y desde el año 2011 -en coordinación con el Ministerio del Ambiente (MINAM)- busca promover las condiciones que contribuyan con el crecimiento y desarrollo sostenible de la economía local, incentivando a las municipalidades a la mejora continua y sostenible de la gestión local, en el caso del eje residuos se alinea al objetivo de mejorar la provisión de servicios públicos locales prestados por los gobiernos locales en el marco de la Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades; el Ministerio de Economía y Finanzas (2015) en el Programa Presupuestal 0036: Gestión Integral de Residuos Sólidos. Lima: NevaStudio, contempla contemplado en la Meta 17: Implementación de un sistema integrado de manejo de residuos sólidos municipales para las Municipalidades Tipo A (clasificación aplicada para las ocho municipalidades objeto de estudio).

La encuesta aplicada a los recicladores intenta conocer la procedencia del material de comercialización, cuyo resultado refleja que los vecinos en sus viviendas participan en un 61%, aunque los volúmenes de materiales recolectados versus el potencial sean diferentes entre sí; sin embargo es importante resaltar que el 20% de los residuos comercializables proceden de empresas, generadores que se caracteriza por agrupar mayores volúmenes que las viviendas y segregados, generalmente, adecuadamente.

Para evaluar el valor de comercialización por tipo de material. Se formuló la siguiente pregunta:

**Tabla 4.** Pregunta 1. Promedio de valor de venta diaria, registrado en PEN \* t, por cada actor de la pirámide del reciclaje (periodo: Julio 2015 - julio 2016)

N°	Materiales reciclables	Asociaciones de Recicladores
1	Plástico	720
2	Papel	658.75
3	Vidrio	511.25

Nota: 1 US\$ = PEN 3.5, al diciembre 31 de 2016.

La tabla anterior refleja que existe una clara diferencia superior al 100% entre el primer nivel de la pirámide del

reciclaje y el último nivel para el mismo tipo de residuos comercializable. La dinámica de comercialización ocurre en la medida que se desarrolla una oferta y demanda de materiales en el mercado, por ello resulta de suma importancia conocer la clara diferencia existente en el valor comercial según tipología de residuos inorgánicos comercializables que diariamente dinamizan el flujo de materiales en Lima Norte.

Se ha comprobado que el reciclaje de plástico no tiene una tarifa plana (*Flat fare*), porque no existe cantidades fijas de precios en ningún nivel de la pirámide del reciclaje, este se dinamiza en función de factores externos. Los valores obtenidos constituyen referidos a la fecha de la consulta (junio, 2016), estos valores oscilan constantemente de manera favorable o negativa, en función de la dinámica del mercado exterior, y en el caso del plástico de los valores registrados por el barril de crudo de petróleo, por ello debe ser considerado un commodity.

La actividad de reciclaje en Lima Norte, se desarrolla como un sistema colectivo, pero quien controla la cadena formal es el exportador, y quien controla la cadena informal es el acopiador; el primero porque comercializa materia prima o insumo similar a un commodity de petróleo, y el segundo porque permite incrementar el volumen de materiales que serán comercializados. Es importante resaltar que, una de las principales dificultades existentes para el incremento de volumen de comercialización en el primer nivel se debe a la escasa infraestructura apropiada para dicha actividad, variable que suma al hecho que los distritos de Lima Norte no cuentan con acondicionamiento ambiental local con proyección de desarrollo, tal como cita Valdivia y Núñez (2006).

Según el sistema de comercialización establecido en Lima Norte, quien percibe los mayores ingresos es el exportador. Para que la situación mejore en los niveles inferiores de la pirámide del reciclaje, los miembros de la sociedad pueden cooperar con la participación activa en el Programa de Incentivo Ambiental para empresas o instituciones en general, que hayan decidido implementar: (1) Un Programa de Segregación de Residuos Sólidos en la Fuente, (2) participando del Programa de Formalización de Recicladores y Recolección Selectiva; a cargo de la Municipalidad correspondiente, que debe regular el incentivo por ordenanza municipal, (3) y aplicar el principio de contaminador – pagador.

