

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

FACULTAD DE GESTIÓN Y ALTA DIRECCIÓN



**Diagnóstico del proceso de logística inversa para la gestión de residuos sólidos en MYPES del sector de restaurantes en Lima Metropolitana:
Caso de estudio múltiple**

**Tesis para obtener el título profesional de Licenciada en Gestión con
mención en Gestión Empresarial presentada por:**

**BRAVO GONZÁLEZ, María Fernanda
MOGOLLON ROPA, Stefania Zuly**

Asesoradas por: Mgtr. Alex Izquierdo Requejo

Lima, 31 de mayo del 2019

La tesis

Diagnóstico del proceso de logística inversa para la gestión de residuos sólidos en MYPES del sector de restaurantes en Lima Metropolitana: Caso de estudio múltiple

ha sido aprobada.

[Presidente del Jurado]
Mgtr. Hugo Wiener Fresco

[Asesor de la Tesis]
Mgtr. Alex Izquierdo Requejo

[Tercer Jurado]
Mgtr. Miguel Córdova Espinoza



A mi mamá, a mi papá, a Víctor, a Anto y a Sebas, gracias por estar siempre conmigo.

María Fernanda Bravo

Agradezco a mi familia por su amor incondicional; a mis amigos, por las sonrisas y consejos; y a mis mascotas, por ser una alegría más en mi vida.

Stefania Mogollon Ropa



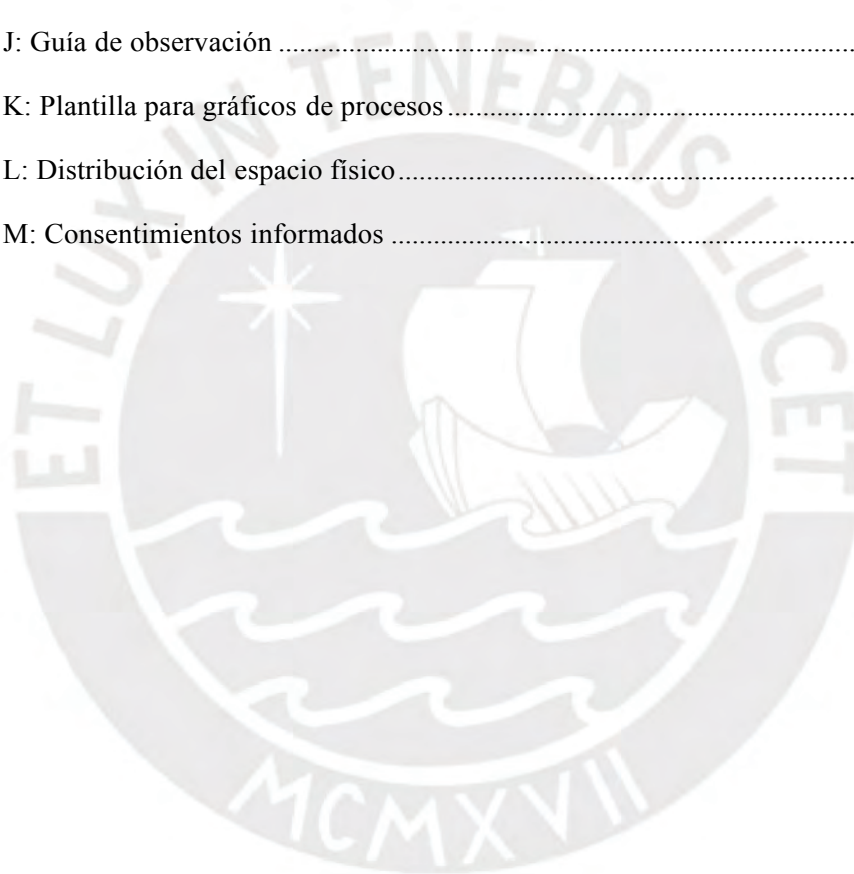
TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	3
1. Tema de investigación	3
2. Problema de investigación y problema empírico	4
3. Preguntas y objetivos de investigación	7
4. Hipótesis de investigación	9
5. Justificación	9
6. Viabilidad	12
6.1. Tiempo	12
6.2. Recursos financieros	12
6.3. Recursos humanos	13
7. Limitaciones	13
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO.....	14
1. Definición de la gestión de la cadena de suministro.....	14
1.1. Definición de la gestión de la logística.....	16
2. Gestión de la cadena de suministro verde	18
2.1. Definición de la Gestión de la Cadena de suministro Verde	18
2.2. Componentes de la GCSV.....	20
3. Logística inversa	22
3.1. Definición	22
3.2. Logística inversa y el desempeño de la empresa	25
3.3. Objetivos de la logística inversa	26
3.4. Actores en la logística inversa.....	28
3.5. Modelos de logística inversa	29

4. Procesos	51
4.1. Definición	51
4.2. Tipos de procesos.....	52
4.3. Análisis de procesos.....	54
5. Sostenibilidad	58
5.1. Definición de sostenibilidad.....	59
5.2. Definición de desarrollo sostenible.....	59
5.3. Definición de Tiple Bottom Line.....	61
5.4. Perspectivas teóricas de desarrollo sostenible.....	61
5.5. Dimensiones de desarrollo sostenible.....	63
CAPÍTULO 3: MARCO CONTEXTUAL.....	65
1. Sector de restaurantes	65
1.2. Sector de restaurantes en el Perú.....	66
1.3. Tendencias del Sector de servicio de alimentos y bebidas.....	67
2. Gestión de residuos sólidos	68
2.1. Gestión de residuos sólidos a nivel mundial.....	69
2.2. Gestión de residuos sólidos en el Perú	71
2.3. Gestión de residuos en el sector de restaurantes.....	73
3. Sostenibilidad e Innovación	77
3.1. Objetivos de Desarrollo Sostenible.....	78
3.2. Sostenibilidad en las cadenas de suministro	80
3.3. Prácticas sociales y ambientales en cadenas de suministro.....	83
3.4. Sostenibilidad en la empresa y la Base de la Pirámide	84
4. Las Micro y Pequeña empresas (MYPES)	89
5. La logística inversa como herramienta de gestión de residuos	91
6. Sujetos de estudio, ticket promedio, ubicación, tipo de restaurant, etc	93
6.1. Sujeto de estudio 1	93
6.2. Pickadeli	94

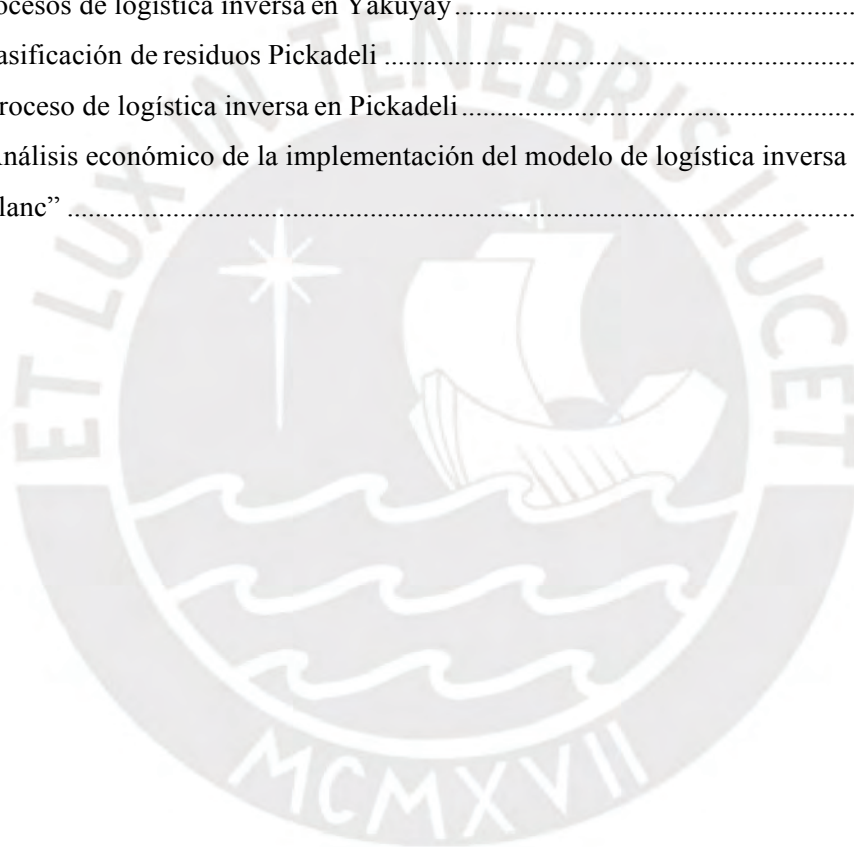
6.3. Yakuyay.....	94
CAPÍTULO 4: ESTADO DEL ARTE.....	96
1. Logística Inversa.....	96
2. Gestión de Residuos sólidos.....	98
CAPÍTULO 5: MARCO METODOLÓGICO.....	101
1. Alcance de la investigación.....	101
2. Enfoque de la investigación.....	101
3. Estrategia de investigación.....	102
4. Horizonte Temporal.....	102
5. Selección muestral.....	103
6. Técnicas de recolección.....	103
7. Hipótesis.....	105
CAPÍTULO 6: DIAGNÓSTICO Y ANÁLISIS DE HALLAZGOS.....	106
1. Diagnóstico del Sujeto de estudio 1.....	106
2. Diagnóstico Yakuyay.....	111
3. Diagnóstico de Pickadeli.....	114
4. Análisis de los hallazgos.....	117
4.5. Propuesta de evaluación económica.....	120
CAPÍTULO 7: CONCLUSIONES.....	123
CAPÍTULO 8: RECOMENDACIONES.....	125
1. Proceso de Adquisición.....	126
2. Proceso de Transporte.....	126
3. Proceso de Clasificación.....	126
4. Proceso de Almacenamiento.....	127
5. Proceso de Recuperación.....	127
6. Consideraciones finales.....	128
REFERENCIAS.....	131
ANEXO A: Definiciones de la Gestión de la cadena de suministro.....	131

ANEXO B: Definiciones de Gestión de la logística.....	135
ANEXO C: Definiciones de Logística Inversa	138
ANEXO D: Modelos de logística inversa	141
ANEXO E: Objetivos de Desarrollo Sostenible	143
ANEXO F: Estado del arte	144
ANEXO G: Matriz de consistencia.....	150
ANEXO H: Guía de entrevistas semi-estructuradas.....	152
ANEXO I: Guía de preguntas a experto	156
ANEXO J: Guía de observación	157
ANEXO K: Plantilla para gráficos de procesos.....	160
ANEXO L: Distribución del espacio físico.....	161
ANEXO M: Consentimientos informados	162



LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Procesos de logística inversa.....	33
Tabla 2: Comparación de modelos por nivel	50
Tabla 3: Características de la Micro y Pequeña empresa	90
Tabla 4: Relación de participantes entrevistados.....	104
Tabla 5: Clasificación de residuos del Sujeto de estudio 1	108
Tabla 6: Procesos de logística inversa en Sujeto de estudio 1	110
Tabla 7: Clasificación de residuos de Yakuyay	112
Tabla 8: Procesos de logística inversa en Yakuyay	113
Tabla 9: Clasificación de residuos Pickadeli	115
Tabla 10: Proceso de logística inversa en Pickadeli	116
Tabla 11: Análisis económico de la implementación del modelo de logística inversa “Henricus Maria Le Blanc”	121



LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Componentes de la GSCM.....	20
Figura 2: Procesos para la recuperación.....	30
Figura 3: Modelo de recuperación.....	31
Figura 4: Modelo de logística inversa de Kumar y Putnam.....	32
Figura 5: Proceso de logística inversa según Sun.....	33
Figura 6: Ciclo de vida de la logística inversa	35
Figura 7: Sistema de logística inversa	36
Figura 8: Procesos claves en la logística inversa	37
Figura 9: Flujo del producto	38
Figura 10: Cadena de logística inversa	39
Figura 11: Cadena de suministro inversa	43
Figura 12: Flujos de la logística inversa.....	44
Figura 13: Modelo multiobjetivo no lineal entero mixto	45
Figura 14: Estructura de la red de logística inversa.....	47
Figura 15: Procesos de logística inversa.....	47
Figura 16: Opciones de disposición	48
Figura 17: Sistema de circuito cerrado	49
Figura 18: Proceso de logística inversa Sujeto de estudio 1	107
Figura 19: Proceso de logística inversa en Yakuyay.....	111
Figura 20: Proceso de logística inversa en Pickadeli	114
Figura 21: Propuesta de adaptación del modelo Le Blanc	125

RESUMEN EJECUTIVO

La presente tesis de investigación tiene como objetivo realizar el diagnóstico del proceso de logística inversa para la gestión de residuos sólidos en tres mypes del sector de restaurantes, determinando qué subprocesos del modelo planteado por Henricus Le Blanc son replicables en estas organizaciones.

La aproximación de la investigación se realiza mediante un estudio de caso múltiple con tres restaurantes ubicados en tres distritos de Lima Metropolitana, los cuales realizan un proceso de logística inversa de manera empírica y no cuentan con un proceso estandarizado. De esta manera, esta investigación analiza la situación actual de los casos de estudio y las actividades de logística inversa que se llevan a cabo en la actualidad. Luego, se hace una comparación de lo propuesto por el autor antes mencionado y las prácticas de estas organizaciones.

Como resultado de esta investigación, se propone una adaptación del modelo planteado por Henricus Le Blanc, ya que el diagnóstico del proceso de logística inversa se desarrolla en base a este modelo con el objetivo de cerrar la brecha entre los desarrollos teóricos y la orientación práctica para las mejores operaciones de logística inversa para la gestión de residuos, orientadas a reducir el impacto negativo en el medio ambiente. Finalmente, a partir del estudio realizado, se presentan conclusiones y recomendaciones relativas a mejoras en las prácticas de logística inversa.

INTRODUCCIÓN

El actual sistema de producción, sumado al estilo de vida consumista de la gran mayoría de la población mundial, ha contribuido a que la generación de residuos sólidos haya aumentado considerablemente en el último siglo, trayendo consigo consecuencias negativas para el bienestar del medio ambiente y el de los seres humanos.

Legalmente, los responsables por la gestión adecuada de los residuos son las municipalidades. Sin embargo, las empresas, como parte de la cadena de producción, son responsables de la generación de residuos y, por lo tanto, se considera que deben realizar una adecuada disposición de estos. Es así como la logística inversa se presenta como una herramienta que permite la gestión de los residuos generados por la empresa en el ejercicio de sus actividades, de tal forma que se minimicen los impactos negativos al medio ambiente, y se contribuya al desarrollo sostenible de la sociedad. Asimismo, su utilización tiene el potencial de permitir que las organizaciones obtengan una ventaja competitiva respecto a sus competidores, en cuanto puede disminuir costos, generar ingresos y ahorros, así como también favorecer a la reputación de la empresa.

Así, la presente investigación tiene como objetivo diagnosticar el proceso de logística inversa para la gestión de residuos sólidos en mypes del sector de restaurantes en Lima Metropolitana. Para ello, se realizó un estudio de caso múltiple con tres sujetos de estudio, resultando en una investigación dividida en siete capítulos.

En el primer capítulo, se desarrolla el tema a investigar. De esta forma, se presenta inicialmente una descripción del problema de investigación. Se describen los objetivos de la presente investigación, así como la justificación, viabilidad y limitaciones de la misma.

En el segundo capítulo, se presenta el marco teórico, en el que se incluyen los conceptos teóricos tanto de cadena suministro como de gestión de cadena suministro verde para abordar el concepto de logística inversa. Se hace una revisión del impacto que ha tenido el desarrollo de la logística inversa en las organizaciones, así como los objetivos de implementar este proceso, los actores que intervienen y, seguidamente, se realiza una comparación de modelos de logística inversa a fin de seleccionar un modelo adecuado para el diagnóstico de los casos de estudio.

Posteriormente, en el tercer capítulo se describe el marco contextual sobre la situación actual del sector de restaurantes a nivel mundial y en el Perú, así como las tendencias del sector relacionadas al presente tema de investigación. Seguidamente, se describe la gestión de residuos en el mundo y en la región, así como la situación en el Perú, específicamente en Lima Metropolitana. Asimismo, se realiza una presentación de la situación de la logística inversa como herramienta en la gestión de residuos y, finalmente, se presenta a los tres sujetos de estudio de la investigación.

El cuarto capítulo está destinado a presentar el estado del arte, en donde se hace una revisión bibliográfica en torno al tema central de la investigación: la logística inversa para la gestión de residuos. A continuación, en el quinto capítulo se plantea la metodología de investigación. En este, se define el alcance que tendrá la investigación, el cual será descriptivo, así como la estrategia de investigación, el enfoque y las técnicas de recolección de información.

En el sexto capítulo, se aplica el modelo seleccionado en el marco teórico para realizar el análisis y diagnóstico del estado actual de los procesos de logística inversa para la gestión de residuos en los tres casos de estudio. Finalmente, como consecuencia del análisis realizado, en el séptimo y último capítulo, se plantean conclusiones y recomendaciones para cada uno de los procesos del modelo de logística inversa analizado.

CAPÍTULO 1: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1. Tema de investigación

El tema identificado para la presente investigación es el siguiente: logística inversa para la gestión de residuos en mypes del sector de restaurantes en Lima Metropolitana.

El actual sistema económico, junto al alto índice de consumo, ha generado que de manera progresiva las actividades económicas cotidianas requieran del empleo de diversos materiales, los cuales a su vez generan el aumento de la producción de residuos sólidos. Según los investigadores del Banco Mundial, Hoornweg y Bhada-Tata (2012), los residuos están estrechamente vinculados a la urbanización y el desarrollo económico. A medida que los países se urbanizan, su riqueza económica aumenta, y a medida que aumentan los niveles de vida y los ingresos disponibles, aumenta el consumo de bienes y servicios, lo que da como resultado un aumento correspondiente en la cantidad de desechos generados.

De acuerdo a la Ley 27314, Ley General de Residuos Sólidos, los residuos son aquellas sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido de los que su generador dispone, o está obligado a disponer, en virtud de lo establecido en la normatividad nacional o de los riesgos que causan a la salud y el ambiente (Decreto legislativo N° 1278, 2016). Específicamente sobre los residuos sólidos, estos “se generan desde el principio del proceso empezando con la minería de la materia prima, de allí en adelante se irán produciendo en cada paso del proceso a medida que la materia prima se convierte en los bienes de consumo” (Yámen & Almeida, 2007, p. 4).

La gestión de los residuos sólidos constituye un tema de interés a nivel mundial ya que es un problema que compete a la sociedad en general, debido a que los desechos mal gestionados tienen un impacto significativo en la salud, el medio ambiente local y global y la economía. Asimismo, el desperdicio administrado incorrectamente por lo general resulta en costos posteriores más altos de lo que hubiera costado administrar los desechos correctamente en un primer momento (Hoornweg & Bhada-Tata, 2012). Esta gestión de residuos sólidos es definida como:

La disciplina asociada al control de la generación, almacenamiento, recogida, transferencia y transporte, procesamiento y evacuación de los residuos de una forma que armonice con los mejores principios de la salud pública, de la economía, de la ingeniería, de la conservación, de la estética, y de otras consideraciones ambientales, y que también responde a las expectativas públicas (Tchobanoglous, 2002 citado en Yámen & Almeida, 2007, p. 4).

Por años, las empresas han generado grandes cantidades de residuos sólidos a partir de sus actividades, ya sea por el producto final ofrecido o durante los procesos de sus operaciones. Esto no solo ha significado un impacto negativo para el medio ambiente y la sociedad, sino también muchos costos para cada compañía en respuesta a problemas legales o por no tener alguna alternativa más económica. Si bien las mypes tienen residuos menos significativos comparados con las grandes empresas, estas también tienen la oportunidad, como parte de un sistema, de responsabilizarse por los residuos que generan, una responsabilidad que no solo genera valor para el ambiente sino también para la empresa. En este contexto de problemática mundial, las prácticas de logística inversa apuntan a mitigar el impacto negativo ocasionado inevitablemente por la generación y disposición de los residuos sólidos y, a su vez, generar un ahorro en las operaciones de la empresa al darle la oportunidad de reutilizar los productos recuperados, y de esta forma lograr a una gestión sostenible y la posibilidad de crear una ventaja competitiva para la empresa.

2. Problema de investigación y problema empírico

Actualmente, el manejo de los residuos sólidos constituye a nivel mundial un problema para las grandes ciudades. Según Hoornweg y Bhada-Tata (2012, p. vii), los costos de gestión de residuos sólidos en el mundo aumentarán de \$205.4 billones anuales a \$375.5 billones para el 2025; así como los costos, el impacto global de los residuos sólidos también se incrementa rápidamente. Estos residuos que no son recolectados, gestionados o atendidos contribuyen a inundaciones, contaminación del aire e impactos en la salud pública, como enfermedades respiratorias, diarrea y dengue. En el 2002, las personas que vivían en urbanizaciones generaban 0.64 kg por día de residuos sólidos urbanos; hacia el 2012, se generaba 1.2 kg por persona al día, y para el 2025 se espera un incremento a 1.42 kg de residuos sólidos urbanos generados por persona en un día. (Hoornweg & Bhada-Tata, 2012, p. xi). Asimismo, los residuos sólidos están vinculados a la urbanización y al desarrollo económico. De hecho, Los residentes urbanos producen aproximadamente el doble de residuos que los rurales. Cuando los estándares de vida y los ingresos disponibles aumentan, lo mismo sucede con el consumo de bienes y servicios, lo cual deriva en el incremento de la cantidad de residuos generados. Los desechos sólidos son el subproducto más visible de un estilo de vida económico de consumo intensivo de recursos y basado en el consumidor (Hoornweg & Bhada-Tata, 2012, p. 2).

En cuanto a América Latina, se puede afirmar que existe un mayor grado de conciencia respecto a años anteriores por parte del gobierno y la sociedad en general sobre la importancia de una adecuada gestión de residuos, si se compara con años anteriores, y por lo tanto existe una mayor regulación gubernamental en este ámbito y acciones concretas a fin de mejorar la situación

en el sector; sin embargo, aún existe un manejo deficiente de los residuos sólidos en la región (Terraza, 2009). En América Latina, ha prevalecido el manejo de los residuos bajo el esquema de “recolección y disposición final”, dejando rezagados el aprovechamiento, reciclaje y tratamiento de los residuos, así como la disposición final sanitaria y ambientalmente adecuada.

Por otro lado, respecto a la generación de Residuos Sólidos Municipales (RSM), estos varían en relación directa con el aumento o disminución poblacional y el nivel de actividad económica. América Latina es una de las regiones con mayor nivel de urbanización del planeta, el 78% en promedio de sus 569 millones de habitantes viven en ciudades, mayormente grandes, y se prevé que la urbanización en la región siga aumentando a un nivel de 1,74% anual. Todo ello produce una alta concentración en la generación de desperdicios, problema difícil de controlar desde el punto de vista social y ambiental (Terraza, 2009, p. 7). Asimismo, el nivel de actividad económica no solo afecta el volumen de generación de residuos, sino también la composición de estos. Tradicionalmente, en la región la composición se caracterizaba por poseer un alto contenido orgánico. “Esta situación ha cambiado con la constitución y crecimiento de las áreas metropolitanas en los países de ingreso medio, donde la generación de RSM presenta un contenido mucho mayor de papel, plásticos y materiales reusables o reciclables” (Terraza, 2009, p. 9).

