



Un sistema de depósito para botellas de plástico en Lima: ¿una alternativa colectiva y exitosa para resolver el problema de la contaminación y de la creciente producción de plástico en el Perú?

Tesis presentada en satisfacción parcial de los requerimientos para obtener el grado de Maestro en Administración por:

Manon Blancard – Dirección Comercial de Marketing

Laurine Choplin – Transformación Digital

Mariette Mbaye – Dirección Comercial de Marketing

Adrien Olivereau – Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión

Programa MBA a Tiempo Completo 55

Lima, 24 de junio de 2019

Esta tesis

**UN SISTEMA DE DEPÓSITO PARA BOTELLAS DE PLÁSTICO EN
LIMA: ¿UNA ALTERNATIVA COLECTIVA Y EXITOSA PARA
RESOLVER EL PROBLEMA DE LA CONTAMINACIÓN Y DE LA
CRECIENTE PRODUCCIÓN DE PLÁSTICO EN EL PERÚ?**

ha sido aprobada.

.....
German Velásquez (Jurado)

.....
Luis Piazzon (Jurado)

.....
Gustavo Figueroa y Coz (Asesor)

Universidad ESAN

2019

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Planteamiento del problema	1
1.2. Objetivos	2
1.3. Pregunta de investigación.....	3
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	5
2.1. Del Desarrollo Sostenible a la Transición Ecológica.....	5
2.2. La Responsabilidad Social	8
2.3. La Economía Circular	11
2.4. El Sistema de Depósito	13
CAPÍTULO III. ANÁLISIS DEL ENTORNO	16
3.1. Estudio del impacto de la contaminación del plástico en el Perú	16
3.1.1. <i>Divergencias de la contaminación a diferentes escalas.....</i>	<i>16</i>
3.1.2. <i>Actores de la contaminación</i>	<i>22</i>
3.1.3. <i>Sistemas de reciclaje casi inexistentes y fragmentados en el Perú</i>	<i>29</i>
3.1.3.1. <i>La importancia del reciclaje</i>	<i>29</i>
3.1.3.2. <i>El Perú, un país rezagado en reciclaje.....</i>	<i>29</i>
3.1.3.3. <i>Rezagado, pero con potencial gracias a sus iniciativas y asociaciones</i>	<i>30</i>
3.1.3.4. <i>Falta de un marco legislativo que regule el uso del plástico</i>	<i>31</i>
3.2. Análisis del sistema de depósito.....	32
3.2.1. <i>Tipologías de los sistemas a nivel mundial</i>	<i>32</i>
3.2.1.1. <i>Sistemas bien pensados e implementados por los gobiernos: el ejemplo alemán.....</i>	<i>34</i>
3.2.1.2. <i>Sistemas que funcionarían solo para las botellas de plástico: el ejemplo francés</i>	<i>36</i>
3.2.1.3. <i>Sistemas informales que existen pero que son insuficientes: el caso argentino.....</i>	<i>38</i>
3.2.2. <i>Obstáculos y límites de un sistema de botellas retornables</i>	<i>39</i>
3.2.2.1. <i>La necesidad de un marco legislativo.....</i>	<i>39</i>
3.2.2.2. <i>La gestión de la informalidad del reciclaje</i>	<i>41</i>
3.2.2.3. <i>Reducir la producción de PET.....</i>	<i>43</i>

3.2.3. <i>Ventajas y requisitos para la implementación del sistema</i>	44
3.2.3.1. <i>Ventajas para la implementación del sistema</i>	44
3.2.3.2. <i>Requisitos para la implementación del sistema</i>	46
CAPÍTULO IV. ENCUESTA – CONSUMO DE PLÁSTICO EN LIMA METROPOLITANA	48
4.1. Metodología	49
4.2. Análisis de los resultados	50
CAPÍTULO V. RESULTADOS Y PROPUESTAS	54
5.1. El Perú, ¿Qué tiene? ¿Qué falta?.....	54
5.1.1. <i>¿Cuáles son los límites y ejemplos asociados a diferentes escalas?</i>	59
5.1.2. <i>La necesidad de aplicar un plan de acción</i>	63
5.2. ¿Qué motor para esta implementación?	66
5.3. Investigación futura.....	70
CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES	73
ANEXO	81
Anexo 1. Encuesta – Consumo de plástico en Lima Metropolitana	81
Anexo 2. Repuesta de Javier Saavedra Rey - Gerente de tienda de Hipermercados Tottus - entrevistado.....	85
Anexo 3. Repuesta de Gustavo Alexander Reyes Vergara - Gerente de Desarrollo de categorías SSDs / Gerente de Marketing bebidas carbonatadas en el grupo Arca Continental Lindley - entrevistado	86
BIBLIOGRAFÍA	88

LISTA DE TABLAS

3.1. Ejemplos de asociaciones de reciclaje.....	22
5.1. Preparación al cambio para los diferentes <i>stakeholders</i>	46

LISTA DE FIGURAS

2.1. Esquema de la economía lineal basada en recursos baratos.....	9
2.2. La Economía Circular.....	10
2.3. Ejemplo de un sistema de depósito para botellas de plástico.....	12
3.1. Contaminación del Río Santa en Huaraz por envases de plástico.....	13
3.2. Gestión de los residuos plásticos en el Perú.....	14
3.3. Residuos sólidos en Lima Metropolitana.....	16
3.4. Los cinco pasos del ciclo de vida del plástico.....	18
3.5. Reciclaje de la botella PET.....	25
3.6. Distintos tipos de botellas.....	26
3.7. El <i>Pfand System</i> alemán.....	27
3.8. Máquinas de Lemon Tri.....	29
3.9. Ahorro de petróleo en el reciclaje de PET.....	35
3.10. Beneficios ambientales del reciclaje de plástico.....	37
4.1. Distribución del lugar de compra de alimentos para los encuestados.....	42
4.2. Distribución de la compra de agua según el tamaño del contenedor.....	43
4.3. Distribución de la conciencia ecológica por edad de los encuestados.....	44
5.1. Inca Kola – Campaña de publicidad “Habla Retornable”	49
5.2. The Coca Cola Company – Internal Document “Radar Screen of EU policies”	52
5.3. San Miguel Industrias – Proceso de reciclado botella a botella.....	58
5.4. Máquina EcoBox en el supermercado Wong en el Ovalo Gutiérrez en Miraflores.....	62

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, queremos agradecer a nuestro asesor, Profesor Gustavo Figueroa y Coz, por su ayuda y consejos.

También queremos agradecer a las empresas y organizaciones que nos ayudaron a alcanzar nuestros objetivos y en particular a aquellas con las que mantuvimos entrevistas personales:

- Javier Saavedra Rey - Gerente de tienda de Hipermercados Tottus
- Gustavo Alexander Reyes Vergara - Gerente de Desarrollo de categorías SSDs / Gerente de Marketing bebidas carbonatadas en el grupo Arca Continental Lindley
- Vanessa Teixeira, Responsable Medio Ambiente en la Municipalidad de San Borja, y Gloria Lino, Supervisor Ambiental encargada del Programa San Borja Recicla dentro de la Municipalidad de San Borja

Sin su ayuda y cooperación, la redacción de la tesis hubiera sido imposible.

MANON BLANCARD

FORMACIÓN

2018-2019

Escuela de Administración de Negocios para Graduados – ESAN

Magister en Administración, mención Dirección comercial de marketing

Doble grado

2015-2019

EDHEC Business School

Francia

Master en Business Management

EXPERIENCIA PROFESIONAL

Enero – julio 2018

Asistente del Gerente de Operaciones de Retail, CRM, Servicio al Cliente

Cartier – Ciudad de México, México

- Apoyo a las operaciones: pedidos y coordinación de las entregas a las tiendas, selección de proveedores, facturación, etc.
- Participación a la optimización de la base de datos de clientes
- Desarrollo de herramientas para mejorar la comunicación con los Call Centers, el servicio de atención al cliente y la gestión del servicio postventa en la tienda

Julio – diciembre 2017

Asistente de Dirección de Operaciones

Chanel – Paris, Francia

- Análisis de ventas y resultados de la tienda
- Análisis mensuales del rendimiento de los productos y de los vendedores
- Seguimiento y control de las ventas realizadas en la tienda

Junio – agosto 2016

Gerente de cuentas MarketPlace

The Other Store – Paris, Francia

- Gestión del catálogo de productos
- Análisis de actividades (informes y revisiones de negocio)
- Medición semanal del desempeño (monitoreo KPIs)

IDIOMAS

Francés: nativo

Inglés: plena capacidad profesional

Español: bilingüe

LAURINE CHOPLIN

FORMACIÓN

2018-2019

Escuela de Administración de Negocios para Graduados – ESAN

Magister en Administración, mención Transformación Digital

Doble grado

2015-2019

EDHEC Business School

Francia

Master en Business Management

EXPERIENCIA PROFESIONAL

Enero – junio 2018

Asistente de Gerente de Producto – Global Marketing Burberry Fragancias

Coty – Paris, Francia

- Participación en el lanzamiento del nuevo pilar femenino *Burberry Her*: desarrollo de maquetas, packaging y formula
- Apoyo a los mercados en el lanzamiento de la colección privada de *Burberry Bespoke*
- Preparación de *brainstorming* y *moodboard* para nuevos conceptos

Julio – diciembre 2017

Asistente del director del Grupo – Garnier Skincare

L'Oréal – Paris, Francia

- Análisis del rendimiento del producto, especialmente después del lanzamiento
- Análisis del rendimiento de la competencia
- Análisis de las últimas tendencias cosméticas

Mayo – julio 2016

Asistente del Director de Proyecto IT

Unither Pharmaceuticals – Paris, Francia

- Desarrollo de especificaciones de una plataforma de e-suministro para la comercialización de la solución salina fisiológica
- Análisis del funcionamiento del departamento de la cadena de suministro
- Propuesta de una solución de suministro electrónico

IDIOMAS

Francés: nativo

Inglés: bilingüe

Español: intermediario

MARIETTE MBAYE

FORMACIÓN

2018-2019

Escuela de Administración de Negocios para Graduados – ESAN

Magister en Administración, mención Dirección comercial de marketing

Doble grado

2015-2019

EDHEC Business School

Francia

Master en Business Management

EXPERIENCIA PROFESIONAL

Enero – junio 2018

Asistente del Gerente de Producto D&G MakeUp

Shiseido – Paris, Francia

- Participación en el desarrollo de las colecciones primavera, verano, otoño y fiestas 2019
- Desarrollo de nuevos conceptos para las próximas colecciones de maquillaje
- Realización de estudios de tendencias y análisis de lanzamientos de competidores

Julio – diciembre 2017

Asistente del Gerente de Producto

L'Oréal – Paris, Francia

- Análisis de la mezcla de productos para optimizar la gama de productos en tienda
- Participación en la implementación de operaciones de Trade Marketing
- Realización de las presentaciones mensuales de lanzamiento de productos

Mayo – julio 2016

Asociado de ventas

Ralph Lauren – Paris, Francia

- Identificación de las necesidades y asesoramiento a los clientes
- Organización y seguimiento de las existencias para preparar el periodo de venta
- Gestión de transferencias de productos para optimizar la actividad en las tiendas

IDIOMAS

Francés: nativo

Inglés: plena capacidad profesional

Español: intermediario

ADRIEN OLIVEREAU

FORMACIÓN

2018-2019	Escuela de Administración de Negocios para Graduados – ESAN Magister en Administración, mención Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión Doble grado
2015-2019	EDHEC Business School Francia Master en Business Management

EXPERIENCIA PROFESIONAL

Enero – junio 2018	Pasante de Analista de Capital Privado <i>Eurazeo – Paris, Francia</i>
Julio – diciembre 2017	Pasante de Analista de M&A <i>Adviso Partners – Paris, Francia</i>
Junio – agosto 2016	Analista Financiero <i>Société Générale – Tours, Francia</i>

IDIOMAS

Francés: nativo
Inglés: plena capacidad profesional
Español: intermediario
Alemán: intermediario

Maestría en:	Magister en Administración Mención Dirección comercial de marketing (M. Blancard y M. Mbaye) Mención Transformación digital (L. Choplin) Mención Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión (A. Olivereau)
Título de la tesis:	Tema de investigación: “Un sistema de depósito para botellas de plástico en Lima: ¿una alternativa colectiva y exitosa para resolver el problema de la contaminación y de la creciente producción de plástico en el Perú?”
Autores:	Manon Blancard Laurine Choplin Marianne Mbaye Adrien Olivereau

RESUMEN:

Lo que llama la atención en el Perú, es la cantidad innumerable de botellas de plástico en circulación. De hecho, el Perú, como el resto del mundo, ha sufrido de las consecuencias ambientales sin precedentes de la adopción de la botella de plástico por parte de los principales grupos agroalimentarios del mundo dado que sólo consideraron el aspecto económico de esta medida. Es innegable que el plástico ha aportado ventajas considerables, lo que hace casi imposible, al menos idealista, imaginar un mundo sin plástico hoy en día. La tesis se enfoca específicamente en el Perú, donde las preocupaciones ambientales y de reciclaje no son las mayores prioridades de la opinión pública.

Esta tesis se da como objetivo general de investigar sobre la posible introducción de un sistema de depósito para botellas de plástico en Lima, permitiendo su reutilización y poniendo fin a su uso único, mitigando así el problema de la contaminación plástica en el Perú, más particularmente en Lima.

En primer lugar, dado que la tesis se centra en el problema de la contaminación plástica en los países en desarrollo y más particularmente en el Perú, se utilizan 4 términos clave como ejes conceptuales y de apoyo para el desarrollo de la tesis:

- 1) Desarrollo Sostenible
- 2) Transición Ecológica
- 3) Responsabilidad Social
- 4) Economía Circular

Luego, para abordar específicamente el problema, es necesario definir objetivos específicos:

- Hacer un balance de la situación actual del consumo de plástico en el mundo, y más específicamente en el Perú.
- Revisar el ciclo de vida de una botella de plástico, los diferentes tipos de envases, la cadena de producción, el funcionamiento de los sistemas de reciclaje.
- Estudiar los sistemas que ya existen en el mundo indicando sus características, obstáculos, alcances y límites. En países desarrollados como Alemania, Dinamarca o Francia, los gobiernos crearon y siguen creando una gran variedad de medidas para evitar y reducir la huella ecológica.
- Investigar sobre los diferentes actores que estarían dispuestos o no a cambiar sus hábitos para esta implementación:
 - ✓ El gobierno peruano y las municipalidades de Lima
 - ✓ Los productores de plástico
 - ✓ Las empresas de agua/refrescos
 - ✓ Los distribuidores
 - ✓ Los ciudadanos

Finalmente, luego de estos estudios, búsquedas y entrevistas conducidos, se concluye que la ciudad de Lima dispone de los recursos necesarios para la implementación de un sistema generalizado de depósito para las botellas de plástico (voluntad de una parte de la población ciudadana y actores privados clave). Además de generar oportunidades económicas y de contribuir a la protección de los recursos pesqueros, este sistema haría del Perú un ejemplo regional de transición ecológica.

Sin embargo, el considerable desafío logístico, legal y gubernamental de esta implementación no puede ser pasado por alto, tal como está:

- el Perú carece de normas y leyes patrocinadas por el gobierno castiguen tanto a los productores como a los usuarios de plástico.
- hay una falta de conciencia al reciclaje entre la población peruana.
- a nivel local, las pocas iniciativas son dispersas y difíciles de ampliar sin el apoyo del sector privado y sin un marco legislativo claro.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Planteamiento del problema

Debido a la falta de inversión y de infraestructuras de calidad, según el diario El Comercio, entre los 31.7 millones de habitantes del Perú, el 10.6% no tienen acceso a agua y el 25.5% a saneamiento, respectivamente; porcentajes que alcanzan el 37.8% y el 75.7% en las zonas rurales (El Comercio, 2018).

Además del impacto en la salud de las personas, especialmente de los niños, esta falta de buenos servicios de abastecimiento de agua y saneamiento lleva a la compra de botellas de plástico para una gran parte de la población peruana. Entonces, lo que llama la atención en el Perú, es la cantidad innumerable de botellas de plástico en circulación, y no sólo las botellas de agua, sino también todas las demás bebidas y particularmente los refrescos. De hecho, el Perú, como el resto del mundo, ha sufrido de las consecuencias sin precedentes de la adopción de la botella de plástico por parte de los principales grupos agroalimentarios del mundo, como Coca Cola, según el programa de televisión francés Cash Investigation (2018).

A principios de la década de 1980, cuando los principales grupos alimentarios mundiales, como Coca-Cola, decidieron adoptar el plástico para sus envases de botellas en lugar del vidrio, poniendo fin de una vez por todas al sistema de botellas de vidrio retornables, no se preocuparon por las consecuencias ambientales y sólo consideraron el aspecto económico de esta medida. Por supuesto, ya no tenían que preocuparse de recoger todas las botellas de vidrio usadas, devolverlas a la planta y limpiarlas para su posterior consumo, lo que les permitió reducir significativamente sus costos. Es innegable que el plástico ha aportado ventajas considerables. Además de su bajo costo para los fabricantes, sus características tales como durabilidad, resistencia y ligereza hacen casi imposible, al menos idealista, imaginar un mundo sin plástico hoy en día.

Sin embargo, el gran problema subsiguiente es que hoy, hay una enorme y masiva producción de plástico que está creciendo exponencialmente. De hecho, según Ellen MacArthur Foundation en su informe “The New Plastics Economy, Rethinking the Future of Plastics” (2016), se espera que los volúmenes de envases de plástico continúen su fuerte crecimiento, duplicándose en 15 años y más que cuadruplicándose para 2050, hasta alcanzar los 318 millones de toneladas anuales, es decir, más que toda la industria del plástico actual. Y la cereza del pastel es que el 32% de los envases de plástico escapan de los sistemas de recogida, destruyendo la productividad de sistemas naturales vitales como los océanos y obstruyendo y degradando tanto las zonas rurales como las urbanas a nivel mundial (Ellen MacArthur Foundation, 2016)

1.2. Objetivos

Las cifras son alarmantes. Según el sitio web Planestoscope, hoy en día, casi 1 millón de botellas de plástico están compradas cada minuto en el mundo y más de la mitad no están recicladas. Botellas y tapas acaban a menudo en los ríos y en los océanos, hasta el punto de que no es sorprendente ahora escuchar la expresión “El séptimo continente de plástico”. Por lo tanto, el plástico se convierte en una amenaza real para los ecosistemas marinos, se descompone en pequeñas piezas que terminan en la cadena alimentaria y puede generar consecuencias que aún no se conocen bien.

Sin embargo, la conciencia pública sobre este problema aumentó en los últimos años. En países desarrollados como Suecia, Dinamarca o Francia, los gobiernos crearon y siguen creando una gran variedad de medidas para evitar y reducir la huella ecológica; eliminación de la distribución de bolsas de plástico en los supermercados, por ejemplo. Además, la conciencia sobre la necesidad de una acción urgente contra esta contaminación está creciendo en América Latina y Caribe, como lo demuestra la unión de todos los países de la región a la campaña Mares Limpios de ONU Medio Ambiente en junio de 2018. Aunque ya se han adoptado algunas medidas en países como Brasil, Chile y Colombia, estas últimas siguen siendo mínimas y sólo se refieren a las bolsas de plástico. Todavía no hay medidas contra las botellas de plástico en estos países.

Basado en esta última observación, la tesis se enfoca específicamente en el Perú, donde las preocupaciones ambientales y de reciclaje no son las mayores prioridades de la opinión pública. Efectivamente, según San Miguel Industrias PET, empresa latinoamericana que practica el reciclaje de botellas PET para la elaboración de nuevos envases, en el Perú se producen cerca de 23,000 toneladas de basura diaria y solamente el 15% se logra reciclar (Gestión, 2017). Por lo tanto, los envases de plástico son casi exclusivamente para un solo uso.

De este modo, esta tesis se da como objetivo general de investigar sobre la posible introducción de un sistema de depósito para botellas de plástico en Lima, permitiendo su reutilización y poniendo fin a su uso único, mitigando así el problema de la contaminación plástica en el Perú. Dado que la ciudad de Lima representa por sí sola un tercio de la población peruana y genera, junto con Callao, la mitad de los residuos sólidos del país, centrarse únicamente en ella producirá resultados significativos. Además, Lima, la capital del país, podrá ser un buen modelo para empezar la implementación de tal sistema, y después extenderlo posiblemente al resto del país, y quizás a otros países vecinos que aún más atrasados.

Desde esta perspectiva, se revisará la situación actual del consumo de plástico en el Perú y se estudiará el ciclo de vida de los envases de plástico, más concretamente, de las botellas de plástico. Tras la observación, se realizará un estudio sobre los sistemas de reutilización de botellas (de vidrio o plástico) ya existentes en el mundo, indicando sus características, obstáculos, alcances y límites. Por último, se estudiará en qué medida establecer tal sistema de reutilización para las botellas de plástico sería posible en Lima, del punto de vista de los consumidores, de los distribuidores y de los productores.

1.3. Pregunta de investigación

Por lo tanto, la pregunta de investigación de la tesis es “Un sistema de depósito para botellas de plástico (agua y refrescos) en Lima: ¿una alternativa colectiva y exitosa

para resolver el problema de la contaminación y de la creciente producción de plástico en el Perú?”

Si la conciencia ecológica por parte de la población peruana aún no tiene plena madurez y, por lo tanto, si el argumento ambiental no es suficiente para movilizar a toda la población, es legítimo preguntarse si un beneficio económico (el depósito en este caso) no podría incitar a una mayor parte de la población a cambiar su comportamiento.

Cuáles serían los indicadores que reflejarán el éxito o no de su propuesta?

Aquí están los KPIs que consideramos importantes para el éxito o no de nuestra propuesta:

- **Tasa de reciclaje** = número total de botellas recicladas en el país (o en Lima) / número total de botellas compradas en el país (o en Lima)
- **Tasa de compra de las botellas retornables** = número de botellas retornables compradas en el país (o en Lima) / número de botellas compradas en el país (o en Lima)
- **Indicador de utilización de las máquinas:** Número de personas que usan las máquinas por mes / por año
- **Indicadores de empleo:**
 - Creación de empleos en la industria de reciclaje y en la industria del plástico multiuso
 - Transferencia de empleos desde la industria del plástico a uso único hasta la industria de plástico multiuso

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Del Desarrollo Sostenible a la Transición Ecológica

La economía sostenible fue formalizada en 1987 a través del informe Brundtland (1987). Su definición era: “satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las del futuro para atender sus propias necesidades”. Pero, el debate a propósito de la economía sostenible ya se había iniciado unos años antes, en los años 70. Según Meadows (1972): “Si se mantienen las tendencias actuales de crecimiento de la población mundial, industrialización, contaminación ambiental, producción de alimentos y agotamiento de los recursos, este planeta alcanzará los límites de su crecimiento en el curso de los próximos cien años. El resultado más probable sería un súbito e incontrolable descenso tanto de la población como de la capacidad industrial.” Hoy en día, el desarrollo sostenible se define como un proceso que apunta a conciliar los aspectos ecológicos, económicos y sociales estableciendo un círculo virtuoso entre los tres aspectos. Popularizado por la Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro en 1992, el desarrollo sostenible se ha convertido en una realidad, como una nueva forma de pensar el mundo, de definir un proyecto social y de abordar muchos desafíos contemporáneos.