**Tabla 5.** Pregunta 2. Oportunidad diaria monetaria de comercialización de residuos potencialmente reaprovechables en Lima Norte (periodo: Julio 2015 - julio 2016)

Tipo de recolección	t/día	Valor de venta en PEN * t	Oportunidad de comercialización de residuos reaprovechables
Recolección Formal	49.04	6,850.00	335,924.00
Recolección Informal	356.08	6,850.00	2'439,148.00
∑ de residuos potencial reaprovechables	405.12	-	2'775,072.00

Para conocer el sistema de comercialización, se realizó una evaluación considerando el total de los actores de la pirámide del reciclaje registrados en cada una de las municipalidades objeto de estudio y el volumen declarado como comercializado versus la cantidad potencial de residuos reciclables generados de los cuales no existe comprobantes de pago que permitan determinar su trazabilidad. Así se obtuvo:

La tabla anterior permite conocer el valor monetario con predominancia de la informalidad sobre la formalidad. Es decir, diariamente existe la oportunidad de dinamizar la economía de Lima Norte con PEN 2'775,072.00 procedente de la actividad del reciclaje.

Continuando con las condiciones de desarrollo de la actividad de reciclaje, la actividad formal (definida como el cumplimiento a los requisitos normativos), también debe evaluar el origen desde dónde se recolectan los materiales para insertarlos al sistema formal de reciclaje, los resultados de la encuesta aplicada a recicladores muestran que el 65% procede de las viviendas y el 35% de la calle (vía pública), valor que aún resulta significativo pues denota estrictamente informalidad. La respuesta conlleva a concluir que más de un tercio del total de residuos comercializados formalmente se recolectan informalmente en la calle o vía pública.

Para conocer los canales de comercialización se formuló la pregunta: Usualmente, ¿A quién comercializa los materiales reciclables?, obteniéndose como respuesta: A intermediarios en un 60%, a otros recicladores en un 30%, y a la municipalidad en un 10%. Las respuestas obtenidas adquieren especial importancia porque fueron formuladas a los recicladores, quienes por la búsqueda de volúmenes de comercialización llegan a comercializar los materiales con otros recicladores o incluso con la municipalidad, esto último impedido por la legislación peruana (Ley N° 27972, Ley orgánica de Municipalidades).

La informalidad de la actividad de reciclaje, ha sido considerada en la presente investigación, referida al proceso administrativo y legal, por ello se formuló la pregunta: ¿Recibe algún tipo de comprobante de pago, de la persona o institución con quien comercializa sus residuos?, obteniendo como respuesta No en un 90 % y sí con sólo 10%.

El valor porcentual de 90% refleja que la actividad del reciclaje se realiza mayoritariamente en las condiciones informales, porque las operaciones que realizan los actores de la cadena del reciclaje no se registran, se declararan o se paga el impuesto correspondiente, en dicho proceso al no emitirse comprobante de pago el actor de la cadena del reciclaje se queda con el impuesto. Pese a existir una sanción que se aplica por no emitir y/o no otorgar comprobante de pago, que oscilan desde el cierre temporal del establecimiento donde se realiza la comercialización durante un periodo de tres días –en la primera ocasión que es detectada la omisión– hasta el cierre definitivo de dicho establecimiento –a la cuarta ocasión–, no existe una cultura tributaria que propicie que los actores de la cadena del reciclaje cumplan tributariamente con sus obligaciones como ciudadanos y cómo personas jurídicas constituidas.

Por otro lado, la dinámica de comercialización ocurre en la medida que se desarrolla una oferta y demanda de materiales en el mercado, por ello resulta de suma importancia conocer el valor comercial según tipología de residuos inorgánicos comercializables que diariamente dinamizan el flujo de materiales en Lima Norte.