Existen diversos problemas que comparten los países de la región sobre el manejo de los residuos sólidos, como marcos institucionales y jurídicos; un servicio de recolección limitado en las áreas marginales de las grandes ciudades y en zonas rurales, así como su disposición final inadecuada; además de una minimización nula y reciclaje limitado, los cuales son componentes esenciales del sistema de manejo de RSM, y que en América Latina y el Caribe no han tenido un desarrollo significativo (Terraza, 2009, pp. 9-14).

El cuidado y manejo del medio ambiente en el Perú es un tema que surge luego de la suscripción de la declaración de Río de Janeiro en el 1992. A partir de entonces, se inicia un proceso para la construcción de un marco legal y normativo que permitiera conciliar el crecimiento económico, la protección del medio ambiente y la biodiversidad del Perú (Fuentes, Carpio, Prado, & Sánchez, 2008). Sin embargo, en el Perú, el manejo de los residuos sólidos no es adecuado; esto se deriva en contaminación del aire, agua, suelo y la propagación de enfermedades pandémicas (Fuentes et al., 2008). Según el Consejo Nacional del Ambiente (CONAM), la principal alternativa para atender los problemas de manejo inadecuado de residuos sólidos es la promoción de la conciencia y responsabilidad ambiental, lo cual facilite la adopción de modos de consumo más sostenibles que signifiquen la minimización de la generación de residuos, el adecuado reciclaje o un tratamiento ambiental aceptable (2003, p. 10).

De acuerdo a Zecenarro (2015), dentro de los impactos generados por las actividades empresariales, encontramos los efectos sobre el medio ambiente, mayormente negativos, dependiendo del giro de la empresa y el ciclo productivo. Dentro de estos, está la emisión de residuos sólidos sin control adecuado sobre la utilización y desechos de estos. Por ejemplo, como explica Zecenarro, la publicidad impresa distribuida en vías públicas o tiendas comerciales, al no tener un valor intrínseco, es desechada y, en consecuencia, genera un efecto negativo en el paisaje urbano. Si bien existe normativa ambiental para algunas actividades económicas, la legislación aún es incompleta y esto deja un amplio rango de actividades generadoras de impactos negativos, que podrían enmarcarse en las responsabilidades éticas que deseen asumir como organización.

La gestión de los residuos implica dar a los residuos el destino final más adecuado, de acuerdo a las características y cantidades. Según Godoy y Manresa, una adecuada gestión contempla procesos de generación, de manipulación, de acondicionamiento, de almacenamiento, de transporte, de almacenamiento y de tratamiento final, sin generar impactos negativos al medio ambiente y a los seres vivos, y de ser posible, con un costo reducido. Asimismo, una adecuada gestión de residuos sólidos es una herramienta que incrementa la competitividad de las organizaciones en el contexto actual de globalización, no solo mejorando imagen y reputación, sino que también permite el cumplimiento de la normativa ambiental, una mayor efectividad de los procesos productivos, así como una reducción de costos (2009, pp. 2-4).

En este contexto, se presenta la oportunidad para que la logística inversa funcione como herramienta para la adecuada gestión de residuos sólidos en las organizaciones. Para Roger Mills, “la logística inversa es una desviación de las opciones más sucias y cada vez más inaceptables, como los vertederos o la incineración” (Mills, 2007, p. 25). El proceso implica la recuperación de piezas y materiales de productos obsoletos o gastados, sustitución de materiales y reutilización, y re-fabricación, con el objetivo de proteger el medio ambiente. El éxito de la logística inversa depende de cómo abarque toda la cadena de suministro y de que esté vinculada en todos los niveles de la cadena. Si bien en algunos casos un producto puede ser reutilizable directamente, en otros, los productos y sus componentes son totalmente inutilizables y se eliminan como desechos. Sin embargo, una gran proporción de los productos y piezas usados se pueden reconstruir, refabricar o reciclar para su uso en la fabricación del mismo producto o productos diferentes. Lo ideal es integrar ciclos de logística directa e inversa en un sistema de circuito cerrado. En consecuencia, las empresas con los mejores programas ambientales experimentan importantes beneficios operativos en comparación con aquellos con los peores o inexistentes programas. Respecto a los beneficios económicos, se incluye el crecimiento en el ingreso operativo, el mayor crecimiento de las ventas, el mejor rendimiento de la inversión y de los activos (Mills, 2007, p. 25).

3. Preguntas y objetivos de investigación

Respecto a la pregunta de investigación, esta se encuentra enmarcada en tres temas importantes, en los cuales se ahondará a continuación. Las Ciencias de la Gestión estudian las organizaciones y el valor que ellas generan; de esta manera, se perfilan como un saber holístico sobre asuntos humanos que toman la forma de propósitos, procesos y resultados organizacionales, y también como un saber práctico que no está limitado a teorizar o conocer de manera empírica el mundo de las organizaciones, sino que lo redefine y transforma para un mejor cumplimiento de los fines organizacionales (Del Aguila, 2016, p. 8).

Luego, dentro de las Ciencias de la Gestión, se encuentra que el estudio de la logística organizacional tiene como objetivo la satisfacción de la demanda, y que directa o indirectamente marca el ritmo de los procesos de distribución, producción y aprovisionamiento (Antún, 1993, p. 2). Dentro de lo que estudia la logística, como se indicó previamente, esta investigación se enfocará en la logística inversa, rama que considera a los clientes como las fuentes de devolución de productos a los centros de recolección. La logística inversa implica una serie de procesos operativos diferentes. Según Genchev (2007), se identifican seis procesos de logística inversa: iniciación de retorno, determinación del enrutamiento, recepción de devoluciones, selección de disposición, acreditación de clientes y medición del rendimiento. Contar con buenas prácticas de logística inversa puede significar una empresa más competitiva, al reducir el riesgo del cliente al comprar un producto y, así, aumentar el valor entregado. Para esto, la relación entre los canales directo e inverso debe estar bien diseñada, ya que la distribución inversa puede tener lugar a través de la red original o puede delegarse en la logística de un tercero (Turrisi & Bruccoleri, 2012, p. 568).

Respecto a la gestión de residuos, se considera la definición de Tchobanoglous (2002 citado en Yámen & Almeida, 2007, p. 4), que presenta a la gestión de residuos sólidos como la disciplina asociada al control de la generación, almacenamiento, recogida, transferencia y transporte, procesamiento y evacuación de los residuos de una forma que armonice con los mejores principios de la salud pública, de la economía, de la ingeniería, de la conservación, de la estética, y de otras consideraciones ambientales, y que también responde a las expectativas públicas.

Por todo lo anteriormente mencionado, el objetivo del trabajo consistirá en diagnosticar el proceso de la logística inversa para la gestión de residuos sólidos en tres mypes del sector de

restaurantes. Por ello, se formula la siguiente pregunta general: ¿Cuál es el diagnóstico del proceso de logística inversa para la gestión de residuos en los tres casos de estudio?

Pregunta general

¿Cuál es la situación actual del proceso de logística inversa para la gestión de residuos en los tres casos de estudio?

Preguntas específicas

1. ¿Cuál es el modelo de logística inversa apropiado para diagnosticar el estado de la gestión de residuos en los casos de estudio?
2. ¿Cuál es el contexto actual de la gestión de residuos en las mypes del sector de restaurantes desde el enfoque de la logística inversa?
3. ¿Cómo se asemeja el modelo elegido a los procesos de logística inversa para la gestión de residuos que se ejecutan actualmente en los casos de estudio?

Objetivo general

Diagnosticar el proceso de logística inversa para la gestión de residuos sólidos en los tres casos de estudio.

Objetivos específicos

1. Seleccionar un modelo apropiado de logística inversa para la gestión de residuos sólidos en una mype del sector de restaurantes.
2. Describir el contexto actual de la gestión de residuos en las mypes del sector de restaurantes desde el enfoque de la logística inversa.
3. Analizar el proceso de logística inversa para la gestión de residuos en los casos de estudio a partir del modelo seleccionado.

4. Hipótesis de investigación

De acuerdo al modelo elegido de logística inversa, los casos de estudio analizados realizan los distintos subprocesos presentados en el modelo de logística inversa para la gestión de sus residuos, aunque de forma empírica y en diferentes grados de cumplimiento.

5. Justificación

Uno de los problemas fundamentales que afectan en la actualidad a los asentamientos poblacionales es el incremento de los niveles de generación de residuos sólidos urbanos, y las dificultades para su manejo se agudizan en las ciudades más grandes, debido a las elevadas densidades y tasas de crecimiento poblacional, por la intensidad de actividades económico-sociales, y por el acelerado desarrollo industrial y urbano (Abo et al., 2000 citado en Yámen & Almeida, 2007, p. 2). Así, los residuos sólidos constituyen una actual preocupación para la sociedad “debido en parte a que la presencia de los mismos es casi inevitable, y la generación está en función directa al modelo actual de desarrollo económico que impera” (Rodríguez, 2012, p. 6).

Por otro lado, la gestión de residuos sólidos no está siendo realizada adecuadamente. En muchos países de la región latinoamericana, se utilizan los vertederos y/o botaderos a cielo abierto sin las debidas especificaciones técnicas; se continúa con la práctica de recolección sin clasificación y separación de los desechos desde el origen; existe un enorme número de segregadores trabajando en las calles y en los vertederos, de manera informal, además de una deficiencia en la administración tanto pública como privada del sector (AIDIS-IDRC, 2006 citado en Sáez, Urdaneta & Joheni, 2014, pp. 122-123). Este inadecuado manejo de los residuos sólidos provoca la contaminación en las zonas urbanas como consecuencia de una incorrecta organización, recolección, clasificación y disposición final, así también por la ausencia de estrategias de minimización, reúso y reciclaje, que considere criterios económicos, técnicos y de carácter social. Así, estas dificultades constituyen un riesgo permanente que atenta contra la salud de las personas y del medio ambiente (Abo et al., 2000 citado en Yamén & Almeida, 2007, p. 2). Contreras menciona que La incidencia de la eliminación inadecuada de residuos sólidos en el desarrollo de una región o país se presenta al desmejorar la calidad de vida de sus pobladores, reduciendo su productividad y por ende su contribución al desarrollo económico de la región; adicionalmente la creación de problemas ambientales conlleva a pagar elevados costos

económicos y sociales” (2008 citado en Sáez et al., 2014, p. 124). De acuerdo a los investigadores del Banco Mundial, Hoornweg y Bhada-Tata (2012, p. vii), los residuos sólidos no recolectados contribuyen a las inundaciones, la contaminación del aire y los impactos en la salud pública, como las afecciones respiratorias, la diarrea y la fiebre del dengue. Asimismo, los residuos mal recogidos o desechados de manera inadecuada pueden tener un impacto perjudicial en el medio ambiente, lo cual incluye la contaminación de aguas subterráneas y aguas superficiales.

Según ONU-Hábitat (2009 citado en Hoornweg & Bhada-Tata, 2012), los desechos sólidos que no se recogen y eliminan adecuadamente pueden ser un caldo de cultivo para insectos, alimañas y animales carroñeros, y pueden propagar enfermedades transmitidas por el aire y el agua; además, la incidencia de diarrea es dos veces mayor y las infecciones respiratorias agudas seis veces más altas que en las áreas donde la recolección es frecuente. Las infecciones intestinales también están altamente relacionadas con el manejo inadecuado de los residuos sólidos y constituyen una de las principales causas de mortalidad en el grupo de edad de 0 a 4 años en los países de bajos y altos ingresos. Así, se menciona que “la basura es un medio propicio para la proliferación del dengue, particularmente en aquellos recipientes que contienen agua y se convierten en criaderos de mosquitos” (PAHO, 2002 citado en Terraza, 2009, p. 6). Por ello, se infiere que la mejora en la recolección de residuos es clave en la estrategia de control de enfermedades infecciosas que pueden ser mortales. Por otro lado, también se generan impactos negativos atmosféricos sobre la calidad del aire, producto de la quema no controlada en basurales. El impacto sobre los suelos se refleja en la alteración de las propiedades físicas, químicas y de fertilidad, así como la contaminación por presencia de aceites, grasas, metales pesados y ácidos (PAHO, 2002 citado en Terraza, 2009, p. 6).

En nuestro país, el tema de los residuos sólidos es de relevancia debido a que el estado actual de la gestión de estos es crítica. Según el Ministerio del Ambiente:

El Perú durante el año 2014 generó un total de 7 497 482 t/año de residuos urbanos municipales, de los cuales un 64% son residuos domiciliarios y un 26% son residuos no domiciliarios, siendo la región costa la que produce la mayor cantidad de residuos, en particular Lima Metropolitana y Callao, donde se genera un promedio de 9 794 t/día (2017, p. 20).

Actualmente, el principal problema del manejo de residuos sólidos en el Perú es la escasez de lugares adecuados destinados a su disposición final, se estima que el país requiere 190 infraestructuras para la disposición final de residuos sólidos; sin embargo, hasta el año 2014 existían solo 11 rellenos sanitarios con todos los permisos y autorizaciones correspondientes, y 10 instalaciones para la disposición de residuos del ámbito no municipal a nivel nacional.

De acuerdo a la Ley General de Residuos Sólidos – Ley N° 27314, los principales responsables de una adecuada gestión de los residuos sólidos son los gobiernos locales (Decreto legislativo N° 1278, 2016). Sin embargo, como menciona Rubio, “la gestión de estos residuos es una tarea común a toda la sociedad y en la que todos los miembros de la cadena de suministro deben asumir un papel esencial, cada uno en su justa medida, pero sin eludir responsabilidades” (2003, p. 6). Es así como diversos autores señalan que, “aun asumiendo la existencia de una responsabilidad compartida entre, al menos, empresas, gobiernos y consumidores, el papel de las empresas en la lenta degradación del planeta es particularmente relevante” (Schmidheiny, 1992; Hawken, 1993; Klassen, 1993 & Shrivastava, 1995 citado en Rubio, 2003, p. 4).

La Norma ISO 26000 (2010) indica que la Responsabilidad Social Empresarial (RSE) es la responsabilidad de una organización ante los impactos que sus decisiones y actividades ocasionen en la sociedad y el medio ambiente, mediante un comportamiento ético y transparente (citado en Amato, 2015, p. 2). Por otro lado, Lindhqvist (2000) define la Responsabilidad Extendida del Productor (ERP) como “un principio para promover mejoras ambientales para ciclos de vida de los productos al extender las responsabilidades de los fabricantes del producto a varias fases del ciclo total de su vida útil, especialmente a su recuperación, reciclaje y disposición final” (citado en Amato, 2015, p. 2).

Por ello, la empresa no solo debería responsabilizarse de la adecuada gestión de los subproductos y residuos generados en el ejercicio de su actividad, sino que también debería responsabilizarse de aquellos residuos generados después de ser adquiridos por el consumidor. (Rubio, 2003, p.5). En el caso de los negocios de restaurantes, este último aspecto es más probable de cumplir debido a que, en la gran mayoría de casos, el consumo de sus productos se lleva a cabo en los mismos establecimientos donde operan. Cabe resaltar que el tamaño de las empresas tampoco debería ser un impedimento para aceptar responsabilidades, ya que si bien las mypes son organizaciones con un menor número de trabajadores y menores montos de facturación, en conjunto suelen representar la gran mayoría del empresariado, por lo que la gestión de sus residuos incide de forma importante en el cuidado del medio ambiente.

Es así como, esta investigación contribuye a que las organizaciones, en este caso del sector de restaurantes, puedan observar a la logística inversa como una herramienta para la optimización de la gestión de sus residuos. Esto a su vez podrá derivar en la generación de valor económico, y en la posibilidad de lograr una ventaja competitiva para la empresa a través de una mayor eficiencia en la gestión de residuos, ahorros en el consumo de energía y de materiales por parte de la empresa, así como en una mejora en la reputación e imagen institucional. Además de

disminuir los impactos negativos al medio ambiente generados por una inadecuada gestión de los residuos.

A partir de lo que los especialistas han investigado y publicado sobre los estudios de logística, este trabajo se enfocará en lo que es denominado como logística inversa. De esta forma, se aportará de manera empírica a los conocimientos actuales sobre la aplicación de la logística inversa en organizaciones de menor tamaño, específicamente en restaurantes.

6. Viabilidad

6.1. Tiempo

La primera parte de la investigación se realiza en el periodo académico 2018-I, en donde se define el tema de investigación, especificando los objetivos respectivos, así como el diseño metodológico de la presente investigación. Asimismo, se desarrolló el marco teórico y contextual del tema. Seguidamente, la segunda parte de la investigación se llevó a cabo en el periodo 2018-II, en donde se usaron las técnicas de recolección de información definidas en la primera parte. A continuación, se presentaron los hallazgos, así como el análisis de la información recabada, luego de lo cual se realizó el planteamiento de las conclusiones y recomendaciones del trabajo.

6.2. Recursos financieros

Sobre los recursos financieros empleados, se estimó una inversión baja para la realización de la investigación, debido a que la recopilación de fuentes bibliográficas provino principalmente de base de datos académicos de libre acceso para el alumnado de la Pontificia Universidad Católica del Perú, de las entrevistas y de las observaciones realizadas a los sujetos de estudio, por lo que no hubo requerimiento de una gran inversión.

6.3. Recursos humanos

Sobre este aspecto, se contó con la autorización previa de los dueños de los tres restaurantes, sujetos de estudio, quienes nos facilitaron el acceso a las instalaciones de los respectivos locales a fin de realizar las entrevistas y observaciones requeridas para la presente investigación.

7. Limitaciones

Asimismo, en la presente investigación se han encontrado algunas limitaciones relacionadas a las características del estudio de casos. Las observaciones se realizaron en diferentes momentos en cada restaurante, pero, al ser un servicio, siempre van a existir variaciones en la ejecución del proceso, así como en los tipos y cantidades de residuos generados en un día de trabajo, dificultando las observaciones. Sin embargo, esta limitación se pudo superar a través de repetitivas visitas a los locales a fin de subsanar vacíos de observaciones anteriores. Por otro lado, a pesar de que no se requirió una gran inversión de recursos económicos en la realización de las entrevistas y las observaciones, se dispuso de un límite de tiempo para la recolección de la información, y el análisis de la misma. Este límite de tiempo influyó en el número de casos de estudio a ser analizados, por lo que se delimitó a tres casos de estudio y también limitó la evaluación económica sobre la implementación de un sistema de logística inversa en cada caso. Sin embargo, se presenta una propuesta de evaluación económica que incluye posibles costos e ingresos.

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

En el siguiente capítulo, se desarrollarán los conceptos de gestión de cadena de suministro, gestión de la logística, así como el de gestión de la cadena de suministro verde y logística inversa. Para esto, se realizó una revisión de las publicaciones de distintos autores a través de los años, de manera que se presenta una comparación de lo propuesto por cada uno y se define cada concepto para este trabajo. A continuación, se parte desde la gestión cadena de suministro.

1. Definición de la gestión de la cadena de suministro

Para empezar el desarrollo de la literatura revisada, se expondrá lo publicado por los autores para referirse tanto a la cadena de suministro como a la gestión de la cadena suministro (ver Anexo A). Ambos conceptos se definen de igual manera para algunos autores; sin embargo, como se verá más adelante, la cadena de suministro es un conjunto de elementos que tienen interacción entre sí, mientras que la gestión de esta cadena tiene actividades que cuentan con esta cadena como elemento.

La cadena de suministro ha sido definida como sistema de organizaciones, así como red de sitio, de entidades y de socios (Lee & Billington, 1992; Min & Zhou, 2002; Corominas, 2013; Harrison & Hoek, 2008; Bowersox, Closs & Cooper, 2002; De Lima, Breval, Rodríguez & Follmann, 2017), que está compuesta por proveedores, fabricantes, distribuidores minoristas, clientes y materia prima, órdenes de compra, inventarios, pedidos de fábrica, productos intermedios, información, dinero, tecnología (Jones & Riley, 1985; Lee & Billington, 1992; Mentzer, DeWitt, Keebler, Min, Nix, Smith & Zacharia, 2001; Min & Zhou, 2002; Ballou, 2004; CSCMP; Simon, Di Serio, Pires & Martins, 2015; Harrison & Hoek, 2008; Srivastava, 2017; De Lima et al., 2017; Galanton, 2017; Carreño, 2017). Estos elementos y actores interactúan en flujos ascendentes y descendentes de productos y servicios desde una fuente hacia un cliente (Mentzer et al., 2001; Ballou, 2004; Simon et al., 2015; Galanton, 2017), y llevan a cabo actividades de fabricación, distribución, adquisición de materias primas y partes, transformación de materias, entrega de productos terminados, venta, procesos de manufactura, suministro de productos; también facilitan el intercambio de información y coordinación entre los elementos, explotan una oportunidad de mercado, recuperan un producto y administran los retornos de cada etapa (Lee & Billington, 1992; Min & Zhou, 2002; CSCMP; Corominas, 2013; Harrison & Hoek, 2008;

Srivastava, 2017; De Lima et al., 2017; Galanton, 2017). Estas actividades se realizan con el objetivo de lograr una ventaja competitiva y la productividad para las empresas individuales, y para los miembros de la cadena de suministro de manera colectiva, además de mejorar la eficiencia al eliminar el trabajo duplicado y no productivo, impactando así directamente en el desempeño (Ballou, 2004; Bowersox, Closs & Cooper, 2002; Srivastava, 2017).

Hasta aquí, se puede concluir que una cadena de suministro es una red conformada por actores (proveedores, fabricantes, distribuidores y clientes), que se encuentran a lo largo de un flujo de productos y servicios desde una fuente hacia un cliente, y que realizan actividades de transformación de materia prima a un producto terminado para luego distribuirlo hacia el consumidor final y, así, conseguir una ventaja competitiva tanto para los miembros de la cadena como para las empresas individuales involucradas.

Por otro lado, la gestión de la cadena de suministro se trata de la coordinación, colaboración y cooperación a largo plazo de los miembros de la cadena de suministro, la integración adecuada y el trabajo en conjunto (Mentzer et al., 2001; Ho, Au & Newton, 2002; Ballou, 2004; CSCMP; Christopher, 2011; Simon et al., 2015; Bowersox, Closs & Cooper, 2002; De Lima et al., 2017; Galanton, 2017; Carreño, 2017; Pysmak, 2018). Incluye desde los proveedores hasta los usuarios finales, dentro de una empresa o externamente entre empresas (Jones & Riley, 1985; Croom, Romano & Giannakis, 2000; CSCMP), que realizan actividades de planificación, control del flujo de materiales e información, satisfacción de los niveles de servicio y las necesidades de los clientes, gestión de inventarios, procesos logísticos de aprovisionamiento o entrada, transformación, y distribución o salida, integración de procesos de negocios clave, fabricación, gestión de la oferta y demanda, transporte, gestión de las instalaciones de distribución, gestión de las relaciones ascendentes y descendentes con proveedores y clientes (Jones & Riley, 1985; Lee & Billington, 1992; Croom et al., 2000; Ho et al., 2002; Ballou, 2004; CSCMP; Christopher, 2011; Myerson, 2012; Corominas, 2013; Harrison & Hoek, 2008; Srivastava, 2017; De Lima et al., 2017; Galanton, 2017; Carreño, 2017; Pysmak, 2018). Busca mejorar el rendimiento, reducir recursos necesarios, mejorar la eficiencia operativa, la rentabilidad, la posición competitiva, reducir almacenamientos intermedios de inventario, garantizar que el suministro coincida con la demanda, la integración adecuada de la red de relaciones comerciales y lograr un menor costo global (Jones & Riley, 1985; Mentzer et al., 2001; Min & Zhou, 2002; Christopher, 2011; Myerson, 2012; Simon, 2015; Bowersox, Closs & Cooper, 2002; Galanton, 2017). Otros autores mencionan que se busca proporcionar productos, servicios e información que agreguen valor para los clientes, de manera que se ofrezca un valor superior a este a un menor costo para la cadena de suministro en su conjunto, mejorar el servicio al cliente e incrementar los beneficios para toda la cadena de suministro (Jones & Riley, 1985; Ho et al.,

2002; Srivastava, 2017; Harrison & Hoek, 2008; Carreño, 2017), para luego alcanzar una ventaja competitiva sostenible (Ballou, 2004). Para lograr esto, se incluyen cuestiones estratégicas e interorganizacionales, una coordinación sistemática y estratégica de las funciones comerciales, la gestión de recursos mediante esfuerzos estratégicos y sistemáticos de diferentes actividades comerciales y la construcción estratégica de alianzas (Croom et al., 2000; Mentzer et al., 2001; Bowersox, Closs & Cooper, 2002; Srivastava, 2017; Galanton, 2017; Pysmak, 2018).