Los desafíos contemporáneos incluyen la emisión de gases de efecto invernadero, la destrucción climática, la contaminación del medio ambiente, la pérdida de biodiversidad, etc. Se puede ver rápidamente que muchos de estos temas tienen un vínculo directo con el medio ambiente. Como resultado, ha surgido un concepto más reciente llamado transición ecológica. La transición ecológica refleja la idea de un enfoque concreto que debe ser iniciado aquí y ahora, por cada hombre y mujer, en sus

propias áreas de residencia, con el fin de responder mejor a los desafíos ambientales locales y globales mencionados anteriormente. Aunque este término de "Transición Ecológica" sólo se ha popularizado recientemente, Bennett (1976) ya se refería a este concepto en los años 70. El más importante, según Bennett, era la falta de integración del respeto por el medio ambiente en la cultura contemporánea, lo que hubiera permitido hacer excepciones en ciertas prácticas humanas para proteger el medio ambiente. Su opinión es que un cambio cultural fundamental en la civilización moderna era necesario para lograr este objetivo. El papel principal y central de la población civil en este proceso de transición ecológica es un punto compartido por otros autores, como es el caso Laigle (2013). Según Laigle, hablar de "transición ecológica" es reconocer de una manera que la sociedad puede movilizarse a favor de la ecología. Por supuesto, esto significa centrarse en los grandes retos medioambientales (cambio climático, pérdida de biodiversidad, etc.), pero cuestionando los factores sociales que están en la raíz de estos. El desafío en la actualidad no es reafirmar la primacía del medio ambiente sobre el funcionamiento de la sociedad, sino más bien examinar las posibilidades de reapropiación social de estos desafíos a través acciones en la sociedad.

Según el movimiento de las "ciudades de transición", iniciado por Rob Hopkins en 2006 en la ciudad de Totnes, que luego se extendió a otras ciudades de Gran Bretaña, Canadá, Estados Unidos y luego Francia, la insuficiente atención prestada a la movilización ciudadana para abordar estos temas acentúa la separación entre la naturaleza y la sociedad y sólo reduce el medio ambiente a una variable de ajuste. En un momento en que la sociedad estuvo perdiendo confianza en su capacidad para hacer frente a los desafíos ambientales y sociales, cuya magnitud puede parecer fuera del alcance de los ciudadanos, el movimiento de las "ciudades en transición" empezó a poner en marcha esta perspectiva. En efecto, estas ciudades ponen a los ciudadanos, a los actores económicos y asociativos en condiciones de abordar las cuestiones ecológicas a su nivel y de comprenderlas a través de sus experiencias prácticas. Según este movimiento, las herramientas existentes para actuar en la sociedad no se han movilizadas suficientemente hasta ahora y podrían contribuir a un enfoque liderado por los actores locales.

Además, Hopkins (2010), el iniciador de este movimiento insiste sobre tres componentes esenciales de la transición:

- 1) la articulación de iniciativas económicas, asociativas y de interés ciudadano (por ejemplo, vínculos entre la recogida de residuos, la artesanía basada en el reciclaje y la venta de productos fabricados con materiales reciclados)
- 2) la acción local
- 3) el fortalecimiento de los vínculos de proximidad y sociabilidad que permiten explorar otras formas de intercambio y utilización de los recursos compartidos

Si se logra reunir estos componentes, el proceso de transición formaría parte de una evolución social en tres niveles:

- 1) reunir y vincular a productores y consumidores, iniciativas locales, asociativas y económicas; lo que daría utilidad social a las iniciativas ecológicas y permitiría su apropiación por parte de la sociedad, ya que sus logros se pondrían a disposición de los usuarios que conocerían el "ciclo de fabricación"
- 2) un poder para actuar otorgado a la sociedad civil para iniciar acciones y proyectos concretos, para alimentar y mantener su entorno de vida de manera diferente; lo que pondría al alcance de los ciudadanos oportunidades para actuar sobre su entorno
- 3) vínculos de intercambio mutuo y producción compartida, más cooperativos y más solidarios

El movimiento de transición fomenta así la aparición de iniciativas cívicas y económicas locales basadas en los vínculos sociales y la territorialidad.

2.2. La Responsabilidad Social

“Actúa de manera a que los efectos de tus acciones sean compatibles con la permanencia de la vida humana en la tierra” escribió Jonas (1979).

La responsabilidad social es el deber, el compromiso y la obligación que poseen los individuos y los miembros de una empresa u organización de contribuir voluntariamente para una sociedad más justa y de proteger el ambiente. La responsabilidad social se refiere a las consecuencias potenciales resultando de una acción o inacción de esos actores.

De hecho, la responsabilidad social se originó por la preocupación (por parte de los individuos, las autoridades públicas e instituciones) de los daños causados al medio ambiente, procedentes de la actividad humana. Así, se puede distinguir tres tipos de responsabilidad social:

- La responsabilidad social empresarial (RSE): hasta el principio de los años 1970, las empresas solo se preocupaban de su rendimiento económico: la satisfacción de las accionistas era su prioridad. Milton Friedman afirma que es peligroso para una empresa preocuparse por otra cosa que el rendimiento financiero y la búsqueda de beneficios para los accionistas. Pero eventos históricos (guerra del Vietnam, política del Apartheid en África del Sur), los accidentes ambientales (desastre de Seveso, explosión de la planta química de Bhopal, marea negra del Exxon Valdez, etc.), las problemáticas ecológicas (calentamiento climático, destrucción de la capa de ozono, deforestación, etc.) y también la globalización de los intercambios desarrollaron una reflexión profundizada sobre la responsabilidad social y ambiental de las empresas. Esta reflexión se aceleró en los años 1990. Hoy, la sociedad espera que las empresas realicen rendimiento económico, pero también que se involucren socialmente. Se espera de ellas que le rindan cuentas sobre sus actividades, su impacto ambiental, su modo de funcionamiento y sus condiciones de trabajo.

- La responsabilidad social pública o gubernamental: es aquella que tienen las instituciones y las administraciones encargadas de diseñar y ejecutar políticas públicas. Las acciones de estos organismos, que se concretan en leyes, decretos, regulaciones, tienen una gran repercusión muy directa sobre el entorno natural y social de su jurisdicción. Además, la responsabilidad social de los organismos públicos tiene un ámbito doble. De hecho, no solo deben regular las actividades de los individuos, organizaciones y empresas, sino también asegurarse que la gestión de sus actividades propias se realice con respeto a las normas y regulaciones que establecen. Por ejemplo, una administración pública dedicada a regular el impacto ambiental de las empresas tiene la responsabilidad de ser coherente y aplicarse a sí misma estas regulaciones, siendo un ejemplo para toda la ciudadanía.
- La responsabilidad social individual: la responsabilidad social individual (RSI) es la responsabilidad que tiene una persona frente a los impactos que tienen sus acciones y decisiones en su entorno social, laboral, económico y ambiental. La RSI es sinónimo de ética, de transparencia y de mejora personal continua. De hecho, ella es la principal fuerza impulsora para poner en marcha cualquier programa de RSE porque es solo con personas comprometidas que se logran acciones permanentes que contribuyen al desarrollo sostenible.

Causas que conducen a las empresas a la RSE?

Las causas que conducen a las empresas a la RSE son varias :

- **Un mejor desempeño financiero**

Gracias a una reducción del consumo de energía, agua, materia prima, y una disminución de los desechos, y de las pérdidas se puede alcanzar un incremento de rentabilidad. Por otro lado, también permite anticipar y manejar mejor los riesgos sociales, ambientales, legales o económicos.

Según una encuesta llevada por Nielsen en 2014, más de la mitad de consumidores en línea en el mundo (55%) indican que pagarían más por productos y servicios de

empresas que son responsable socialmente y ambientalmente. Por consiguiente, estas empresas crean más valor que las demás.

- **Un acceso simplificado al capital**

Cada día los inversionistas son más numerosos a favorecer las empresas que contestan a criterios de RSE y que alientan o respetan las normas ambientales.

- **Una imagen más positiva de la empresa**

En un artículo titulado *The Feelgood Factor – Helping Others to Help Yourself* publicado en 2008, el semanario *The Economist* entrevistaba a empresarios que afirmaban que la RSE favorecía el reclutamiento, la motivación y la satisfacción de los empleados.

- **Un estímulo a la innovación**

La búsqueda de nuevas certificaciones junta a la voluntad de mejorarse continuamente demuestran de la rigor y de la credibilidad de una empresa. Y cuando una empresa innova, crea valor, porque la creación de valor aparece cuando los consumidores y clientes están dispuestos a pagar más para productos o servicios por motivo de su naturaleza responsable.

- **Mejor reconocimiento y aceptación en la comunidad**

Una empresa que se compromete en los comités de ciudadanos, en los grupos de comerciantes locales, que crea alianzas con asociaciones y organismos locales y que participa a acontecimientos en la comunidad obtenera el reconocimiento de los individuos. Así, gozara de mayor aceptabilidad social y ganara la confianza de la comunidad.

Causas que conducen a las personas a la RSI?

Primero, hay el grado de compromiso que cada individuo manifiesta frente a los problemas ecológicos, sociales y ambientales. Cuanto más se sienten preocupados y responsables de las consecuencias de sus actos más hacen prueba de RSI.

Además, la voluntad de cada uno de contribuir al buen funcionamiento de la sociedad y al interés común también conduce a las personas a la RSI. Así, con deseo de comportarse de manera ética, de contribuir al desarrollo de la sociedad al mejorar la calidad de vida de cada uno de sus miembros, los individuos llevan acciones que sean trabajo voluntario, manifestaciones políticas y cambios en los costumbres de consumo.

2.3. La Economía Circular

La economía circular se refiere a un modelo económico cuyo objetivo es producir bienes y servicios de forma sostenible, limitando el consumo y el derroche de recursos (materias primas, agua, energía) y la producción de residuos. Se trata de romper con el modelo de economía lineal (extraer, fabricar, consumir, tirar) por un modelo económico "circular". El actual modelo de desarrollo lineal de "extracto, fabricación, descarte" se basa en el consumo de materiales y energía baratos y accesibles, pero ahora está llegando a sus límites. La economía circular ofrece una alternativa interesante y creíble que las empresas ya han comenzado a explorar.

Figura 2.1. Esquema de la economía lineal basada en recursos baratos



Fuente: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/fr/economie-circulaire/concept>
Elaboración: autores de esta tesis.

Los orígenes de la economía circular se remontan a varias escuelas de pensamiento. Gradualmente desarrollado desde los años 70 por iniciativa de un pequeño número de investigadores y académicos, el concepto tiene sus raíces en los siguientes términos:

- Economía regenerativa: Lyle (1970) desarrolla una teoría en torno a la noción de "diseño regenerativo". El término "regeneración" describe los procesos que tienen por objeto restaurar, renovar o revitalizar la energía y los materiales necesarios para la producción, creando las condiciones para el establecimiento de sistemas sostenibles que satisfacen las necesidades de la sociedad, respetando al mismo tiempo la integridad de la naturaleza.
- Economía del Desempeño: Stahel (1976) desarrolló los principios de una economía de ciclo cerrado (o economía circular) y su impacto en la creación de empleo, el crecimiento, la prevención de residuos y el consumo de recursos. Fundador del Product Life Institute hace más de 25 años, el trabajo de Walter Stahel se centra en la ampliación de la vida útil de los productos, el reacondicionamiento y la prevención de residuos. También enfatiza la importancia de vender servicios en lugar de productos, y desarrolla el concepto de "economía funcional de servicios", ahora más ampliamente conocido como "economía de rendimiento" o "economía de uso".

Figura 2.2. La Economía Circular



Fuente: www.avise.org
Elaboración: autores de esta tesis.

2.4. El Sistema de Depósito

El sistema de botellas retornables es relacionado con la compra de uno o algunos bienes de consumo en un envase. Consiste en que el consumidor pague una suma adicional a su compra, que se llama el depósito. Aquel se le restituye cuando el consumidor devuelve el envase vacío. El objetivo del mecanismo es alentar los compradores a devolver los envases para facilitar su reutilización, reemplazo o reciclaje.

Para una mejor comprensión de tal sistema, hay que definir los términos siguientes:

- El depósito: es el excedente de dinero que es pagado por el consumidor y después devuelto a él cuando entrega los envases vacíos, para incitar el retorno de los envases.
- La gratificación: este excedente de dinero que se devuelve al consumidor puede presentarse en distintas formas: bonos de reducción, bonos de compra, donaciones a asociaciones, dinero.
- El reemplazo: se refiere al proceso mediante el cual se aprovecha algún bien que ya ha sido utilizado pero que aún puede ser empleado en alguna actividad secundaria.
- La reutilización: se refiere a todas las operaciones por las cuales los productos, materias, o sustancias que se vuelven en basuras, son usados de nuevo. Para tal reutilización hay operaciones de control, de limpieza y de reparación cuyo objetivo es valorizar de nuevos estos productos.
- El reciclaje: se refiere a todas las operaciones de valorización por las cuales la basura, incluso la basura orgánica, son tratadas en sustancias, materias o productos para una utilización igual al de origen u otra.

Los sistemas de botellas retornables permiten recoger eficazmente considerables cantidades de envases vacíos de bebidas, que luego son reusados o reciclados. Son

esenciales para la implementación de una economía circular. Por ejemplo, en Europa más de 130 millones de personas ya benefician de tales sistemas en sus países. Además, están presentes en la mayor parte de las provincias de Canadá y en más de 10 estados americanos, según el informe de CM Consulting (2016).

¿Por qué las máquinas de recolección? ¿Podría funcionar el depósito sin ellas?

Las máquinas de depósito se utilizan para recolectar envases de plásticos usados para reciclarlos (caso de botellas PET) o limpiarlos (caso de envases de multiuso) de manera más efectiva y eficiente. Estas máquinas tienen sistemas automatizados que se utilizan para clasificar los envases usados y, a cambio, devuelven bonos o gratificación en función de la cantidad. Son esenciales para la implementación de una economía circular.

Entonces, el sistema de depósito podría funcionar sin máquina, como es el caso hoy en las bodegas con las botellas de vidrio, pero las máquinas tienen muchas ventajas para facilitar y incrementar la eficiencia del sistema:

- Permiten clasificar de manera automática los envases usados
- Evitan que los distribuidores tengan que proporcionar espacio de almacenamiento para los contenedores usados
- Operan mediante la lectura de códigos de barras y, garantizan así la trazabilidad de los contenedores

Facilitando el reciclaje, las máquinas van entonces a ayudar a aumentar la tasa de reciclaje, a reducir los vertederos, a disminuir la producción de plástico virgen, y por consiguiente, van a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. Al contrario, el método de depósito sin máquinas es desalentador ya que toma mucho tiempo en almacenar, sortear, pesar, y controlar.

En caso de empleo de las máquinas: Distribución, costos y gestión

Para tener una idea clara y completa de las máquinas de recolección, hemos tomado como “benchmark” a un fabricante de máquinas “Vending” que se llama Reverse Vending Corporation. Las máquinas “Reverse Vending” se utilizan en los mercados que

tienen depósitos en envases de bebidas, ofreciendo un método altamente eficiente para identificar la cantidad de depósito de cada envase devuelto y proporcionar un reembolso al cliente.

Una máquina de sistema de depósito es de bajo costo: aprox \$6,000 - \$9,000 más IVA. Durante un contrato de arrendamiento de 5 años (a través de Siemens Financial Services), el costo de una máquina de depósito sería \$45 por semana o \$550 por trimestre, sin IVA.

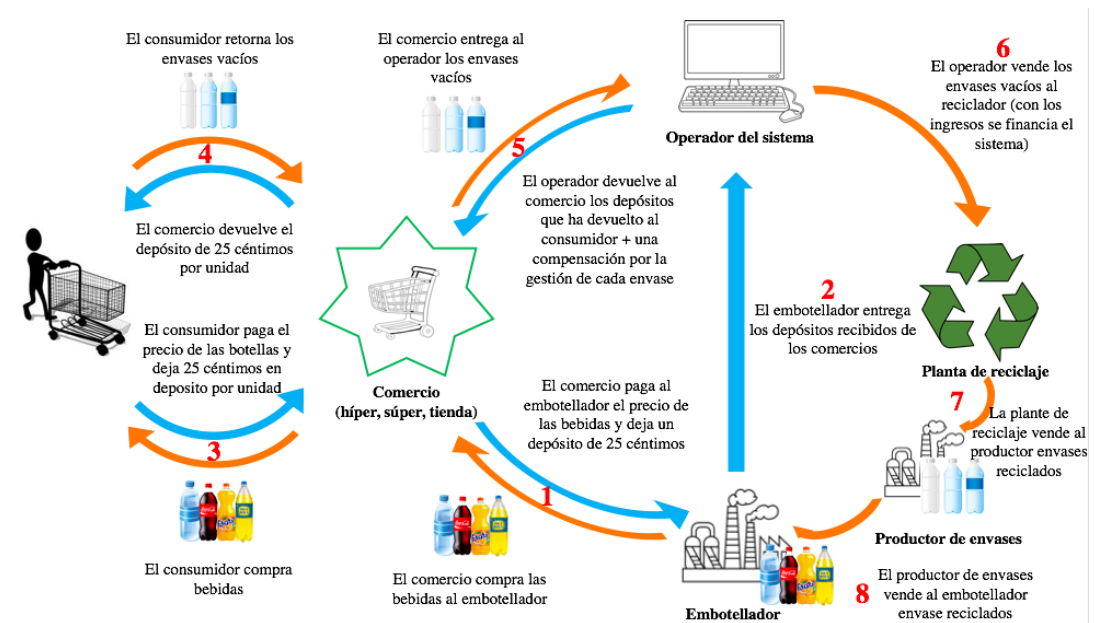
En cuanto a la gestión, el proceso es el siguiente:

- Son los distribuidores que se encargan de la compra de las máquinas, de su mantenimiento, de la atribución de los bonos a los clientes que devuelven las botellas.
- Son los ciudadanos que se encargan de devolver sus botellas.
- Son las empresas que se encargan de la segunda vida de los envases, en otras palabras, que se encargan de recolectar las botellas en las máquinas, como es el caso de Backus con las botellas de vidrio en las bodegas actualmente en el Perú.

En la escala de Lima, por lo tanto:

- En el caso de las botellas reciclables, San Miguel Industrias (SMI) se encargaría de la recogida de las botellas vacías.
- En el caso de las botellas retornables, la misión de las empresas de bebidas (Coca Cola Perú, AJE, Backus, etc.) sería recoger sus respectivas botellas.

Figura 2.3. Ejemplo de un sistema de depósito para botellas de plástico



Fuente: www.donalo.org

Elaboración: autores de esta tesis.

CAPÍTULO III. ANÁLISIS DEL ENTORNO

3.1. Estudio del impacto de la contaminación del plástico en el Perú

3.1.1. Divergencias de la contaminación a diferentes escalas

En primer lugar, se realiza el diagnóstico de la contaminación del plástico desde el punto de vista nacional. Según el Ministerio del Ambiente del Perú (2018), el plástico representa actualmente el 10% de todos los residuos que se generan en el país. Esta cifra sigue siendo alarmante, ya que el plástico no es biodegradable y, por lo tanto, permanece en la naturaleza durante años. Para tener una idea, las botellas de plástico se demoran entre 100 a 700 años en degradarse, dependiendo del espesor del plástico.

Figura 3.1. Contaminación del Rio Santa en Huaraz por envases de plástico



Fuente: propiedad propia

Elaboración: foto tomada el 25 de febrero de 2019 por los autores de esta tesis

De acuerdo con las cifras proporcionadas por el Ministerio del Ambiente, solo el 56% de los residuos plásticos que se generan en el país terminan en un relleno sanitario, mientras que el 43.7% llega a botaderos y termina en ríos y en el océano (ver gráfico abajo). Además, solo el 0.3% es reinsertado en la cadena productiva a través del reciclaje (Mongabay, 2018). Así, más de la mitad de los residuos vistos y recogidos en las playas y costas peruanas son de plástico.

Relación entre limpieza de playas y plástico? Causa principal el plástico?

El plástico es la causa principal de la contaminación marina. 200 kg de plástico son echados en los océanos cada segundo. No solo son fatales para los especies marinos, pero también, al tardar en desintegrarse (hasta 700 años), una parte considerable del plástico acaba en las playas. Por ejemplo, en las playas de las Islas Cocos, colocadas en el Océano Indiano, fueron encontradas 238 toneladas de residuos plásticos en 2017.

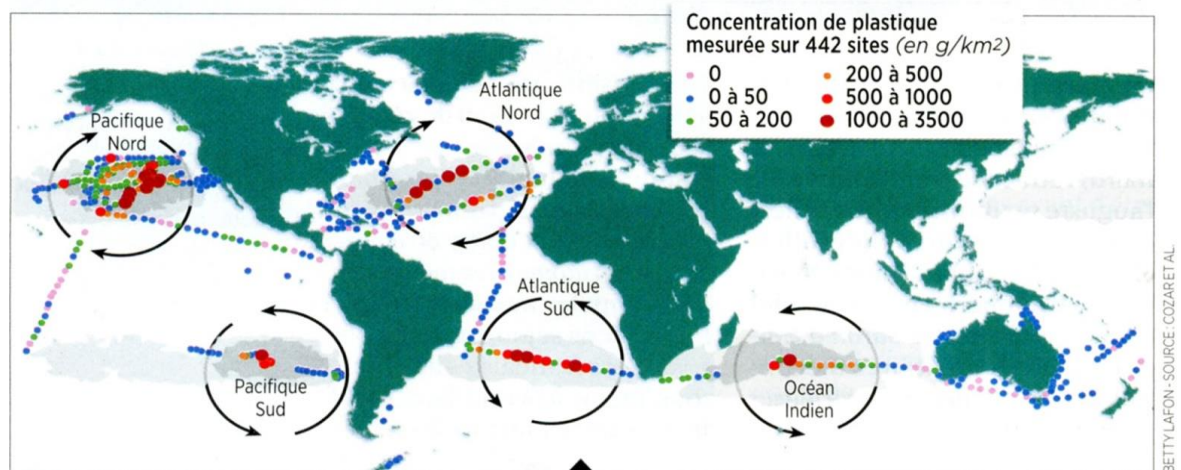
Pero, con la toma de conciencia generalizada sobre la amenaza plástica un montón de iniciativas se llevaron a cabo para limpiar las playas. Por ejemplo, en febrero 2018, más de 150 jóvenes se hicieron voluntarios para limpiar las playas Agua Dulce y Pescadores en Chorrillos, mediante el programa “Yo Voluntario” de la Municipalidad de Lima.

Tales iniciativas buscan prioritariamente sensibilizar a la gente a la amplitud y a las consecuencias de la contaminación. De hecho, tienen un impacto limitado en términos de recolección de desechos sólidos pero permiten movilizar y sensibilizar a la gente, en particular a los jóvenes, sobre las consecuencias de la producción y del consumo masivo del plástico.

Hacia dónde se dirigen las botellas de plástico arrojadas al mar? Corrientes marinas?

Hoy en día, hay 5 giros oceánicos (largos remolinos) que reagrupan el plástico del mar en zonas de acumulación.