Para conocer la remuneración promedio percibida por las personas empleadas para dedicarse a la actividad de reciclaje se formuló la siguiente pregunta:

**Tabla 6.** Pregunta 3. ¿Cuánto gana mensualmente?

		%
a	Menos de S/. 500.00	25
b	Entre S/. 500.00 y S/. 850.00	60
c	Entre S/. 850.00 y S/. 1,500.00	5
d	Más de S/. 1,500.00	10
Total		100

Finalmente, se quiso conocer desde la percepción de los actores de la pirámide del reciclaje, de qué manera perciben el cambio de mejora, obteniéndose como respuesta: Con entrega de residuos por empresas en un 30%, con apoyo municipal a las capacitaciones en un 25%, con centros de acopio en un 20%, con facilidades municipales para comprar residuos en un 10%, y sólo el 10% considera con formalización, quedando un 1% con otros. Las respuestas denotan que existe una serie de caminos pero ninguno está aislado del otro, sólo cita el grado de prioridad, que en suma van por la necesidad de mayores volúmenes de comercialización teniendo a las empresas como un nicho para ello; es primordial proveer de conocimientos diversos a las personas que se dedican a la actividad de reciclaje para mejorar sus procesos, canales, estadísticas, ratios y organizar la actividad bajo una lógica de planificación; asimismo la posesión de infraestructura permite no sólo el almacenamiento temporal, también permite proyectar una visión de crecimiento; las municipalidades están restringidas de lucrar con residuos sin embargo muchas de estas comercializan residuos.

Una alternativa para organizar el sistema informal, especialmente en los niveles inferiores de la base de la pirámide del reciclaje, proviene del planteamiento de Chidiak y Beercovich (2004), que indican que para alcanzar una adecuada gestión de residuos sólidos urbanos, en especial en materia de recolección y de valorización-recuperación es necesario el involucramiento de microemprendimientos o pyme y la asignación de microcrédito, esto a partir de microemprendimientos locales en la provisión de servicios ambientales urbanos (vinculados a la limpieza y recolección - reciclado de residuos) en Buenos Aires y en Rosario y, casos donde el microcrédito ha contribuido a fortalecer la oferta atomizada de servicios ambientales urbanos (a través de cooperativas de cartoneros). Concluyen que «En relación al microcrédito, es importante subrayar que éste parece jugar un rol crucial para lograr una mejor provisión de servicios ambientales urbanos, –en especial en áreas periféricas– y para mejorar las condiciones de trabajo de los miembros de las cooperativas. Esto se refiere no sólo a su evidente

rol para proveer capital de giro y financiamiento para la provisión de equipamiento y locales, sino que también contribuye a otorgar credibilidad a los emprendimientos frente a otras instancias de evaluación (en relación a otras fuentes de financiamiento como asociaciones, constitución de cooperativas, etc.), y puede proveer un marco en el cual suministrar asistencia técnica para una adecuada gestión de las iniciativas».

En Lima Norte, y en general en el país, no se ha instaurado la trazabilidad de los residuos comercializables, debido entre otros factores a la preponderancia de la informalidad. La oportunidad de conocer el histórico de lo comercializado, la ubicación de los mercados y su dinamismo y la trayectoria de los materiales para la identificación y posterior fortalecimiento de nodos de reciclaje permitiría desarrollar una cadena de valor del reciclaje. Asimismo, otra dificultad resultó que las cantidades de comercialización no se encuentran registradas ni documentadas, factor que permitiría a las autoridades y al propio sector privado tomar mejores decisiones y orientar de una manera más eficiente las políticas públicas, es decir actualmente, el reciclaje privado empresarial es negocio secreto. La informalidad de la actividad se desarrolla bajo el precepto que «la información da poder» dificultando la planificación y perdiendo oportunidades de optimizar la actividad, tal como lo plantean Bardales, De la Cruz y Cabrera (2016) para minimizar costos y maximizar la eficiencia en la recolección de los residuos sólidos segregados.

#### IV. CONCLUSIONES

Existe una diferencia significativa del orden superior al 100% referidos a los valores de comercialización de residuos entre los diferentes actores de la pirámide del reciclaje, resaltando entre el primer y último nivel.

Las encuestas determinaron que el producto que demanda mayor interés en la cadena productiva del reciclaje local es el plástico. Entre los tipos de plásticos con valor comercial, el PET (*polyethylene terephthalate*) por lo tanto las políticas públicas para su valorización, deben tener metas claras para su aprovechamiento.