Entonces, la gestión de la cadena de suministro trabaja con este conjunto de elementos mediante la coordinación y cooperación en actividades de planificación y control de flujo de materiales e información, satisfaciendo necesidades y requisitos de los clientes, mediante procesos logísticos, gestionando inventarios, instalaciones, la oferta y la demanda, y las mismas relaciones entre actores. La gestión de la cadena de suministro busca el funcionamiento de la cadena de manera eficiente, mejorando la rentabilidad y la posición competitiva dándole valor agregado al cliente, de la mano de estrategias para las funciones comerciales, la gestión de recursos y la construcción de alianzas.

1.1. Definición de la gestión de la logística

Dentro de la gestión de la cadena de suministro, se encuentra la logística como proceso importante que permite el funcionamiento de esa gestión. Para entenderlo mejor, a continuación, se presentará la revisión de distintas definiciones que los autores han desarrollado como logística (ver Anexo B).

La logística es definida como un subconjunto de la cadena de suministro, una herramienta para la dirección coordinada, o elemento de orientación (Ballou, 2004; Stank, Davis & Fugate, 2005; Christopher, 2011; Harrison & Hoek, 2008; Bowersox, Closs & Cooper, 2002; Ghourrassi & Tigu, 2017), que añade valor a los productos o servicios mediante la planificación, implementación y control de procedimientos para el transporte y almacenamiento de bienes, servicios e información, y que torna disponibles los productos y servicios en donde sean necesarios, para lo que incluye la coordinación del flujo de materiales e información, y la integración de las operaciones internas de una organización con los procesos de la cadena de suministro; de manera que enlaza a la empresa con los clientes mediante actividades de embalaje, transporte, carga, descarga y almacenaje (Ballou, 2004; CSCMP; Christopher, 2011; Bowersox, Closs & Cooper, 2013; Harrison & Hoek, 2008; Bowersox, Closs & Cooper, 2002; Ghourrassi & Tigu, 2017; Carreño, 2017; Galanton, 2017; De Lima et al., 2017). Estas acciones se realizan para la adquisición, producción y operación de todo el proceso hasta la entrega al consumidor final para satisfacer los requisitos del cliente, agregando valor y reduciendo los costos de los

proveedores para el usuario final (Ballou, 2004; CSCMP; Bowersox et al., 2013; Harrison & Hoek, 2008; Bowersox, Closs & Cooper, 2002; Ghomrassi & Tigu, 2017; De Lima et al., 2017). La logística se encuentra desde el origen hasta el punto de consumo, dentro de una cadena de suministro, dentro de la empresa, entre la empresa y sus proveedores y clientes, y entre la empresa y el mercado (CSCM; Bowersox, Closs & Cooper, 2002; Carreño, 2017, Galanton, 2017).

Entonces, la logística es una herramienta dentro de la cadena de suministro (dentro y entre las empresas) que planifica, implementa y controla procedimientos para el transporte y almacén de bienes, servicios e información para poner en disponibilidad los productos cuando y donde sean demandados; y, así, satisfacer las necesidades del cliente.

Por otra parte, la gestión de la logística se da desde el punto de origen al punto de destino, a través de la organización y sus canales de comercialización, en una empresa local y sus proveedores ascendentes (logística de entrada), o en una empresa local y sus clientes intermedios (logística de salida) (CSCMP, Christopher, 2011; Harrison & Hoek, 2008); busca minimizar costos, maximizar la rentabilidad actual y futura a través del costo efectivo (Ballou, 2004; Stank et al., 2005; Christopher, 2011; Bowersox et al., 2013; Ghomrassi & Tigu, 2017), así como cumplir con los requisitos del cliente, apoyar los requisitos operativos de compras, fabricación y distribución del mercado (CSCMP; Bowersox, Closs & Cooper, 2002; Ghomrassi & Tigu, 2017; De Lima et al., 2017). Incluye actividades de planificación, implementación, control de flujo y almacenamiento de bienes, servicios e información, administración de flotas, programación de producción, empaque y ensamblaje, y servicio al cliente, gestión de pedidos, de inventario y transporte, acumulación de materia prima hasta la etapa final de entrega de los bienes al destino (CSCMP; Christopher, 2011; Bowersox et al., 2013; Harrison & Hoek 2008, Bowersox, Closs & Cooper, 2002; Ghomrassi & Tigu, 2017), con el objetivo de crear valor para el cliente (Stank et al., 2005).

Como se indica, la gestión de la logística, no tan diferente de lo descrito por los autores como “logística”, abarca desde el punto de origen hasta el de destino, incluyendo a la empresa y sus canales de comercialización, sus proveedores y clientes. Planifica, implementa, controla y almacena bienes, servicios e información, gestiona pedidos, inventarios y transportes para lograr la entrega de los bienes al destino, y tiene como objetivo minimizar los costos y maximizar la rentabilidad, cumpliendo con los requisitos de los clientes.

2. Gestión de la cadena de suministro verde

Como se ha mencionado anteriormente en la presente investigación, el problema del aumento de la generación de residuos en el mundo genera gran preocupación en la sociedad, la misma que se deriva en mayor presión a las organizaciones privadas por una mejor gestión en las operaciones productivas y más cuidado para el manejo de residuos. Desde la gestión de las cadenas de suministro, se ha desarrollado la gestión de la cadena de suministro verde (GCSV) para hacerle frente a esta preocupación. Ya que previamente se desarrolló el concepto de la cadena de suministro, a continuación se explicará el concepto y el funcionamiento de la GCSV.

Se denomina “verde”, según Yaranella (1999 citado en Verma, Dixit & Singh, 2018), a las mejoras pequeñas en tecnología moderna, prácticas sociales, y hábitos humanos. En palabras de Verma et al. (2018), para entender la relación y la influencia entre la gestión de la cadena de suministro y el ambiente natural, se agrega un componente verde, que por la preocupación de la población sobre los impactos negativos en el ambiente, y para evitar futuros desastres, las empresa deberían integrar para proteger su entorno. Estos autores, además, mencionan que las empresas adoptan prácticas de GCSV para la mejora del desempeño ambiental y para tener ventajas competitivas, mediante la reducción de los riesgos a largo plazo en alianza con las fluctuaciones en los costos de la energía, la contaminación y la gestión de los residuos y el agotamiento de los recursos. Si una organización desea que ser competitiva a largo plazo y tiene que lograr la sostenibilidad, entonces necesita la convergencia de la superioridad ambiental, la economía y de la sociedad (Paulraj 2011 & Thoo et al., 2014, citados en Verma et al., 2018). Todas esas actividades tendrán beneficios económicos y ventajas competitivas, además de tener un impacto positivo en la organización y la sociedad a largo plazo. Para entender cómo funciona lo mencionado previamente, a continuación, se definirá la Gestión de Cadena de Suministro Verde, así como sus componentes.

2.1. Definición de la Gestión de la Cadena de suministro Verde

Al igual que los conceptos presentados anteriormente, se procederá a definir lo que es GCSV mediante una revisión de lo que proponen distintos autores para incluir los elementos que se han estudiado a través de los años. Ya que se conoce lo que es la gestión de la cadena de suministro, se explicará cómo funciona esta gestión cuando se denomina “verde”.

Zhu y Sarkis (2004 citados en Verma et al., 2018) definen el suministro verde como la manera en la que la innovación en la gestión de la cadena de suministro y la compra industrial se puede considerar en el contexto del ambiente. Así, la GCSV se basa en incluir la reducción, el reciclaje, la reutilización y la sustitución de materiales en las compras, además de la práctica de monitoreo y mejora del desempeño ambiental. Según Samir Srivastava (2017), la GCSV consiste en desarrollar prácticas y estrategias verdes que permitan que, desde los procesos, se contribuya a la sostenibilidad ambiental, incluyendo un modelo de operación económica rentable, enfocada a la productividad y la satisfacción de los clientes.

Por otro lado, Gómez (2010) explica que la GCSV consiste en desarrollar prácticas o estrategias verdes con el fin de que la cadena contribuya a la sostenibilidad ambiental, a la par del uso de un modelo de operación económica rentable, el cual se enfoca en la productividad, así como en la satisfacción de los clientes.

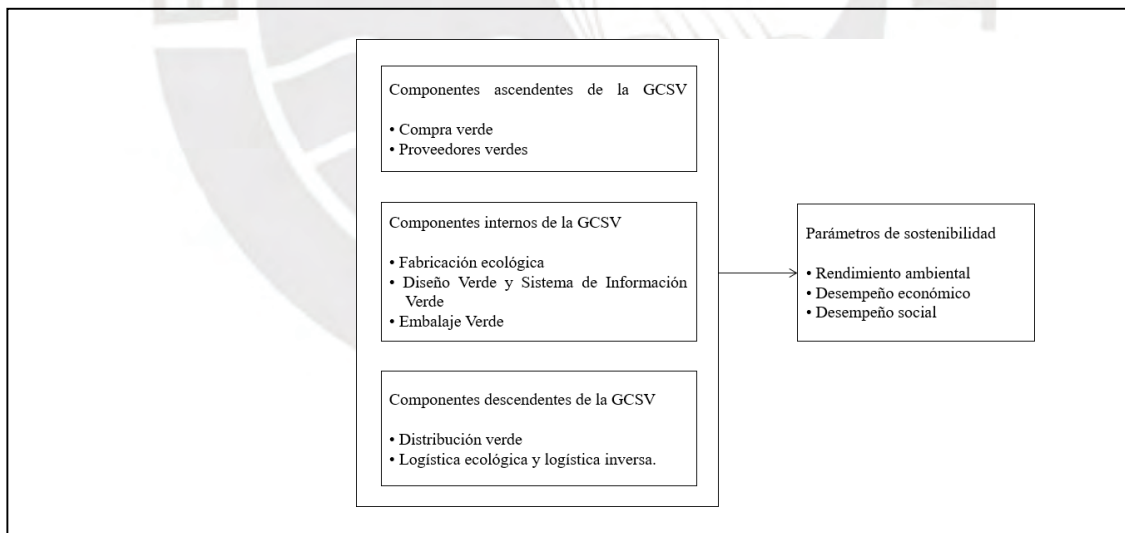
Según lo presentado por Luthra, Garg, y Haleem (2014 citado en Verma et al., 2018) la GCSV es un conjunto de esfuerzos concentrados en toda la compañía y es más que llevar a cabo algunas prácticas ecológicas, sino más bien una mejora integral y holística del desempeño ambiental, y de los procesos y productos de acuerdo a los requerimientos de las regulaciones ambientales. Además, reduce el impacto de una compañía en el medio ambiente mientras mejora el desempeño comercial, por lo que Luthra et al. (2014 citado en Verma et al., 2018) concluyen que la GCSV es un tema multidisciplinario que surge principalmente de la realización de prácticas de gestión ambiental en el contexto de las cadenas de suministro, manteniendo los criterios económicos en la mente. Esta última proposición es relevante para la presente, ya que el objetivo de explorar en este tipo de prácticas empresariales no apunta a que las empresas privadas deben integrar por completo un enfoque social, sino que se rescate que a través de una gestión de su cadena de suministro alternativa a la tradicional pueda generar valor para la sociedad, mientras continúa teniendo el rendimiento económico esperado.

Así, la GCSV se ha vuelto una filosofía organizacional integral para obtener beneficios y aumentar la cuota de mercado mediante la mitigación de riesgos ambientales y su impacto, y el aumento de la eficacia de la sostenibilidad en las organizaciones y sus socios. La relación entre la GCSV y el rendimiento sostenible ha sido identificada y confirmada (Zhu et al., 2005; Green et al., 2012; y Thoo et al., 2014 citados en Verma et al., 2018).

2.2. Componentes de la GCSV

En esta sección, se presentarán los elementos que forman parte de la GCSV. Por un lado, para Zhu and Sarkis (2004 citados en Verma et al., 2018), la GCSV integra no solo la cadena de suministro de entrada y la cadena de suministro de salida, sino que finalmente se completa con la logística inversa y llega al usuario final a través del reciclaje y la reutilización; por otro lado, Shang et al. (2010 citado en Verma et al., 2018) presentaron la fabricación verde, el embalaje verde, el eco-diseño, el marketing verde, la participación ambiental y la interacción con los proveedores como partes de la GCSV. De manera similar, Verma et al. (2018), la GCSV se divide en tres componentes: ascendentes, que son aquellos que incluyen los procesos relacionados a la provisión de suministros; internos, los cuales corresponden a las actividades de fabricación y presentación final de los productos; y los descendentes, en donde se encuentran el proceso de distribución, así como el de la gestión de los retornos o logística inversa. Debido a que es la información más actualizada y que contiene la mayor revisión de bibliografía, a continuación, se detallan los tres componentes.

Figura 1: Componentes de la GSCM



Adaptado de: Verma et al. (2018).

2.2.1. Componentes ascendentes de la GCSV

Se inicia con la adquisición verde (Birett 1998, citado en Verma et al., 2018). En esta etapa, los proveedores se seleccionan en función de la capacidad para desarrollar productos respetuosos con el medio ambiente. El objetivo es asegurarse de que los productos y materiales se compren sobre la base de que cumplen los objetivos ambientales que implican la reducción, la reutilización y el reciclaje. Distintos autores (Paulraj, 2010; Hu & Hsu, 2010; Green et al., 2012 citados en Verma et al., 2018) proponen que sea un trabajo de cooperación entre fabricantes y proveedores para desarrollar estrategias de reducción de recursos y una producción más limpia para poder alcanzar la sostenibilidad ambiental; incluso las auditorías de proveedores resultan importantes para asegurar que se siguen las prácticas verdes.

2.2.2. Componentes internos de la GCSV

El requisito básico de la fabricación verde es que se delinee productos que permitan recuperar materiales y componentes y puedan reciclarse y reutilizarse; además, mitigar el uso de productos peligrosos en el proceso de producción y reducir el consumo de energía y materiales (Zhu et al., 2005 citado en Verma et al., 2018). Dentro de las actividades de la fabricación verde, se encuentran el uso de energía solar, fuentes de energía ambientalmente amigables y biodegradables, y el reciclaje de materias primas en sus operaciones de manufactura (Amemba et al., 2005 citado en Verma et al., 2018). Otro elemento es el diseño verde o eco-diseño, que tiene como objetivo reducir el impacto ambiental durante el ciclo de desarrollo del producto desde la materia prima de los proveedores hasta la fabricación, incluso cuando es distribuido y consumido (Johansson, 2002; Harrison, 2011; Flammer, 2013 citados en Verma et al., 2018). Verma et al. (2018) también mencionan que los términos “diseño verde” e “información verde” se consideran herramientas eficaces y soluciones a los diversos problemas ambientales, reducciones de costos y objetivos de seguridad. Los objetivos de seguridad se cumplen a través del transporte verde, almacenes limpios y ordenados, y mejores condiciones de trabajo. Otro componente interno son las tecnologías de la información verdes. Según Fuchs (2008 citado en Verma et al., 2018), la aplicación de las tecnologías de la información como los medios digitales, el comercio electrónico, la movilidad de bienes virtuales y los edificios inteligentes ayudan a reducir y controlar la emisión de carbono y la polución ambiental. Los empaques verdes también son importantes para la sostenibilidad. Ninlawan et al. (2010 citado en Verma et al., 2018) afirman que los envases ecológicos implican materiales menos dañinos con el medio ambiente y envases reducidos como contenedores de envío plegables.

2.2.3. Componentes descendentes de la GCSV

Según Nimawat y Namdev (2012 citados en Verma et al., 2018), la distribución verde se consigue a través de empaque verde, logística verde y transporte. Para lograr un desempeño sostenible, las empresas deberían extender la cadena de suministro tradicional e incluir la logística inversa (Beamon, 1999 citado en Verma et al., 2018), es decir, un flujo hacia adelante y hacia atrás, ya que la GCSV incluye el desarrollo económico así como la protección ambiental. Lo que se denomina como logística inversa (o reversa) tiene un impacto en el ambiente, y en el desempeño económico e intangible, y no es más que la recolección de envases usados y productos de los clientes para el reciclaje, proporcionando a los proveedores de nuevo para su reutilización y presionándolos para recoger sus materiales de embalaje.

Verma et al. (2018) concluyen que los elementos principales de la GCSV son la compra verde, la producción y diseño verde, la gestión interna de los rendimientos de la inversión ambiental y la logística inversa.

Para lograr un entorno más amigable con el medio ambiente y que sea sostenible resulta pertinente adherirse a las prácticas de GCSV, compras verdes, gestión de materiales y fabricación, gestión de calidad total, diseño y embalaje ecológicos, comercialización y distribución, transporte y logística inversa amigables con el medio ambiente.

3. Logística inversa

A partir de lo revisado en el segmento anterior, esta investigación se enfocará en lo que es denominado como logística inversa, proceso que integra a la GCSV como componente descendente (Verma et al., 2018). En esta sección, se presenta el concepto de logística inversa de manera detallada, para lo que se hizo una revisión de lo desarrollado por distintos autores (ver Anexo C). Luego, se hace mención de distintos modelos de logística inversa para elegir el que será utilizado en esta investigación.

3.1. Definición

La logística inversa es definida por algunos autores como rol de la logística, actividades en el flujo logístico o área de la logística empresarial (Stock, 1992; Fleischmann et al., 1997; Leite & Brito, 2010; Cabeza, 2012), y considerada un flujo o movimiento de productos que retornan (Harrison & Hoek, 2008; Gattorna, 2003), así como un conjunto de procesos (European Working Group on Reverse Logistics, 1998; Rubio, 2003; Guide, 2000; Martin, 2007; Red de Logística Inversa Española, 2008; Huscroft, 2011). Busca la recuperación de valor o la eliminación adecuada de los retornos, obtener un valor añadido de estos, convertirlos en amigables con el medio ambiente o reutilizables por el medio industrial, agregar valor de manera económica,

ecológica, legal, logística y de imagen corporativa a la organización (Rogers & Tibben-Lembke, 1999; Rubio, 2003; Rojas, Salazar, Sepulveda, Sepulveda & Santelices, 2006; Martin, 2007; Red de Logística Inversa Española, 2008; Leite & Brito, 2010; Cabeza, 2012), y se da desde un punto de fabricación, distribución o uso, hasta un punto de recuperación o un punto de eliminación, pasando a través de la cadena de suministro (EWGRL, 1998; Rogers & Tibben-Lembke, 1999; Rubio, 2003; Gattorna, 2003; Dyckhoff, 2004; RLIE, 2008; Leite & Brito, 2010; Huscroft, 2011). Dentro de las actividades de la logística inversa, se incluyen las devoluciones de clientes, la distribución inversa de productos, el tratamiento de los productos retornados (Harrison & Hoek, 2008; Carter & Ellram, 1998; Kopicky, 1993; Rojas et al., 2006; Martin, 2007; Huscroft, 2011; Goncalves & Silva, 2016), reparaciones, mantenimiento, remanufactura, recuperando el residuo obtenido o productos descartados, (Harrison & Hoek, 2008; Rubio, 2003; Guide, 2000; Huscroft, 2011; Cabeza, 2012), además de encontrar un lugar en el mercado nuevamente para estos productos, colocarlos en un punto central de recolección, reintroducirlos en la cadena de suministro o en una nueva, o destinarlos a mercados con más rotación (Fleischmann et al., 1997, Guide, 2000; Rubio, 2003; Brito & Dekker, 2004; Rojas et al., 2006). Otros autores consideran actividades como reciclar, dismantelar, la eliminación de desechos, el manejo de materiales peligrosos, la sustitución y reutilización de materiales, la reproducción de productos, la transformación en reutilizables, la reventa, el almacenamiento, el transporte, el reacondicionamiento (Harrison & Hoek, 2008; Stock, 1992; Carter & Ellram, 1998; Dowlatshahi, 2000; Rojas et al., 2006; Huscroft, 2011; Rubio, 2003; Gattorna, 2003; Martin, 2007; Goncalves & Silva, 2016; Dyckhoff 2004), y, de manera más sistemática, la planificación, implementación, control de flujos eficiente y rentable hacia atrás de materias primas, inventarios en proceso, empaque y productos terminados, bienes post-venta y post-consumo al ciclo productivo, y la información relacionada (EWGRL, 1998; Rogers & Tibben-Lembke, 1999; Rubio, 2003; RLIE, 2008; Leite & Brito, 2010).

Como se evidencia con lo anteriormente descrito por los autores, la logística inversa tiene varias características de lo que antes se explicó como gestión de la cadena de suministro y la gestión de la logística, incluye actores dentro y fuera de la empresa, así como actividades de planificación, implementación y control de flujos de bienes e información, con el fin de satisfacer lo requerido por el cliente. Sin embargo, la logística inversa agrega un flujo de retornos de aquellos bienes y servicios ofrecidos por la empresa para proceder con el tratamiento de estos. Este proceso tiene como fin agregar valor tanto para la empresa como para el medio ambiente, y lo consigue mediante una variedad de actividades de recuperación como el reciclaje, las reparaciones, el mantenimiento y la reintroducción en la misma o en una nueva cadena de suministro.

Una vez definida la logística inversa, puede entenderse que todo lo que retorne desde los clientes se reingresa a la cadena de suministro; para especificar cómo los retornos se diferencian, Pérez, Rodríguez-Badal, y Sabrià (2003) explican que se pueden distinguir dos motivos que han influido en el desarrollo de la logística inversa: las devoluciones, cuando el flujo inverso consiste principalmente en productos, y los requisitos medioambientales, cuando ese flujo es principalmente de envases. De manera similar, De Lima, Barbosa, Barbosa, Leal, Galdamez y Cotrim (2018, p. 321), la logística inversa se divide en dos componentes: post-consumo o devolución al final de uso es aquella mercancía descartada después de que se completa su uso, y post-venta o devolución comercial se refiere a la devolución de productos que deshace una operación anterior, la devolución de garantía son los productos que han fallado durante el uso, o han sido dañados durante la entrega y la devolución al remitente original

El primer tipo de flujo corresponde a devoluciones de productos con algún desperfecto provenientes de clientes o consumidores insatisfechos; este tipo de logística inversa, según Pérez et al. (2003), busca reinsertar las devoluciones en la cadena comercial, de manera eficaz y eficiente en costos, y la recuperación de parte del valor, lo que puede derivar en la ganancia de competitividad y la fidelización de clientes. Rubio (2003) explica que estos productos, por distintos motivos, no satisfacen las necesidades del cliente y son susceptibles de devolución, generando de esta forma una casuística referente a la existencia de un flujo de productos desde el cliente al fabricante. Según De Lima et al. (2018), la postventa de la logística inversa tiene como objetivo estratégico agregar valor a un producto que se devuelve por razones comerciales, errores en el procesamiento de pedidos, garantía del fabricante, defectos o mal funcionamiento en el producto, desglose de transporte, entre otras razones, y consiste en retorno de uso, rendimiento comercial, rendimiento de garantía, producción de chatarra y subproductos, y embalaje.