Figura 2: Mapa de las zonas de acumulación de plástico en los océanos



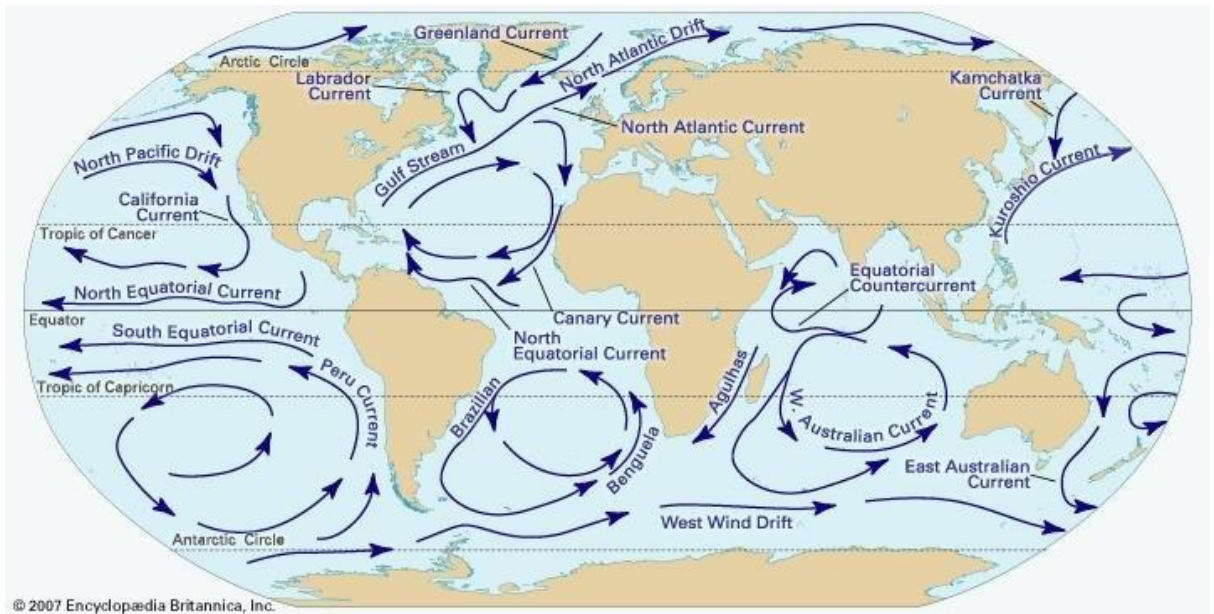
Les plastiques flottants se retrouvent piégés dans les cinq gyres (vastes tourbillons) océaniques. En gris, les zones d'accumulation prévues par un modèle récent de circulation océanique.

Fuente: https://www.sciencesetavenir.fr/nature-environnement/les-dechets-de-plastique-envahissent-les-oceans_112382

Traducción: Concentración de plástico medida en 442 sitios (en gramos por km²)

Estas zonas de acumulación están relacionadas con las siguientes corrientes marinas:

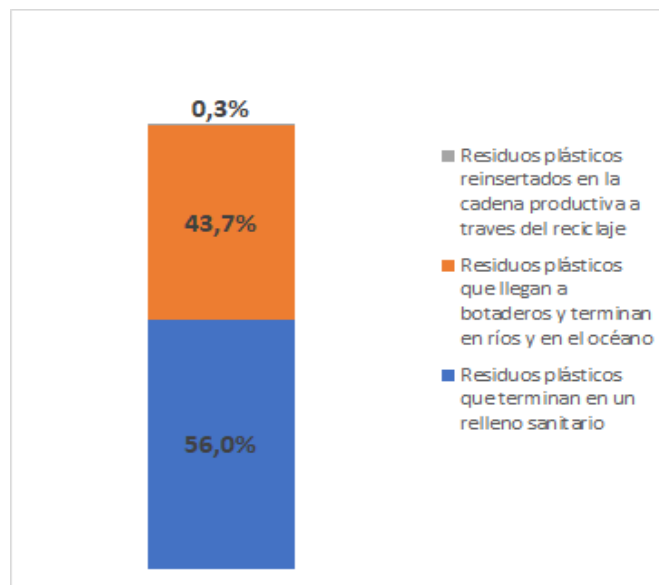
Figura 3: Mapa de los corrientes marinos



Fuente: <https://www.britannica.com/science/ocean-current>

Por consiguiente, los desechos de plástico arrojados en la costa peruana acaban por la mayoría en la zona de acumulación del Pacífico del Sur que se encuentra frente a las costas peruanas y chilenas.

Figura 3.2. Gestión de los residuos plásticos en el Perú



Fuente: Ministerio del Ambiente del Perú
Elaboración: autores de esta tesis.

Sin embargo, este problema ha sido bien entendido por el gobierno peruano. De hecho, el uso de plásticos está siendo regulado en todo el país. El 5 de diciembre de 2018, el Pleno del Congreso aprobó la ley prohibiendo el uso único de bolsas de plástico en todo el país: la “Ley de Plásticos” (Ley N°30884, 19 de diciembre de 2018). Por lo tanto, los supermercados, autoservicios, almacenes y servicios en general, en un plazo de 36 meses desde la entrada en vigor de la ley, deberán sustituir gradualmente la distribución de bolsas de plástico no reutilizables por bolsas reutilizables y/o biodegradables. En el caso de las botellas de plástico (refrescos, entre otros), la ley concede un plazo de 36 meses para incluir un 15% de PET reciclado en la composición de la botella. Pero se puede observar que, además de un periodo de adaptación relativamente largo, el porcentaje sigue siendo muy bajo, teniendo en cuenta que las principales marcas, como Coca-Cola, ya están por encima de este porcentaje.

Luego, se hace un zoom sobre Lima, la capital del país, ya que es importante subrayar que de los 6.8 millones de toneladas de residuos sólidos generados por el Perú en un año, según un informe de 2017 del Ministerio del Ambiente, Lima y Callao son responsables de la mitad de esa cifra: 3 millones de toneladas anuales (El Comercio, 2018). Los residuos orgánicos son los más frecuentes (un 53%) en la capital, seguidos por los plásticos con 3,600 toneladas anuales (un 11%). Por supuesto, esta contaminación difiere de un distrito de Lima a otro, en gran medida debido a las diferencias en términos de inversión y supervisión por parte de las autoridades y en términos de educación, riqueza y condiciones de vida de los ciudadanos. Por ejemplo, según el diario La República (2018), los seis distritos con menores índices de calidad ambiental en la capital son:

- i) San Juan de Lurigancho
- ii) Chilca
- iii) Villa Maria del Triunfo
- iv) Carabaylo
- v) El Agustino
- vi) Comas

(lista elaborada por el Ministerio del Ambiente para la campaña Juntos)

Las razones comunes de estos distritos son la mala supervisión por parte de las autoridades, la negligencia por parte de la municipalidad, la falta de infraestructura, la presencia de negocios informales y las malas prácticas cívicas. Por ejemplo, en Villa María del Triunfo, la falta de pago a la empresa encargada de la limpieza del distrito y la ausencia de un periodo de recolección de basura bien definido han dado lugar a una acumulación significativa de basura en las calles.

Figura 3.3. Residuos sólidos en Lima Metropolitana



Fuente: Foto Andina, Agencia Peruana de Noticias

Como se mencionó anteriormente, es en los océanos y en las playas donde el impacto de la contaminación por desechos, y especialmente la contaminación plástica, es en gran medida visible. Como resultado, es legítimo preguntarse cuál es el impacto en las playas del Perú. En primer lugar, cabe señalar que cada año la Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria (DIGESA) del Ministerio de Salud en el Perú, realiza inspecciones en las playas de todo el litoral para evaluar el estado sanitario de éstas. Su medición se realiza en base a dos parámetros:

- calidad de limpieza (presencia de residuos sólidos y contenedores)

- presencia de servicios higiénicos

Además, se analiza la calidad microbiológica. Los resultados indican si la playa puede catalogarse como saludable o no saludable. A principio del año 2018, de las 134 playas inspeccionadas, un total de 78 playas fueron declaradas no saludables (Mongabay, 2018), es decir más de la mitad (un 58%). Como resultado, no fue una sorpresa descubrir en septiembre de 2017, una nueva isla de plástico cerca de las costas de Chile y Perú.

3.1.2. Actores de la contaminación

Según el informe del WWF 2019, el problema es que los productores y usuarios de plástico no se sienten preocupados y responsables de la contaminación plástica.

Actualmente, el ciclo de vida del plástico incluye, según el estudio, 5 pasos claves, como se muestra en la figura de abajo. Cada paso está influenciado por los principales interesados, tales como los productores, procesadores de plástico, usuarios finales, gobiernos y partes interesadas de gestión de residuos. Este sistema está diseñado de tal manera que ningún actor es responsable de las consecuencias negativas de sus acciones. Esta falta de responsabilidad llevó a la actual situación de producción insostenible y del aumento de la contaminación.

La mayor consecuencia de esta falta de responsabilidad de la industria es que un tercio de los residuos de plásticos, o sea 100 millones de toneladas, contamina la naturaleza cada año a nivel mundial (WWF, 2019). “En el Perú, el 30% de los productos fabricados de plástico son utilizados solo una vez”, advirtió Eduardo Calderón de la Barca, vocero de la campaña Juntos por el Medio Ambiente.

Es importante señalar, además, que la contaminación plástica es un problema transfronterizo porque sus impactos se sienten en todo el mundo.

Porcentajes de uso y contaminación por zonas geográficas en el Perú?

- **El uso del plástico:**

En promedio, se usan al año aproximadamente 30 kilos de plástico por ciudadano en el Perú (según datos del Ministerio del Ambiente).

- **La contaminación plástica:**

En Lima Metropolitana y en Callao se generan 886 toneladas de residuos plásticos al día, representando el 46% de dichos residuos a nivel nacional, según el Ministerio del Ambiente (MINAM).

Esta contaminación plástica es por lo tanto muy localizada, ya que Lima Metropolitana y Callao representan sólo el 0.2% de la superficie del país. Así podemos deducir que el 99.8% de la superficie del país genera el restante 54% de los residuos plásticos al día.

Figura 1: Una contaminación plástica muy localizada y concentrada



Fuente: Ministerio del Ambiente

Qué porcentaje tiene acceso a agua potable?

La siguiente tabla muestra el porcentaje de acceso al agua potable por áreas geográficas en el Perú en 2016 (según datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI). La proporción de la población con acceso a agua potable es, en este caso, el porcentaje de la población que utiliza uno de los siguientes tipos de suministro de agua potable: agua corriente, fuente pública, pozo perforado o bomba, pozo protegido, fuente protegida o agua de lluvia. Esto no incluye el agua suministrada por vendedores, agua embotellada, camiones cisterna o pozos y fuentes sin protección.

Tabla 1: Población con acceso a agua potable (Porcentaje)

ZONAS	2016
Amazonas	80,5
Ancash	94,2
Apurímac	94,4
Arequipa	94,2
Ayacucho	91,9
Cajamarca	79,5
Callao	96,7
Cusco	92,7

Huancavelica	86,2
Huanuco	73,2
Ica	94,2
Junin	88,8
La Libertad	90,1
Lambayeque	88,8
Lima	94,3
Loreto	55,5
Madre De Dios	85,1
Moquegua	95,2
Pasco	69,6
Piura	83,3
Puno	71,3
San Martin	87
Tacna	93,6
Tumbes	83,6
Ucayali	70,1
PROMEDIO	85,36

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI

Elaboración propia

El porcentaje medio de acceso al agua potable es, por lo tanto, el **85.36%**.

Qué productos reemplazarían al agua embotellada. En la selva por ejemplo?

Dado que, en la región de Loreto, sólo 3 de cada 10 personas tienen acceso a agua potable (según datos de Fundación Aquae) y que es difícil abastecer de agua embotellada a comunidades viviendo cerca del río Amazonas, hemos imaginado varias soluciones/productos que podrían reemplazar el agua embotellada y permitir que estas comunidades tengan acceso a agua potable. Algunas de estas soluciones ya han sido implementadas por asociaciones como Unicef:

- instalación de sistemas de potabilización del agua y sistemas de filtrado directamente en los caños
- creación de sistemas de recogida de agua de lluvia

Figura 3.4. Los cinco pasos del ciclo de vida del plástico



Fuente: www.mars-travel.com
Elaboración: autores de esta tesis.

Los actores de la contaminación se concentran en los 2 primeros pasos, o sea la producción de plástico y el uso de plástico.

- La producción de plástico es la fabricación de plástico virgen a partir de productos químicos de combustibles fósiles mediante un proceso de polimerización o policondensación.

Dado que el 6% de la producción mundial de petróleo se dedica a la producción mundial de plásticos (de los cuales un buen tercio corresponde a los envases), las emisiones de gases de efecto invernadero están asociadas a la producción de plásticos. Por lo tanto, si el fuerte crecimiento actual del uso de los plásticos continúa como se esperaba, la emisión de gases de efecto invernadero por parte del sector mundial de los plásticos representará el 15% del presupuesto mundial anual de carbono para el año 2050, frente al 1% actual (Ellen MacArthur Foundation, 2016).

- En cuanto al paso correspondiente al uso del plástico, éste corresponde al procesamiento del material hasta que el usuario final lo elimina como residuo. Los principales actores son los transformadores de plástico y los clientes finales (individuales, institucionales y comerciales).

Los procesadores de plástico, que fabrican productos de plástico virgen, tienen una responsabilidad limitada por las consecuencias de sus acciones posteriores, lo que explica el predominio de los modelos comerciales que se basan en plásticos de un solo uso. De hecho, el ciclo de vida del plástico no tiene un circuito de retroalimentación global para que los interesados ascendentes de la cadena sean responsables de sus productos después de que se vendan. Existen políticas, como la responsabilidad extendida del productor en algunos países de la OCDE, pero muchas regiones con altos niveles de residuos plásticos mal-administrados todavía necesitan implementar programas similares.

En el caso del Perú, se identifican 4 actores claves en el proceso de la contaminación de plástico:

- 1) Los productores de plástico virgen, empresas como San Miguel Industrias PET y Amcor.
- 2) Los transformadores plásticos que hacen productos de plástico virgen.
Estas empresas incluyen empresas alimentarias, minoristas y fabricantes de materiales de construcción. En el caso de las botellas de plástico (tema de la tesis), son empresas tales como Coca Cola Perú, AJE, Backus, San Carlos, etc.
- 3) Los usuarios finales que son los consumidores finales de productos plásticos.
Estos consumidores pueden ser individuos, instituciones y / o proveedores comerciales; sin embargo, desempeñan un papel colectivo en la definición de los patrones de consumo de los productos plásticos. Los usuarios finales son el punto de partida del sistema de gestión de residuos. Para que el plástico termine en un sistema formal de gestión de desechos, es necesario que los usuarios finales coloquen los desechos de plástico en los puntos de recolección apropiados.
- 4) Las autoridades gubernamentales y los reguladores que son responsables de la gobernanza, las regulaciones y los recursos de la industria del plástico.
A nivel local y nacional, estas partes interesadas desempeñan un papel central en el establecimiento de objetivos de rendimiento, regulaciones, redacción de leyes, desarrollo y fortalecimiento de mecanismos de responsabilidad para garantizar el rendimiento y la responsabilidad adecuados.

Hasta la fecha, no existe en el Perú una política única, un mecanismo de gobernanza o un organismo regulador que garantiza la transparencia y la responsabilidad de los actores claves en el ciclo de vida de los plásticos.

Por añadidura, después de una entrevista con Vanessa Teixeira, Responsable Medio Ambiente en la Municipalidad de San Borja, y Gloria Lino, Supervisor Ambiental encargada del Programa San Borja Recicla dentro de la Municipalidad de San Borja, se puso de manifiesto que el Perú carece de normas y leyes patrocinadas por el gobierno castiguen tanto a los productores como a los usuarios de plástico. Según Vanessa

Teixeira, los productores de plástico deben preocuparse por el ciclo final de su producto y ser responsables de su actividad posconsumo. Por ejemplo, en el Perú, esto existe, pero sólo para los productores de productos electrónicos. Deben asegurar y gestionar el ciclo de vida completo de sus productos. Por lo tanto, este requisito debe aplicarse también a los productores de plásticos. Una parte de sus beneficios debería dedicarse a sensibilizar y educar a los ciudadanos para que reciclen.

3.1.3. Sistemas de reciclaje casi inexistentes y fragmentados en el Perú

3.1.3.1. La importancia del reciclaje

El reciclaje es una necesidad mundial para mejorar la calidad del ambiente, cuidar a los océanos y a las especies naturales y proteger la salud de las personas. Además de generar empleo, el reciclaje plástico permite ahorrar materias primas que se extraen de la naturaleza, evitar la contaminación de los océanos y de la naturaleza muy diversa del Perú y aumentar la vida útil de los rellenos sanitarios en Lima, donde cada día hay menos espacio para disponer los residuos (23 rellenos sanitarios reconocidos por DIGESA en el Perú).

3.1.3.2. El Perú, un país rezagado en reciclaje

En el Perú, hay enormes oportunidades de aumentar el reciclaje. En efecto, Lima tiene un severo déficit de acción y planificación al respecto. Por ejemplo, fue uno de los últimos países de la región latinoamericana en reglamentar el reciclaje PET. Según datos de la ONG Ciudad Saludable, los residuos sólidos permanecen constantemente en circulación y sólo el 4% de las 8,468 toneladas de basura que se producen a diario en Lima son recicladas. Cada habitante de la provincia de Lima y la provincia constitucional del Callao genera en su domicilio aproximadamente 870 gramos de residuos sólidos al día. Además, el 96% de los distritos en Lima (con el Callao) tiene

servicios de recojo de residuos sólidos, pero solo dos distritos, Surco y San Borja, tienen plantas procesadoras de abono.

3.1.3.3. Rezagado, pero con potencial gracias a sus iniciativas y asociaciones

Aunque el Perú no es el mejor alumno para el reciclaje, tiene muchas pequeñas organizaciones, asociaciones e iniciativas para luchar contra la contaminación de plástico.

Al final del año 2017, el Ministerio del Ambiente del Perú publicó el Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, que tiene dos objetivos: minimizar la creación de residuos sólidos desde su origen (viviendas, empresas, industrias, comercios) y promover su recuperación, reúso y reciclaje, por ejemplo, con el plástico, lo que permitirá impulsar una industria moderna del reciclaje.

Tabla 3.1. Ejemplos de asociaciones de reciclaje

	EMAUS	RECYCLEAN	RECICLA,PE!	MANCHAY
¿Qué?	Conocer y entender la importancia del reciclaje de los plásticos	Apoya la preservación del medio ambiente generando trabajo sostenible para todos sus colaboradores, clientes y proveedores	ONG peruana creada por las hermanas Daniela y Sandra Tagle que busca concientizar y educar a la población sobre el reciclaje de los plásticos PET y los beneficios que conlleva la protección del medio ambiente	Cuidar el medio ambiente y reciclaje
¿Cómo?	Campañas de reciclaje, publicaciones en páginas webs, redes sociales, aportes a través de diversos medios de comunicación	Comercialización de materiales reciclables	Brindarles las herramientas necesarias a los ciudadanos para poner en marcha una nueva era de reciclaje	Recoge todo tipo de residuos sólidos reciclables de las diferentes empresas que requieran servicio de recojo de sus residuos sólidos

Fuente: sitios web oficiales de cada asociación.
Elaboración: autores de esta tesis.

Existen también empresas de envases rígidos que compran a asociaciones de reciclaje tales como San Miguel Industrias. Esta última es la mayor empresa de envases rígidos del país, con el 70% del mercado, y compra el material PET reciclado a la asociación Manchay. Cuenta con la primera y única planta de reciclaje de este tipo, con la posibilidad de elaborar envases PET de hasta 100% de resina reciclada. Más de 100 mil recicladores se benefician, directa e indirectamente, con esta actividad, cuya producción es enteramente nacional. El proceso, además, ofrece diversos aportes para la sostenibilidad del medio ambiente. Se reciclan aproximadamente 32,000 toneladas por año. Esto ha generado una significativa reducción de contaminación. Existe un cuidado del medio ambiente y un uso responsable de los recursos. Además, se pone en valor las actividades realizadas por los recicladores. Un dato económico, no menos importante, es que se ha ido sustituyendo la importación de plástico PET, mejorando la balanza comercial del país en US\$40 millones (Utero.Pe IQT, 2016).

También existen campañas en redes sociales para aprovechar de estos nuevos canales sensibilizando a los millennials. El hashtag #ReciclaPeru permite difundir la importancia del reciclaje para el desarrollo sostenible. Desde su creación, ha impulsado ya negociaciones e interés por generar un cambio, implicando que la industria consuma más material reciclado.

3.1.3.4. Falta de un marco legislativo que regule el uso del plástico

Pero las prácticas ambientales personales de los ciudadanos, asociaciones y empresas no son suficientes para paliar las debilidades del Perú a propósito del reciclaje. En efecto, según el diario El Comercio (2016), la tasa de reciclaje en el Perú es de 35%, contra 50% en Brasil o 70% en Japón.

Por eso, deben ser complementarias de una política estatal de reciclaje en toda la ciudad de Lima para ser eficiente. Se necesita una alianza entre el sector público y el sector privado, en la que el papel del sector público sería de generar un marco regulatorio que haría del reciclaje una política de estado, mientras el del sector privado sería de operar bajo estas reglas. Esta política estatal tendrá como desafío principal la

armonización de la multitud de sistemas de recolección y reciclaje diferentes a través de los diferentes distritos.

Como resultado, para superar estas desventajas (medidas que están demasiado fragmentadas y descoordinadas en el Perú para tener un impacto a gran escala), existe la oportunidad de llevar a la industria del plástico a una espiral positiva de una economía circular.

Hoy en día, aprovechar esta capacidad de mejorar la circularidad de los envases de plástico, y más concretamente de las botellas de plástico en Lima, sin dejar de disfrutar de su funcionalidad y bajo costo, podría crear un nuevo motor para evolucionar hacia un sistema que funcione y que sea menos contaminante para el medio ambiente. Así, se analiza el funcionamiento de los sistemas de botellas retornables ya existentes en el mundo, que tienen como objetivo adoptar los principios de una economía circular.

3.2. Análisis del sistema de depósito

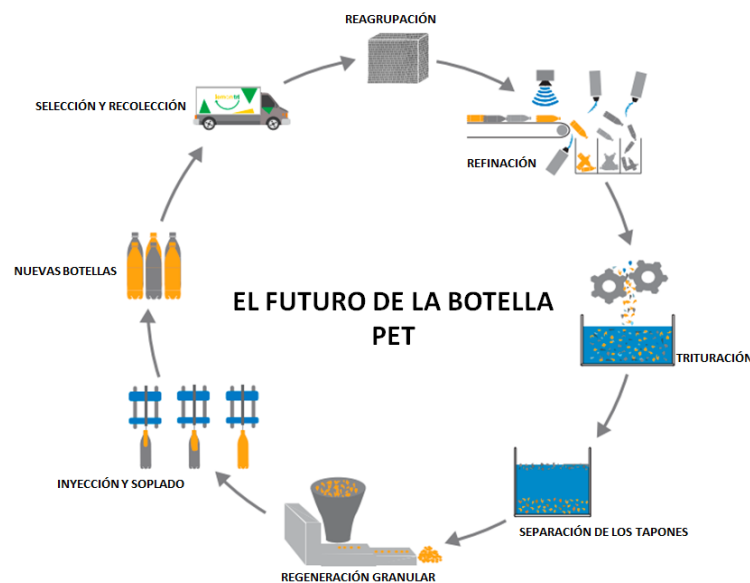
3.2.1. Tipologías de los sistemas a nivel mundial

Según, el reporte “Vue d’ensemble sur les systèmes de consigne” (2018), hoy existen 38 sistemas de depósito para las botellas de bebidas registrados en el mundo. En Europa, más de 130 millones de personas benefician de tales sistemas. Están presentes también en la mayor parte de las provincias de Canadá, en más de 10 estados de los Estados Unidos, y en varias regiones de Australia. Otras regiones adoptaron leyes sobre tales sistemas como Fiji, Guam, las islas Turk and Caicos. Además, sistemas no registrados e informales son de uso en varias otras regiones, en América Latina como en África. Para una mejor comprensión de los sistemas, se focalizará en tres ejemplos que presentan una tipología representativa del paisaje mundial.