No existe ningún tipo de coordinación entre los actores de la pirámide del reciclaje que permita distinguir un sistema concatenado, articulado y fiscalizado para la comercialización de materiales reciclables, por el contrario predomina la informalidad en todos los aspectos, percibiéndose una exclusión regulatoria del estado. La apuesta del estado radica en desarrollar un programa de incentivos orientado a las municipalidades pero no dinamiza el mercado local y menos aún contrarresta la formalidad. Por otro lado, la escasa presencia del mismo propicia la existencia de precarias y riesgosas infraestructuras para el almacenamiento de residuos reciclables y la lejanía –cada vez mayor. Del cumplimiento ambiental y la aplicación de principios como contaminador-pagador.

Durante la etapa de campo, pudo comprobarse el bajo nivel preparatorio de los actores de la pirámide del reciclaje y el poco interés por mejorar ante una situación

de status quo, por otro lado, a sabiendas que la actividad se desarrolla al margen de la ley son renuentes a intercambiar información o ampliar y diversificar mercado, optan por mantener la situación actual.

En síntesis, la sostenibilidad de la actividad de reciclaje en Lima Norte, será posible en la medida que coexista: Articulación del desarrollo productivo, formalidad, e inversión de personas.

#### V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bardales, J., de la Cruz, E., & Cabrera, C. (2016). Manejo integral de residuos sólidos domiciliarios por medio de la segregación en la fuente en el distrito de San Luis, Lima, Perú. *Revista del Instituto de Investigación de la Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica*, 18(35). Recuperado de <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/iigeo/article/view/11673>
- Chidiak, Martina & Bercovich, Néstor. (2004). Microcréditos y gestión de servicios ambientales urbanos: casos de gestión de residuos sólidos en Argentina. Santiago de Chile. Naciones Unidas – Comisión Económica para América Latina y El Caribe.
- De Soto, Hernando. (1986). *El Otro Sendero. La respuesta económica al terrorismo*. Lima: El Comercio S.A.
- Ibáñez, Julio & Corroccoli, Mario. (2002). *Valorización de residuos sólidos urbanos (Anuario)*. Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco. Comodoro.
- Huiman Cruz, Alberto. (2013). Implementación de novo tecnologías en rellenos sanitarios para la gestión eficaz de los subproductos en la disposición final de los residuos sólidos en el Perú (*tesis de post grado*). Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima.
- Huiman Cruz, Alberto. (2016). Estrategias aplicadas en el cierre de 30 vertederos en Perú. *World Resources Forum*, 109 pp.
- Ministerio de Economía y Finanzas. (2015). Programa Presupuestal 0036: Gestión Integral de Residuos Sólidos. Lima: NevaStudio.
- Municipalidad Metropolitana de Lima - Instituto Metropolitano de Planificación (2012). Plan Regional de Desarrollo Concertado de Lima (2012 – 2025). Lima: MML.
- Pacheco A., R., Espinoza, J., Arévalo, W., & Iglesias, S. (2014). CARACTERIZACIÓN DEL PROBLEMA DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA UNMSM. *Revista del Instituto de Investigación de la Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica*, 14(27). Recuperado de <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/iigeo/article/view/691/544>
- Ruiz, Albina. (2010). *Por la Ruta del Reciclaje en Perú*. (Primera Edición). Lima: Gama Gráfica.
- Valdivia Fernández, H., & Núñez Ato, D. (2012). Metodología para el acondicionamiento ambiental local y su aplicación en el distrito de Comas. *Revista del Instituto de Investigación de la Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica*, 9(17), 107-122. Recuperado de <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/iigeo/article/view/700>

Waste Management & Research. Future informal waste material recycling: Implementation of return fees? por Tjalfe G. Poulsen. Vienna, ISWA, 2014, 47 p.

Zevallos, Rodrigo (30 de octubre de 2003). Anomia en el Perú [Mensaje en un blog]. Recuperado de <http://misociologia.blogspot.pe/2004/05/30-de-octubre-del-2003-rodrigo.html>