Por otro lado, el segundo tipo de flujo gestiona los productos que el usuario desecha y hace referencia al flujo inverso de envases, residuos, y los distintos tipos de retorno que excluyen al producto terminado íntegro; estos productos pueden representar una oportunidad de negocio, además de que pueden significar una nueva fuente de materias primas, y así poder reincorporarse en la cadena productiva (Pérez et al., 2003). Según Rubio (2003, p. 35), este flujo de materiales y productos desde el consumidor hacia el productor existe con el objetivo de recuperar los productos desechados por el consumidor y reintroducirlos en la cadena de suministro o para proceder a su adecuada eliminación. Según De Lima et al. (2018), esta logística inversa post-consumo tiene como objetivo agregar valor a un producto logístico compuesto por productos que fueron inútiles para el propietario original, o que todavía tienen condiciones de uso para productos que han sido descartados porque han llegado al final de su vida útil y para desechos industriales; esto incluye

cinco opciones de recuperación: reparación, remodelación, refabricación, canibalización y reciclaje (Thierry, Salomon, Nunen, & Wassenhove, 1995 citados en De Lima et al., 2018).

Según Rubio (2003), entonces, se puede hablar de una logística de devoluciones y de una logística para la recuperación como dos realidades que coexisten en el concepto de logística inversa. Este autor agrega que la consideración de una función inversa de la logística para la gestión eficiente de las devoluciones, no contempla la posibilidad de utilizar dichos sistemas de retorno para recuperar los productos fuera de uso y viceversa. De esta manera, este segundo tipo de logística inversa es en el que se enfocará este trabajo.

3.2. Logística inversa y el desempeño de la empresa

En este segmento, se explicará cómo la implementación de la logística inversa impacta en el desempeño de la empresa, de manera que no solo implique costos u operaciones adicionales, sino también un impacto positivo para la organización.

PricewaterhouseCoopers (2008, p. 11) considera que, adoptando una visión holística de la logística inversa, se pueden conseguir mejoras financieras y operativas, ya que se trabaja mediante el uso eficiente de recursos, así como con la redistribución y venta de productos recuperados, procesos que derivan en ahorros o ingresos.

Por otro lado, Celina Noé (2015, p. 86) explica que la extensión de la responsabilidad de la empresa se da no solo mediante la adecuada gestión de residuos y subproductos de su producción, sino también los productos fuera de uso que están en manos de los consumidores, y que tienen un valor susceptible de ser recuperado por la organización. La dinámica inversa que se da involucra la mejora de las condiciones ambientales, así como aporta socialmente a los *stakeholders* y el beneficio económico al obtener ventajas competitivas sostenibles. Noé (2015) explica que la logística inversa consiste en las actividades logísticas necesarias para captar el valor restante de los productos que no hayan sido completamente consumidos mediante la recuperación del producto, y propone que puede ser i) simple, e incluir el recojo de productos desechados, la inspección y clasificación, o ii) compleja, e incluir procesos de reconstrucción y recuperación del producto para la reventa.

Mediante su investigación, Noé (2015, p. 86) comprobó que las organizaciones que incorporaron aspectos relacionados a la sustentabilidad, responsabilidad social o 3R (reducción, reutilización y reciclaje) lograron mejor desempeño económico, social y ambiental, que las que no. Además, se lograron ventajas competitivas basadas en acciones de creación de valor compartido para ellos y sus *stakeholders*. En resumen, según la autora, existe una relación directa y positiva entre la función inversa de la logística y el desempeño (Noé, 2015).

Según PricewaterhouseCooper (2008, p. 19), la logística inversa impacta directamente en el valor de los stakeholders, incluyendo a los accionistas, clientes, empleados, proveedores, socios, el gobierno y el ambiente público. El crecimiento de los ingresos, la reducción de los costos, la sostenibilidad y el cambio y el control en conjunto impulsan el rendimiento y deben gestionarse estrechamente para lograr la situación más óptima. Mediante el reclamo del valor de los productos devueltos, parte de los costos totales de los bienes vendidos se recupera mediante la recaudación de los ingresos y la recuperación de activos de ellos; por lo tanto, la logística inversa tiene un impacto directo en los márgenes de ganancia y al sobresalir en este factor, aumenta la rentabilidad de los programas de logística inversa, avanza el compromiso ambiental y comunitario, y aprovecha los ciclos de vida técnicos y económicos de los productos.

Álvarez-Gil, M., Berrone, P., Husillos, J. y Lado, N. (2006, p. 2) plantean que las actividades de logística inversa como refabricación, reutilización de materiales y reacondicionamiento de productos tienen el potencial de mejorar la rentabilidad a través de la minimización de costos, el acceso a nuevos segmentos de consumidores y mayores ingresos. Incluso sin ganancias instantáneas, la logística inversa puede ser útil para generar beneficios intangibles potenciales como la mejora de la imagen corporativa, la anticipación de la legislación o la creación de ventaja competitiva (Stock et al., 2002; Toffel, 2004 citados en Álvarez-Gil et al., 2006), que se espera aseguren los ingresos futuros de la empresa.

3.3. Objetivos de la logística inversa

Luego de haber repasado el impacto que genera la integración de la logística inversa en la organización, se procederá a explicar qué es lo que se busca cuando se implementa el proceso de logística inversa en una organización.

Mahaboob, Gunasekaran, y Nachiappan (2012) explican que existen distintos tipos de objetivos para la implementación de la logística inversa. Por un lado, mencionan que, debido a los altos costos de la gestión de los retornos, algunos autores (Krikke et al., 1999; Min et al., 2005; Salema et al., 2006, 2007; Ko & Evans, 2007; Melacini et al., 2010, citados en Mahaboob et al. 2012) buscaron conseguir la minimización de los costos totales de la logística inversa. Melacini et al. (2010, citados en Mahaboob et al., 2012) proponen un modelo de programación lineal para gestionar la logística inversa de todos los tipos de residuos de equipos eléctricos y electrónicos para garantizar a todos los actores la minimización de los costos logísticos, garantizando las condiciones de trabajo más justas. Además, Ko & Evans (2007, citados en Mahaboob et al., 2012) presentan un modelo con el objetivo de minimizar el costo total conformado por los costos de operación fija, apertura y expansión de las instalaciones, los costos de transporte, los ahorros de las instalaciones integradas y los costos de expansión en flujos hacia adelante y hacia atrás.

Otro tipo de objetivo de la logística inversa planteado por Mahaboob et al. (2012) es el aumento de las ganancias mediante la generación de ingresos de productos rescatados con valor comercial (Lieckens & Vandaele, 2007 y Srivastava, 2008 citados en Mahaboob, et al. 2012).

Por último, Mahaboob et al. (2012, p. 190) mencionan que la maximización de la capacidad de respuesta del cliente y la minimización del impacto ambiental son los otros objetivos que se han adoptado en muy pocos documentos.

Por otro lado, los autores Rubio y Jiménez-Parra (2014, p. 1), mencionan que existen razones económicas directas como la reducción del uso de materia prima, e indirectas como la mejora en las relaciones con los clientes. Por otro lado, también está influenciado por las razones legales relacionadas al cumplimiento de la normativa. Y, por último, las razones sociales se basan en las demandas de comportamiento ambientalmente responsable, en términos de emisiones de carbono y generación de desechos.

Si bien los objetivos planteados por Mahaboob et al. (2012) y Rubio y Jiménez-Parra (2014) son aquellos que buscan conseguir al implementar la logística inversa, no especifican cómo debe ser el funcionamiento de la logística inversa en sí. Por lo tanto, a continuación, se explican los cuatro objetivos desarrollados por Rodríguez (2012).

- Realizar una adecuada planeación, ejecución y control de los flujos de productos, información y dinero entre los procesos dentro de la logística inversa para la generación de valor y reducción de costos en las operaciones de logística inversa.
- Identificar, diseñar, implementar y mejorar procesos eficientes para los productos gestionados en la logística inversa, que permitan su reparación para la reutilización, recuperación, reciclaje o eliminación, con el fin de minimizar los impactos ambientales y maximizar los beneficios económicos de la empresa.
- Alinear y coordinar los procesos de la logística inversa con la logística tradicional y la cadena de suministro, incluyendo Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) que permita mejorar las relaciones de sus actores, minimizar costos de operación y mejorar el aprovechamiento de las materias primas y productos disponibles en el medio.
- Reducir la cantidad de productos a recuperar en la cadena de suministro a través de sistemas de control de calidad de procesos, negociación con otros actores de la cadena de suministro como responsabilidad de los retornos de productos, fechas de vencimiento de garantías o recuperación de los productos, etc.

3.4. Actores en la logística inversa

Como se mencionó al definir la logística inversa, este grupo de procesos también está compuesto por distintos actores, que no solo incluyen a los actores de la cadena de suministro convencional. En esta sección, se desarrollará lo propuesto por los autores sobre los actores involucrados en el proceso de logística inversa.

Según Dekker (2004 citado en Gómez, 2012), se pueden encontrar tres tipos de actores.

3.4.1. Actores principales

Se consideran a los proveedores, distribuidores, minoristas, cliente y las empresas responsables de la recuperación del producto o productor (Dekker, 2004). Los actores principales son aquellos en los cuales se puede generar y permanecer productos a recuperar, por lo que son los responsables de su gestión y trámites para dar inicio a las operaciones de la logística inversa (Gómez, 2012).

3.4.2. Actores especializados

Son aquellos quienes ejecutan los procesos específicos de la logística inversa como los prestadores de servicio de transporte, almacenamiento, recicladores, operadores de reprocesamiento o eliminación de desechos (Dekker, 2004). Usualmente son contratados por la empresa responsable del producto recuperado para que se realicen los procesos de recolección, inspección, transformación y demás, ya sea para la recuperación o eliminación (Gómez, 2012).

3.4.3. Actores relacionados

Incluyen las organizaciones gubernamentales, ONG ambientalistas, entre otras, que afectan a la logística inversa de la cadena de suministro (Dekker, 2004). Estos actores pueden regular la operación a través de la normativa o exigencias de calidad (Gómez, 2012).

Por otro lado, Pérez et al. (2003) mencionan que son varios agentes los involucrados en la logística inversa, quienes pueden clasificarse en los tipos de actores mencionados anteriormente. A continuación, los repasaremos.

- Clientes: Aquellos consumidores o usuarios últimos de los productos y servicios de la empresa, para el autor, un grupo con bastante influencia sobre el comportamiento de la empresa. Debido a que se busca cubrir la demanda, los requerimientos medio ambientales y sociales pueden resultar en nuevas oportunidades de negocio, dependiendo de cómo integre esta demanda la empresa.

- Vecinos: Conformados por la comunidad en donde la empresa desarrolla sus operaciones, quienes influyen de manera decisiva en esta, buscando que sus actuaciones sean acordes a la responsabilidad social y ambiental.
- Accionistas e inversores: Al igual que los actores anteriores, cuando este grupo toma sus decisiones de inversión tienen en cuenta aspectos medioambientales y sociales de la empresa; en este caso, si las prácticas de la empresa no están alineadas, no se recibe el apoyo.
- Creadores de opinión: Tanto los medios de comunicación, como grupos ecologistas o las universidades son muy influyentes en la percepción que el consumidor tiene de una empresa. El autor explica que el poder de estos grupos va más allá que la descripción de la realidad, sino que tiende a la reivindicación y el activismo.
- Administración: El Estado juega un papel importante como actor que legisla e incentiva que las empresas tengan un mejor rendimiento medioambiental, y motive los procesos voluntarios iniciados por algunas empresas.

3.5. Modelos de logística inversa

Los autores que han investigado sobre logística inversa presentan modelos con procesos o actividades que se deben seguir a fin de cumplir con el objetivo de este tipo de sistemas de incluir los retornos de los bienes producidos. A continuación, se presentan y desarrollan las propuestas de distintos autores, de manera que, luego de una comparación (ver Anexo D), se defina el modelo con el que se trabajará en esta investigación.

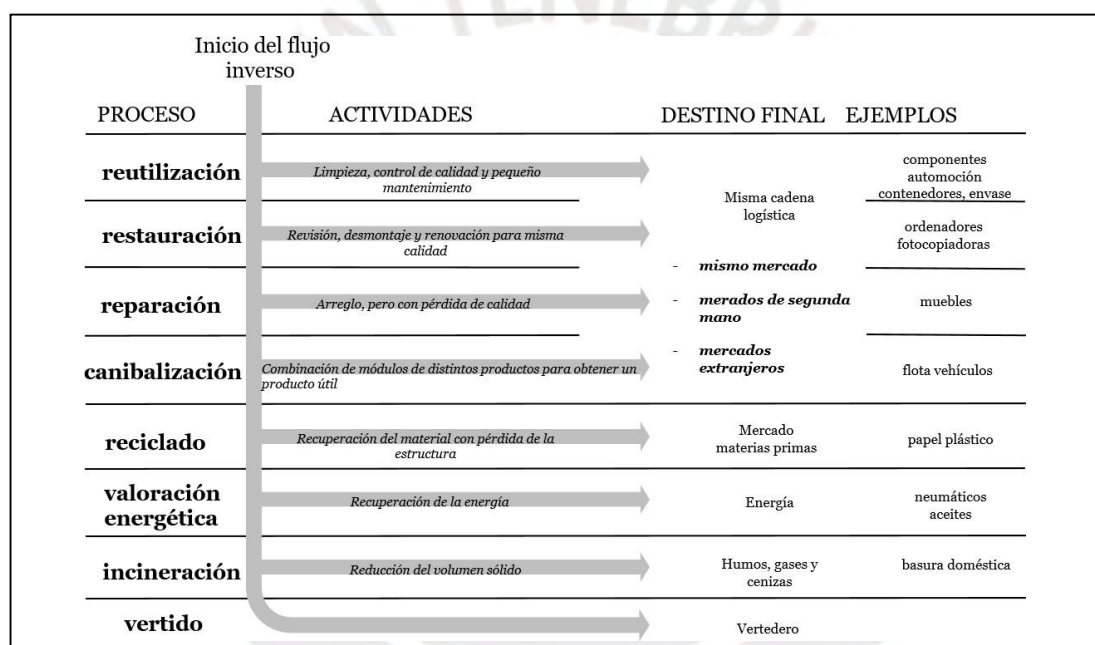
Como se ha mencionado previamente, la logística inversa se aplica desde dos enfoques (post-consumo o devolución al final de uso, y post-venta o devolución comercial); por lo tanto, existen propuestas que incluyen procesos intermedios con la intención de que se ejecuten actividades de remanufactura y, por otro lado, existen modelos que se enfocan en la recuperación de valor en los retornos. Además, existen modelos más complejos que otros, donde se involucran a más agentes o más actividades; por lo tanto, en esta investigación se han clasificado en tres niveles, de acuerdo a su complejidad, los modelos planteados por los distintos autores. En ese sentido, cada nivel y los modelos que se encuentran en estos se presentan a continuación.

3.5.1. Modelos de primer nivel

Se pueden definir como modelos de primer nivel a aquellos que son planteados con actividades que se concentran en la recuperación de los retornos y que no involucran agentes externos a la organización que implementa el sistema de logística inversa.

Thierry (1995 citado en Ortega, 2003) presenta una relación de procesos para la recuperación en función del destino de los flujos; es decir qué actividades se desearían realizar según el tipo de valor que se desea obtener. Empieza por la reutilización, proceso que incluye limpieza y control de calidad con la intención de destinarlo a la misma cadena logística. Luego, presenta la restauración, donde se revisa y desmontan piezas del producto recuperado para reinsertarlo en el mercado. Los procesos de reparación y canibalización se realizan para destinar los retornos hacia mercados de segunda mano, y es usual que el retorno no mantenga las características iniciales. Luego, Thierry expone los procesos de reciclado, valoración energética, incineración y el vertido, procesos en los que se espera conseguir valor de alguna parte del retorno, siendo el vertido la última opción por no tener valor (1995 citado en Ortega, 2003).

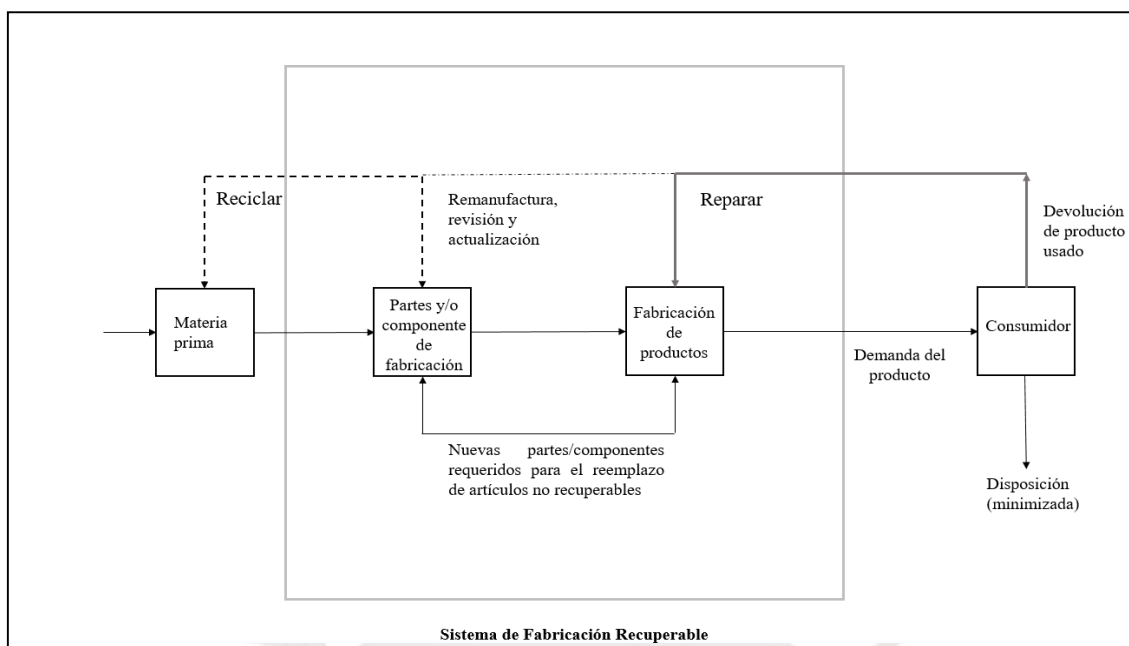
Figura 2: Procesos para la recuperación



Adaptado de: Ortega (2003).

De manera similar, Guide, Jayaraman, Srivastava y Benton (2000, p. 126) plantean un modelo de recuperación para cerrar el ciclo de uso de materiales mediante el uso de operaciones de reparación y remanufactura para extender la vida útil de un producto, y agregan que el reciclaje se usa solo cuando no queda valor agregado. Como se observa en la Figura 3, el consumidor tiene la opción de retornar el producto usado o destinarlo a la eliminación. Seguidamente, si se reparan se destinan a la manufactura del producto; si pasa por un proceso de remanufactura, revisión y actualización se destinan a la manufactura de partes o componentes; por último, si se recicla, se destina como materia prima.

Figura 3: Modelo de recuperación



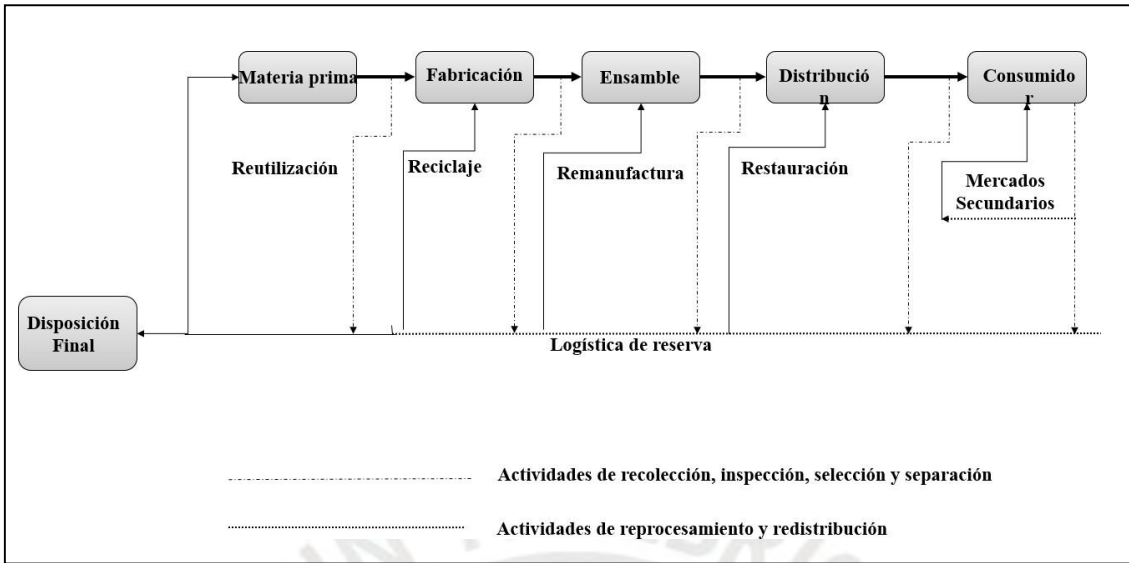
Adaptado de: Guide et al. (2000).

3.5.2. Modelos de segundo nivel

Por otra parte, otros autores, no solo se enfocan en las actividades de recuperación, sino que agregan procesos previos para la obtención adecuada de los retornos, y proponen un conjunto de acciones desde la obtención de los retornos hasta la eliminación de los restos que no pudieran ser recuperados. Este tipo de modelos han sido más desarrollados ya que, se considera, se alinean con lo expuesto en la definición de logística inversa y se presentan a continuación.

Kumar y Putnam (2008 citados en Peña, Torres, Vidal & Marmolejo, 2013) presentan un modelo compuesto por actividades de recolección, inspección, selección y separación, y por actividades de reprocesamiento y redistribución. Según se observa en la Figura 4, el primer tipo de actividades surge de las actividades de la misma cadena de suministro, mientras que las segundas se dan posteriormente para la recuperación; es decir, luego de que los productos son generados, se recolectan e inspeccionan para seleccionar y separar lo que tenga valor, y reprocesarlo hacia la cadena de suministro. En este modelo, los autores plantean el funcionamiento de la logística inversa de manera paralela al funcionamiento de la cadena de suministro (o logística directa), y agregan una clasificación para el reprocesamiento (lo que Thierry presenta como destino final) ya sea en mercados secundarios, mediante la restauración, remanufactura, reciclaje o reutilización (dependiendo a qué etapa de la producción se destina, como se puede observar en la Figura 4).