Primero, hace falta recordar qué tipo de plástico es utilizado en las botellas de bebidas (agua y refrescos) para tener una idea clara de cómo funcionan estos diferentes

sistemas. De hecho, hay varias variedades de plástico, pero las botellas de agua, jugo y refresco son precisamente hechas de plástico PET (Polietileno Tereftalato). Es uno de los plásticos más comunes, puede ser transparente o tintado. El plástico PET es 100% reciclable y en principio no pierde sus características fundamentales, por lo que puede ser reutilizado varias veces. El PET puede ser triturado, limpiado, fundido y reformado, siempre y cuando no se mezcle con otros tipos de plásticos que pueden deteriorar el nuevo material obtenido (más quebradizo, más opaco, etc..).

Figura 3.5. Reciclaje de la botella PET



Fuente: Lemon Tri, empresa creada en 2011 en Francia, especializada en la clasificación y el reciclaje de residuos múltiples

Elaboración: autores de esta tesis.

Por supuesto, es importante indicar que el plástico PET es reciclable, pero esto no significa que se reciclará... ¡Ese es el problema! Generalmente, se utiliza una sola vez. Por esta razón, en los párrafos siguientes, el envase de plástico PET se clasificará como un envase desechable o de uso único. Sin embargo, cuando se refiere a botellas de uso múltiple, se tratará de botellas retornables (de plástico o de vidrio) que pueden ser lavadas y reutilizadas para el mismo fin. La figura abajo es una recapitulación de estos distintos tipos de botellas.

Figura 3.6. Distintos tipos de botellas



Fuente: <https://medium.com/logipak>
 Elaboración: autores de esta tesis.

Volúmenes actuales y proyectados de producción de los distintos tipos de botella en Perú?

- Botellas PET : Las envases PET son fabricados por dos empresas peruanas : San Miguel Industrias (SMI) y Amcor PET Packaging. Según una revista de ingeniería industrial, llevada a cabo en 2009, las dos empresas fabrican en conjunto más de 1,300 millones de envases PET al año. Hoy SMI produce el más del 25% de sus envases de plástico con PET reciclado.
- Botellas de plástico retornables : datos no encontrados
- Botellas de vidrio : datos no encontrados

3.2.1.1. Sistemas bien pensados e implementados por los gobiernos: el ejemplo alemán

“El sistema de botellas retornables es mucho más eficaz que la clasificación porque los envases quedan limpios e intactos y hay casi ninguna pérdida” Thomas Fischer, experto en la organización ambiental Deutsche Umwelthilfe.

En 2003, Alemania implementó leyes sobre el reciclaje, comúnmente conocidas como el “Pfand system”. Esas leyes regulan la venta y el retorno de las botellas de plástico, de vidrio y de las latas en aluminio. El “Pfand system” alemán fue implementado para que existiera una política responsable del reciclaje de las botellas de plástico, y el objetivo mayor del sistema era de alentar las compañías de bebidas a proporcionar botellas que sean de multiuso (generalmente de vidrio) ya que pueden ser reusables hasta 50 veces. De hecho, los procesos de limpieza y de esterilización consumen menos CO2 que la producción de nuevas botellas.

Según un artículo del periódico alemán Spiegel publicado en 2017, cuando las leyes entraron en vigor en 2003, el 64% de todas las botellas compradas eran usadas de nuevo. En 2018, la tasa de reciclaje de las botellas era de 99%. Además, una de las consecuencias observadas tras años de funcionamiento de este sistema ha sido la ausencia de latas y botellas lanzadas a la calle. No sólo se reciclan de una mejor manera, sino también con mejor calidad, ya que no mezclan contenedores y basuras.

El esquema siguiente explica cómo funciona el sistema:

Figura 3.7. El Pfand System alemán



Los depósitos son los siguientes:

- Botellas de cerveza de vidrio de 0.33 o 0.5 litro tienen un depósito de €0.08
- Botellas de agua de vidrio de 0.75 o 1 litro tienen un depósito de €0.15
- Botellas de plástico de multiuso y de cualquier formato tienen un depósito de €0.15
- Botellas de uso único tienen un depósito de €0.25 (más alto para desmotivar la compra)
- Latas de cervezas tienen un depósito de €3.10 (si 20 unidades son devueltas)

Si bien el sistema ha demostrado su eficacia en términos de tasa de recogida de botellas (98.5%) y de tasa de reciclaje (99%), se puede mejorar cada vez más. De hecho, aunque los envases multiusos (principalmente de vidrio) se limpian y rellenan con bajas emisiones de carbono, los envases de un solo uso (o PET) requieren un proceso de reciclaje más codicioso en recursos. Y es importante señalar que desde la adopción de las leyes del sistema *Pfand*, el envase de un solo uso (o PET) ha aumentado del 40% del mercado de bebidas en 2015, al 71% en 2018. Al mismo tiempo, la tasa de botellas de multiuso disminuyó del 58% al 24%. Pero, por supuesto, la recogida y el reciclaje de botellas de plástico PET para la fabricación de nuevas botellas es aún menos demandante en recursos (económicos y naturales) que una producción de botellas nuevas.

3.2.1.2. Sistemas que funcionarían solo para las botellas de plástico: el ejemplo francés

Hasta el principio de los años 1990, el sistema de botellas de vidrio retornables funcionaba bien en Francia, y las botellas podían ser reusadas hasta 50 veces. Pero el sistema no resistió a la proliferación de los envases de plástico a uso único (PET) y a la automatización industrial de los métodos de reciclaje.

Hoy en día, la tasa de recogida de botellas de plástico en Francia es del 60%, según cifras del Ministerio de Transición Ecológica. Esta tasa ha seguido aumentando desde 2015, pero es significativamente inferior a la media de algunos países europeos, como Dinamarca. Así, el objetivo del gobierno francés es aumentar de manera importante el número de puntos de recogida y fomentar los sistemas de depósito de plástico.

El sistema sería organizado con máquinas de recogida, presentes en todos los lugares públicos (tiendas, estaciones de tren, empresas, etc.) y funcionaría exclusivamente para las botellas de plástico, con un depósito entre €0.08 y €0.25. Los consumidores devolverían sus botellas vacías, cobrarían el depósito previamente pagado, y las botellas serían enviadas a plantas de reciclaje para ser usadas de nuevo. Tal sistema ya existe y es muy generalizado en Francia, pero solo es para los envases de vidrio.

Figura 3.8. Máquinas de Lemon Tri



Fuente: www.20minutes.com

En paralelo a las medidas gubernamentales, empresas francesas ya llevaron durante los últimos años, máquinas de recogida de botellas de plástico destinadas a los consumidores. Es el caso de Lemon Tri y de Reco, filial de Suez. Lemon Tri, por ejemplo, repartió 300 máquinas desde 2011, mayormente en los supermercados, universidades, cines y cafeterías empresariales. Para atraer a los consumidores al punto de recogida, se aplica el principio de la gratificación: por cada botella entregada, se recibe un bono de descuento para su uso en los supermercados asociados. Desde 2014,

Reco ha recolectado 125 millones de botellas y frascos de plástico, y Lemon Tri ha reciclado 7.3 millones de botellas en 2017. Estas cifras representan poco en comparación con el número total de botellas recogidas cada año en Francia, pero el sistema funciona bien y es alentador para una implementación impuesta por el gobierno.

El modelo francés pone en luz el rol crucial jugado por las empresas privadas en la implementación de los sistemas de botellas retornables. Para impulsar y facilitar tal cambio, son ellas que deben tomar la iniciativa de desarrollar e implementar máquinas de recojo y depósito. Son los pioneros quienes explorarán las fallas del sistema y propondrán mejoramientos antes de la puesta de pie gubernamental.

3.2.1.3. Sistemas informales que existen pero que son insuficientes: el caso argentino

Hoy se producen y se descartan más de 200,000 toneladas anuales de envases PET en Argentina. Tales envases son totalmente reciclables, pero solo 70,000 toneladas (el 30%) son recicladas para fabricar textiles, escobas o nuevos envases, según el artículo del Cronista (2017).

Los actores mayores de los sistemas de reciclaje en Argentina son las empresas recicladoras; el país cuenta con más de 56, pero solo 15 se encargan del PET. Sus fuentes de suministro van desde las cooperativas sociales reconocidas hasta los centros informales de recogida o los depósitos de chatarra. Al reciclar una botella de PET, se pueden fabricar fibras textiles para la confección de mantas, prendas de vestir, bolsos, alfombras, calzados, cuerdas, cepillos, escobas o nuevas botellas. Así, más de la mitad de los envases que se recuperan posconsumo en el país se lava y se muele para exportar a China como fibra textil (40,000 toneladas son exportadas cada año, según un artículo del Diario Argentino). El resto se procesa para su reutilización en envases de bebidas y alimentos.

Además de las empresas locales de reciclaje, hay contenedores verdes, centros de recolección en plazas y parques, 12 cooperativas de cartón que visitan los barrios y un presupuesto de \$255 millones para concientizar sobre los beneficios de la clasificación

de residuos. Sin embargo, sólo se recupera el 20% de los residuos reciclables, según un artículo publicado en Reciclar SA (2017).

Según un reciente informe de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Palermo, los principales factores para los cuales el reciclaje de PET no es ampliamente utilizado en Argentina son los siguientes:

- Insuficiente separación de residuos en el hogar.
No está establecida en el país la cultura de la clasificación domiciliar de residuos, ni la recolección diferenciada. Una gran parte de la separación y recuperación de los materiales reciclables es realizada a través de un circuito informal mediante los recuperadores urbanos.
- Informalidad en la recolección.
El número de recolectores informales es mucho mayor que el de los empleadores en las cooperativas de reciclaje (4,200 empleados, según el trabajo de la Universidad de Palermo), pero ellos son limitados en sus medios de recogida.
- Falta de precios uniformes para las botellas recogidas.
Las fuentes de abastecimiento del plástico de las empresas que se encargan del reciclaje del PET cuentan con centros informales. Eso provoca la falta de precio estándar de compra y venta, así como ausencia de facturación y evasión positiva.
- Ausencia de legislación que obligue a las empresas a recuperar o reutilizar los envases posconsumo.

3.2.2. Obstáculos y límites de un sistema de botellas retornables

3.2.2.1. La necesidad de un marco legislativo

La implementación de sistemas de botellas retornables en Lima requeriría una elección del tipo de sistema a poner de pie. En efecto, los sistemas de botellas retornables pueden ser incitativos o de depósito.

Los sistemas de depósito, a semejanza del sistema alemán, son los cuales imponen, mediante leyes gubernamentales, a todos los distribuidores de vender separadamente el envase y la bebida de las botellas con depósito. Por ejemplo, cuando se compra una botella de agua de 1.5 L en un supermercado alemán, se paga €0.55 cuyo €0.40 son para el agua y €0.15 para la botella de plástico. Al fin, el consumidor solo paga los €0.40 y se le devuelve los €0.15 de depósito cuando lleva los envases al supermercado.

Los sistemas incitativos son los que no son regulados por leyes. En Francia, por ejemplo, los actores del reciclaje de las botellas son las empresas recicladoras y algunos grandes distribuidores que regulan el sistema de retorno y financian la gratificación (bonos de compra) devuelta al consumidor a la entrega de la botella vacía. Si el bono es fijado a €0.02 por el supermercado, se deducirá tal suma a la compra de la próxima botella. Se habla de un sistema incitativo porque tiene como objetivo de alentar a los consumidores a reciclar, pero no es mandatorio. Las tasas de reciclaje con tales sistemas son alentadoras, pero no son suficientes (un poco más de 1 botella de cada 2 que hacen parte del sistema de retorno francés es recuperada y luego reciclada).

Además, el ejemplo argentino demuestra que la recolección informal de los desechos de plástico junta a las acciones de las cooperativas y de las empresas de reciclaje, aunque faciliten el reciclaje, no son suficientes para coleccionar la totalidad de la basura de PET, no son tampoco moralmente aceptables y sostenibles. No solo faltan incentivos para alentar a la población a reciclar, sino también leyes gubernamentales para dar cuadro concreto a esta economía circular. Dado las similitudes en términos de conciencia ambiental y de cultura, entre el Perú y Argentina, el caso argentino podría ser instructivo al implementar sistemas de depósito de botellas en Lima. De hecho, implementar un sistema de depósito sin leyes gubernamentales alentará a los limeños a reciclar, gracias a las gratificaciones, pero no será suficiente para aumentar drásticamente la tasa de reciclaje del PET en Lima.

Un marco legislativo, con leyes gubernamentales que mandan a los distribuidores a implementar tal sistema es necesario para operar cambio de mayor amplitud en los hábitos de reciclaje de los limeños.

3.2.2.2. La gestión de la informalidad del reciclaje

En muchas ciudades de los países en desarrollo, el sistema informal desempeña un papel importante en la gestión de residuos municipales. De hecho, la gestión de residuos no puede garantizarse sin los múltiples recuperadores, revendedores y recicladores del sector informal. Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), los trabajadores informales en este sector son personas físicas o pequeñas empresas que participan en la gestión de residuos sin ser declaradas o formalmente responsables de los servicios de gestión de residuos.

En la mayoría de los países en desarrollo, el sector del reciclaje informal está estructurado de manera piramidal:

- La base está formada por recolectores de residuos que recogen los desechos de forma gratuita en los botes de basura, calles y basureros.
- En el nivel superior están los compradores itinerantes, que compran pequeñas cantidades de residuos (plástico, por ejemplo) de los hogares, y también venden sus residuos reciclables a comerciantes ambulantes.

Mientras más alta esté la pirámide, más refinada sea la clasificación de residuos, más especializada será la actividad comercial y mayor será el valor agregado de los residuos. Los materiales recuperados por el sector informal se venden a las industrias y finalmente se reintegran en los canales formales.

Sin embargo, el trabajo del sector informal sigue siendo en general precario y se realiza en condiciones sanitarias y de seguridad muy deficientes, a veces inhumanas. Los recuperadores corren graves riesgos:

- Riesgos para la salud:
 - ✓ Las enfermedades parasitarias son comunes.
 - ✓ Hay una alta densidad de partículas (hasta 25 veces más alta que en áreas residenciales) que causa problemas

pulmonares. Por ejemplo, el 53% de los niños en un sitio de recolección de los desechos en Filipinas sufren de estos problemas (Cointreau, 2005).

- ✓ Los metales pesados también afectan la salud: en un sitio filipino, el 70% de los niños recolectores tenían niveles de plomo en la sangre anormalmente altos, 2.5 veces más altos que otros niños en barrios marginales.
 - ✓ Varias enfermedades afectan especialmente a los recicladores de base:
 - Tuberculosis
 - Enfermedades intestinales y diarreas
 - Problemas de piel como sarna, neumonía y bronquitis
 - Infecciones oculares, etc.
- Riesgos físicos:
- ✓ La pobreza de los recolectores en general no les permite tener materiales de protección adaptados.
 - ✓ Las personas que caminan en chanclas o incluso descalzos están expuestas a cortes de objetos afilados, infecciones a causa de desechos médicos tales como jeringas, mordeduras de animales y picaduras de insectos.
 - ✓ La inestabilidad de los residuos aumenta el riesgo de fracturas.
 - ✓ El aumento de gases tóxicos puede atrapar a una persona del sector informal.
 - ✓ Los deslizamientos de tierras pueden ser fatales: más de 200 muertes en Manila en 2000, por ejemplo.
 - ✓ Los incendios son frecuentes, voluntarios o no.

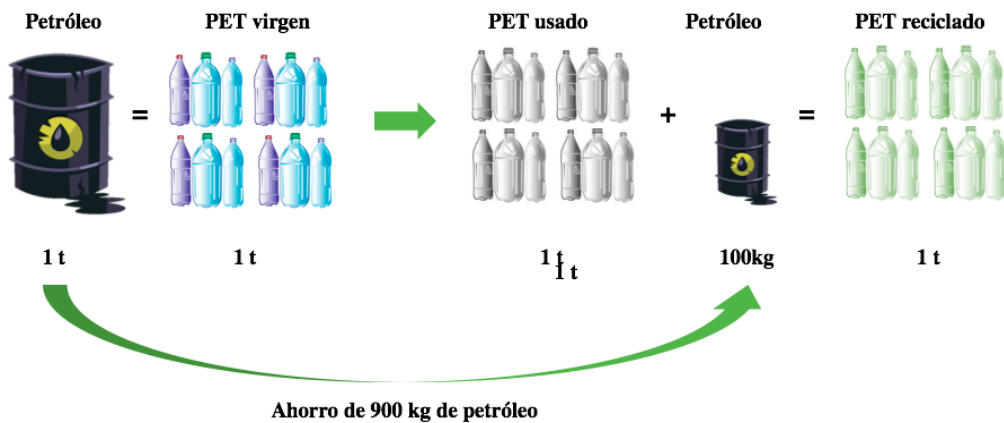
El sector no proporciona cobertura de seguridad social, excepto iniciativas aisladas en algunos barrios marginales para brindar un mínimo de protección en tiempos difíciles. Además, dada la gran proporción de mujeres y niños en el sector, también existe una mayor vulnerabilidad al riesgo de prostitución forzada por parte de los revendedores.

Como resultado, la expectativa de vida en ese sector sigue siendo inferior a la del resto de la población. Por ejemplo, los sectores informales de gestión de residuos de la ciudad de México tienen una esperanza de vida de 39 años cuando la del resto de la población es de 67 años.

3.2.2.3. Reducir la producción de PET

El PET, además del daño ambiental que causa con los desechos de botellas en el mar y en la naturaleza, genera considerables emisiones de CO₂ mediante su producción. Y aunque el reciclaje permite abordar la contaminación y preservar los recursos de petróleo (como demostrado en el esquema abajo), no es suficiente para reducir drásticamente la producción de PET que causa daños irreparables a la capa de ozono. La figura de abajo ilustra los ahorros de petróleo hechos gracias al reusado de las botellas de plástico en la producción de nuevas botellas.

Figura 3.9. Ahorro de petróleo en el reciclaje de PET



Fuente: www.lpr-pet.fr
 Elaboración: autores de esta tesis.

El sistema alemán *Pfand* pone de relieve las limitaciones de un sistema de depósito para la producción de PET. De hecho, la ley de 2003 no obliga a las empresas de bebidas a comercializar botellas de multiuso. Así, muchas se conforman con las desechables

(PET), que necesitan menos dinero y logística. Por ejemplo, las cadenas de supermercados Aldi y Lidl expulsaron las botellas de multiuso para ganar espacio en sus almacenes. Además, los distribuidores tienen la obligación de recuperar las botellas de multiuso, pero no ellas de uso único (PET). De hecho, es más simple para el consumidor de comprar botellas desechables, que puede encontrar en cualquiera tienda.

Así, aunque el sistema *Pfand* mejoró de manera significativa la recogida de los desechos de plástico, vidrio y aluminio, no logró detener el crecimiento de los envases desechables y con emisiones de carbono desastrosas. Consciente del problema, la legislación alemana decidió mejorar la información al consumidor por el momento. En 2019, un nuevo etiquetado debería permitir una mejor valorización de los envases de multiuso en los supermercados.

El ejemplo alemán demuestra que los sistemas de botellas retornables son eficaces para fomentar considerablemente el reciclaje y para luchar contra la contaminación, pero no necesariamente tienen impacto positivo al respecto a la producción de plástico desechable, que hoy es un problema importante con respecto a la contaminación plástica.

En lo que respecta a Lima, si la aplicación de un sistema de este tipo no prevé medidas concretas para reducir la producción de PET, no será una solución sostenible a largo plazo para detener el daño irreversible que el PET causa al medio ambiente.

3.2.3. Ventajas y requisitos para la implementación del sistema

3.2.3.1. Ventajas para la implementación del sistema

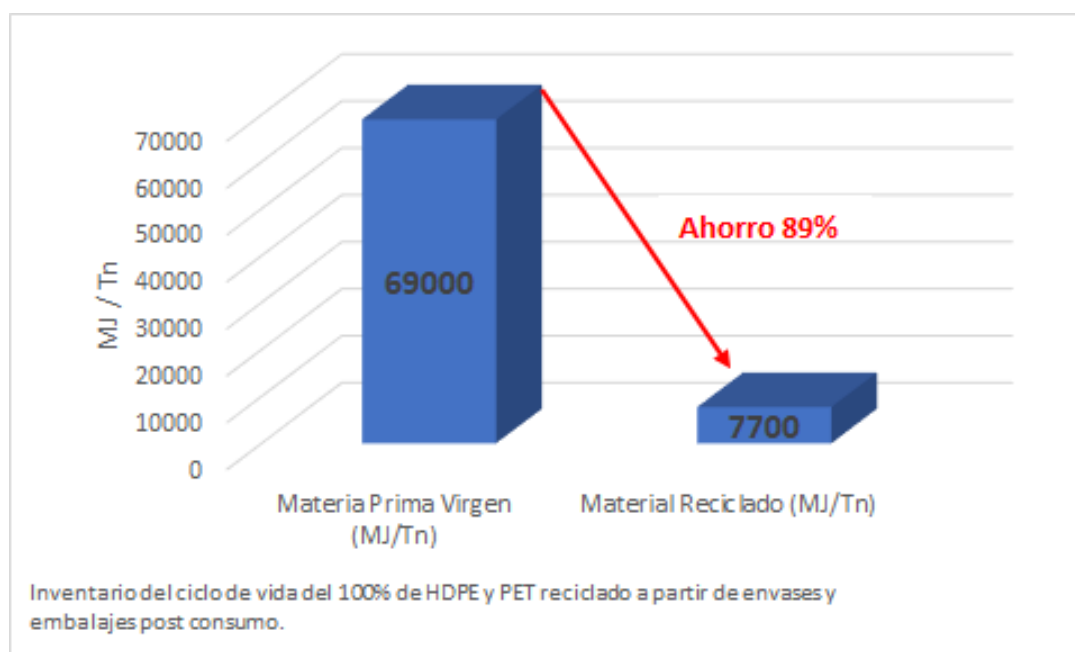
En primer lugar, como se mencionó en uno de los apartados anteriores (apartado 4.1.2), los principales productores de plástico son empresas petroquímicas y empresas de petróleo y gas. Por lo tanto, la industria del plástico en su conjunto depende en gran medida de las existencias finitas de petróleo y gas. Según Ellen MacArthur Foundation,

entre el 4 y el 8% de la producción mundial de petróleo se utiliza para fabricar plásticos (no sólo envases); aproximadamente la mitad se utiliza como materia prima y la otra mitad como combustible para el proceso de producción. Esto equivale al consumo de petróleo del sector de la aviación mundial, además del gas natural utilizado como materia prima y combustible (Ellen MacArthur Foundation, 2016). Así, si el fuerte crecimiento actual del uso único de los plásticos continúa como se esperaba, el consumo de petróleo de todo el sector del plástico representará el 20% del consumo total para 2050.