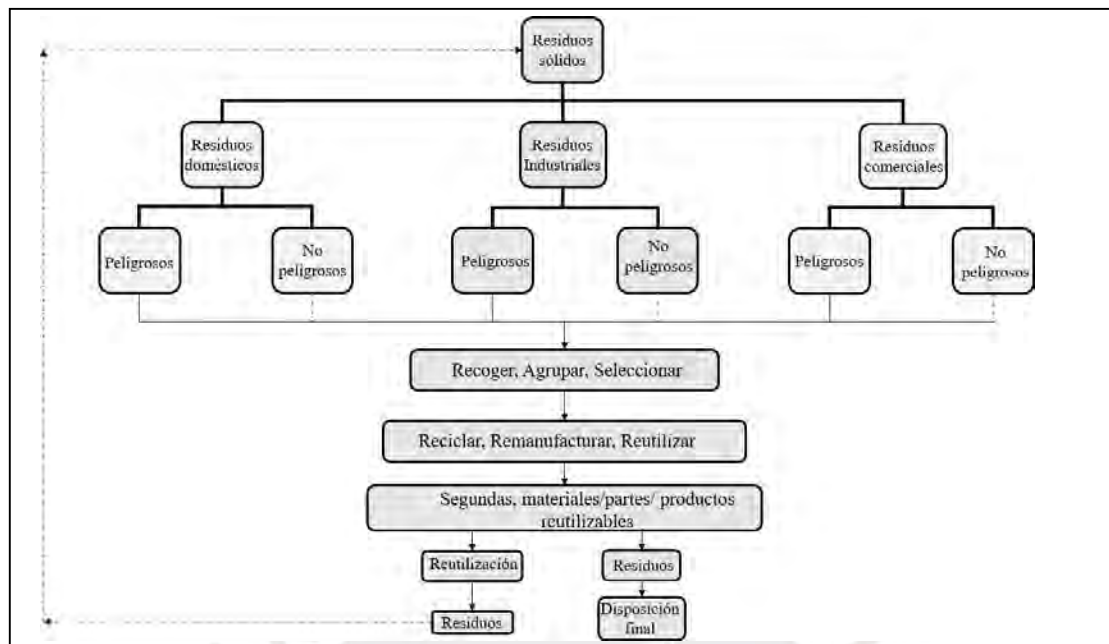
Figura 4: Modelo de logística inversa de Kumar y Putnam



Adaptado de: Peña et al. (2013).

La propuesta de Sun (2005 citado en Peña et al., 2013), por otro lado, parte del recojo de los distintos tipos de residuos (como se observa en la Figura 5), para luego agrupar y seleccionar los retornos. Posteriormente, las actividades de recuperación empiezan con el reciclaje, luego la remanufactura y la reutilización. Este modelo muestra que la logística inversa influye en la gestión integral de residuos sólidos independientemente de su origen. A diferencia de los modelos revisados previamente, el autor diferencia los tipos de residuos. Los flujos de residuos sólidos originados por defectos de manufactura, excesos de inventario o devoluciones, pueden ser gestionados efectivamente a través de las operaciones de logística inversa para reincorporarlos al ciclo productivo.

Figura 5: Proceso de logística inversa según Sun



Adaptado de: Peña et al. (2013).

Además, Gómez Montoya (2010), si bien no presenta un modelo mediante un diagrama, hace una lista de procesos de logística inversa basándose en distintos autores (Dyckhoff, 2004; Dekker, 2004; Rogers & Tibben-Lembke, 1998).

Tabla 1: Procesos de logística inversa

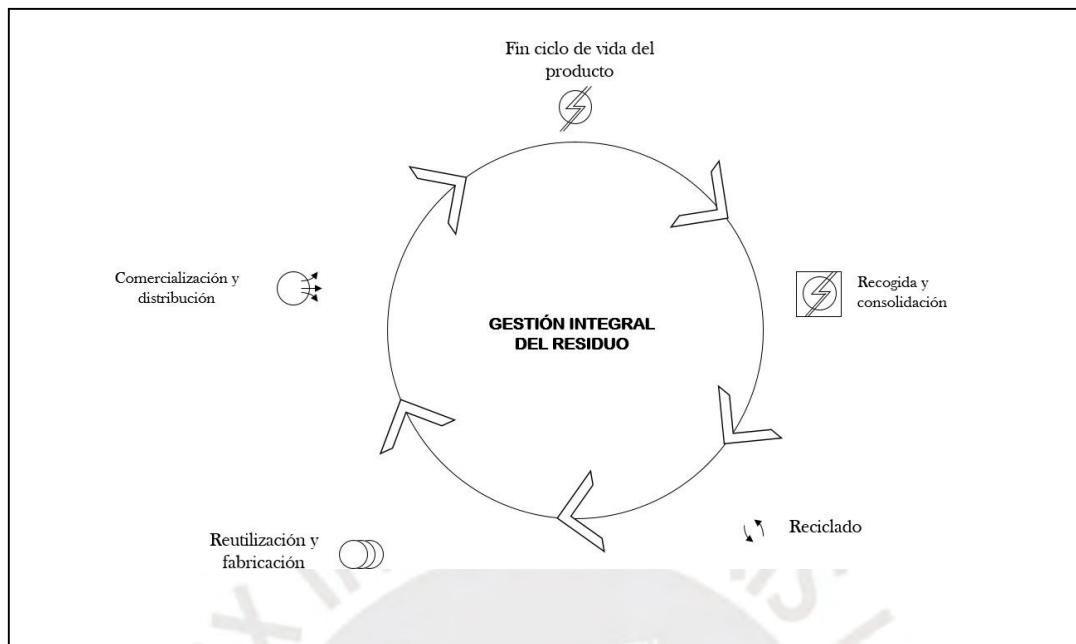
Proceso	Descripción
Recolección	Proceso que consiste en el recojo de productos o residuos desde los lugares de uso al punto de recuperación. Se establece el origen y destino de los productos, así como el material que se recogerá y con qué medios (Dekker, 2004 y Rogers & Tibben-Lembke, 1998).
Inspección, selección y clasificación de productos recuperados	Se espera determinar la cantidad, procedencia, motivo de devolución y tipo de producto, con el fin de definir los posibles usos (Rogers & Tibben-Lembke, 1998). Se dividen los productos por características comunes (como el material, destino, uso, etc.) (Dekker, 2004).

Proceso	Descripción
Recuperación directa del producto	Este proceso permite que el producto recuperado pueda ser devuelto al mercado o al proceso productivo. Se puede reusar, revender o redistribuir (Dekker, 2004).
Transformación, tratamiento o disposición final	Los bienes o residuos recuperados se tratan o transforman en productos reusables, y amigables con el medioambiente (Dyckhoff, 2004). La transformación puede ser total, parcial o la remanufactura, se puede recuperar una parte del producto por ya no ser funcional y reutilizable (Dekker, 2004).
Transporte	Consiste en el traslado de productos o residuos entre los puntos de uso y origen o transformación (Dyckhoff, 2004).
Almacenamiento	De manera temporal o por periodos de tiempo programados y controlados. Se considera como un proceso transversal a la logística inversa (Dyckhoff, 2004).

Adaptado de: Gómez Montoya (2010).

Gómez, Correa y Vásquez (2012) presentan el ciclo de vida de la logística inversa, según Vicarli (2009 citado en Gómez et al., 2012), una organización con cuarenta años de experiencia en soluciones logísticas a nivel mundial. Ellos desarrollan un proceso de logística inversa para la gestión integral de residuos, según se muestra en la Figura 6. Las diferentes etapas que los productos siguen desde que cumplen un ciclo de vida o no cumplen con las especificaciones de los clientes hasta que son reciclados, reusados, remanufacturados o dispuestos en condiciones adecuadas buscando reducir los impactos ambientales, eficiencia en la utilización de los recursos y recuperación del valor económico (Gómez et al., 2012). Como se observa, se presentan cinco etapas, similares a las planteadas por Gómez (2010) previamente. Sin embargo, no hay una descripción pública de lo que la organización realiza en cada proceso, y a diferencia de los modelos previamente presentados, posteriormente al recojo y consolidación, de inmediato continúa el reciclaje, que como se ha evidenciado es una manera de recuperación.

Figura 6: Ciclo de vida de la logística inversa



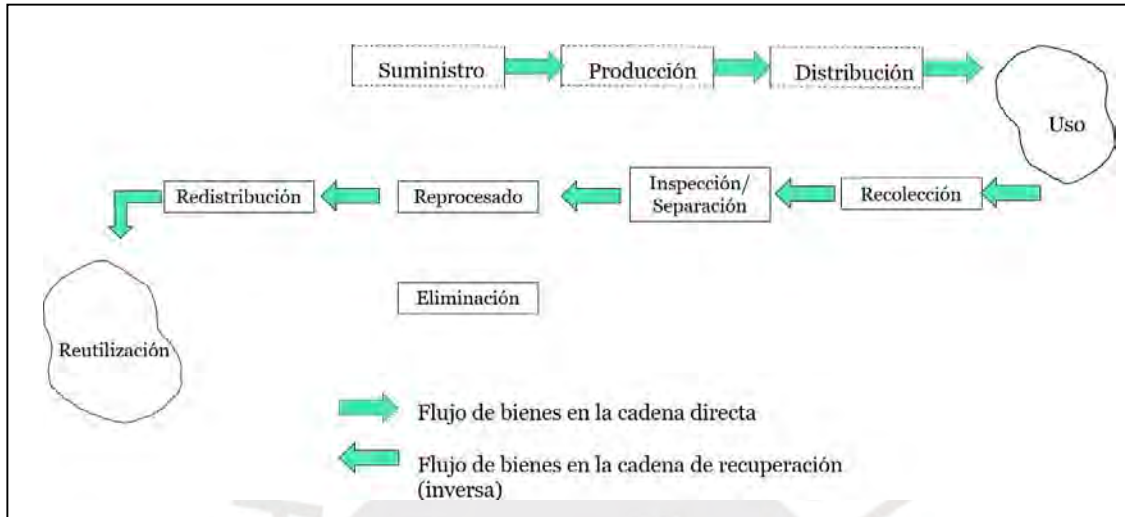
Adaptado de: Vicarli (2009 citado en Gómez et al., 2012).

De manera similar, Ortega (2003, p. 8) explica que comúnmente en los sistemas de logística inversa se empieza por la recolección de los productos usados para terminar con la distribución de los productos reparados, y las actividades que aparecen como denominador en las redes de logística inversa son las siguientes:

- Recolección de productos usados ya desechos o devueltos, y el traslado a las instalaciones en la que serán tratados. Este proceso incluye procesos de compra, transporte y almacenaje.
- Inspección y separación se ejecutan para determinar si un producto es reutilizable o no, y de qué manera lo sería. Hay una división del flujo de productos usados en función a las posibilidades de uso (como la reutilización o la eliminación).
- Durante el reprocesado, se transforman los productos usados en productos útiles o en sus materias primas. Se puede realizar de distintas formas (mediante el reciclado, por ejemplo).
- Eliminación es la actividad a la que se destinan los materiales que ya no pueden ser utilizados por razones técnicas o económicas. Suele incluir transporte y vertido o incineración.

- Redistribución se refiere a la gestión y transporte de productos reutilizable a mercados potenciales y futuros usuarios. Incluye actividades de venta, transporte y almacenaje.

Figura 7: Sistema de logística inversa



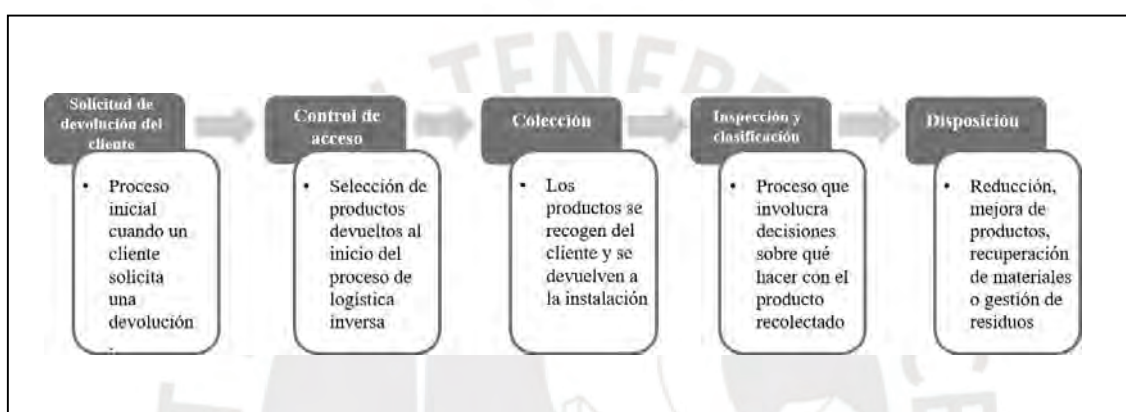
Adaptado de: Ortega (2003).

El autor presenta una serie de procesos que, a su criterio, se encuentran en varias redes de logística inversa y explica que las diferencias se basan en el grado de centralización, el número de niveles, los enlaces con otras redes, si es un ciclo abierto o cerrado y el grado de cooperación. Por un lado, la centralización se refiere al número de sitios en los que se llevan a cabo las actividades logísticas de la red. De manera similar, el número de niveles se refiere al número de instalaciones de la red por las que un producto pasa secuencialmente. Los enlaces con otras redes modifican el grado de integración con otras redes ya existentes; una red logística inversa puede surgir independientemente como una estructura enteramente nueva, o bien puede ser una extensión de alguna otra red ya existente. Además, en una red cerrada no habrá puntos de entrada o salida, de productos o de material, distintos de los de la correspondiente cadena directa, mientras que, en una red abierta, en general, los productos tienen un punto de entrada o uno de salida. Finalmente, el grado de cooperación en la red se refiere a la responsabilidad de los actores para diseñar y operar una red (Ortega, 2003, p. 9).

Por otra parte, Badenhorst (2016, p. 4) propone una secuencia de los procesos claves en la logística inversa. El inicio del proceso se da con la notificación de la devolución de un producto, o solicitud de devolución del cliente. Luego, continúa el control de acceso, o la autorización de la devolución del producto, así como información importante sobre la devolución en particular. El siguiente proceso en el sistema de logística inversa planteado por Badenhorst (2016, p. 4) implica la recolección, donde los productos devueltos se envían a las instalaciones para su inspección,

clasificación y disposición. La inspección y la clasificación tienen lugar cuando la apariencia general y el estado de los productos devueltos se evalúan más que durante el control de acceso. La inspección determinará la condición del producto devuelto, y la clasificación se refiere a las decisiones sobre qué hacer con los productos, por ejemplo, segregándolos en categorías, como defectuosos o no defectuosos. La disposición es el proceso final en logística inversa y se refiere a la ruta de salida que tomará el producto devuelto. Con las devoluciones de productos, existe una amplia gama de opciones de disposición, todas con diferentes flujos de ingresos (opciones de recuperación).

Figura 8: Procesos claves en la logística inversa



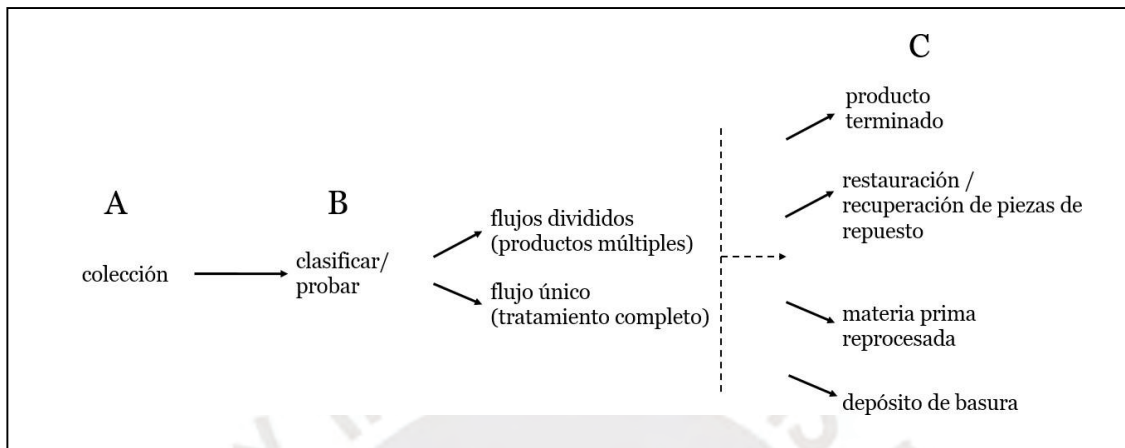
Adaptado de: Badenhorst (2016).

De manera más simple, Barker y Zabinsky (2008, p. 1292) plantean, a partir de estudios de caso, que el flujo del producto consta de tres etapas, partiendo de la recolección, luego la clasificación y prueba, y luego el procesamiento. Esta actividad es un procesamiento completo de un solo flujo de producto, como el reciclaje de alfombras, o mediante flujos divididos, en los que se manejan múltiples productos, como dividir la arena recuperada de la construcción en arena limpia y contaminada. El procesamiento (representado por la flecha discontinua) produce cuatro tipos principales de producción: productos terminados, máquinas restauradas y repuestos recuperados, materia prima reprocesada, y la eliminación de residuos.

- La Colección se da directamente de los sitios de los clientes, puede darse en una gran escala o en una pequeña, dependiendo de la cantidad de sitios de los clientes, y puede tener una ruta propia o mediante un tercero.
- La Clasificación y prueba, esta puede darse de manera centralizada o descentralizada, más o menos costoso, y se puede caracterizar por las condiciones de los productos retornados.

- Por último, la etapa del procesamiento puede incluir actividades de reutilización, restauración, recuperación de piezas de repuesto o ninguna, así como generar tipos de productos para reventa, o solo para depositar en la basura.

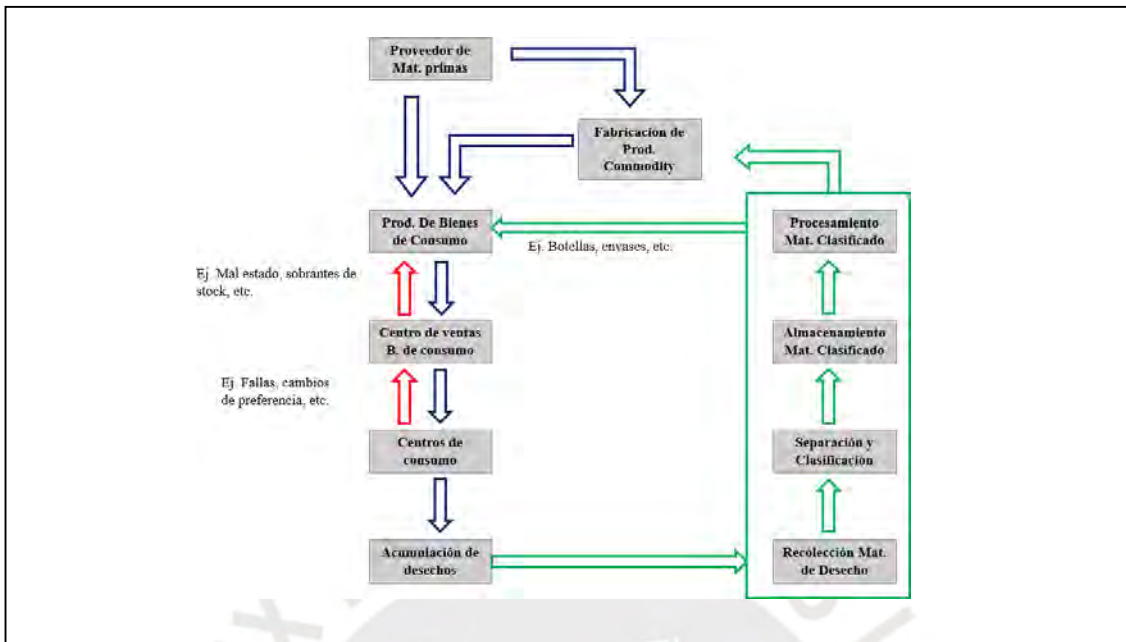
Figura 9: Flujo del producto



Adaptado de: Barker & Zabinsky (2008)

Rojas, Salazar, Sepúlveda, Sepúlveda y Santelices (2006, p. 79) plantean, dentro del contexto de la recuperación de los materiales mediante el reciclaje, las siguientes actividades: recolección del material de desecho, separación y clasificación del material, almacenamiento del material clasificado y procesamiento del material clasificado. Esta serie de actividades es denominada por los autores como una cadena logística que fluye a la inversa para reutilizar materiales que ya cumplieron su ciclo de vida (Rojas et al., 2006). Según la Figura 10, el flujo logístico inverso de desechos inicia luego de la acumulación de estos, mediante la recolección, para luego realizar la separación y almacenamiento, seguido del procesamiento para destinarlos a la fabricación de productos *commodity* (como papel, metales y plásticos), o para la producción de bienes de consumo (como botellas o envases).

Figura 10: Cadena de logística inversa



Adaptado de: Rojas et al. (2006).

Henricus Maria Le Blanc (2006) realiza una investigación sobre las cadenas de suministro de circuito cerrado o cadenas de suministro inversas. Estas son definidas como la integración de procesos comerciales que crean valor adicional para todos los actores en la cadena de suministro mediante el cierre de flujos de mercancías desde el punto de consumo a una cadena de suministro. En la literatura, los términos logística inversa y cadenas de suministro inverso a menudo se usan indistintamente; sin embargo, logística inversa se puede ver como un subproceso en las cadenas de suministro inversas. La cadena de suministro de ciclo cerrado incluye las cadenas de suministro combinada directa e inversa; además, el alcance es más amplio que el de la logística y considera revertir los flujos de bienes desde los consumidores hacia los distribuidores, fabricantes y proveedores. Esto ha sido descrito anteriormente como Gestión de la Cadena de Suministro Verde.

Dentro de las cadenas de suministro inversas, el autor menciona que se constituyen por las áreas de logística de servicios, logística inversa y fabricación con reutilización. Estas áreas incluyen sistemas abiertos y cerrados. Siguiendo con la presentación de distintos modelos, esta investigación se centrará en la parte de la logística inversa, la misma que incluye las siguientes actividades:

a. *Adquisición*

Este proceso hace referencia a la obtención del retorno desde el interior o exterior de la organización. El tiempo, la cantidad, la calidad y la composición del producto devuelto deben gestionarse en cooperación con las partes de la cadena de suministro cercanas al cliente. Ocasionalmente, la adquisición del retorno ocurre por la recompra activa de este.

Además, se toma la decisión de si el retorno pasa a formar parte del sistema de logística inversa (Schwartz, 2000), esto para evitar que ingresen retornos que no podrán ser gestionados. Incluso, Genchev et al. (2011, p. 257) mencionan que lo ideal es que exista una política de devoluciones.

b. *Colección*

Esta etapa reúne todas las actividades logísticas en la cadena inversa para obtener los productos del mercado y transportarlos a las instalaciones para su clasificación, disposición, desmontaje y finalmente recuperación. Suele incluir procesos como transporte, consolidación, transbordo y almacenamiento. Según Genchev et al. (2011, p. 251), se debe determinar un enrutamiento, de manera que se monitoree y controle los retornos en ruta y/o en los almacenes. El fin es que cualquier actor del sistema pueda rastrear el retorno (Rogers & Tibben-Lembke, 1998). Por otro lado, se propone la codificación de los distintos tipos de retornos que ingresan al sistema para comprender el origen, así como la disposición que se le asignará.

c. *Clasificación, desmontaje y disposición*

En esta tercera etapa, los retornos deben clasificarse según su calidad y composición para determinar la ruta en la cadena inversa. El proceso de clasificación incluye verificar, inspeccionar y procesar el retorno (Genchev et al., 2011, p. 252). El desmontaje a menudo se da para procesar partes o materiales del producto original de diferentes maneras. Para la disposición, se debe considerar las condiciones del mercado y las consideraciones estratégicas de la empresa.

d. *Recuperación*

Este es el proceso de recuperación de valor de los retornos que se ingresaron al sistema, en el que se decide a dónde se destina cada uno de aquellos. Dentro del proceso de recuperación,

Le Blanc (2006, p. 12) presenta las clasificaciones de las opciones que se han propuesto en la literatura, haciendo una extensión de lo que Thierry et al. (1995 citado en Le Blanc, 2006) desarrollaron. Se distinguen cinco opciones de recuperación, ordenadas por el grado de desmontaje requerido del producto original: reparación, restauración, refabricación, canibalización y reciclaje. Además, se hace referencia a la "Escalera de Lansink", la misma que propone cinco opciones de recuperación en orden teórico de conciencia ambiental: reutilización de productos, reutilización de materiales, incineración con recuperación de energía, incineración sin recuperación de energía y vertedero. En el caso del vertedero y la incineración sin recuperación de energía, no se considera la recuperación de valor. Para definir cada una de estas opciones, se contó con lo que Domingo Cabeza (2014) propone como flujos de la logística inversa.

d.1. Reutilización directa

El producto se revisa, limpia si es necesario y se vende tal como está. Esto permite que se extienda la vida del producto (Le Blanc, 2006, p. 12). Según Cabeza (2014), la reutilización consiste en recuperar el producto para darle un nuevo uso, porque aún mantiene su forma y tiene poco deterioro. El producto pasa por un proceso de mantenimiento para que pueda ser aprovechado en su totalidad, a pesar de que existan pequeñas diferencias con productos similares nuevos. Este proceso podría manejarse desde el área de Almacenaje y Distribución cuando el cliente lo entrega (Cabeza, 2014).

d.2. Rellenar

El transportador o la unidad recargable se carga o recarga y puede reutilizarse directamente (Le Blanc, 2006, p. 12); este tipo de recuperación se suele dar en envases con propiedades para el reuso de los mismos, como son el caso de las cajas de cartón o botellas de vidrio, aquellos artículos reutilizables que cumplan una función de envase o embalaje.

d.3. Reparación

El producto se restablece a su funcionamiento mediante la reparación y reemplazo de las piezas defectuosas (Le Blanc, 2006, p. 12). Cabeza (2014) explica que las operaciones de reparación pueden darse donde se ubique el cliente o en los talleres de servicio técnico. El producto acabado después de la reparación puede ser manejado como servicio posventa.

d.4. Restauración

Este proceso implica el reemplazo de las partes y componentes críticos (Le Blanc, 2006, p. 12). Se devuelve el valor al producto usado mediante nuevas tecnologías que permitan ampliar

su vida útil; este proceso se deriva al ensamblaje de productos (Cabeza, 2014).

d.5. Remanufactura

Este proceso permite que un nuevo producto se fabrique con el uso de los componentes principales del producto anterior. Un producto remanufacturado es indistinguible de un producto de nueva fabricación (Le Blanc, 2006, p. 12). Los componentes sometidos a la remanufactura o refabricación (Cabeza, 2014) tienen un grado de descomposición medio-alto y dan a la empresa un beneficio importante, porque cuando se emplean en la remanufactura de un producto original derivan en costos de fabricación cercanos a la mitad de aquellos de un componente nuevo.

d.6. Canibalización / reutilización de componentes

Consiste en que los componentes de un producto se recuperen selectivamente para su reutilización, a menudo como repuestos. Por otro lado, se selecciona una opción de recuperación de menor grado para el resto del producto: reciclaje, incineración o eliminación (Le Blanc, 2006, p. 13). Cabeza (2014) explica que en este proceso se gestionan los productos fuera de uso, donde solo se recupera una pequeña parte de aquellos componentes que se utilizarán en el proceso de fabricación.

d.7. Reciclaje

En este proceso, el producto se desmantela en varias fracciones de material (por ejemplo, mediante trituración y clasificación), y el material se reutiliza en nuevos productos (Le Blanc, 2006, p. 13). Con este proceso, se espera recuperar material residual de un producto con el fin de reutilizarlo como materia prima que, como explica Cabeza (2014), puede llegar a tener los mismos niveles de calidad de un producto original.

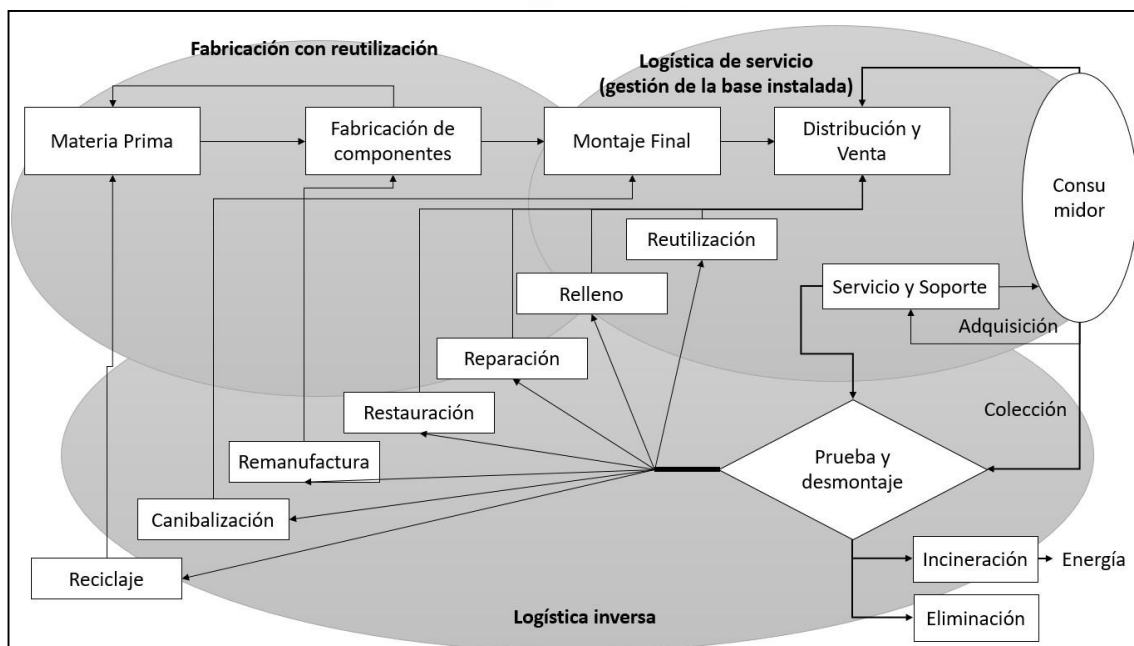
d.8. Incineración

El producto se quema para recuperar energía del calor generado; es decir, un proceso de combustión controlada a altas temperaturas transforma la parte orgánica de los residuos en materiales inertes y gases (Le Blanc, 2006; Cabeza, 2014, p. 13). El calor generado se puede aprovechar para la calefacción o generación de energía eléctrica. A pesar de eliminar por completo lo que se incinera, reduce el 70% de peso y entre el 80% y 90% del volumen de los

d.9. Eliminación

Este proceso consiste en que el producto o los materiales se consideran desechos y se envían a los vertederos sin ninguna recuperación posterior (Le Blanc, 2006, p. 13). Esto pone el punto final al ciclo de vida de un producto; se da en lugares de gran extensión de terreno, donde se excava y se rellena alternando basura y tierra (Cabeza, 2014).

Figura 11: Cadena de suministro inversa



Adaptado de: Le Blanc (2006).

3.5.3. Modelos de tercer nivel

Otro grupo de autores presentan una serie de procesos que involucran actividades intermedias fuera del espacio de la empresa que implementa el sistema, o de donde se obtuvieron los retornos, e involucra a agentes terceros.

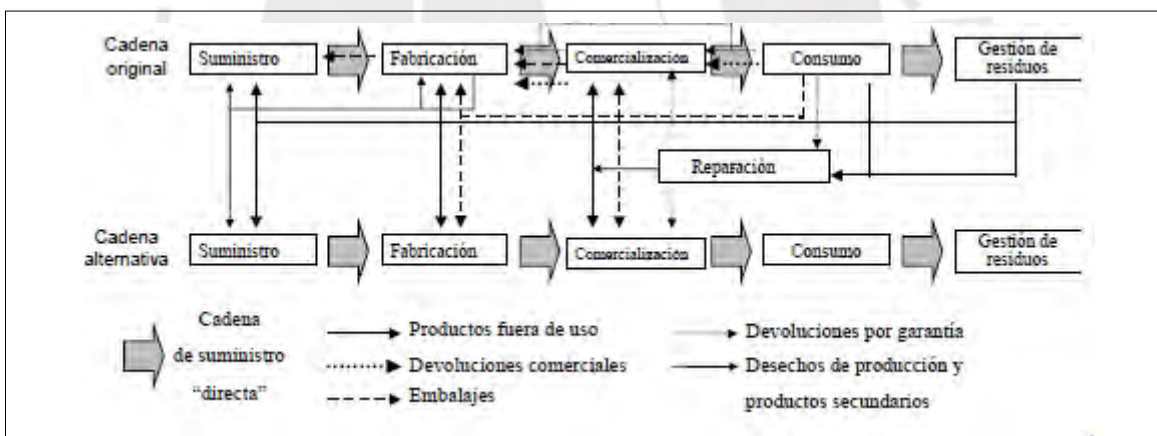
Ortega (2003, p. 5) muestra los distintos flujos en sentido inverso y sus posiciones relativas dentro de los procesos que integran la cadena de suministro. Es decir, cada uno de estos retornos, según se clasifican a continuación, ya tienen un destino determinado.

Los flujos de productos que están al final de su vida útil generalmente se originan en los consumidores. Otro importante tipo de flujos inversos es el concerniente a las devoluciones comerciales, entendiendo que estos flujos ocurren deshaciendo, muchas veces, una transacción

comercial que se había efectuado anteriormente. Las devoluciones por garantía forman una categoría de flujos de bienes contraria a la dirección de la cadena de suministro convencional, que existe desde hace muchos años. Se refiere a productos que han fallado durante su utilización y también a productos que se han estropeado durante el envío. El material sobrante en un determinado proceso; por ejemplo, en el corte, es reintroducido en el proceso de producción. También puede ocurrir en productos que no se corresponden a las especificaciones técnicas y que son rechazados o bien reprocesados hasta alcanzar los objetivos de calidad (Ortega, 2003, p. 5).

Los embalajes constituyen y originan uno de los flujos existentes en la logística inversa que genera mayores volúmenes. Los envases, las botellas retornables, las paletas, las cajas reutilizables, son ejemplos muy conocidos y de los primeros que se trataron en logística inversa. La recuperación de estos productos es económicamente atractiva ya que suelen ser reutilizados directamente, simplemente mediante su limpieza y sin necesidad de ser reprocesados. Esto es viable en la medida en que se produzcan grandes cantidades de cada tipo de retornos según se clasifican, de manera que puedan ser agrupados y tratados, y finalmente trasladados (Ortega, 2003, p. 8).

Figura 12: Flujos de la logística inversa



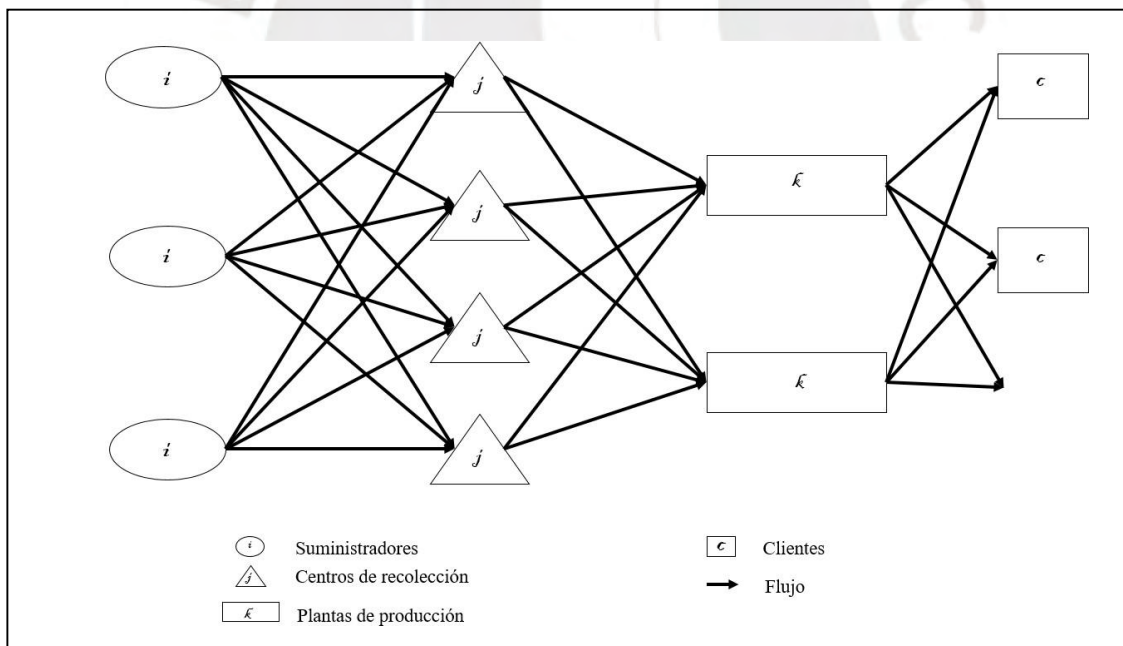
Fuente: Ortega (2003).

Por otro lado, Feitó, Cespón y Rubio (2016, p. 138) proponen un modelo multiobjetivo no lineal entero mixto. Los autores explican que la generación de los residuos en las fuentes tiene un comportamiento estocástico¹, de ahí se transportan a los centros de recolección, y de ahí a las plantas de procesamiento desde donde se distribuyen a los clientes, cuya demanda tiene también un comportamiento estocástico. Si bien esa es la explicación cualitativa que presentan los autores, luego presentan las condiciones que toman para formar el modelo, mencionadas a continuación.

¹ No tiene un comportamiento determinado por estar influenciado por elementos aleatorios.

- El modelo contempla varios residuos.
- La localización de los suministradores y clientes es conocida.
- La posible localización de los centros de recolección y de las plantas de procesamiento es conocida.
- Las capacidades de los centros de recolección son infinitas (el objetivo es conocer cuál es la carga).
- Las capacidades de las plantas de producción son finitas y conocidas.
- Las cantidades de centros de distribución y plantas de producción son restringidas
- La generación de los residuos y la demanda de las materias primas recuperadas tienen comportamiento estocástico.
- La cantidad y capacidad de los medios de transporte potenciales son conocidas.
- Los flujos solamente son permitidos entre dos eslabones consecutivos de la cadena y no se permiten flujos entre elementos del mismo eslabón, ni saltarse eslabones.

Figura 13: Modelo multiobjetivo no lineal entero mixto



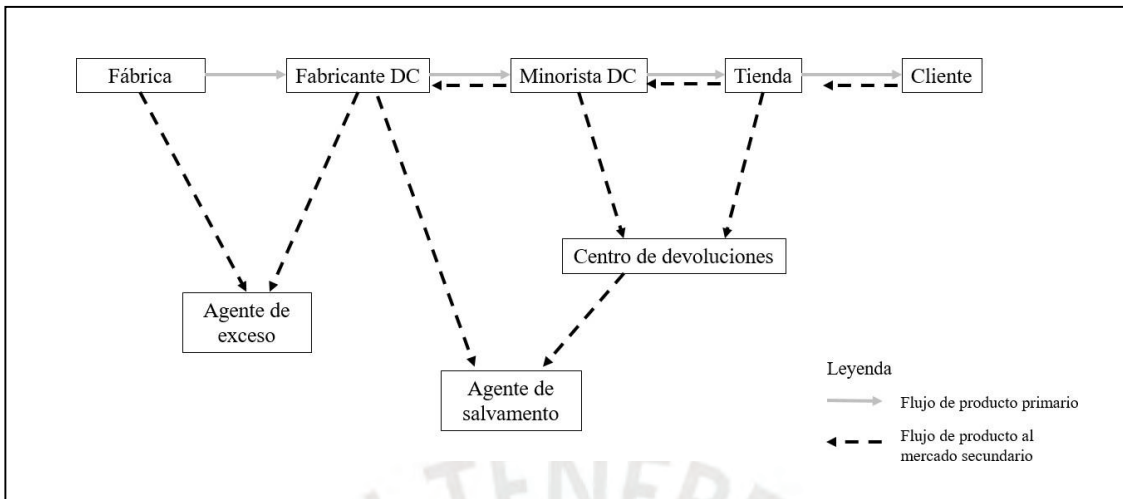
Adaptado de: Feitó et al. (2016).

Como se puede observar en la Figura 13, este modelo representa una manera más compleja de realizar la gestión de residuos, ya que desde un primer momento se involucran a más agentes suministrando los retornos.

Rogers, Melamed y Lembke (2012, p. 112) explican que el material que fluye hacia atrás a través del sistema es una mercancía de primera calidad que no se desea debido a las ventas lentas o un producto dañado, obsoleto o no de primera calidad. Algunos productos son introducidos en el sistema por clientes finales que han devuelto los artículos, o que algún producto ha sido dañado durante el transporte. Otro producto entra en el flujo inverso porque se está reposicionando o se dirige a la remanufactura y remodelación. Como señaló Tibben-Lembke (2004), la naturaleza y el volumen del flujo inverso pueden cambiar significativamente a lo largo del ciclo de vida del producto. Se utilizan centros de devolución centralizados (CRC) para procesar el producto devuelto. La tienda recoge los artículos devueltos y los envía a los CRC. La información sobre cada artículo y su condición puede ingresarse en los sistemas de información del minorista y remitirse al CRC, pero en la experiencia de los autores, esta captura y procesamiento de la información rara vez ocurre.

Cuando un artículo llega al CRC, debe determinarse dónde debe colocarse el producto al ser enviado. Se evalúa la condición de cada elemento, y la mejor la disposición para el artículo está determinada. Con el producto devuelto, hay disponible una amplia gama de opciones de disposición, todas con diferentes flujos de ingresos. Además de las devoluciones, la tienda puede tener otros artículos para desechar, como mercaderías de movimiento lento que necesitan ser vendidas o reposicionadas en otras tiendas, o productos estacionales que han llegado al final de su vida de ventas. Este producto puede volver a un centro de distribución (DC) o a un CRC. Otras mercancías no vendidas, nuevas en el DC pueden ser devueltas al DC del fabricante para su crédito. Es probable que la nueva mercancía se venda a un agente de exceso de existencias que se especializa en un nuevo producto, y los artículos que ya no se encuentran en nuevas condiciones se venderán a un agente de salvamento que se especializa en dichos productos (Tibben-Lembke, 2004; Rogers et al., 2012).

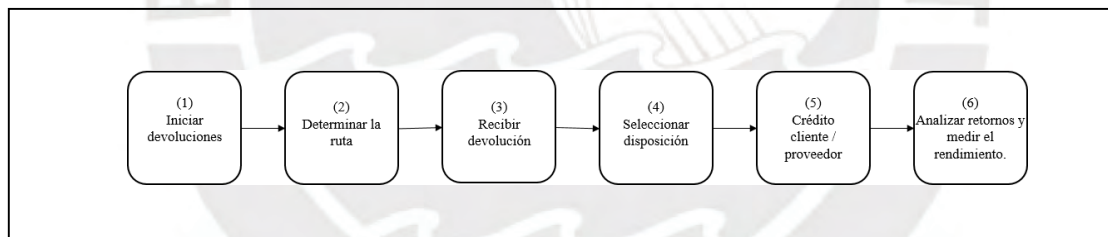
Figura 14: Estructura de la red de logística inversa



Adaptado de: Rogers et al., (2012).

Genchev, Richey y Gabler (2011) presentan seis etapas dentro de un sistema de logística inversa. Esta investigación introduce la formalización del proceso como una condición necesaria para el desarrollo e implementación de la logística inversa. A continuación, se describirán brevemente las seis etapas.

Figura 15: Procesos de logística inversa



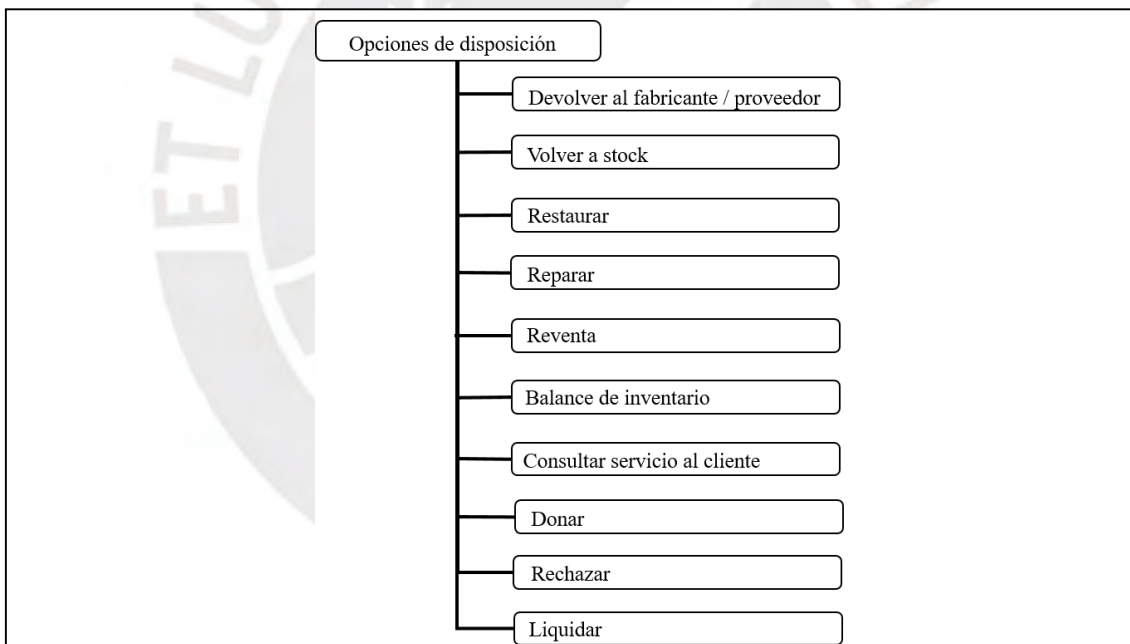
Adaptado de: Genchev et al. (2011).

- Paso 1: La iniciación de devolución se define como el proceso en el que el cliente solicita una aprobación de devolución de la empresa o la envía directamente al centro de devolución. Genchev et al. (2011, p. 251) mencionan que se crea una política de devoluciones, la que se comunica al cliente a fin de que solicite una pre-autorización.
- Paso 2: En la segunda etapa, se determina el modo de transporte y el destino del producto devuelto, por lo que se deben establecer pautas formales de envío, para las cuales existen dos opciones potenciales: primero, cuando la empresa vendedora es responsable del

enrutamiento de devoluciones, y en la segunda opción de enrutamiento, el cliente es responsable de enviar el producto devuelto.

- Paso 3: En la etapa de recepción de devoluciones, se incluye la verificación, inspección y procesamiento del producto devuelto, con énfasis en la selección de la opción de disposición más eficiente. A la par, se registran los datos de la devolución desde la recepción hasta la disposición.
- Paso 4: Para seleccionar la disposición, la asignación de códigos de predisposición a la devolución procesada permite una determinación rápida y precisa de las opciones de disposición. La mayoría de las posibles opciones de disposición de productos se han discutido en la literatura (como se ha visto en las propuestas anteriores), y Genchev et al. (2011) las resumen en la Figura 16.

Figura 16: Opciones de disposición



Adaptado de: Genchev et al. (2011).