Por lo tanto, la implantación de un sistema de botellas retornables para las de plástico, basándose y alineándose con los principios de la economía circular, tendría muy grandes ambiciones y beneficios:

- 1) Reducir significativamente las fugas de plástico y la contaminación en los sistemas naturales (especialmente en el océano).
- 2) Optimizar los recursos (gas y petróleo) y minimizar las emisiones de gases de efecto invernadero.
- 3) Mejorar la rentabilidad y la adopción del reciclaje.

Figura 3.10. Beneficios ambientales del reciclaje de plástico



Fuente: www.ecoplas.org.ar
Elaboración: autores de esta tesis.

Para los consumidores, también es beneficioso: un sistema de incentivos que añade valor a los envases y reduce los residuos y el volumen de residuos que se arrojan al espacio público. Además, es gratificante y crea empleo, porque la reutilización puede crear puestos de trabajo.

3.2.3.2. Requisitos para la implementación del sistema

Para impulsar un cambio hacia un sistema de reciclaje y/o recolección, hace falta desarrollar la tipología de los actores necesarios y detallar sus roles en la implementación.

Gobierno:

- Crear leyes para obligar a cada “stakeholder” mencionado abajo a cambiar de comportamiento
- Coordinar con las autoridades locales para armonizar y regularizar los métodos de recolección de desechos entre los distritos

Autoridades locales:

- Concientizar a la población
- Hacer campaña de comunicación para incitar al cambio
- Implementar el dispositivo de recolección de acuerdo con las directivas del gobierno
 - ✓ máquinas de recolección en los supermercados
 - ✓ circuito para recolectar las botellas y llegar a las empresas de reciclaje

ONG:

- Estimular el cambio mediante campañas de concientización a escala local

Productores de plástico:

- Aceptar la reducción de la producción de botellas de plástico de un solo uso para sustituirlas por botellas de plástico retornables

Marca de agua/bebidas (como Coca Cola) encargadas de lavar los envases retornables:

- Aplicar el cambio previsto por la ley
- Anticipar el aumento de uso de las botellas retornables (incrementar la capacidad de lavado y los dispositivos y recolección con los distribuidores)

Distribuidores (supermercados, bodegas etc.)

- Implementar máquinas de recolección de las botellas y el sistema de atribución de bonos

Los ciudadanos/usuarios

- Tomar conciencia de la urgencia de la situación y adoptar comportamientos adecuados

Empresas de reciclaje

- Anticipar el incremento de la demanda para absorber el aumento de la actividad (reclutamiento, formaciones, inversión en capacidad adicional)
- Organizar la redistribución con las marcas de bebidas

Además de sus roles como impulsores del cambio, cada uno de ellos tiene también un papel que desempeñar en el buen funcionamiento del sistema después de su aplicación y deben garantizar que el sistema persista.

Gobierno:

- Garantizar el cumplimiento de la ley y sancionar el incumplimiento
- Supervisar la implementación del sistema armonizado

Autoridades locales:

- Velar por el buen funcionamiento a escala local, respetando las directivas del gobierno y haciendo reporte del funcionamiento
- Hacer campañas de comunicación a través de redes sociales y eventos locales para mantener un alto nivel de atención con respeto al sistema de depósito

ONG:

- Seguir haciendo esfuerzos para estimular el cambio mediante campañas de concientización a escala local

Productores de plástico:

- Seguir las leyes y regulaciones implementadas en materia de cuota de producciones

Marcas de agua/bebidas (como Coca Cola) encargadas de lavar los envases retornables:

- Cumplir con cada evolución de la ley
- Enfocarse progresivamente en las botellas retornables

Distribuidores (supermercados, bodegas etc.):

- Informar a los consumidores sobre las ventajas del sistema de depósito para el medio ambiente para que se comprometan a devolver sus envases vacíos. Eso permitirá también mejorar la imagen de marca del supermercado y de repente tener una estimulación competitiva dentro de la industria al servicio del reciclaje.
- Mejorar el sistema mediante reportes frecuentes sobre los fallos del sistema

Los ciudadanos/usuarios:

- Esforzarse de adoptar comportamientos adecuados y tratar de que esos comportamientos se conviertan en hábitos

Empresas de reciclaje

- Anticipar las evoluciones de la demanda (punto máximo y después reducción de la actividad debido al uso adicional de botellas retornables)

CAPÍTULO IV. ENCUESTA – CONSUMO DE PLÁSTICO EN LIMA METROPOLITANA

La participación ciudadana es esencial para su buen funcionamiento y utilidad. De hecho, la clave de su eficacia reside en la respuesta de los ciudadanos y en su colaboración; al dejar un depósito de dinero, el usuario considerará el envase como un bien económico y no como un residuo. Por lo tanto, es importante evaluar la voluntad de los consumidores de participar en el proyecto. Por eso, específicamente para la tesis, los ciudadanos de Lima Metropolitana recibieron un cuestionario (*en el anexo I figuran las preguntas del cuestionario*) para conocer sus hábitos de consumo y uso de plásticos.

4.1. Metodología

El cuestionario fue realizado el 26 de marzo de 2019 por los autores de la tesis a través del sitio especializado en encuestas y análisis de datos, *SphinxOnline*. Se dirigía a los habitantes de Lima Metropolitana. Los objetivos eran entonces:

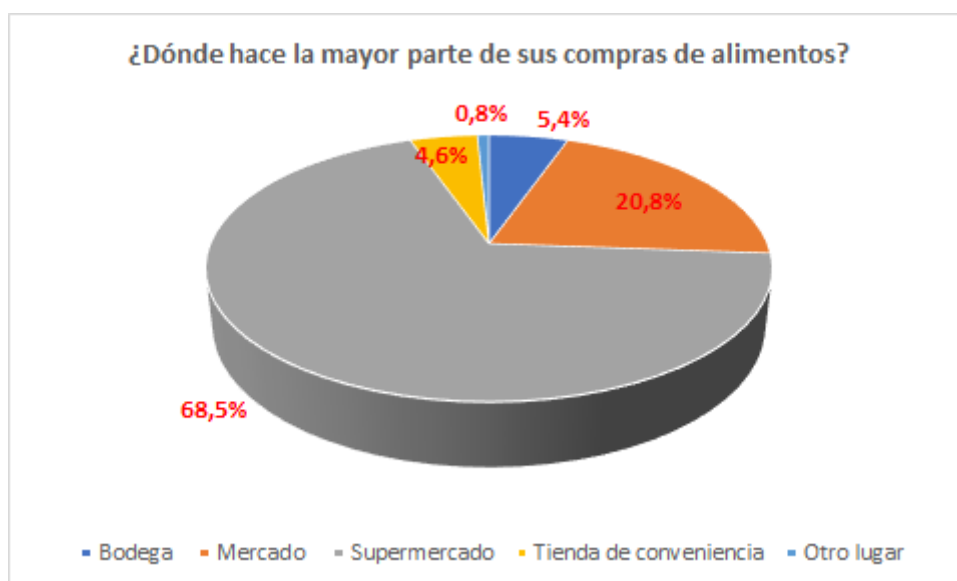
- Entender sus hábitos de compra y consumo
- Conocer su opinión sobre el alto consumo y la contaminación de los plásticos en el mundo y en su país
- Medir su conciencia y compromiso para luchar contra el peligro del plástico en el medio ambiente.

El cuestionario en línea fue distribuido a todos los estudiantes de la Universidad ESAN por la Dirección del MBA y a todos los amigos y conocidos peruanos de los 4 autores de la tesis. Finalmente, para tener una muestra representativa de la población de Lima, los autores de la tesis también entrevistaron a los habitantes directamente en la calle en algunos y varios distritos de la ciudad (Miraflores, Barranco, Surco, Surquillo, Jesús María y Lince).

Finalmente, se recogieron 226 respuestas, lo que permitió realizar el análisis posteriormente.

4.2. Análisis de los resultados

Figura 4.1. Distribución del lugar de compra de alimentos para los encuestados

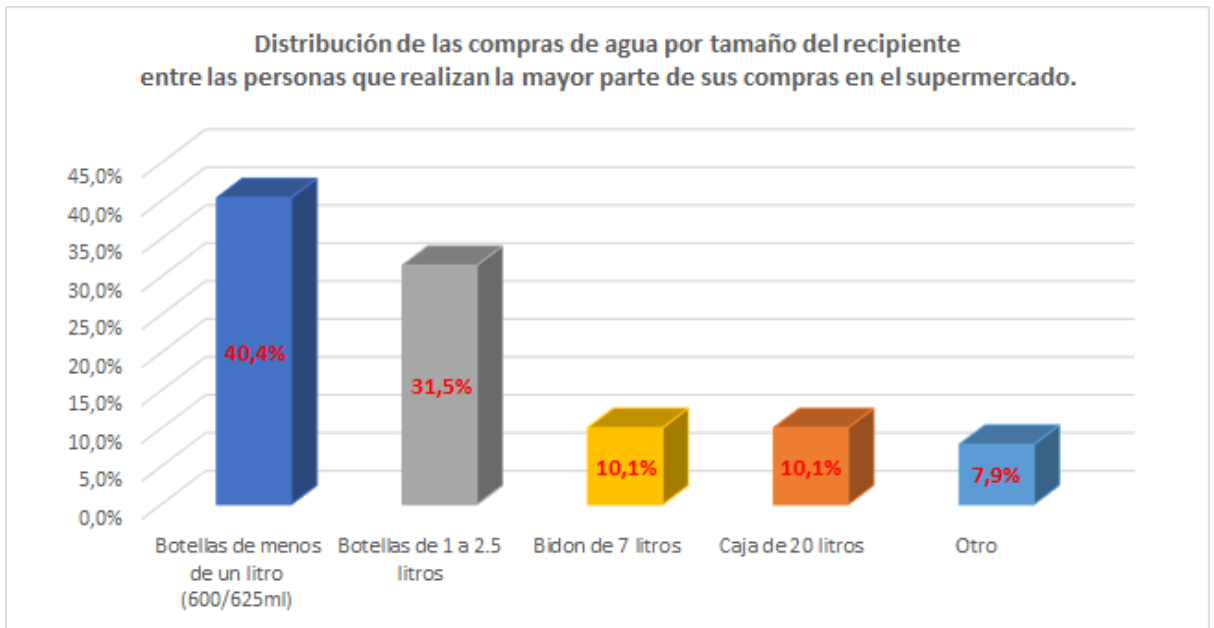


Fuente: resultados de la encuesta
Elaboración: autores de esta tesis.

En primer lugar, más de la mitad de los encuestados (un 68.5%) respondieron que hacen la mayor parte de sus compras en el supermercado. Por lo tanto, la atención se centrará principalmente en estas personas.

Entre estas personas, un 91.1% consume más de un litro de agua al día y un 40.4% compra más agua en botellas de menos de un litro, o sea de 600 y 625 ml, y un 31.5% compra en botellas de 1 a 2.5 litros (ver figura 4.2).

Figura 4.2. Distribución de la compra de agua según el tamaño del contenedor



Fuente: resultados de la encuesta
Elaboración: autores de esta tesis.

La primera observación es que, en consecuencia, son las botellas de baja capacidad las que se consumen más en los supermercados. Como primer paso, se requeriría entonces un sistema de botellas retornables, o sea de depósito, para estos dos tipos de botella.

Ahora es importante evaluar si estas personas tienen una consciencia al reciclaje o, al menos, si están dispuestas a cambiar sus hábitos para luchar contra la contaminación plástica en el medio ambiente. De hecho, este tipo de sistema de depósito no puede funcionar sin la participación activa de los ciudadanos, como es el caso en Alemania, por ejemplo.

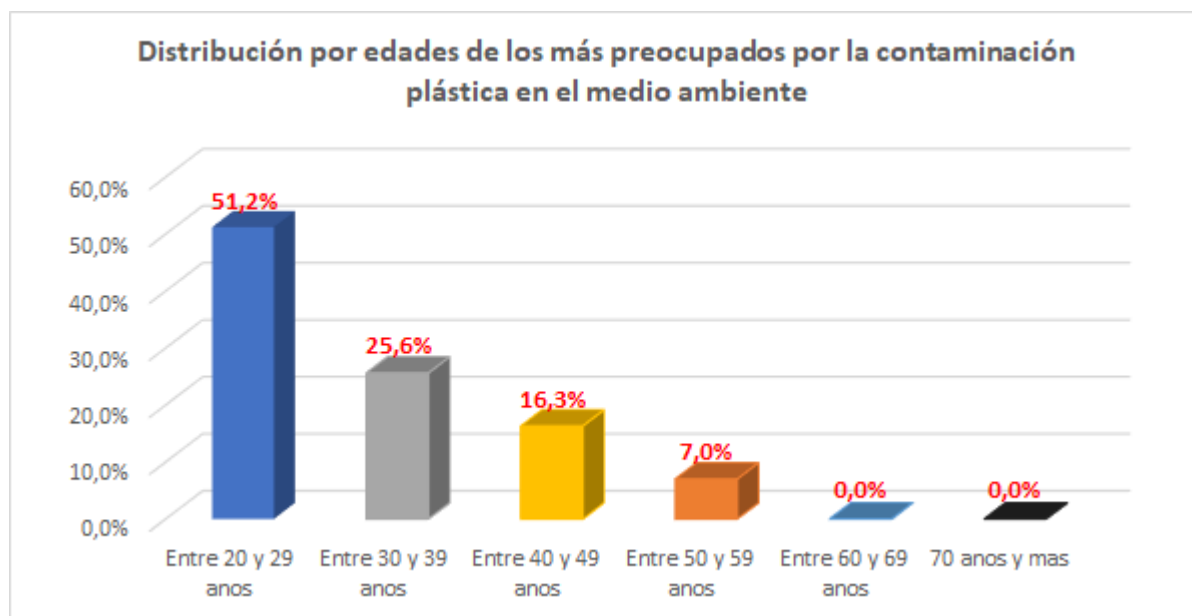
En cuanto al reciclaje de residuos plásticos (incluidas las botellas de plástico), entre el 68.5% de las personas que compran principalmente en los supermercados, un 47.1% respondió que reciclan de vez en cuando o con la mayor frecuencia posible. Así que se puede decir que el reciclaje no está tan lejos de las preocupaciones de los ciudadanos, sobre todo porque un 76.5% está preocupado (o incluso muy preocupado) por la

contaminación de los plásticos en el medio ambiente hoy en día, y un 76.5% ya ha empezado a cambiar sus hábitos de consumo.

Entonces, la segunda observación es que entre los que compran principalmente en los supermercados (lugar donde se podría establecer un sistema de depósito para las botellas de plástico), tres cuartas partes están preocupados por la contaminación plástica y son conscientes de la importancia del reciclaje. Por lo tanto, es legítimo creer que estos ciudadanos podrían colaborar en la creación de un sistema de depósito para las botellas de plástico en los supermercados.

Por último, la tercera observación que se puede hacer es que el cambio llegará y será impulsado por los más jóvenes. De hecho, entre los más preocupados por la contaminación plástica en el medio ambiente (es decir los que respondieron 10 en una escala del 1 al 10), la mayoría tienen entre 20 y 29 años (un 51,2%).

Figura 4.3. Distribución de la conciencia ecológica por edad de los encuestados



Fuente: resultados de la encuesta
Elaboración: autores de esta tesis.

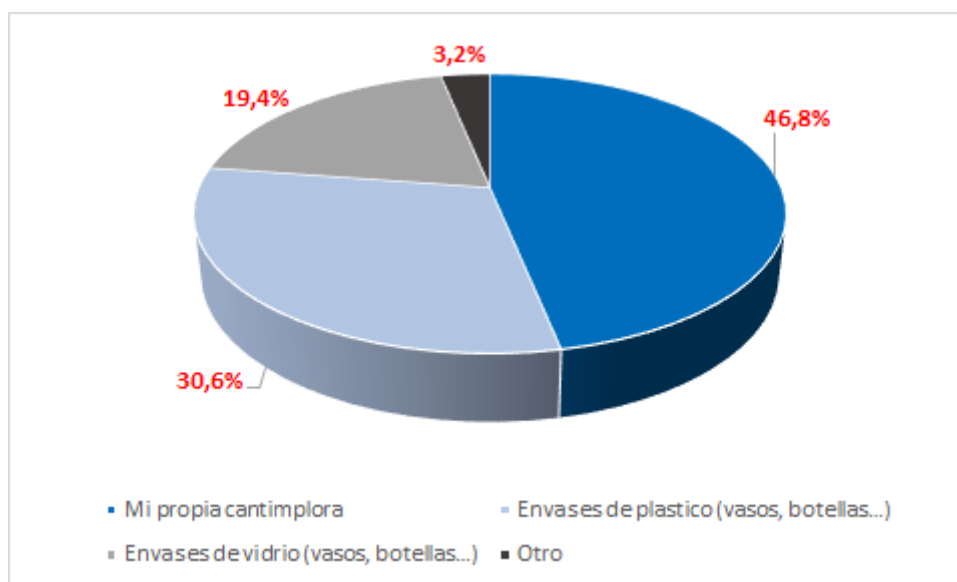
Asumiendo que la población parece estar preparada, en la próxima parte, por lo tanto, la investigación continuará para determinar quiénes podrían ser los actores e

impulsores de la implementación de un sistema de depósito para las botellas de plástico (inspirado en el sistema alemán) en Lima e inicialmente en los supermercados.

Qué alternativas presentaron los jóvenes al uso de las botellas de plástico?

Casi la mitad de los jóvenes de 20 a 29 años (el 46.8%) respondieron a nuestra encuesta que están usando una cantimplora para beber agua, que sea de vidrio, de inox o de plástico rígido. La llenan con agua potable de caños de filtro o con agua mineral comprada en bidones de 7 litros o cajas de 20 litros.

Figura 4: Alternativas al uso del plástico para jóvenes de 20 a 29 años



Fuente: resultados de la encuesta

Elaboración: autores de la tesis.

Es evidente que esta alternativa no es la más óptima porque requiere la compra de agua en grandes recipientes, pero al menos reduce significativamente el consumo de pequeñas botellas de plástico (es decir, entre 600 y 625 ml) a uso único.

Las otras alternativas son:

- Caños de filtro que permiten filtrar directamente el agua no potable del caño. Eliminan el cloro, las pesticidas, el plomo, y los micro plásticos.

- Jarras y botellas filtrantes que funcionan bajo el mismo proceso que los caños de filtro, pero que pueden ser transportados a todas partes mucho más fácilmente.

CAPÍTULO V. RESULTADOS Y PROPUESTAS

Cuando se evoca un sistema de depósito para las botellas de plástico, se trata de dos cosas, distintas, pero no antitéticas. En primer lugar, se trata del depósito para las botellas de plástico a uso único pero reciclable. En este caso, el objetivo final del depósito es incrementar la tasa de reciclaje de las botellas de plástico, ya que se observó que es el principal mal del país en materia de medio ambiente. De hecho, el pago del envase se recupera cuando se vuelve a llevar el envase vacío después del uso. Así, se incita a la gente a sortear sus desechos con incentivas financieras.

En segundo lugar, se trata del depósito para las botellas de plástico retornables que pueden ser limpiadas, llenadas de nuevo y por fin usadas de nuevo sin que se necesite un proceso de reciclaje y producción. El objetivo final es disminuir la producción general de plástico.

En el contexto de la investigación, esta tercera parte estudiará las ventajas y los obstáculos de los dos sistemas, puesto que el primero (depósito para las botellas a uso único) es un medio para alcanzar el segundo (depósito para las botellas retornables).

5.1. El Perú, ¿Qué tiene? ¿Qué falta?

Refiriéndose a la tipología previa de los actores claves y de sus roles para el cambio y el buen funcionamiento de un sistema de depósito, se puede resumir la situación actual en el Perú por la siguiente tabla. El término “cambio” se refiere al paso al sistema de depósito generalizado a todas las botellas de plástico, sean retornables o no.

Tabla 5.1. Preparación al cambio para los diferentes *stakeholders*

Actor	Dispuesto para el cambio	Comentarios y/o medidas ya adoptadas
Gobierno peruano	Si	<ul style="list-style-type: none"> - Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos publicada en diciembre de 2016 - Ley del Plástico aprobada en diciembre de 2018 - En 2019, el Ministerio del Ambiente peruano desarrolló varias iniciativas para incrementar la tasa de reciclaje. Recién, creó una aplicación móvil: ‘En Casa Yo Reciclo’ para localizar los puntos de reciclaje en el Perú.
Autoridades locales	Si	<ul style="list-style-type: none"> - “San Isidro Recicla” es un programa desarrollado por la municipalidad de San Isidro en 2015 para promover el reciclaje con la activa participación de sus vecinos y empresas. - “Basura que no es Basura” es un programa impulsado por la municipalidad de Miraflores en 2011 y que tiene como objetivo de educar y sensibilizar a los vecinos del distrito a la recolección y al reciclaje de los residuos.
ONG	Si	<ul style="list-style-type: none"> - Muchas asociaciones informan, fomentan o participan en el reciclaje o la recuperación en el Perú, como “Reciclame”, “A Caminar”, o “Recicla,pe!”

Productores de plástico	No	<ul style="list-style-type: none"> - La disminución de la producción de plástico a uso único representaría una pérdida de ingresos para los productores de plástico. - Además, por el momento, la única botella retornable en el Perú la fábrica Arca Continental Lindley para la categoría de bebidas carbonatadas en el formato de 2.0 litros.
Marcas de agua/bebidas peruanas	En parte	<ul style="list-style-type: none"> - EcoBox: iniciativa impulsada por Coca-Cola Perú, junto con los supermercados Wong, en abril 2019, para promover el reciclaje y la reutilización de los envases de plástico PET y de las latas. - Nueva campaña publicitaria de 2019 de Inca Kola se base en los beneficios de la botella retornable como el eslogan “Habla retornable”. El objetivo es reforzar el hábito de llevar a la bodega las botellas retornables Inca Kola.
Distribuidores	En parte	<ul style="list-style-type: none"> - El depósito sigue funcionando en las bodegas, mercados (mayoritariamente para el vidrio) pero nunca en los supermercados (por el momento, solo hay un piloto de la Ecobox máquina en el supermercado Wong del Ovalo Gutiérrez en Miraflores, Lima). - Sin embargo, según un gerente de tienda de Tottus entrevistado, le parece una buena idea en especial en el Perú donde solo el 3% de los ciudadanos reciclan. Por otro lado, el supermercado es un excelente lugar donde se tiene un gran flujo de clientes. Finalmente le serviría mucho a la marca como imagen en

		búsqueda de posicionarse como una marca ecológica (<i>en el anexo II figuran las preguntas al gerente de la tienda Tottus</i>).
Ciudadanos/usuarios	En parte	<ul style="list-style-type: none"> - Según el cuestionario, hay una toma de conciencia sobre la contaminación plástico, pero aún no se expresa por acciones reales. - Según Gloria Lino de la Municipalidad de San Borja entrevistada, actualmente, uno de los principales problemas en lo que respecta al reciclaje en el Perú es la falta de sensibilización por parte de la población.
Empresas de recuperación y limpieza de botellas retornables	Si	<ul style="list-style-type: none"> - Por supuesto, son los principales beneficiarios del cambio
Recolectores informales	A ver	<ul style="list-style-type: none"> - La implementación de este sistema puede conducir a la armonización de precios, la simplificación del proceso de devolución de botellas y, sobre todo, la integración de recolectores informales en un sistema formal.