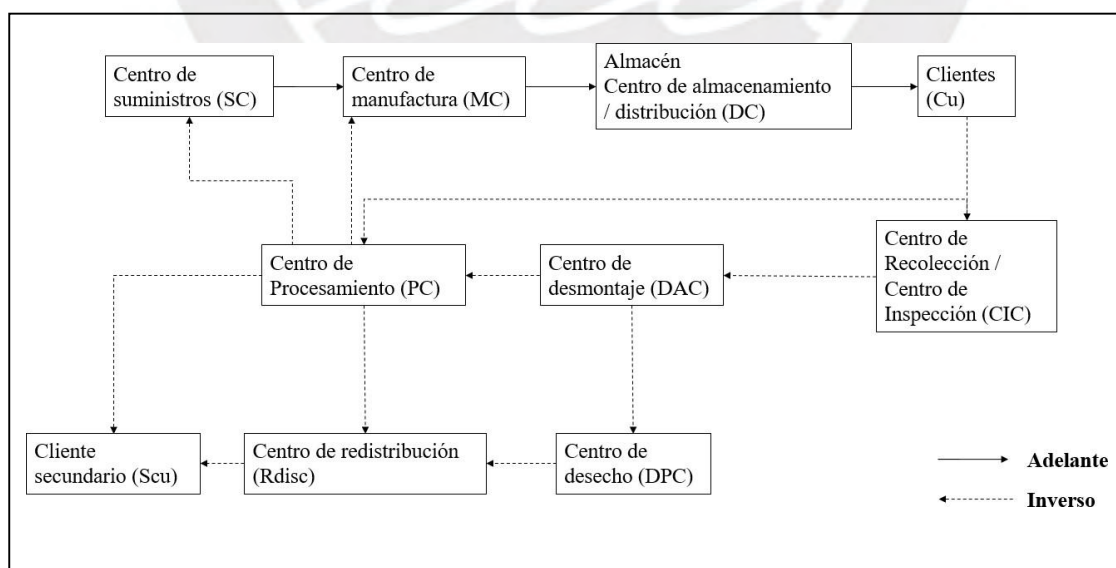
- Paso 5: Este proceso implica el cargo a la cuenta del cliente, incluida la autorización de crédito y posibles liquidaciones de reclamaciones con los clientes; también se necesitan directrices claras para manejar los recargos en la empresa. Según Gechev et al. (2011), un manejo inadecuado y la falta de control sobre los créditos de devolución de los clientes pueden llevar a una reducción de negocios e incluso pérdidas de cuentas, lo que subraya la importancia de este problema.

- Paso 6: El último proceso es analizar devoluciones y medir el rendimiento, relacionado con el establecimiento de controles de proceso apropiados. Puede definirse como el proceso formal de analizar los rendimientos y medir los criterios de rendimiento relacionados con los rendimientos destinados a mejorar toda la operación de logística inversa (Gechev et al., 2011).

Por último, Mahaboob, Gunasekaran, y Nachiappan (2012) explican que el flujo de materiales y productos en este sistema se produce tanto desde el cliente al centro de suministro (flujo inverso) como desde el centro de suministro al cliente (flujo hacia adelante). Dado que la mayoría de los productos y materiales pueden conservarse, esencialmente esto forma un sistema logístico de circuito cerrado. En este sistema, se necesitan nuevos materiales para reemplazar solo los materiales que no son recuperados por el sistema, y los usuarios finales son fuentes de materiales de entrada, así como los clientes del sistema.

Como se evidencia en la Figura 14, el flujo inverso parte de los consumidores hacia un centro de colección o inspección. Seguidamente, los retornos se dirigen a un centro de desmontaje y luego a un centro de procesamiento. Por un lado, después del tratamiento se puede dirigir a un centro de manufactura, un centro de suministros o a clientes secundarios; por otro lado, después del centro de desmontaje se puede dirigir a un centro de eliminación.

Figura 17: Sistema de circuito cerrado



Adaptado de: Mahaboob et al. (2012).

3.5.4. Evaluación de modelos

Luego de haber presentado y descrito brevemente los modelos desarrollados en los últimos años por distintos autores, se procederá a sustentar la elección del más adecuado para la realización de esta investigación, a partir de la comparación de los mismos. A continuación, se presentan las variables que están involucradas con los casos de estudio de esta investigación, a fin de aplicar el modelo más viable.

Tabla 2: Comparación de modelos por nivel

Variable	Modelos de primer nivel	Modelos de segundo nivel	Modelos de tercer nivel
Procesos incluidos	Solo contienen actividades que se enfocan en la disposición de los residuos	Implican la gestión desde la colección de los retornos de distintos tipos hasta la disposición de los mismos o reintegración a la cadena de suministro	Incluyen la ejecución del proceso más de una vez y de manera simultánea
Espacio	Local de la empresa	Local de la empresa y/o lugares externos a la empresa	La mayoría de actividades se realiza fuera de la empresa
Nivel de adaptabilidad	Pueden aplicarse en cualquier tipo de organización	Pueden aplicarse en organizaciones que contengan actividades de producción y entrega de un producto terminado	Pueden aplicarse en organizaciones con gran producción de bienes y que cuenten con varias sucursales
Experiencia del personal	No se requieren conocimientos técnicos	Requieren que el personal reconozca el espacio físico para la ejecución de las actividades	Requieren que el personal conozca y maneje el flujo de logística inversa

Como se observa, el nivel de complejidad de los modelos es influido por la capacidad de la organización y sus trabajadores, ya sea físicamente o en conocimientos básicos. De esta manera, y ya que los casos de estudio de esta investigación incluyen micro y pequeñas empresas, los modelos de tercer nivel no podrían ser aplicados mientras estas organizaciones mantengan las mismas condiciones. Por otro lado, como se podrá evidenciar más adelante, estas organizaciones actualmente realizan actividades de recuperación (aquellas que se encuentran en los modelos de primer nivel), y lo que buscan es ejecutarlas de manera más eficiente y sostenible en el tiempo, mediante una estandarización. Entonces, el nivel con los modelos más adaptables es el segundo.

De los modelos de segundo nivel presentados en la sección anterior, similares entre sí, se ha considerado la propuesta de Le Blanc (2006) por los motivos que se detallan a continuación.

Como primer punto, a diferencia de los primeros modelos presentados, Le Blanc incluye actividades desde la colección hasta la redistribución de los retornos recuperados. Esta característica permite seguir una ruta de recuperación desde el momento en que se recibe o adquiere un producto post-consumo. En línea con la investigación, esta característica facilita la elaboración de una propuesta de mejora para un proceso actual.

En segundo lugar, además, en este modelo, se presenta la continuación de la logística directa y como parte de la cadena de suministro verde. A diferencia de la mayoría, el autor incluye la cadena de suministro convencional o directa, y luego presenta los procesos de logística inversa. Es decir, se presenta en el contexto adecuado y no como un conjunto de actividades independientes a la cadena de suministro de la organización.

En tercer lugar, en el modelo el autor precisa las diferencias entre los residuos y, con esto, se valida que sea un modelo apto para los tipos de logística inversa mencionados previamente, ya que incluye retornos comerciales como aquellos post-consumo (según se ha mencionado anteriormente, característica por la que se diferencia el origen de los distintos modelos de logística inversa).

Finalmente, se considera como un modelo apto para mypes ya que no involucra agentes externos, como servicios tercerizados que realicen o apoyen a la realización de los procesos, ni locales ajenos a la organización que ejecuta el sistema de logística inversa.

4. Procesos

En esta sección, se desarrollará el concepto de procesos para, luego, continuar con la explicación del análisis de los procesos y las herramientas que se utilizarán para el diagnóstico de los procesos de logística inversa.

4.1. Definición

Según ISO 9000, un proceso es un conjunto de actividades mutuamente relacionadas que utilizan las entradas para proporcionar un resultado previsto (ya sea salida, producto o servicio). En esa línea, Hernández, Medina, Nogueira, Negrín y Marqués (2014, p. 124) mencionan que es una secuencia ordenada de actividades repetitivas realizadas en la organización por una persona,

grupo o departamento, capaz de transformar entradas en salidas o resultados programados para un destinatario.

Las entradas de un proceso suelen ser las salidas de otros procesos, así como las salidas de un proceso son generalmente las entradas de otros procesos; por tal motivo, los destinatarios de las salidas pueden encontrarse dentro o fuera de la empresa (ISO 9000; Hernández et al., 2014). Dos o más procesos en serie que se interrelacionan e interactúan pueden también considerarse como un proceso.

4.2. Tipos de procesos

A continuación, se presentan los tipos de procesos planteados por Chase, Jacobs, Torres y Gómez (2014), con el fin de describir el diseño del proceso y clasificar un proceso, de manera que evidencien las similitudes y diferencias entre procesos.

Según Chase et al. (2014, p. 164), se debe determinar si se trata de un proceso de una sola etapa o uno de varias etapas, para lo que señalan que con el término etapa se indica que se reunieron varias actividades para efectos de análisis. A partir de esto, explican que un proceso de varias etapas tiene diversos grupos de actividades ligados por flujos. Dentro de este tipo de procesos, Chase et al. (2014, p. 164-165) presentan las siguientes condiciones:

- El amortiguamiento se refiere a un espacio de almacenamiento entre etapas. Cuando un proceso está compuesto por varias etapas, se coloca el producto de una etapa antes de emplearlo en una etapa posterior, lo que permite que las etapas operen de manera independiente. Si una etapa alimenta a una segunda etapa sin un amortiguador intermedio, entonces se supone que las dos etapas están ligadas directamente. Cuando un proceso se diseña así, los problemas que se pueden presentar con más frecuencia son bloqueo y ocio.
- El bloqueo se presenta cuando se deben detener las actividades de la etapa debido a que el artículo terminado, o salida, no se puede depositar o almacenar en ningún lugar.
- Se define ocio al momento en que las actividades de una etapa se deben detener porque no hay trabajo.
- Además, los autores agregan el término cuello de botella cuando se limita la capacidad del proceso.

Chase et al. (2014, p. 165) agrega que actividades, etapas y procesos enteros pueden operar en forma paralela. Por un lado, si las actividades son idénticas en forma paralela, se duplica

la capacidad; y si, por otro lado, se desempeñan al mismo tiempo dos grupos de actividades en la unidad que se produce, se debe representar en el diseño cómo los flujos se desvían y el porcentaje del flujo que se dirige en cada sentido. Por eso, Chase et al. (2014, p. 165) explican que al analizar un sistema con actividades o etapas paralelas es importante conocer el contexto, para comprender por qué dos o más procesos terminan en un inventario amortiguador común o si se deben utilizar inventarios separados.

Otra forma de clasificar los procesos, según Chase et al. (2014, p. 165-167), parte del tipo de fabricación. Esta puede ser para existencias o por pedido, o ambos tipos en simultáneo.

4.2.1. Fabricar por pedido

Este proceso se activa en respuesta a un pedido colocado. El inventario, de productos en proceso y de bienes terminados, se mantiene en mínimo. Según Chase et al. (2014), se esperaría que el tiempo de respuesta fuese lento ya que se deben terminar todas las actividades para poder entregar el producto al cliente. Los servicios, por su naturaleza, muchas veces aplican procesos de fabricación por pedido.

4.2.2. Fabricar para existencias

Proceso que se da cuando se termina con un inventario de bienes terminados para que luego los pedidos del cliente se atiendan conforme a lo que se disponga en este inventario. Es un tipo de proceso que genera productos estándar para entregar con rapidez al cliente. Este tipo de proceso se utiliza cuando la demanda es estacional; así, el inventario se crea durante la temporada baja y se usa durante la temporada alta, lo que permite que el proceso avance con un ritmo constante a lo largo del año.

4.2.3. Proceso híbrido

Combina las características de fabricar por pedido y fabricar para existencias, y ofrece flexibilidad para responder a las preferencias de los clientes en razón del proceso final de armarlas por pedido. Es común que un producto genérico se fabrique y almacene en algún punto del proceso para que luego estas unidades genéricas se terminen mediante un proceso final que se basa en los pedidos colocados.

Chase et al. (2014, p. 167) presentan otro método para clasificar un proceso, determinando si sigue o no pasos. La cadencia se refiere a los tiempos fijos del movimiento de los objetos que pasan por un proceso. En un proceso en serie, el tránsito de los objetos por cada actividad (o etapa) muchas veces sigue pasos mecánicos con cierto ritmo para coordinar la línea.

4.3. Análisis de procesos

En este segmento, se expondrán los pasos propuestos por Krajewski, Ritzman y Malhotra (2008) para el análisis de procesos, actividad que permite comprender detalladamente cómo se realiza el trabajo y cómo puede rediseñarse. El análisis empieza con la identificación de las oportunidades para mejorar y termina con la implementación del proceso revisado. Para esto, Krajewski et al (2008) proponen cinco pasos que se detallan a continuación, donde el último paso conecta con el primero, de manera que crea un ciclo de mejoramiento continuo.

4.3.1. Identificar oportunidades

Krajewski et al. (2008, p. 153) explican que, para identificar oportunidades, se debe prestar atención a los cuatro procesos centrales: relaciones con los proveedores, desarrollo de nuevos servicios y productos, surtido de pedidos y relaciones con los clientes, ya que estos procesos, y los subprocesos dentro de ellos, contribuyen a la entrega de valor a los clientes externos. Así también, la satisfacción de los clientes debe monitorearse de manera periódica, mediante un sistema de medición formal o revisiones informales. Para esto, en algunos casos, los gerentes crean un inventario de procesos centrales y de apoyo que les sirva de guía; por otro lado, se estudian los aspectos estratégicos (como posibles brechas en las capacidades competitivas); también se alienta a los empleados que realizan el proceso o a los proveedores, o clientes internos, a que expresen sus ideas a los gerentes y personal especializados, o transmitir las por medio de un sistema formal de sugerencias.

4.3.2. Definir el alcance

Como segundo paso, se establecen los límites del proceso que se analizará y se define si es que se trata de un proceso general que abarca toda la organización y comprende muchos pasos y empleados, o si es que es un subproceso anidado, definido de manera limitada, que solo forma parte del trabajo de una persona.

El alcance de un proceso puede ser amplio o limitado; para un proceso pequeño que solo abarca un empleado, es probable que se le pida al propio empleado que rediseñe el proceso, mientras que en el caso de un proyecto relacionado con uno de los principales procesos centrales, se lleguen a establecer uno o más equipos, conformados por personas conocedoras que trabajan en uno o más pasos del proceso, realicen el análisis del proceso y hagan los cambios necesarios (Krajewski et al., 2008, p. 154).

4.3.3. Documentar el proceso

Luego de haber establecido el alcance, se documenta el proceso. Este paso incluye la elaboración de una lista de insumos, proveedores (internos o externos), productos y clientes (internos o externos) del proceso. Luego, esta información se puede representar como un diagrama. En la siguiente parte de la documentación, se entienden los diferentes pasos realizados en el proceso, usando uno o más de los diagramas, tablas y gráficos; esto incluye anotar los grados y tipos de contacto con el cliente (qué pasos son visibles para el cliente), complejidad y divergencia del proceso a lo largo de los diversos pasos del proceso, así como el punto en el proceso en que el trabajo se pasa de un departamento a otro (Krajewski et al., 2008, p. 154).

A continuación, se describirán las técnicas eficaces propuestas por Krajewski et al. (2008) para documentar y evaluar los procesos: i) diagramas de flujo; ii) planos de servicio, y iii) gráficos de procesos. Estas permiten mirar al interior para ver cómo una organización realiza su trabajo; ya que se puede apreciar cómo opera un proceso, a cualquier nivel de detalle, y cómo se desempeña. Estas técnicas para documentar el proceso se usan para encontrar brechas de desempeño, generar ideas sobre mejoras del proceso y documentar el aspecto de un proceso rediseñado.

a. Diagrama de flujo

Es la técnica que detalla el flujo de información, clientes, equipo o materiales a través de los distintos pasos de un proceso, también se conocen como mapas de proceso, mapas de relaciones o planos.

Estos diagramas no tienen un formato preciso y por lo general se trazan con cuadros (que contienen una breve descripción del paso), y con líneas y flechas para indicar las secuencias. Se pueden crear diagramas de flujo para varios niveles de la organización; por ejemplo, en el nivel estratégico, los diagramas podrían mostrar los procesos centrales y sus relaciones, sin contener mucho detalle presentan una vista rápida y general de la empresa en su conjunto. Los diagramas de flujo muestran cómo las organizaciones elaboran sus productos por medio de procesos de trabajo interfuncionales, y permiten al equipo de diseño ver todos los puntos de contacto críticos entre las funciones y los departamentos (Krajewski et al., 2008).

Chase et al. (2014) mencionan que los diagramas de flujo de procesos muestran elementos básicos, por lo general, actividades, flujos y zonas de almacenamiento. Las actividades se presentan en forma de rectángulo, los flujos como flechas y el almacenamiento de bienes o de otros artículos como triángulos invertidos. A veces, los flujos que pasan por un proceso se dirigen en distintos sentidos, según las condiciones. Los puntos de decisión se representan con un

diamante, de cuyas puntas salen diferentes flujos. En ocasiones, resulta muy útil dividir un diagrama en varias bandas horizontales o verticales, porque esto permite separar las actividades que forman parte del proceso. Chase et al. (2014) agregan que los diagramas de flujo permiten ver los puntos de contacto crítico entre las funciones y los departamentos.

Heizer, Render, Murrieta y Haaz (2009) explican que los diagramas de flujo son esquemas (o dibujos) del movimiento de materiales, productos o personas, que ayudan a entender, analizar y comunicar un proceso ya que presentan gráficamente un proceso o sistema utilizando cuadros y líneas interconectadas. A pesar de ser sencillos, son excelentes cuando se busca explicar un proceso o se pretende que tenga sentido.

b. Planos de servicio

Es un diagrama de flujo especial de un proceso de servicio que muestra los pasos donde existe un alto grado de contacto con el cliente. Identifica los pasos que son visibles para el cliente y que, por lo tanto, se parece más a un proceso de mostrador, así como los que no y se asemejan a procesos de trastienda (Krajewski et al., 2008).

c. Gráficos de procesos

Estos representan una forma organizada de documentar todas las actividades realizadas por una persona o un grupo de personas en una estación de trabajo, ya sea con un cliente o al trabajar con ciertos materiales.

Con esta técnica, se analiza un proceso mediante el uso de una tabla donde se proporciona información acerca de cada paso del proceso. A menudo, se usa para examinar a fondo el nivel del trabajo de una persona en lo individual, un equipo o un proceso anidado enfocado. Puede tener muchos formatos. Según, Krajewski et al. (2008) las actividades de un proceso típico en cinco categorías, según se detallan a continuación.

- **Operación:** cuando hay un cambio, se crea o se agrega algo, incluyendo el servicio a un cliente.
- **Transporte:** cuando se mueve al sujeto de estudio de un lado a otro (también llamado manejo de materiales). El objeto de estudio puede ser una persona, un material, una herramienta o una pieza de equipo, incluye a los clientes en movimiento, instrumentos que lleven los productos parcialmente terminados de una estación de trabajo a la siguiente, y el envío de productos terminados al cliente o a un almacén.

- **Inspección:** hace referencia a la verificación de algo sin hacer cambios, ya sea mediante la retroalimentación de un cliente, examinado un producto y midiendo la temperatura.
- **Retraso:** ocurre cuando el sujeto se detiene para esperar la siguiente acción. Incluye el tiempo esperando materiales o equipo, tiempo de limpieza, así como el tiempo que trabajadores, máquinas o estaciones de trabajo se encuentran ociosos debido a que no tienen trabajo que completar.
- **Almacenaje:** actividad en la que se guarda algo por un tiempo. Esto incluye el abastecimiento descargado y colocado en un almacén como inventario, equipo que se guarda después del uso y papeles que se archivan.

Para completar el gráfico correspondiente a un nuevo proceso, se identifica cada paso realizado; en el caso de un proceso que ya existía, se observan con detenimiento esos pasos, clasificando cada uno de ellos de acuerdo con el sujeto que se está estudiando, para luego, registrar la distancia recorrida y el tiempo de la realización de cada paso. Posteriormente, se resumen los datos sobre los pasos, tiempos y distancias.

Estas gráficas de proceso, son denominadas como diagramas del proceso por Heizer et al. (2009), quienes explican que se usan símbolos, tiempo y distancia para proporcionar de manera objetiva y estructurada cómo analizar y registrar las actividades que conforman un proceso. Los autores mencionan que estos diagramas de procesos permiten enfocar la atención en las actividades que agregan valor. La identificación de todas las operaciones que agregan valor, a diferencia de la inspección, el almacenamiento, las demoras y el transporte, que no agregan valor, permite determinar el porcentaje de valor agregado correspondiente a todas las actividades. A partir de esto, se busca reducir el desperdicio e incrementar el porcentaje de valor agregado. Los elementos sin valor agregado son desperdicio, recursos que la empresa y la sociedad pierden por siempre.

4.3.4. Evaluar el desempeño

Como siguiente paso, según Krajewski et al. (2008), para evaluar un proceso y descubrir cómo mejorarlo es importante incluir las mediciones del desempeño adecuadas. Un sistema de medición consta de mediciones del desempeño que se establecen para un proceso y los pasos que contienen; se crean múltiples mediciones de calidad, satisfacción del cliente, tiempo para realizar cada paso o todo el proceso, costo, errores, seguridad, mediciones ambientales, entrega a tiempo, flexibilidad, etc.

Una vez identificadas las mediciones, se recaba la información sobre el desempeño actual del proceso con base en cada una de ellas. Según Krajewski et al. (2008, p. 154), la medición puede ser plantear una conjetura razonada, preguntar a una persona conocedora o tomar notas mientras se observa el proceso.

4.3.5. Rediseño del proceso

Luego del análisis del proceso y su desempeño, con base en las mediciones seleccionadas, se descubren las brechas entre el desempeño real y el deseado, y las causas de estas, las que pueden ser pasos ilógicos, faltantes o superfluos (Krajewski et al., 2008, p. 155).

Posteriormente, mediante el pensamiento analítico y creativo, se genera una larga lista de ideas sobre mejoras, para luego seleccionarlas y analizarlas. Aquellas ideas en las que los beneficios superan los costos se reflejan en un nuevo diseño del proceso. La nueva documentación debe permitir ver claramente cómo funcionará el proceso revisado y cuál será el desempeño esperado de conformidad con las distintas mediciones que se utilizaron (Krajewski et al., 2008, p. 155).

4.3.6. Implementar los cambios

Finalmente, para la implementación de los cambios, según Krajewski (2008, p. 155), la participación generalizada en el análisis de procesos es esencial, tanto por el trabajo que supone, y porque también crea compromiso ya que es más fácil implementar algo que en parte es idea propia.

Es probable que se requieran nuevos puestos y habilidades, lo que conlleva capacitación e inversión en nueva tecnología. Durante la implementación, se ponen en marcha los pasos necesarios para poner en línea el proceso rediseñado (Krajewski et al., 2008, p. 155).

5. Sostenibilidad

A continuación, se abordará el tema de la sostenibilidad y el desarrollo sostenible. Ambos conceptos relacionados a la importancia de la aplicación de la logística inversa como herramienta que posibilite el desarrollo de forma sostenible.

5.1. Definición de sostenibilidad

El concepto de sostenibilidad surgió a principios de 1960 debido a la preocupación incipiente por la degradación ambiental como consecuencia de una gestión inadecuada de los recursos del planeta. A medida que este tema cobraba importancia, la sostenibilidad también.