Elaboración: autores de esta tesis.

Figura 5.1. Inca Kola – Campana de publicidad “Habla Retornable”



Fuente: https://www.youtube.com/watch?v=VY1_2UUIXHQ

Por consiguiente, se puede decir que todos los requisitos están reunidos para la implementación de un real cambio en el Perú, o al menos en Lima Metropolitana.

En primer lugar, el sistema de depósito existe desde mucho tiempo y sigue funcionando en bodegas y en algunos mercados en Lima. Por lo tanto, la gente está acostumbrada a este sistema y no sería un problema que se generalice a todos los tipos de distribuidores y de botellas de plástico.

Además, ya existe envases de plástico retornables, lo que significa que hay todas las estructuras y actores para el buen funcionamiento de un sistema de botellas de plástico retornables a más grande escala. De hecho, se encuentra empresas que controlan el proceso de producción de este tipo de plástico. También, hay empresas que tienen la pericia para el lavado de las botellas. Últimamente, el circuito logístico de recolección y distribución también opera desde antes.

Por fin, existe una verdadera voluntad procediendo de un conjunto de actores que tratan de estimular el movimiento. Por un lado, las autoridades públicas están realmente comprometidas para el medio ambiente, como se puede observar con las iniciativas del Ministerio del Ambiente mencionadas anteriormente. Por otro lado, numerosas

asociaciones peruanas se implican a diferentes escalas y organizan iniciativas de concientización, de limpieza o de recuperación de los residuos. Para terminar, hay grupos de ciudadanos, cada día más numerosos, que están muy cometidos por la protección del medio ambiente (como guías turísticos de montaña, de la selva o pescadores protectores del mar) que realmente impulsan una buena dinámica.

Para resumir, el Perú dispone de 3 pilares sobre los cuales puede contar con para implementar y desarrollar el sistema de depósito para las botellas de plástico. El primero siendo el reflejo o el hábito de devolver los envases vacíos; el segundo refiriéndose a la estructura del sistema (productores de ambos tipos de plásticos, empresas de limpieza y reciclaje, sistema de recolección de las botellas de vidrio vacías, etc.) que ya está presente; el tercero radicando en la voluntad de varios actores para fomentar el cambio. No obstante, también existe desafíos con respecto a cada actor del sistema.

5.1.1. ¿Cuáles son los límites y ejemplos asociados a diferentes escalas?

Los productores de plástico

Hay un lobby histórico de los productores de plástico contra el sistema de depósito para botellas retornables puesto que este sistema amenaza de reducir drásticamente la producción de plástico a uso único.

El ejemplo de los lobbies en Bruselas es muy elocuente. La organización “Clean Europe Network” es una red o un grupo de organizaciones cometidas en la lucha contra los desechos salvajes. El secretario general de esta asociación es al mismo tiempo, el lobista europeo de los productores de envases “Pack2go”. Aún más sorprendente, las oficinas de las dos asociaciones se encuentran en el mismo edificio según el programa de televisión francés Cash Investigation (2018).

Asimismo, el aumento de la tasa de reciclaje no juega en su favor, dado que cuanto más se recicla las botellas de plástico, menos se necesita producir. También, no se puede negar que el sector del plástico representa una cierta cantidad de empleos. Por lo tanto,

un cambio radical en favor del sistema de botellas retornables o un aumento brusco de la tasa de reciclaje planetaria plantearía una amenaza en términos de empleo.

Los productores de bebidas

Existe un lobby de productores de bebidas que destaca, por un lado, la facilidad de uso, el coste y la estética del plástico PET y, por otro, las amenazas que supone para ellos el sistema de botellas retornables.

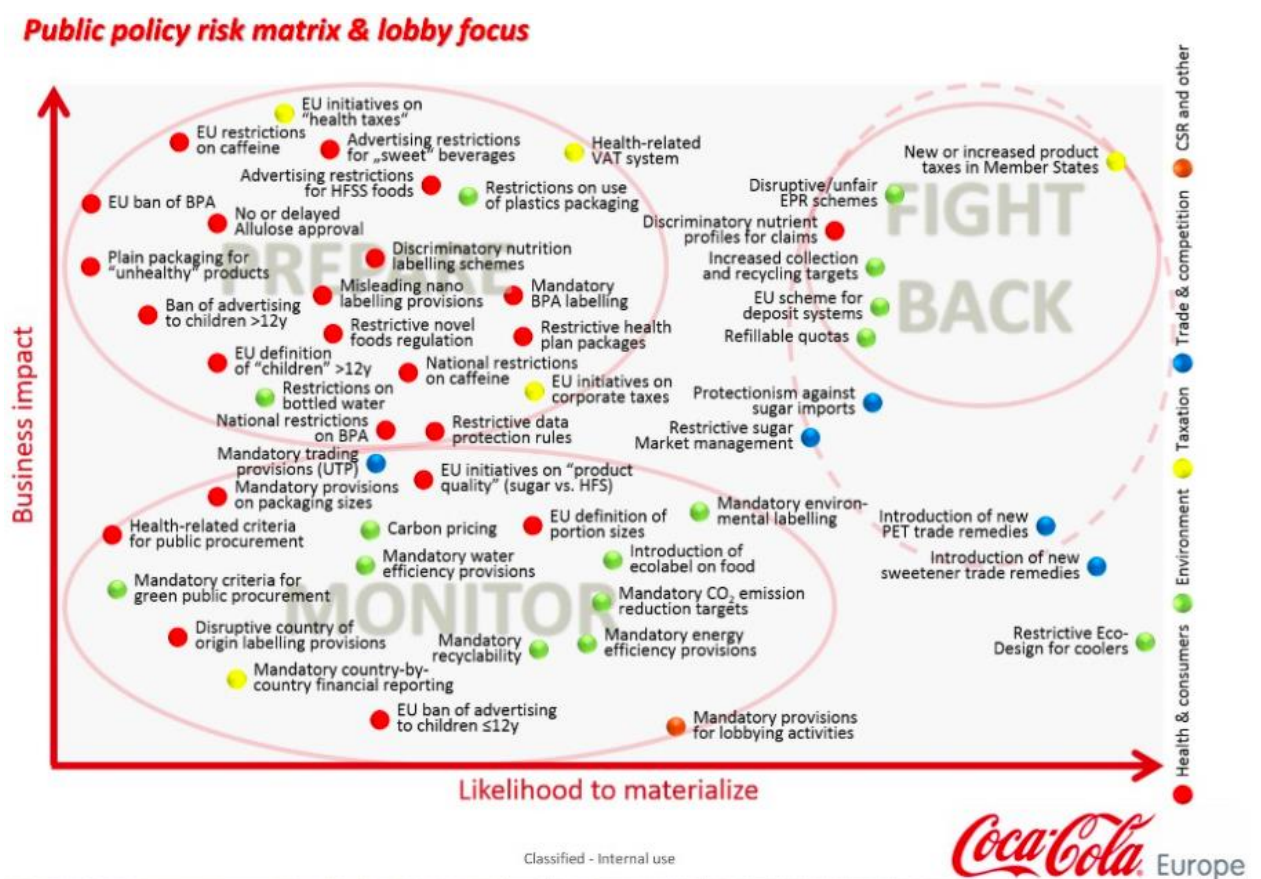
Según ellos, el recurso al sistema de botellas retornables podría implicar una cierta estandarización de las botellas, sinónimo de pérdida de diferenciación entre marcas, es decir de pérdida de poder marketing. Por ejemplo, según un artículo del diario francés *Le Monde* (2017), en un informe publicado en 1999 en Francia, a propósito de los productores de vino, se podía leer: “lo que estaba en juego, para los industriales, era evitar una directiva europea que se inspiraba del modelo alemán basado esencialmente en el depósito (...). El depósito de las botellas de vino, por ejemplo, hubiera sido inmanejable en Francia y era imperativo evitar a toda costa tal sistema”. Por consiguiente, en el caso de Francia, según el Centro nacional de información independiente sobre los desechos (Cniid, 2009): “no son consideraciones ambientales, pero sobre todo son consideraciones de naturaleza comercial que llevaron a la desaparición del sistema de depósito en provecho de los envases a uso único”. Aunque se trata de vidrio en este caso, lo que resalta es la visión de los productores sobre los envases a uso múltiple.

Más recién, en 2018, hubo una filtración en los documentos internos del grupo Coca Cola (según el Programa de televisión francés *Cash Investigation*, 2018). En “Radar Screen of EU policies”, revista de políticas de la Unión Europea (febrero 2016), la lobista de Coca Cola en Bruselas identifica todos los proyectos de leyes que podrían afectar a Coca Cola.

De hecho, en el gráfico abajo se puede observar un círculo que se llama “fight back” (“contraatacar” en español) que comprende los proyectos de “Increased collection and recycling targets” (“objetivos aumentados de recolección de reciclaje”), “EU scheme

for deposit system” (“planos de la Unión Europea para un sistema de depósito”) y “refillable quota” (“cuotas de botellas retornables”). Sin embargo, cada año en sus informes anuales, Coca Cola afirma querer un mundo sin desechos y hacer todo para luchar contra la contaminación del medio ambiente. Las razones son principalmente económicas, ya que cambiar un sistema de este tipo es muy caro, pero también son comerciales, ya que al consumidor le gustan las características del plástico: estético, ligero y resistente.

Figura 5.2. The Coca Cola Company – Internal Document “Radar Screen of EU policies”



Fuente: <https://medium.com/cokeleak/new-email-leak-coca-cola-policy-priorities-390eb1dfda82>

Todavía hoy en día, algunos industriales siguen empujando para imponer el envase de plástico a uso único en regiones donde el depósito de las botellas de vidrio aún domina. Por ejemplo, en Tanzania, el sistema dominante es el depósito para las botellas de vidrio, según el programa de televisión francés Cash Investigation (2018). En 2012,

no había ninguna botella de plástico vendida en el país. Pero Coca Cola, a pesar de sus reivindicaciones de participar al mejoramiento del medio ambiente, lanzó líneas de producción de plástico en los últimos años con la meta de reemplazar el vidrio a la larga. En este caso, también las motivaciones son de carácter económico porque con un sistema de botella de vidrio retornables, las empresas deben encargarse de la recolección y del lavado de las botellas vacías, lo que representa un costo adicional.

Por fin, también el sistema de botellas retornables supone un riesgo higiénico, en caso de que la botella no esté bien lavada. De hecho, en caso de escándalo sanitario, las marcas de bebidas serían las primeras víctimas en materia de reputación.

Entonces, se nota que las reticencias o los bloqueos de los productores de bebidas están más vinculadas al sistema de depósito de botellas retornables que al sistema de depósito para las botellas PET.

Los distribuidores

Los principales desafíos para los actores de la distribución (supermercados, bodegas, tiendas, etc.) son de naturaleza logística. El sistema de depósito implica la organización de la recolección de las botellas PET usadas o de las botellas retornables vacías que los usuarios vuelven a llevar, y también conlleva la organización de la logística con las empresas de reciclaje y/o lavado. Por añadidura, el distribuidor debe definir las modalidades del sistema de atribución y utilización de bonos a cambio de las botellas vacías.

Las empresas de reciclaje y/o lavado de botellas

Las empresas de reciclaje y/o lavado de botellas son las principales beneficiarias de la implementación de este sistema, aunque existen algunos desafíos. En efecto, la generalización de este sistema desafiaría estas empresas en materia de capacidad y adaptación al incremento de los volúmenes. Eso significa, por ejemplo, prever espacio de almacenamiento adicional. Además, en cuanto a las botellas retornables, deberían adaptarse para ser capaz de manejar los riesgos higiénicos que el lavado implica.

También se puede mencionar otros límites. Por ejemplo, en muchos países se observa que “hoy, el sector de reciclaje es mucho más apoyado que el esfuerzo en favor de la prevención: hay un bloqueo político” señala Flore Berlingen, directora del Cniid (2014). De hecho, el conjunto de los actores se enfoca más en el post uso del plástico (recolección, reciclaje) que en dejar de usar una vez por todas el plástico.

Así, aunque el Perú tiene todas las bases necesarias para implementar un sistema de depósito para las botellas de plástico, no se puede negar que quedan algunos desafíos en cuanto a cada actor del ecosistema de las botellas de plástico. Ciertos son superables, pero para eso, lo que se necesita es un plan de acción.

5.1.2. La necesidad de aplicar un plan de acción

La meta de un plan de acción es compartir y ordenar el proceso de implementación de un sistema en etapas. Así, se puede definir y enfocarse en prioridades, pero también seguir y controlar los avances para que el cambio no se pare en la primera etapa.

Primera etapa: implementar un sistema de depósito para las botellas de plástico PET

La primera etapa sería de implementar un sistema de depósito para las botellas de plástico PET a fin de aumentar la tasa de reciclaje y de disminuir la contaminación por el plástico. El objetivo es cambiar los comportamientos. De hecho, se estudió en la parte 3.1.3, que la falta de reciclaje es uno de los principales males del país.

Para ello, el primer paso es establecer leyes que imponen el sistema de depósito para las botellas de plástico en cada distribuidor (supermercado, bodega, etc.). Estas leyes preverán una fecha de entrada en vigor que definirá el advenimiento del sistema. El periodo hasta esta fecha servirá a poner en marcha las bases del sistema.

- Eso, implica instalar máquinas de recolección de las botellas vacías a cambio de bonos para recuperar el depósito.

- También implica asegurarse que los diferentes actores estén listos para asumir el lanzamiento de sus actividades o el incremento del volumen de actividad.

Según Gustavo Alexander Reyes Vergara, un Gerente de Desarrollo de Categorías SSDs / Gerente Marketing Bebidas Carbonatadas del grupo Arca Continental Lindley entrevistado, Coca Cola Perú (CCSP) y Arca Continental Lindley (ACL) ya han tomado iniciativas para animar a los consumidores a reciclar las botellas PET. De hecho, con el Acuerdo de Producción Limpia, las empresas se comprometen a continuar realizando acciones para reducir, reutilizar y reciclar los materiales de sus empaques, con la finalidad de contribuir a la construcción de un mundo sin residuos. El acuerdo fue firmado por CCSP, ACL y el Ministerio de la Producción en 2018 (*en el anexo III figuran las preguntas al gerente del grupo Arca Continental Lindley*).

Empero, el sistema de depósito para las botellas de plástico PET no es suficiente para reducir la producción de desechos de plástico porque el plástico PET pierde sus características y propiedades a cada reciclaje, lo que limita el reciclaje a solo tres ciclos (Nathalie Gontard, 2018). De hecho, si la eficacia del depósito sobre la tasa de reciclaje es indiscutible, el caso es que solo se aplica a los envases a uso único, es decir, desechable. Entonces, esta etapa no es un fin en sí mismo, pero un modo de preparar el terreno para la siguiente, que suscita más oposiciones.

Segunda etapa: pasar a una cierta cuota de producción de plástico retornable

Una vez que el sistema esté bien implementado, que la gente esté acostumbrada, que los actores tengan suficiente tiempo para anticipar los cambios a venir, se podrá pasar a la siguiente etapa, que es crucial.

De hecho, el problema del sistema de depósito para las botellas de plástico PET es que es más conveniente usar en comparación con el sistema de los envases retornables. Por esa razón, los distribuidores optan de oficio por la opción más fácil es decir la de las botellas de plástico PET.

Por consiguiente, la implementación del sistema de depósito para las botellas PET puede perjudicar el uso de plástico retornable, que es mucho más ecológico. Era lo que pasó en Alemania, como detallado en la parte 3.2.2.3. De hecho, según la revista Geo (2018), el paso a los envases reutilizables es complicado y más caro (al menos inicialmente) en términos de logística que el sistema de envases desechables: “El “Mehrweg” (sistema multiuso), cuya la logística es cara y complicada, no paró de retroceder en los últimos años a favor del “Einweg” (uso único). Así, el uso de envases multiuso disminuyó del 66.3% en 2004 al 44.3% en 2015. Esto es culpa de los grandes distribuidores, como Aldi o Lidl, que prefieren confiar en el maná de plástico (para un solo uso), que se vende fácilmente para ser reciclado en otros productos.

En este contexto, “para intentar cambiar la tendencia, una nueva ley que se supone fomentar el “Mehrweg” entró en vigor el 1^{ero} de enero de 2019 con la meta de alcanzar el 70% de envases reutilizables en el mercado para 2022”. Este 70% es un número muy alto y no se debe contar con tal objetivo en el Perú dado que el cambio debe ser progresivo. Sin embargo, esta etapa es decisiva y no debe tardar para que el envase a uso único no aplaste la competencia, y para que la tercera etapa pueda lanzarse.

Tercera etapa: aumentar esta cuota y limitar la producción de plástico desechable

Una vez que la población y que los actores hayan concientizados que la finalidad del sistema sea el uso generalizado del envase de plástico a uso múltiple, entonces se podrá pasar a la última etapa que es el incremento de la cuota de plástico a uso múltiple y la limitación de la producción de plástico desechable.

Este plan de acción es un proceso progresivo y realista, basado en experiencias reales - como en el caso de Alemania - pero adaptado al caso peruano ya que la situación de partida no es la misma. Fue elaborado mediante discusiones con diferentes actores tales como ONG, ciudadanos involucrados en este tema y empleados del Ministerio del Ambiente del Perú. La progresividad es clave dado que permite a los lobbies organizarse para que el cambio no sea demasiado brusco para sus actividades y los empleos que representan.

Ahora que se estableció lo que Perú ya tiene y que aún falta para la implementación de tal sistema, y que se propuso un plan de acción, ¿cuáles son los elementos motores para estimular el cambio?

5.2. ¿Qué motor para esta implementación?

Según la definición comúnmente aceptada, el concepto de “motor” hace referencia a la máquina que, haciendo uso de una fuente de energía, puede generar movimiento, transformando el uso de la dicha fuente de energía en energía mecánica. De esta manera, el motor o los elementos motores generan una progresión, y juegan el papel de fuerza dinámica. Por lo tanto, en el tema de la investigación, hace referencia a todas las fuentes de energías que pueden desencadenar el cambio y seguir estimularlo. En esta perspectiva, se identificó 3 pilares claves:

- 1) La promoción de las ventajas y oportunidades inherentes al sistema para cada *stakeholder*:

Para los productores de plástico

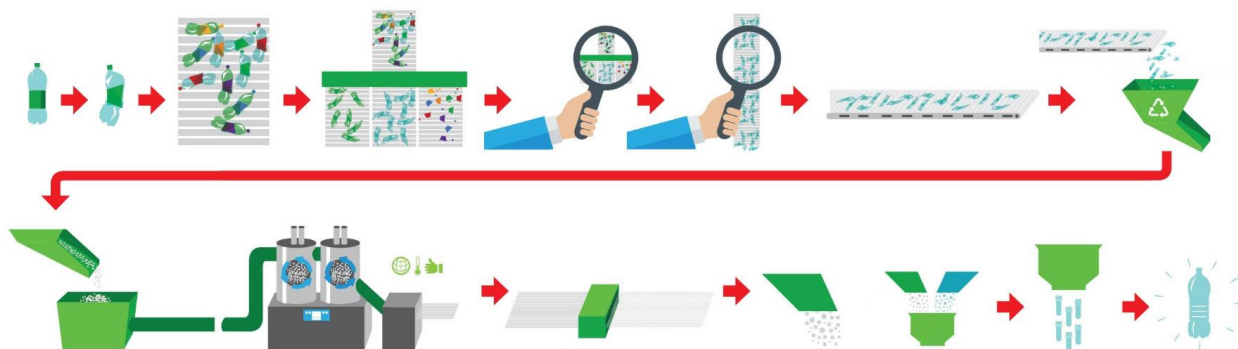
El futuro aumento de la demanda de botellas de plástico a uso múltiple es sinónimo de un incremento de la producción para ellos, y por consiguiente de un maná de ventas indiscutible.

Por lo que se refiere a la recolección y reciclaje de botellas de plástico PET (primera etapa del plan de acción mencionado anteriormente), San Miguel Industrias (SMI) PET parece ser un actor clave para impulsar el proceso. De hecho, la empresa, parte del grupo Intercorp, cuenta con la única planta de reciclado de ‘botella a botella’ en el Perú. Esta última le permite reutilizar el plástico PET reciclado de botellas usadas para fabricar nuevos envases (SEMANAeconómica, 2017).

El siguiente esquema muestra el proceso de reciclaje de ‘botella a botella’ que permite a la empresa SMI diferenciarse del resto en la industria. Inicialmente, las

botellas de plástico se clasifican de forma automática y manual. Las botellas seleccionadas, es decir, las botellas de plástico PET, se trituran en micropartículas de plástico. Después de lavar estas micropartículas de plástico PET, se las reutilizan para fabricar nuevas botellas de plástico.

Figura 5.3. San Miguel Industrias – Proceso de reciclado botella a botella



Fuente: www.smi.com.pe/es/Sostenibilidad

Para los productores de bebidas

Desde el punto de vista cuantitativo, el sistema de depósito debería permitir una reducción de los costos de los envases puesto que un envase que proviene del reciclaje, o aún más del lavado, es más barato que un envase que acaba de ser producido. Desde el punto de vista cualitativo, el paso al uso de botellas recicladas, o mejor retornables, mejorará indiscutiblemente la reputación del productor de bebidas y su imagen ecológica.

Para los distribuidores (supermercados, bodegas, etc.)

Las ventajas para los distribuidores se asemejan a las de los productores de bebidas. Por una parte, se beneficiarán de una disminución de los precios de compra y por otra parte de una mejor imagen a los ojos de los consumidores o inversionistas (*en el anexo II figuran las preguntas al gerente de la tienda Tottus*).

Para los transportistas

El cambio de sistema necesitará la organización de un sistema de recolección de las botellas de plástico (PET o multiuso). Eso es sinónimo de un aumento del volumen de actividad, de creación de empleos, pero también de optimización del llenado de los camiones. Mientras más los volúmenes son grandes, más amortizados son los costos y más interesantes son los sistemas de depósito.

Para el consumidor

Los distribuidores, al aprovechar de precios más ventajosos, deciden lo más a menudo de una baja de tarifas para el consumidor final, sea baja forma de bonos, efectivo o donaciones a asociaciones.

Por lo tanto, lo que es práctico y ventajoso para la implementación de tal sistema es que no requiere al final ningún costo adicional para los ciudadanos. De hecho, un consumidor compra una botella (independientemente del tamaño del contenedor). Se la lleva a casa, usa la botella, y cuando la botella está usada, puede llevarla directamente al lugar donde la compró. Este mecanismo es sencillo para el consumidor. ¿La única debilidad de este sistema es “por qué el consumidor se molestaría en recoger sus botellas?” y la respuesta es muy directa: para recuperar su dinero, sea o no una persona consciente del medio ambiente y sensibilizada a los problemas de la contaminación plástica.

Este argumento es particularmente relevante para un país como el Perú donde hay una falta de conciencia sobre el reciclaje entre la población. Como Vanessa Teixeira de la Municipalidad de San Borja señaló acertadamente durante la entrevista: “El problema, yo creo, es la sensibilización. Aquí la gente quiere un beneficio a cambio de reciclar. [...] Nuestra población está a este nivel de que necesita un incentivo para reciclar.”

- 2) La implementación de un piloto del sistema a una escala local para demostrar la viabilidad y las ventajas del proyecto

Un proyecto piloto permitirá anticipar las diferentes fallas del sistema. Una experiencia en un distrito como Miraflores parece relevante puesto que la municipalidad ya empezó a implementar iniciativas a propósito del reciclaje, como se mencionó en la tabla anterior. Además, se notó que numerosos supermercados como Tottus y Wong en este distrito ya comenzaron a desarrollar iniciativas ecológicas como la supresión de las bolsas de plástico, subsiguiente a la Ley de Plástico.

Sin embargo, el riesgo de implementar un piloto es que las autoridades o los lobbies se sirvan de este ejemplo para ponerlo en espera o para condicionar su extensión a más grande escala. Puede ser ambos una pérdida de tiempo y un riesgo si la experimentación no funciona, dado que serviría de pretexto para los refractarios.

3) La puesta a disposición de un apoyo financiero

- Se necesita una inversión financiera para:
 - ✓ los productores de plástico (si aún no son equipados con material adecuado para producir plástico de multiuso)
 - ✓ los recicladores, para que puedan desarrollarse para satisfacer la demanda o para que compren maquinas lavadoras para las botellas de uso múltiple
 - ✓ los transportistas para que se adapten al incremento de la demanda
 - ✓ los distribuidores para que instalen máquinas de recolección de las botellas en los puntos de ventas (como la máquina EcoBox)

- Hay que proponer y subvencionar formaciones para las personas que desean reciclarse profesionalmente de la producción de plástico hacia el lavado de botellas de plástico a uso múltiple.

5.3. Investigación futura

Como se mencionó en la introducción, debido a su combinación de propiedades inigualables y bajo costo, los plásticos son el material de trabajo de la economía moderna. De hecho, hoy en día, imaginar un mundo sin plásticos es casi imposible y este fue también un punto que se compartió durante la entrevista con la Responsable Medio Ambiente en la Municipalidad de San Borja, Vanessa Teixeira, quien declaró que “el plástico está en nuestra vida siempre. Es imposible sacarlo de nuestra vida actualmente porque nos ayuda. Es casi todo lo que utilizamos desde el agua que tomamos, mesas, sillas... todo está con plástico. Entonces, yo creo que la idea a esta altura de la sociedad no es que dejar utilizar el 100% sino ver cómo manejarlo para que se pueda gestionar mejor.”

Pero en lo que respecta a los envases de plástico, más de 40 años después del lanzamiento del conocido símbolo de reciclaje, sólo el 14% de los envases de plástico se recogen para su reciclaje, a nivel mundial (Ellen MacArthur Foundation, 2016). Y esta falta de conciencia sobre el reciclaje es aún más evidente en un país como el Perú. Por ejemplo, incluso en el distrito de San Borja de Lima, donde más del 80% de la población está formada por profesionales (supuestamente educados), persiste el problema de la sensibilización sobre el reciclaje. De hecho, sólo el 19% de los residentes de San Borja reciclan (según el grupo de discusión con la Municipalidad de San Borja).

Sin embargo, lo que se puede hacer para reducir este problema es fomentar el reciclaje del plástico PET creando un beneficio para los ciudadanos o recompensándolos. Como se mencionó con anterioridad al principio de la parte 3.2.1, de hecho, el plástico PET puede ser fácilmente triturado y reconvertido en botellas listas para usar (como lo hace San Miguel Industrias PET en el Perú, por ejemplo). De esta manera, se puede evitar la producción de millones de botellas nuevas al año.

Fue con esto en mente que la máquina EcoBox fue lanzada en abril de 2019. Hace falta explicar cómo esta máquina funciona. En el marco de la campaña del Ministerio del Ambiente, "En Casa Yo Reciclo", esta iniciativa fue lanzada por la empresa Coca-Cola Perú junto con su socio Arca Continental Lindley, y los supermercados Wong. El

objetivo era promover el reciclaje para fomentar hábitos que tengan un impacto positivo en la sociedad y lograr una economía circular (publimetro.pe, 2019).

La máquina emite diversos cupones de descuento cuando recibe como reciclaje botellas de plástico, vidrio y latas. Primero, se introducen las botellas o latas vacías, una por una, en la cavidad circular iluminada en naranja (ver foto abajo a la derecha). A continuación, el número de contenedores insertados en la máquina se muestra en la pantalla de la izquierda. Luego, acceden a un menú con diferentes descuentos posibles y eligen el que deseen aplicar. Finalmente, la máquina emite automáticamente un cupón que resume el descuento obtenido, el cual puede ser utilizado en todas las sucursales de la cadena de supermercados Wong en Lima (Coca-Cola de Perú, 2019).

Una vez colectadas las botellas son enviadas a diferentes centros de reciclaje dependiendo del material para que retornen al círculo de producción. El tratamiento de residuos PET y todo el proceso son dirigidos por ONGs que apoyan el reciclaje.

Figura 5.4. Maquina EcoBox en el supermercado Wong en el Ovalo Gutiérrez en Miraflores



Fuente: propiedad propia

Elaboración: fotos tomadas el 15 de abril de 2019 por los autores de esta tesis

Esta iniciativa demuestra que el cambio es posible y que ya está impulsado por varios actores del sector privado. Y lo que es alentador es que los obstáculos fueron relativamente mínimos, según Gustavo Alexander Reyes Vergara (Gerente de Arca Continental Lindley entrevistado), debido a la voluntad de ambas empresas de sensibilizar y educar a los ciudadanos sobre el reciclaje para crear un mundo mejor.

Pero entonces, lo que es un freno y muy específico para el Perú es la falta de regulaciones sobre el reciclaje, de ahí el problema del reciclaje informal que enfrentan las ONGs que ayudan a reciclar. De hecho, según Jacobo Escrivá, jefe de la unidad de reciclaje de San Miguel Industrias PET, el 90% de la industria de reciclaje de plástico en el Perú está compuesta por recicladores informales (Sophimania, 2016). No es necesario recordar que el trabajo en el sector informal sigue siendo generalmente precario y tiene lugar en condiciones de salud y seguridad muy deficientes (véase la parte 3.2.2.2 para un análisis más detallado de este problema). Además, las asociaciones de reciclaje se enfrentan a estos recolectores informales que no pagan impuestos y recuperan todos los residuos, mientras que estas últimas hacen un esfuerzo por formalizarse, lo cual es difícil y representa una inversión para ellas. Entonces, la idea sería que todos se formalicen.

Por lo tanto, sería interesante analizar en una investigación futura cómo estructurar, articular y crear, con el acuerdo y la participación del gobierno, de las empresas privadas y de la sociedad civil, una cadena de valor completa de reciclaje de plástico que integre a los recicladores y recicladoras informales y que les proporcione condiciones de trabajo decentes. Ya existe una ONG, ONG Ciudad Saludable, que promueve políticas para combatir la informalidad y ayuda a desarrollar un mercado formal de reciclaje. Según Albina Ruiz, la presidenta de la ONG es fundamental que el sector público, ya sea a nivel nacional, regional o local, así como el sector privado y la sociedad civil, se movilicen y se reúnan para regular esta actividad de reciclaje, garantizando así los derechos laborales de los trabajadores y promoviendo su formalización (Sophimania, 2016). El cambio sólo será posible si se llevan a cabo reformas estructurales reales en las que participen los Ministerios de Trabajo, Salud, Educación y Medio Ambiente.

CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES

Qué tipo de investigación han desarrollado? Perspectiva?

Por un lado, nuestra investigación tiene una **perspectiva ética**. En primer lugar, es importante recordar que la ética está vinculada a los diferentes aspectos del comportamiento humano: compromiso, cambio y responsabilidad social. En el caso de nuestra investigación, el enfoque es evaluar la conciencia ecológica de los ciudadanos de Lima y su voluntad de participar en el cambio para abordar los principales desafíos ambientales, en otras palabras, evaluar el compromiso y la participación ciudadana en la conservación del medio ambiente. Nuestra investigación también evalúa la importancia de examinar los factores sociales que causan estos problemas ambientales y por lo tanto evalúa la importancia de desafiar la responsabilidad social de todos.

Desde una perspectiva ética, la tesis también se centra en la evaluación de las prácticas y comportamientos de las **empresas** en términos de preservación ambiental y compromiso ecológico. En efecto, la tesis se enfoca en las acciones que los actores privados deben adoptar para implementar este sistema de depósito. Y como lo vemos más abajo (pregunta 9) ellos tienen un interés a tomar decisiones éticas. Efectivamente, una política ética puede brindar a una empresa ventajas como:

- un mejor desempeño financiero
- un acceso simplificado al capital
- una imagen más positiva de la empresa
- un estímulo a la innovación
- un mejor reconocimiento y aceptación en la comunidad

Por otro lado, nuestra investigación también tiene una **perspectiva económica**. De hecho, dado que el tema central de nuestra tesis es la evaluación del funcionamiento de un sistema de depósito para las botellas de plástico, nuestro trabajo de investigación se centra en la evaluación de las oportunidades de beneficios económicos (**no cuantificable**) y de creación de valor para todos los actores implicados (“stakeholders”) en la cadena del sistema (productores de plástico, productores de bebidas, distribuidores, usuarios, empresas de reciclaje).

Por qué no han utilizado referencias científicas vinculadas al tema?

Entre las referencias científicas que hemos utilizado, podemos mencionar:

- Ellen MacArthur Foundation, “The New Plastics Economy: Rethinking the future of plastics” (2016)

El informe fue elaborado por el World Economic Forum y la Ellen MacArthur Foundation, con el apoyo analítico de McKinsey & Company.

Este “paper” presenta la visión de una economía global en la que los plásticos nunca se convierten en residuos. Con este fin, el informe se centra en los principios de la economía circular y, a continuación, muestra cómo la aplicación de sus principios a los flujos globales de envases de plástico podría transformar la economía del plástico y reducir significativamente los impactos negativos sobre el medio ambiente y los océanos.

- El reporte “ Vue d’ensemble des systèmes de consignes existants”, elaborado por la agencia de consejo CM Consulting en 2016

Este informe hace una clasificación y estudio cifrado de todos los sistemas de depósito existentes identificados. Este reporte nos dio datos cifrados sobre los gastos y tasa de retorno propios a cada sistema.

En los primeros capítulos se ha puesto de relieve la importancia que hoy se concede al medio ambiente y al desarrollo sostenible a escala mundial. De hecho, los desafíos ambientales (la emisión de gases de efecto invernadero, la destrucción climática, la contaminación del medio ambiente, la pérdida de biodiversidad, etc.) se acumulan y nunca han sido tan urgentes y actuales, hasta el punto de que hoy en día, en algunos países, como en Francia se trata de implementar una "Transición ecológica". Este concepto es muy interesante e insiste en el hecho de que cada uno (ciudadano, municipio, empresa, gobierno, asociación, etc.) debe actuar a su propio nivel para preservar y conservar el medio ambiente. Se trata entonces de repensar la forma de producir, consumir y tirar. En esta lógica, se ha prestado mayor atención al concepto de “Economía circular”, es decir, a la nueva economía que tiene como objetivo reparar, reutilizar y reintroducir los productos previamente consumidos para reducir la cantidad

de residuos en el medio ambiente. Por lo tanto, se ha centrado en una medida, que existía en Francia, pero que sigue vigente en otros países europeos como Alemania, a saber, el depósito en envases, y que se ajusta perfectamente a este enfoque de economía circular.

Desde esta perspectiva, el propósito de esta investigación fue determinar después si era posible y factible introducir un sistema de depósito generalizado para botellas de plástico en la ciudad de Lima para reducir la producción de nuevas botellas de plástico, y, por lo tanto, la creciente contaminación del plástico en el Perú. Por supuesto, era necesario, como primer paso, examinar y comprender cómo funciona un sistema de este tipo a fin de destacar las condiciones previas para su aplicación y garantizar su sostenibilidad. Desde el punto de vista de 3 ejemplos (alemán, argentino y francés) se pueden identificar 4 requisitos (subrayados en negrita en los párrafos siguientes).

Lo que se ha aprendido del análisis del modelo alemán, que ha prosperado durante más de 18 años, es que es esencial **introducir un marco jurídico** mediante la aplicación de leyes y normas gubernamentales que tengan un impacto directo en los productores y distribuidores. Por ejemplo, en el caso del sistema *Pfand*, las tiendas están obligadas a proporcionar a sus clientes una máquina de recogida dedicada. Esta observación fue confirmada posteriormente por el estudio del caso argentino. De hecho, se ha encontrado que, en Argentina, aunque el país cuenta con recicladores, la ausencia de regulaciones gubernamentales conduce a un proceso de reciclaje informal.

Otra conclusión que se extrae del modelo alemán es que es esencial contar con un **alto nivel de participación ciudadana**. Por ejemplo, en Alemania, el sistema se ha vuelto tan popular que la tasa de recaudación es ahora del 98.5%.

Sin embargo, es muy fácil ver que el sistema alemán no es la solución milagrosa. De hecho, es cierto que los envases más virtuosos, hechos de vidrio o plástico de multiuso, son lavados y rellenados con una huella de carbono relativamente baja, pero los envases desechables (de un solo uso) requieren un proceso de reciclaje más intensivo en recursos. Y está claro que estos contenedores de un solo uso se han expandido a expensas de los contenedores de multiuso. Mientras que el objetivo principal en 2003 era detener el flujo de botellas de un solo uso, en Alemania ocurrió lo contrario. Los

defectos inherentes a la ley de 2003 pueden explicar en parte esta paradoja. De hecho, las empresas de bebidas no estaban obligadas, por ejemplo, a comercializar botellas de multiuso. Como resultado, muchas personas estaban satisfechas con los envases desechables porque requerían menos logística y eran menos costosos. En otras palabras, el sistema alemán de depósito ha mejorado significativamente la recogida, pero no ha logrado frenar el crecimiento de los envases desechables, que sigue siendo el objetivo último y deseable para la preservación del medio ambiente.

Lo que se recomienda, por lo tanto, para evitar el apuro por la botella desechable, es aplicar un **objetivo cuantificado para los envases de multiuso establecido en la ley**, con sanciones y/o incentivos para las empresas. Por ejemplo, se puede considerar la posibilidad de introducir un impuesto para cada botella desechable además del depósito.

Finalmente, la investigación sobre las últimas iniciativas francesas ha puesto de relieve **la importancia del papel de las empresas privadas** de embotellado y reciclaje (pequeñas, medianas o grandes). Se descubrió que son ellas las que pueden tomar la iniciativa para desarrollar e instalar máquinas de recogida y almacenamiento. Se considera que están en condiciones de desempeñar un papel pionero en este cambio, de explorar las vulnerabilidades del sistema y de proponer mejoras.

Con esas 4 condiciones para la implementación de un sistema de depósito en mente, el enfoque se centró en la ciudad de Lima para determinar lo que tenía y lo que, por el contrario, le faltaba y podría obstaculizar la implementación de dicho sistema.

- **Desde el punto de vista legal:**

El gobierno peruano ha demostrado muy recientemente su voluntad de adoptar nuevas leyes que regulen el uso y la gestión de los residuos y, en particular, de los plásticos, como se ha destacado muy bien la “Ley de Plásticos” aprobada por el Pleno del Congreso el 5 de diciembre de 2018. Pero, a pesar de esta buena voluntad, lo que sigue siendo evidente y problemático en Perú es la falta de estructura y regulación del reciclaje (lo que se hace eco del caso argentino). De hecho, el 90% de la industria del reciclaje de plástico en Perú está compuesta por recicladores informales. Aunque algunas

asociaciones se encargan de la gestión y el reciclaje de los residuos, éstos siguen siendo mínimos y, sobre todo, muy heterogéneos entre los diferentes distritos de Lima. Por lo tanto, la primera recomendación es introducir regulaciones gubernamentales que rijan una estructura completa de reciclaje de plástico y una cadena de valor que integre a los recicladores informales y les proporcione condiciones de trabajo decentes.

- **Desde el punto de vista de la participación ciudadana:**

Durante la investigación, se encontró que la gran mayoría de la población de Lima no estaba suficientemente consciente del problema de la contaminación plástica y por lo tanto del reciclaje. Entonces, se puede concluir que sólo un beneficio económico puede animar a estos ciudadanos de Lima a cambiar su comportamiento. El depósito en envases, en este caso, parece ser un buen incentivo. Por añadidura, es interesante notar que la encuesta enviada a varios ciudadanos de Lima mostró que los jóvenes de 20 a 29 años estaban más preocupados por la contaminación plástica en el mundo que sus mayores (51.2% contra 16.3% para los de 40 a 49 años). Como resultado, el terreno parece favorable y se puede asumir que esta nueva generación estará más inclinada a cambiar si hay o no un beneficio económico.

- **Desde el punto de vista del papel del sector privado:**

Por lo que se refiere a los productores y embotelladores, las investigaciones realizadas han arrojado resultados alentadores. Por ejemplo, Coca Cola Perú y Arca Continental Lindley lanzaron un proyecto piloto en 2019 para desarrollar una máquina para recoger y asignar cupones de descuento para todas las botellas devueltas: la máquina EcoBox. Hoy en día, esta máquina sólo está presente en dos supermercados Wong de la ciudad, pero es posible apostar por extender esta iniciativa a todos los supermercados Wong y a otros distribuidores, siempre que los resultados sean prometedores. Pero en esta etapa de la investigación, parece ser el caso. De hecho, durante la entrevista con Gustavo Alexander Reyes Vergara, un gerente del grupo Arca Continental Lindley, afirmó que los obstáculos fueron inicialmente menores debido a la voluntad de ambas partes y especialmente a la orientación a colaborar con un mundo mejor. Además, las EcoBox representan una iniciativa importante que involucra a una variedad de actores del sector privado y ayudan a educar al ciudadano. Sin embargo, y por supuesto, es importante subrayar que una iniciativa de este tipo implica una

reorganización logística por parte de los distribuidores, por ejemplo, en el almacenamiento de botellas vacías y en el recojo de esas mismas. Pero como señaló Javier Saavedra Rey, gerente de tienda de Hipermercados Tottus, durante la entrevista, se trata de un compromiso que debe hacerse el distribuidor para mejorar posteriormente su imagen de marca. De hecho, este sistema de depósito le servirá mucho a la marca cómo imagen en búsqueda de posicionarse como una marca ecológica. En resumen, como en el caso de Francia con Lemon Tri, se puede ver que, en el Perú, el sector privado no duda en tomar la iniciativa y desarrollar nuevas medidas. Dado que la iniciativa EcoBox es muy reciente (no se puso en marcha hasta abril de 2019), el objetivo sería analizar las repercusiones sociales, económicas y medioambientales de esta medida en una investigación futura en el plazo de 1 o 2 años, a fin de extraer enseñanzas de la misma.

Posteriormente, el desarrollo de un plan de acción fue esencial para centrarse en las prioridades, pero también para supervisar el progreso y garantizar la sostenibilidad del sistema y, por lo tanto, no cometer el mismo error que en Alemania. Así fue definido:

1) Implementar un sistema de depósito para las botellas de plástico PET (de un solo uso)

Durante esta primera etapa, el objetivo es cambiar el comportamiento, sensibilizar sobre el reciclaje y educar a los ciudadanos. De hecho, se estudió en la parte 3.1.3, que la falta de reciclaje es uno de los principales males del país.

2) Aplicar un objetivo cuantificado establecido por la ley para la producción de plástico retornable (de multiuso)

De hecho, como muestra el estudio de caso del sistema de depósito alemán, la implementación del sistema de depósito para las botellas PET puede perjudicar el uso de plástico retornable, que es mucho más ecológico.

3) Aumentar la cuota de producción de plástico retornable y aplicar un impuesto sobre el plástico desechable

La pertinencia de este plan de acción se confirmó identificando las ventajas clave e inherentes del sistema para cada actor o *stakeholder*. En el caso de los productores de plástico como San Miguel Industrias PET, se beneficiarán de un suministro significativo y regulado de plástico PET reciclado. En cuanto a los productores de bebidas, tendrán menores costos de empaque y una mejor imagen de marca, siempre y cuando permanezcan atentos a la calidad de sus productos. Los distribuidores también se beneficiarán de precios de compra más bajos y de una mejora de su reputación entre los consumidores. Por fin, para estos últimos, además de estar más involucrados y comprometidos con la preservación del medio ambiente, sólo tendrán que dejar sus botellas vacías en cualquier punto de recogida para beneficiarse de cupones de descuento o depósitos en efectivo.

Tras los estudios, búsquedas y entrevistas conducidos, puede confirmarse que el momento es adecuado para implantar un sistema generalizado de depósito para las botellas de plástico en la ciudad de Lima. Además de generar oportunidades económicas y de contribuir a la protección de los recursos haliéuticos, este sistema hará del Perú un ejemplo regional de transición ecológica.

Sin embargo, las reformas estructurales que el país necesita llevar a cabo no pueden ser descuidadas antes de la implementación del plan de acción descrito anteriormente y, entre ellas, es esencial introducir regulaciones y normas gubernamentales que rijan una estructura integral para el reciclaje y la gestión de residuos, incluidos los plásticos, con el fin de erradicar la informalidad y armonizar los diferentes sistemas entre los distritos de Lima.

Además, en el mismo espíritu que la "Ley de Plásticos", es necesario que nuevas leyes puedan regular la responsabilidad de los productores de plástico en el ciclo de vida de sus productos y en su actividad posconsumo, como es el caso de los productores de productos electrónicos. De hecho, estos últimos garantizan y gestionan todo el ciclo de vida de sus productos (desde la producción hasta la gestión de residuos).

En este contexto, donde los ciudadanos de Lima no son suficientemente conscientes del reciclaje y donde las empresas no se sienten suficientemente responsables de sus

acciones, es legítimo decir que sólo sanciones o incentivos (como en este caso el sistema de depósito) pueden ayudar a cambiar el comportamiento.

¿Cómo alinearían sus conclusiones al objetivo de la investigación?

Pregunta de investigación: “Un sistema de botellas de plástico retornables en Lima: ¿una alternativa colectiva y exitosa para resolver el problema de la contaminación y de la creciente producción de plástico en el Perú?”

¿Por qué enfocarse en la ciudad de Lima?

Dado que la ciudad de Lima representa por sí sola un tercio de la población peruana y genera, junto con Callao, la mitad de los residuos sólidos del país, centrarse únicamente en ella producirá resultados significativos. Además, Lima, la capital del país, podría ser un buen modelo para empezar la implementación de tal sistema, y después extenderlo posiblemente al resto del país, y quizás a otros países vecinos que aún más atrasados.

¿Por qué una alternativa **exitosa?**

La implantación de un sistema de botellas retornables para las de plástico, basándose y alineándose con los principios de la economía circular, tiene muy grandes ambiciones y beneficios:

- Reduce significativamente la fuga de plástico y la contaminación en los sistemas naturales (especialmente en el océano).
- Optimiza los recursos (gas y petróleo) y minimiza las emisiones de gases de efecto invernadero.
- Mejora la rentabilidad y la adopción del reciclaje
- Concientiza a la gente
- Añade valor a los envases para los consumidores y reduce los residuos y el volumen de residuos que se arrojan al espacio público
- Crea empleo

¿Por qué una alternativa **colectiva?**

Es una alternativa colectiva porque todos los actores tienen que movilizarse.

De hecho el sistema sólo puede funcionar si sólo:

- Las empresas de bebidas tales como Coca Cola Perú, AJE, Backus, San Carlos, se encargan de limpiar las botellas (para las retornables o de vidrio) para reintroducirlas en el mercado
- Los productores de plástico tales como SMI se encargan de triturar las botellas PET para reintroducir el plástico reciclable en nuevas botellas
- Los ciudadanos participan en el proceso y toman el tiempo y el compromiso para devolver las botellas vacías
- Las autoridades gubernamentales implementan leyes o normas armonizadas que regulen el uso y el reciclaje del plástico a nivel nacional

ANEXO

Anexo 1. Encuesta – Consumo de plástico en Lima Metropolitana

Medir y entender el consumo de plástico en Lima Metropolitana

Buenos días/tardes, somos estudiantes del MBA de la ESAN Business School en Lima. Como parte de nuestra tesis, estamos llevando a cabo un estudio entre la población de Lima Metropolitana para: (1) entender sus hábitos de compra y consumo (2) conocer su opinión sobre el alto consumo y la contaminación de los plásticos en el mundo y en su país (3) medir su conciencia y compromiso para luchar contra el peligro del plástico en el medio ambiente

¿Dónde hace la mayor parte de sus compras de alimentos?

- Bodega
 - Mercado
 - Supermercado
 - Tienda de conveniencia
 - Otro lugar
-

¿Cuál es su consumo personal de agua potable al día?

- Menos de 1 litro
 - Entre 1 y 2 litros
 - Más de 2 litros
-

¿Qué recipiente mayormente utiliza?

- Mi propia cantimplora
 - Envases de plástico (vasos, botellas...)
 - Envases de vidrio (vasos, botellas...)
 - Bolsas de plástico con sorbete
 - Otro
-

¿En qué recipiente compra más agua mineral?

- Botellas de menos de un litro (600/625ml)
- Botellas de 1 a 2.5 litros
- Bidón de 7 litros
- Caja de 20 litros
- Otro

¿Es un consumidor de refrescos?

- Sí
 - No
-

¿Con qué frecuencia bebe refrescos?

- Todos los días
 - De 1 a 3 veces por semana
 - De 1 a 3 veces al mes
 - De 1 a 3 veces al año
-

Medir el grado de conciencia pública sobre la contaminación ambiental

¿Recicla sus residuos plásticos (botellas plásticas por el consumo de agua o refresco)?

- Todo el tiempo
 - Lo más a menudo
 - De vez en cuando
 - Pocas veces
 - Nunca
-

En base a su respuesta anterior, explica su razón.

¿Qué tan preocupado está usted por la contaminación plástica en el medio ambiente? (1 es "no preocupado en absoluto", 10 es "sumamente preocupado")

- 1
 - 2
 - 3
 - 4
 - 5
 - 6
 - 7
 - 8
 - 9
 - 10
-

En base a su respuesta anterior, explica su razón.

¿Ya ha tomado medidas para luchar contra la contaminación del plástico? (Puede seleccionar varias respuestas)

- Participación en días de limpieza del litoral
 - Compromiso en asociaciones ecológicas
 - Cambio de hábito de consumo diario
 - Participación en campañas de sensibilización
 - Otra...
-

¿A qué nivel utiliza la economía circular en sus hábitos de consumo (es decir, reparación, reutilización o reciclaje de sus objetos)?

- 1 (Nunca, siempre tiro un objeto después de usarlo y consumirlo)
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10 (Siempre reparo, reutilizo o reciclo mis artículos comprados)

Perfil del encuestado

Estos datos son estrictamente confidenciales y anónimos.

Género del encuestado

- Hombre
 - Mujer
-

Edad del encuestado

- Entre 10 y 19 años
- Entre 20 y 29 años
- Entre 30 y 39 años
- Entre 40 y 49 años
- Entre 50 y 59 años
- Entre 60 y 69 años
- 70 años y más

Zona de residencia del encuestado (Indique su distrito de Lima Metropolitana)

- Miraflores
- San Isidro
- Barranco
- Santiago de Surco
- San Borja
- San Juan de Lurigancho
- Chorrillos
- Pueblo Libre
- La Molina
- Santa Anita
- San Juan de Miraflores
- Lince
- Jesús María
- La Victoria
- Magdalena del Mar
- Punta Hermosa
- Punta Negra
- San Bartolo
- Surquillo
- Otra

Rango de ingresos anuales en soles, especifique el suyo propio

- Menos de 15,000 soles / año
- Entre 15,000 soles y 30,000 soles / año
- Entre 30,000 soles y 45,000 soles / año
- Entre 45,000 soles y 75,000 soles / año
- Entre 75,000 soles y 100,000 soles / año
- Entre 100,000 soles y 150,000 soles / año
- Entre 150,000 soles y 200,000 soles / año
- Más de 200,000 soles / año

Anexo 2. Repuesta de Javier Saavedra Rey - Gerente de tienda de Hipermercados Tottus - entrevistado

1) Como gerente de tienda Tottus, ¿crees que sería posible implementar un sistema de botellas retornables para las de plástico (agua, refrescos, etc.) en los supermercados Tottus?

Personalmente me parece una excelente idea en especial en el Perú donde sólo el 3% de los ciudadanos reciclan, es una muy buena idea de negocios.

Por otro lado, el supermercado es un excelente lugar donde se tiene un gran flujo de clientes. Finalmente le serviría mucho a la marca como imagen en búsqueda de posicionarse como una marca ecológica.

2) ¿Cuáles podrían ser los obstáculos para una implementación a nivel de toda Lima en primer lugar?

El principal problema en mi opinión es la logística de recojo, este punto lo vi en una empresa que trabaja con nosotros previamente tenía problemas de recojo, las cuales generaban problemas de sanidad e imagen.

3) ¿Existen grupos de presión (a nivel de los productores de plástico o de las empresas de bebidas) que puedan estar en contra de este tipo de medidas?

No lo creo, las tendencias son hacia lo ecológico, incluso deberían aprovecharlo por un tema de imagen de margen.

4) ¿Crees que entonces se podría aplicar una ley, en la misma línea que la ley del plástico?

Estoy más de seguro que debe aplicarse dentro de poco una ley, no sé qué tan factible sea en la actualidad dado que hay muchos intereses de por medio de una gran cantidad de grupos de muy grande poder económico.

Tampoco sería adecuado desbaratar modelos de negocio existentes que generan una gran cantidad de puestos de trabajo, asumo que si se decreta una ley esta sería implementada de manera progresiva.

5) ¿Cuáles son los actores mayores en la producción de las botellas de plástico retornables en Lima y en el Perú?

Entre los principales actores tenemos al grupo Lindley, Pepsico, Backus, Ajeper.

Anexo 3. Repuesta de Gustavo Alexander Reyes Vergara - Gerente de Desarrollo de categorías SSDs / Gerente de Marketing bebidas carbonatadas en el grupo Arca Continental Lindley - entrevistado

1) ¿Existen empresas petroquímicas que fabriquen plástico virgen en el Perú? En caso afirmativo, ¿cuáles son esas empresas?

- San Miguel Industrias PET
- Amcor

2) ¿Cuáles son los actores mayores en la producción de las botellas de plástico retornables en Lima y en el Perú?

San Miguel Industrias PET

3) ¿Cuáles son los actores mayores en el reciclaje / limpieza de las botellas de plástico retornables en Lima y en el Perú?

La única botella retornable en el Perú la fábrica Arca Continental Lindley para la categoría de bebidas carbonatadas en el formato de 2.0 Litros

4) En Lima, Coca Cola Perú (CCSP) o Arca Continental Lindley (ACL), ¿ya han tomado iniciativas para animar a los consumidores a reciclar las botellas PET?

Sí, con el Acuerdo de Producción Limpia, Coca-Cola y Arca Continental Lindley se comprometen a continuar realizando acciones para reducir, reutilizar y reciclar los materiales de sus empaques, con la finalidad de contribuir a la construcción de un mundo sin residuos. Este acuerdo fue firmado por CCSP, ACL y el Ministerio de la Producción el año 2018.

El documento firmado contiene tres ejes principales: i) la incorporación de material reciclado en la fabricación de nuevos envases, ii) la reutilización de empaques de vidrio y iii) la promoción del reciclaje de los envases de plástico (tereftalato de polietileno o PET). Sí de hecho existe un programa de un mundo sin residuos

5) La máquina de reciclaje EcoBox:

- **¿Cómo funciona? ¿Quién recupera las botellas vacías? ¿Qué pasa después?**

Se emiten diversos cupones de descuento cuando reciben como reciclaje botellas de plástico, vidrio y latas. Una vez colectadas las botellas son enviadas a diferentes centros de reciclado dependiendo el material para que retornen al círculo de producción. El tratamiento de residuos PET y todo el proceso son dirigidos por ONGs que apoyan el reciclaje.

- **¿Cualquier tipo de botellas puede ser recuperado o solo las botellas de PET?**

Botellas de plástico, vidrio y latas

- **¿Cuáles fueron los obstáculos a su implementación?**

Creo que los obstáculos fueron menores por la disposición de ambas partes y sobre todo la orientación a colaborar con un mundo mejor.

- **¿Por qué decidieron implementar en el supermercado Wong? ¿Sería posible de extender la oferta en otros supermercados?**

CENCOSUD, nuestro socio en esta aventura, fue con quien armamos el proyecto desde su inicio. Sí es posible extenderlo en otros socios de negocios

6) En cuanto a Coca Cola Perú:

- **¿Fabrica todas sus botellas con SMI (San Miguel Industrias)?**

No, también tenemos a Amcor como proveedor de resinas.

- **En cuanto a sus distribuidores, ¿qué es la partición de las bodegas y la de los supermercados en el total de sus ventas?**

85% Canal Tradicional (Bodegas/Mercados/Restaurantes) y 15% Canal Moderno (en el cual Supermercados ocupa un 8% aproximadamente).

- 7) ¿Cuál es su opinión a propósito de una implementación de un sistema de depósito para las botellas de plástico en Lima? ¿Quiénes podrían ser los motores y actores claves?**

Las EcoBox son una gran iniciativa en la que están involucrados diversos actores del sector privado. Nos ayuda a educar al ciudadano, y el ciudadano tiene una oportunidad de ser amable con el planeta, colaborando en el proceso de reciclaje.

BIBLIOGRAFÍA

- Agence de l'Environnement et de la Maitrise de l'Energie (ADEME) (2018) *Bilan des connaissances économiques et environnementales sur la consigne des emballages boissons et le recyclage des emballages plastiques*. Recuperado de https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/67688_bilan_consigne_rdc_synthese.pdf
- Agence de l'Environnement et de la Maitrise de l'Energie (ADEME) (2009) *Evaluation des résultats de la réutilisation et du recyclage des emballages en Europe*. Recuperado de https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/67529_reutilisation_recyclage_europe_synthese.pdf
- Bardales, P. (2019) *El reciclaje en el Perú y el desarrollo sostenible*. <http://iqt.utoero.pe/2016/10/10/el-reciclaje-en-el-peru-y-el-desarrollo-sostenible/> (02/02/2019)
- Bennett, J.W. (1976) *The Ecological Transition: Cultural Anthropology and Human Adaptation*. Oxford: Pergamon Press.
- Bonnebas, V. (2019) *En Allemagne, la consigne des bouteilles en plastique n'est pas la solution miracle*. <https://reporterre.net/En-Allemagne-la-consigne-des-bouteilles-en-plastique-n-est-pas-la-solution> (09/02/2019)
- Cointreau S. (2005) *The Solid Waste Context of Carbon Finance in Developing Countries*. Recuperado de http://siteresources.worldbank.org/INTUSWM/Resources/463617-1202332338898/cointreau_cf.pdf
- Damgé, M. (2019) *Recyclage : comment la consigne a disparu en France*. https://www.lemonde.fr/les-decodeurs/article/2017/11/15/recyclage-comment-la-consigne-a-disparu-en-france_5215413_4355770.html (09/02/2019)
- Donde reciclo*. Recuperado 2 febrero 2019, de <http://pe.dondereciclo.org/mapa/plastico>
- Durand, M. (2010) *La Gestion des déchets et les inégalités environnementales et écologiques à Lima, entre vulnérabilité et durabilité*. Tesis presentada para obtener el grado de doctorado. Université de Rennes 2, Rennes.
- Ensinck, M.G. (2018) *Basura PET: en la Argentina se tiran 12 millones de botellas de plástico por día*. <https://www.cronista.com/informacionral/Basural-PET-en-la-Argentina-se-tiran-12-millones-de-botellas-de-plastico-por-dia-20170201-0026.html> (28/12/2018)
- Ellen MacArthur Foundation (2016) *The New Plastics Economy, Rethinking the Future of Plastics*. Recuperado 12 diciembre 2018, de <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/the-new-plastics-economy-rethinking-the-future-of-plastics>

- Emaús Madre Teresa de Calcuta*. Recuperado 2 febrero 2019, de <http://www.emausmadreteresa.org/quiero-reciclar-plastico/#ver>
- Hernandez Muro, A. (2019) *Perú: el 90% del reciclaje de plásticos es informal*. <https://www.sophimania.pe/medio-ambiente/contaminacion-y-salud-ambiental/para-el-90-del-reciclaje-de-plasticos-es-informal/> (02/02/2019)
- Hopkins, R. (2010) *The Transition Handbook: From Oil Dependency to Local Resilience*. Cambridge: UIT Cambridge Limited
- Journey Perú (2019) *¿Como se usa la nueva EcoBox?: cinco pasos para reciclar y recibir descuentos*. <https://www.cocacoladeperu.com.pe/historias/medio-ambiente-c-mo-se-usa-la-nueva-ecobox-cinco-pasos-para-reciclar-y-recibir-descuentos> (20/04/2019)
- Laigle, L. (2013) Pour une transition écologique à visée sociétale. *Mouvements*. 2013/3, n°75, p.135-142.
- Le recyclage de la résine PET, un modèle d'économie circulaire*. Recuperado 2 febrero 2019, de http://www.lpr-pet.fr/fr_FR/contenu/81/Une-production-ecologique.html
- Mateus, S. (2013) *Responsabilidad Social Individual, un tema de todos*. Recuperado de <http://blogs.eltiempo.com/liderazgo-arriba/2013/09/06/responsabilidad-social-individual-un-tema-de-todos/>
- McClenaghan, M. (2019) *Investigation: Coca Cola and the 'fight back' against plans to tackle plastic waste*. <https://unearthed.greenpeace.org/2017/01/25/investigation-coca-cola-fight-back-plans-tackle-plastic-waste/> (09/02/2019)
- Meadows, D. y Randers, J. (1972) *Los Límites del Crecimiento*. Informe al Club de Roma sobre el Predicamento de la Humanidad. trad. de Maria Soledad Loaeza de Graue; prologado de Victor L. Urquidi. México: FCE
- MINAM (2019) *El plástico representa el 10% de todos los residuos que generamos en el Perú*. <http://www.minam.gob.pe/notas-de-prensa/minam-el-plastico-representa-el-10-de-todos-los-residuos-que-generamos-en-el-peru/> (07/02/2019)
- MINAM (2019) *Nueva Ley de Residuos Sólidos*. <http://www.minam.gob.pe/calidadambiental/nueva-ley-de-residuos-solidos/> (07/02/2019)
- Oxfam Intermón. *Los diferentes tipos de responsabilidad social: del ámbito individual a las acciones gubernamentales*. Recuperado de https://blog.oxfamintermon.org/los-diferentes-tipos-de-responsabilidad-social-del-ambito-individual-a-las-acciones-gubernamentales/#1_Responsabilidad_social_individual
- Paan, C. (2019) *Reciclaje, la llave para la diversificación de los envases PET*. <https://elcomercio.pe/economia/dia-1/reciclaje-llave-diversificacion-envases-pet-252737> (02/02/2019)

- Paprec Group. *Le recyclage aux quatre coins de la planète*. Recuperado 2 febrero 2019, de <https://www.paprec.com/fr/comprendre-recyclage/recyclage/recyclage-aux-quatre-coins-planete>
- Paz Campusano, O. (2018) *Contaminación: el rastro del plástico en el mar*. <https://elcomercio.pe/lima/sucesos/contaminacion-rastro-plastico-mar-noticia-512417> (28/12/2018)
- Petit, P. (2019). *Le recyclage dans le monde : où en est-on ?* Recuperado de <https://www.consoglobe.com/recyclage-dans-le-monde-cg>
- Planetoscope: Ventes de bouteilles en plastique dans le monde*. Recuperado 28 diciembre 2018, de <https://www.planetoscope.com/dechets/1990-ventes-de-bouteilles-en-plastique-dans-le-monde.html>
- Première Lignes Télévision (Prod.), Elise Lucet (Dir.). (2018). *Cash investigation Plastique la grande intox*. [Serie de televisión]. Paris: France 2. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=ct6f4s-eH9E>
- Quelle est la différence entre un système de consigne et un système incitatif ?* Recuperado 2 febrero 2019, de <https://www.cycleen.fr/actualites/quelle-est-la-difference-entre-un-systeme-de-consigne-et-un-systeme-incitatif/>
- Reyes Vergara, G.A. (2019) *Entrevista a Gustavo Alexander Reyes Vergara, gerente de Desarrollo de categorías SSDs / Gerente de Marketing bebidas carbonatadas en el grupo Arca Continental Lindley realizada por los autores de esta tesis en Lima, el 17 de abril*. Anexo 3 de esta tesis.
- Recyclean Perú*. Recuperado 2 febrero 2019, de <https://www.recycleanperu.com/>
- Redacción Gestión (2018) *Perú solo recicla el 15% de la basura que genera diariamente*. <https://gestion.pe/economia/empresas/peru-recicla-15-basura-genera-diariamente-143243> (28/12/2018)
- Redacción El Comercio (2019) *Terpel cerró compra de ExxonMobil en Perú*. <https://elcomercio.pe/economia/peru/terpel-cerro-compra-exxonmobil-peru-noticia-504905> (07/02/2019)
- Redacción La República (2018) *¿Cuáles son los distritos más contaminados de Lima?* <https://larepublica.pe/sociedad/1248037-lima-conoce-seis-distritos-contaminados> (28/12/2018)
- Redacción Peru21 (2019) *La ONG peruana que trae consigo una nueva era de reciclaje*. <https://peru21.pe/lima/ong-peruana-trae-nueva-reciclaje-440668> (02/02/2019)
- Redacción Publimetro (2019) *Conoce las EcoBox, las máquinas que ponen en valor el reciclaje*. <https://publimetro.pe/vida-estilo/noticia-conoce-ecobox-maquinas-que-ponen-valor-reciclaje-106461> (12/04/2019)

- Rocha, L. (2018) *Reciclado: solo se recupera el 6% de los residuos que produce la ciudad*. <https://www.lanacion.com.ar/buenos-aires/reciclado-solo-se-recupera-el-6-de-los-residuos-que-produce-la-ciudad-nid2033330> (28/12/2018)
- Saavedra Rey, J. (2019) *Entrevista a Javier Saavedra Rey, gerente de tienda de Hipermercados Tottus realizada por los autores de esta tesis en Lima, el 18 de abril*. Anexo 2 de esta tesis.
- Scheinberg, A., M. Simpson, Y. Gupt et al. (2010) *The Economics of the Informal Sector in Solid Waste Management*. Recuperado de <https://www.giz.de/en/downloads/giz2011-cwg-booklet-economicspects.pdf>
- Sierra Praeli, Y. (2018) *Lucha contra los plásticos desechables: ¿Cuánto han avanzado el Perú y otros países de Latinoamérica?* <https://rpp.pe/blog/mongabay/lucha-contra-los-plasticos-desechables-cuanto-han-avanzado-el-peru-y-otros-paises-de-latinoamerica-noticia-1137105> (28/12/2018)
- Sierra Praeli, Y. (2018) *Océanos de plástico: la biodiversidad marina se ahoga por basura en las playas*. <https://es.mongabay.com/2018/01/plasticos-oceano-basura/> (28/12/2018)
- Stahel, W.R. (1981) *Jobs for Tomorrow: The Potential for Substituting Manpower for Energy*. New York: Vantage Press, c1981.
- Teixeira, V. y Lino, G (2019) *Entrevista a Vanessa Teixeira, responsable medio ambiente en Municipalidad de San Borja, y Gloria Lino, supervisor ambiental encargada del Programa San Borja Recicla dentro de la Municipalidad de San Borja realizada por los autores de esta tesis en Lima, el 25 de abril*.
- Think Tank européen Pour la Solidarité. (2010) *La responsabilité sociétale : origine et définition*. Recuperado de http://www.pourlasolidarite.eu/sites/default/files/publications/files/diversiterse_rseoriginedefinition.pdf
- WWF International. (2019) *Pollution Plastique : A qui la faute ? Identification des défaillances systémiques et présentation du scénario zéro plastique dans la nature en 2030*. Recuperado de https://www.wwf.fr/sites/default/files/doc-2019-03/20190305_Rapport_Pollution-plastique_a_qui_la_faute_WWF.pdf
- Aquae Fundación. *Agua para la Amazonía peruana*. Recuperado 24 junio 2019, de <https://www.fundacionaquae.org/proyectos/agua-para-la-amazonia-peruana/>
- Carayol C. (2018) *Le nettoyage des plages, c'est bon pour le moral (et l'environnement)*. https://www.lemonde.fr/pollution/article/2018/08/11/le-nettoyage-des-plages-c-est-bon-pour-le-moral-et-pour-l-environnement_5341587_1652666.html (24/06/2019)

Ellen MacArthur Foundation (2016) *The New Plastics Economy, Rethinking the Future of Plastics*. Recuperado 24 junio 2019, de https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/EllenMacArthurFoundation_TheNewPlasticsEconomy_Pages.pdf

Municipalidad de Lima. *Más de 150 jóvenes voluntarios limpiaron playas agua dulce y pescadores en Chorrillos*. <http://www.munlima.gob.pe/noticias/item/36818-m%C3%A1s-de-150-j%C3%B3venes-voluntarios-limpiaron-playas-agua-dulce-y-pescadores-en-chorrillos> (24/06/2019)

Ministerio del Ambiente (MINAM) *Cifras del mundo y el Perú*. Recuperado 24 junio 2019, de <http://www.minam.gob.pe/menos-plastico-mas-vida/cifras-del-mundo-y-el-peru/>

Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA) del Ministerio del Ambiente (MINAM) *Indicador: Población con acceso a agua potable* (2016). Recuperado 24 junio 2019, de <https://sinia.minam.gob.pe/indicador/1000>

Reverse Vending Corporation. Recuperado de https://www.zerowastescotland.org.uk/sites/default/files/reverse%20v%20-%20CFE%20response.pdf?fbclid=IwAR3wmbSqqC8zwxjL4YqoeUBt8GaO-DdPOP_a1Wurbw1vX_XvAQPTQx5rcY

Aquae Fundación. *Agua para la Amazonía peruana*. Recuperado 24 junio 2019, de <https://www.fundacionaquae.org/proyectos/agua-para-la-amazonia-peruana/>

Laura Mensilla Perez, Marcos Ruiz Ruiz, *Reciclaje de botellas PET para obtener fibra de poliéster*, Ingeniera Industrial, 2009
http://revistas.ulima.edu.pe/index.php/Ingenieria_industrial/article/viewFile/627/608

Mapa de los corrientes marinos, Enciclopedia Britanica 2007

Sylvie Rouat (2017), Artículo de Sciences et Avenir.

https://www.sciencesetavenir.fr/nature-environnement/les-dechets-de-plastique-envahissent-les-oceans_112382

The Economist, *The feelgood factor*, 19 de enero 2008,

<https://www.economist.com/special-report/2008/01/19/the-feelgood-factor>