En palabras de Phillip Sutton (2000), la sostenibilidad no se refiere a la integración de las cuestiones ecológicas, sociales y económicas, ni se trata de una consulta generalizada, ni de una mejora de la calidad de vida. Se trata de mantener o sostener algo. Así, para entender el concepto se necesitará identificar el asunto de interés. (McKenzie, 2004, p. 1). En este caso, el concepto de sostenibilidad se relaciona a la situación de emergencia que atraviesa el planeta, por lo que el tema de la sostenibilidad trae a colación el tema del desarrollo sostenible. De hecho, se encuentra frecuentemente que ambos términos, sostenibilidad y desarrollo sostenible, se utilizan indistintamente en distintos artículos, por lo que suelen traducirse como sinónimos (Gómez, 1996 citado en López, López-Hernández, & Ancona, 2005).

5.2. Definición de desarrollo sostenible

En 1980, la Estrategia para la Conservación Mundial, lanzada por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, define los principales agentes de la destrucción del hábitat y la degradación del medio ambiente, entre ellos la pobreza, la presión de la población, la inequidad social, etc. Así también, se definió al desarrollo sostenible como el mantenimiento de procesos ecológicos esenciales y sistemas de soporte vital, incluidos los de los seres humanos (McKenzie, 2004, p. 2).

La definición de desarrollo sostenible que se cita con mayor frecuencia es la propuesta por la Comisión de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, conocida también como Comisión Bruntland, en 1987. En su informe a la Asamblea General de las Naciones Unidas, titulado "Nuestro Futuro Común", la Comisión definió el desarrollo sostenible como el "desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer las propias" (WCED, 1987). Es así como 1987 es el año en el cual el concepto de "desarrollo sostenible" se convierte en una aspiración internacional para los países (López., López-Hernández & Ancona, 2005). Similarmente, en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, llevada a cabo en Río de Janeiro, en 1992, se define al desarrollo sustentable como aquel desarrollo que satisface las necesidades del presente

sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades (McKenzie, 2004, p. 2).

Desde que se introdujo, a fines de los años setenta, el concepto de desarrollo sostenible ha sugerido la posibilidad de una síntesis entre desarrollo económico y preservación del medio ambiente (Bergh y Jeroen, 1996 citado en Gallopín, 2003, p.23). Asimismo, el interés principal del concepto de desarrollo sostenible es la satisfacción justa de las necesidades humanas en la tierra, pensando especialmente en la justicia entre las generaciones actuales y futuras (Moller, 2010, p. 103).

El concepto de desarrollo sostenible es muy distinto del de sostenibilidad, en el sentido de que la palabra "desarrollo" implica la idea de cambio, de cambio gradual y direccional. Además, este desarrollo no significa necesariamente crecimiento cuantitativo, de hecho, se asemeja más al concepto de despliegue cualitativo de potencialidades de complejidad creciente. En este caso, lo que se sostiene, o debe hacerse sostenible, es el proceso de mejoramiento de la condición humana, o mejor expresado, del sistema socio-ecológico en el que participan los seres humanos; proceso que no necesariamente requiere del crecimiento indefinido del consumo de energía y materiales. (Gallopín, 2003, pp. 21-22). Así, el desarrollo sostenible no es una propiedad sino un proceso de cambio direccional, mediante el cual el sistema mejora de manera sostenible a través del tiempo. (Gallopín, 2003, p.37).

Asimismo, Gallopín afirma lo siguiente respecto al desarrollo sostenible:

“La velocidad y magnitud del cambio global, la creciente conectividad de los sistemas sociales y naturales y la complejidad cada vez mayor de las sociedades y de sus impactos sobre la biosfera, ponen de relieve que el desarrollo sostenible debe orientarse no sólo a preservar y mantener la base ecológica del desarrollo y la habitabilidad, sino también a aumentar la capacidad social y ecológica de hacer frente al cambio, y la capacidad de conservar y ampliar las opciones disponibles para confrontar un mundo natural y social en permanente transformación. En consecuencia, el concepto de desarrollo sostenible no puede significar simplemente la perpetuación de la situación existente. La pregunta central es qué es lo que ha de sostenerse, y qué es lo que hay que cambiar” (2003, p. 10).

En general, la definición de desarrollo sostenible se ha ido ajustando gradualmente al irse incrementando condiciones sociales en donde el ser humano es visto como parte de un sistema y no dueño del mismo, en un proceso que armonice el crecimiento económico, la preservación de los recursos naturales, la reducción del deterioro ambiental y la equidad social. Todo ello en un contexto de gobernabilidad política en todos los niveles, local, regional, nacional y global (López, López-Hernández & Ancona, 2005).

5.3. Definición de *Triple Bottom Line*

La expresión "triple bottom line" fue desarrollada por el ecologista y economista John Elkington en 1997 y suele describir un modo de información corporativa que abarca preocupaciones ambientales, sociales y económicas. (McKenzie, 2004, p. 6). Así, a través de la expresión de Triple Bottom Line (TBL), se puede indicar que los tres pilares de la sustentabilidad son el económico, el ambiental y el social. En general, el desarrollo económico será sustentable si se respeta al medio ambiente y la equidad social. En relación al ambiente, se consideran problemas de la ética ambiental como el calentamiento global, el agujero de ozono, el cuidado del suelo, del agua y de otros recursos naturales, procurando proteger el medio ambiente y optimizar el uso de recursos no renovables. Por último, en referencia a la dimensión social es cada vez más importante el concepto de la Responsabilidad Social (Amato, 2015, p. 1). Más adelante se desarrollarán estas tres dimensiones del desarrollo sustentable con mayor detalle.

5.4. Perspectivas teóricas de desarrollo sostenible

Entre las perspectivas teóricas (Bergh & Jeroen, 1996 citados en Gallopín, 2003, pp. 25-26) que han sido utilizadas para caracterizar el desarrollo sostenible podemos encontrar las siguientes:

5.4.1. *Teoría neoclásica-equilibrio*

Caracteriza al desarrollo sostenible como bienestar no decreciente y crecimiento sostenible basado en tecnología y sustitución. Considera la optimización de las externalidades ambientales y el mantener el acervo agregado de capital natural y económico. Aquí, los objetivos individuales prevalecen sobre las metas sociales; la política se aplica cuando los objetivos individuales entran en conflicto y la política de largo plazo se basa en soluciones de mercado.

5.4.2. *Teoría ecológico-evolutiva*

Esta perspectiva mantiene la resiliencia de los sistemas naturales, contemplando márgenes para fluctuaciones y ciclos; aprende de la incertidumbre de los procesos naturales; no contempla el dominio de las cadenas alimentarias por los seres humanos y fomenta la diversidad

genética, biótica y eco-sistémica; así como también, el flujo equilibrado de nutrientes en los ecosistemas.

5.4.3. Teoría físico-económica

Esta perspectiva restringe los flujos de materiales y energía hacia y desde la economía. Considera que el metabolismo industrial se debe basar en la política de cadena materiales-producto: integración de tratamiento de desechos, mitigación, reciclado, y desarrollo de productos.

5.4.4. Teoría sistémico-ecológica

Caracteriza al desarrollo sostenible con el control de los efectos humanos directos e indirectos sobre los ecosistemas; el equilibrio entre los insumos y productos materiales de los sistemas humanos y la minimización de los factores de perturbación de los ecosistemas, tanto locales como globales.

5.4.5. Teoría ecológica-humana

Caracteriza al desarrollo sostenible con la permanencia dentro de la capacidad de carga; la escala limitada de la economía y la población; el consumo orientado a la satisfacción de las necesidades básicas; la ocupación de un lugar modesto en la red alimentaria del ecosistema y la biosfera. Así también, tiene siempre en cuenta los efectos multiplicadores de la acción humana en el tiempo y el espacio.

5.4.6. Teoría socio-biológica

Esta perspectiva implica una conservación del sistema cultural y social de interacciones con los ecosistemas, así como el respeto por la naturaleza integrado en la cultura y la importancia de la supervivencia del grupo.

5.4.7. Teoría histórico-institucional

Esta perspectiva teórica presta igual atención a los intereses de la naturaleza, los sectores y las generaciones futuras. Caracteriza al desarrollo sostenible con la integración de los arreglos

institucionales en las políticas económicas y ambientales; la creación de apoyo institucional de largo plazo a los intereses de la naturaleza y con las soluciones holísticas y no parciales, basadas en una jerarquía de valores.

5.4.8. Teoría ético-utópica

Es la perspectiva teórica más idealista de las anteriormente mencionadas. Considera nuevos sistemas individuales de valor como el respeto por la naturaleza y las generaciones futuras, así como la satisfacción de las necesidades básicas. Asimismo, considera nuevos objetivos sociales; una atención equilibrada a la eficiencia, distribución y escala; el fomento de actividades en pequeña escala y control de los efectos secundarios; y una política de largo plazo basada en valores cambiantes y estimulante del comportamiento ciudadano altruista, en contraposición al comportamiento individualista o egoísta.

5.5. Dimensiones de desarrollo sostenible

5.5.1. Dimensión ambiental-ecológica

La preservación de la biodiversidad y de los ecosistemas son el principal objetivo de esta dimensión y se tratará de conseguir sus fines con la disminución de la utilización de recursos no renovables y el uso adecuado y sostenible de los recursos renovables (Conde, 2003 citado en Hernani & Hamann, 2013, p. 293). Esta dimensión considera la minimización de los impactos medioambientales negativos, y compromete a las personas y a las empresas que se hagan responsables por acciones que provoquen un impacto ambiental negativo y asuman el costo ecológico de éstas (Artaraz, 2002 citado en Hernani & Hamann, 2013, p. 293). De hecho, la mayoría de los participantes en la discusión sobre el desarrollo sostenible comparte una posición en la que es necesario usufructuar los recursos naturales de manera responsable, pues los ecosistemas cumplen funciones irremplazables. Por ello, esta dimensión contempla evitar las intervenciones en la naturaleza que causarían daños irreversibles (Kopfmüller et al., 2000 citado en Moller, 2010, p. 103).

5.5.2. Dimensión social

Esta dimensión apunta a un bienestar social en todos los ámbitos, desde los trabajadores hasta las comunidades locales y la sociedad en general, pasando también por las empresas. En el ámbito social del Desarrollo Sostenible, las empresas deben trabajar en armonía con el desarrollo

integral de sus entornos: internos o externos (Foro Nacional Ciudades para la vida, 2001 citado en Hernani & Hamann, 2013, p. 293). La dimensión social de la sostenibilidad implica definir los principios para crear relaciones y condiciones sociales justas en un país o en una sociedad. En el centro del enfoque se encuentran los bienes sociales básicos que son vistos como imprescindibles para una sociedad justa (Moller, 2010, p. 102). Entre ellos se encuentran bienes individuales, como la vida, la salud, la satisfacción de las necesidades básicas (alimentos, vestido, vivienda, derechos políticos elementales), y recursos sociales, como son la tolerancia, la solidaridad, la capacidad de integración social, la orientación hacia el bien común, el sentido de derecho y justicia y las condiciones para una vida digna individual. Estos son descritos ampliamente como derechos humanos. Así, “La satisfacción de las condiciones básicas de la vida permitiría al individuo desarrollar sus capacidades para diseñar activa y productivamente una vida segura, digna y autónoma” (Kopfmüller et al., 2001 citado en Moller, 2010, p. 102).

5.5.3. Dimensión económica

El sistema económico tiene como objetivo y función la producción de bienes y servicios, de permitir con los ingresos la satisfacción de las necesidades materiales de los miembros de la sociedad, de asegurar la existencia de una sociedad y de contribuir al bienestar de la población y de la sociedad como un todo. El proceso económico es determinado por las condiciones y normas de un sistema económico específico (economía de mercado o planificada, por ejemplo), la combinación de los factores de producción (trabajo humano recursos naturales capital creado por el hombre conocimientos), la distribución de los recursos e ingresos entre los actores y las condiciones específicas del tamaño de la población (geográficas y climáticas de un país o de una región). Respecto al desarrollo sostenible, el principio económico (en la economía de mercado) dice que la producción se debe realizar con el mínimo de insumos y costos; bajo criterios ambientales se debe evitar despilfarros de insumos y procurar la eficiencia (Brugger y Lizano, 1992; De O’Roxo,. 1992; Kopfmüller et al., 2001 citados en Moller, 2010, p. 103). Así, esta dimensión busca contribuir con la creación de empresas responsables a todo nivel. Será necesaria la generación de valor para los accionistas de las empresas, porque generará nuevos empleos y competitividad entre las empresas. También será necesaria la elaboración de productos con valor agregado que generen nuevas tecnologías, que no contaminen y que ahorren materia prima y energía. (Galarza et al., 2002 citados en Hernani & Hamann, 2013, p.293).

CAPÍTULO 3: MARCO CONTEXTUAL

En el presente apartado, se detalla el contexto actual del sector de restaurantes a nivel global y en el Perú. Seguidamente, se ahondará en el tema de la gestión de residuos, igualmente partiendo del contexto mundial hasta llegar al contexto peruano. Además, se describe el ámbito de las mypes en el país, específicamente las referidas al servicio de restaurantes. Se brindarán detalles sobre la logística inversa en el mundo, para luego terminar con la presentación de los tres restaurantes, los cuales son sujetos de estudio de la presente investigación.

1. Sector de restaurantes

A continuación, se describe el contexto actual del sector de restaurantes, empezando por describir la situación actual de la industria en el contexto mundial, para luego ir desarrollando el contexto latinoamericano y en especial, la situación del sector en el Perú.

1.1. Sector de restaurantes a nivel mundial

De acuerdo a la definición encontrada en el último compendio estadístico de la provincia de Lima, realizado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), se define a un restaurante como un “establecimiento que expende comidas y bebidas al público en el mismo local; en atención a la calidad de sus instalaciones, equipamientos y servicios que proporcionan, tienen una categorización genérica (primera, segunda y tercera), y específica (5,4,3,2,1 Tenedores)” (2017, p. 535).

Mundialmente la industria del servicio de comidas y bebidas ha tenido un crecimiento en los últimos diez años (MarketLine, 2017, p. 45). En algunas regiones, este crecimiento se ha ido desacelerando, pero el crecimiento se mantiene, y con un futuro promisorio para la industria a nivel mundial. Por ejemplo, se observa que la industria del servicio de alimentos en Brasil ha experimentado un fuerte crecimiento en los últimos años. El crecimiento se redujo a menos del 5% en 2014, pero para el 2017 se previó un crecimiento del 5%, que se pronostica aumentará año tras año. El volumen de consumo de la industria aumentó hasta alcanzar un total de 12.2 mil millones de transacciones en el 2016 y se espera que el volumen de la industria aumente a 14.2 mil millones de transacciones para el final del 2021. El segmento de restaurantes de servicio rápido y comida rápida fue el más lucrativo de la industria en el 2016, con ingresos totales de \$ 44.9 mil millones, equivalentes al 38.9% del valor total de la industria. Dentro de esta industria,

el segmento de *fast food* ha crecido rápidamente en Brasil, con casi uno de cada diez brasileños comiendo en una tienda de *fast food* al menos una vez al día (MarketLine, 2017, p. 48).

En la zona geográfica Asia Pacífico, se observa que desde el crecimiento del 8.3% observado en el 2013, el sector se ha desacelerado en la región para alcanzar un crecimiento del 5% en valor en el 2016 y, así, se observa un patrón similar en el crecimiento del volumen. A pesar de la desaceleración, la industria continuará creciendo al menos un 5% en los siguientes años. En Canadá, desde el aumento del 5,2% en el 2013, la industria canadiense de servicios de alimentos ha estado creciendo moderadamente en 3% en el 2016. Se espera que este patrón continúe. El crecimiento de la industria ha sido impulsado por el cambio de los estilos de vida en los últimos años. Los consumidores que llevan estilos de vida más ocupados han optado cada vez más por los servicios de alimentos para las comidas, lo que les permite a los consumidores reducir su tiempo de ocio en la preparación de alimentos (MarketLine, 2017, p. 52).

En el caso de los Estados Unidos de América, también se observa que la industria de servicios de alimentos ha experimentado un crecimiento moderado en términos de valor y volumen en los últimos años. Se predice que esto continuará durante en los próximos años. Los norteamericanos consumen alrededor de un tercio de sus calorías fuera de casa, lo que indica que la industria de servicios alimenticios desempeña un papel importante en el estilo de vida estadounidense. Asimismo, el segmento de restaurantes de servicio rápido y *fast food* fue el más lucrativo de la industria en el 2016, con ingresos totales de \$ 261.6 mil millones, equivalentes al 40.4% del valor total de la industria estadounidense (MarketLine 2017, p. 53).

Por su parte, en México, el sector de restaurantes es uno de las más importantes para el país, ya que impacta en el desarrollo regional, económico, social y turístico. Además, es considerada como una de las fuentes más relevantes para la generación de empleos directos e indirectos (Canirac, 2010 citado en Gil, López & García, 2011, p.26).

1.2. Sector de restaurantes en el Perú

La gastronomía peruana ha sido reconocida a través de los años como una cocina de talla internacional, cuenta con diversas acreditaciones, como el premio *World Travel Award* como mejor destino culinario del mundo recibido seis veces consecutivas desde el año 2012 hasta el último premio entregado en diciembre del 2017 (Forbes México, 2017). La popularidad de la gastronomía peruana, acompañada del crecimiento económico y del auge del turismo, ha hecho posible el incremento del sector restaurantes en el Perú. En el año 2001, existían 40,000 restaurantes, durante el año 2009 se incrementó a 66,000 y en el año 2011 existían 75,000 restaurantes en todo el país. Asimismo, en la ciudad de Lima, de 18,144 restaurantes en el 2001 se incrementaron a 31,950 en el 2009 (Arellano Marketing, 2009 citado en Sánchez, 2015, p. 3);

y, en el año 2014, funcionaban en Lima Metropolitana más de 47 mil restaurantes, siendo San Juan de Lurigancho, el distrito que alberga más restaurantes con casi 3,500 restaurantes (INEI, 2014a, p. 40).

Asimismo, de acuerdo a la nota de prensa publicada por el Instituto Nacional de Estadística e Informática, en febrero de 2019, la actividad de Restaurantes (servicios de comidas y bebidas) creció en 3,44% al compararlo con el mismo mes del año anterior, registrando un crecimiento seguido durante 23 meses de resultados positivos. En el mes analizado, el grupo de restaurantes se incrementó sustentado por el avance en las actividades de pollerías, comidas rápidas, comidas criollas, carnes y parrillas, restaurantes, chifas, cevicherías, entre otros. Del mismo modo, tuvieron buen desempeño las heladerías, sandwicherías, restaurantes turísticos y comida japonesa, debido a la variedad de cartas gastronómicas, alianzas estratégicas, eventos corporativos y promociones (INEI, 2019). Sin embargo, en lo referente a la inocuidad de los alimentos, Beltrán, Navarro y Céspedes mencionan que:

Hay un alto incumplimiento de las normas de seguridad alimentaria y estándares de calidad en el sector de restaurantes en el Perú. Además, existen problemas estructurales y una alta tasa de informalidad originando el incumplimiento de las normativas nacionales, en desmedro de la calidad y la inocuidad de los productos ofrecidos, así como una baja salubridad de estos últimos (2009, citado en Sánchez, 2015, p. 2).

1.3. Tendencias del Sector de servicio de alimentos y bebidas

La actual administración de la industria de servicios de alimentos debe dar alta prioridad a la comprensión de los crecientes mercados resultantes de la rápida urbanización y el aumento en la cantidad de turistas. Esta industria tiene un gran impacto en la economía global, pero se ve afectada por las cambiantes preferencias de los clientes (Abdullah, Abdurahman & Hamali, 2013, p. 66). Por ello, en este apartado se menciona algunas de las principales tendencias observadas en el sector, y que son de relevancia para el presente tema de investigación.

1.3.1. *Conciencia ambiental de los consumidores*

Actualmente, se observa una preocupación creciente por el cuidado del medio ambiente, y ello no es ajeno a los consumidores del sector. Muchos de estos consumidores demandan productos y prácticas sostenibles y están dispuestos a pagar más para obtenerlos. Asimismo, el

aumento de la escasez del recurso natural y problemas ambientales como el cambio climático, la escasez de agua y el aumento de los precios de los productos básicos hacen que la eficiencia de los recursos y la reducción de los desechos sean variables cruciales para que las empresas sigan siendo rentables (Sema, 2016). Estas acciones, que buscan mantener la rentabilidad de la empresa, pueden estar unidas a una conciencia medioambiental sobre su impacto en el entorno, e incidir en los esfuerzos para mitigar el impacto negativo que producen.

1.3.2. Sostenibilidad económica y ambiental de las organizaciones

En una industria muy cercana al servicio de restaurantes se encuentra la industria de alimentos y bebidas, la cual en muchos casos provee de los suministros para la preparación de comidas a los restaurantes. Esta industria es una de las que más consume recursos naturales del planeta, y a la cual los consumidores, en los últimos años, le exigen prácticas de sostenibilidad (Maras, 2015, p. 25).

En una encuesta sobre sostenibilidad realizada en el 2014 a 189 empresas norteamericanas de *retail*, distribución y fabricación de alimentos y bebidas, se tiene como principal conclusión que la sostenibilidad se ha convertido en una ventaja competitiva. Entre los principales descubrimientos, se menciona que actualmente los negocios están trabajando para reducir su impacto en el medio ambiente, y entre las razones de ello se encuentra en primer lugar, la gestión de costos, seguida por la demanda de clientes y porque consideran que es lo correcto. Asimismo, sobre la sostenibilidad, el 44% de los encuestados respondió que la sostenibilidad es importante o extremadamente importante en la estrategia de negocios de su empresa; y el 68% afirmó que la sostenibilidad es crítica para el crecimiento y la rentabilidad a largo plazo de sus compañías (Maras, 2015, p.28).

Por el lado de servicios de restaurantes, se encuentra como ejemplo de esta tendencia un nuevo concepto de restaurante en Seattle, Estados Unidos de América, denominado eco-restaurante, el cual es consecuencia de la demanda de los comensales de este tipo de negocios conscientes con el medio ambiente y cuyo modelo está basado en el reciclaje, procesamiento de biodiesel, uso de energía renovable, entre otros aspectos sustentables (Demicco, Seferis, Bao & Scholz, 2014, p. 364).

2. Gestión de residuos sólidos

En este apartado, se busca contextualizar la gestión de residuos en el mundo y en nuestro país. Asimismo, se trata la gestión de residuos en el sector de restaurantes.

2.1. Gestión de residuos sólidos a nivel mundial

El crecimiento y la longevidad de la población combinado con la intensa urbanización y la expansión del consumo de nuevas tecnologías acarrearán la producción de inmensas cantidades de residuos. Es así que uno de los mayores problemas en las ciudades densamente urbanizadas, especialmente en las áreas metropolitanas, es la falta de lugares apropiados para deshacerse de los residuos correctamente (*World Health Organization*, 2010 citado en Pagán, Silveira, Braga & Da Silva, 2017). A ello, se debe agregar que los patrones de consumo actuales de la sociedad se encuentran generando cada vez más desechos con composiciones diversas, lo que complica aún más su gestión (Hidalgo et al., 2014 citado en Zotesso, Cossich, Colares & Tavares, 2016, p. 2327).

Las empresas son los principales usuarios de los recursos naturales y también los principales responsables del desarrollo económico mundial (Braga Junior & Rizzo, 2010). Con los cambios ocurridos a lo largo del tiempo, principalmente a partir de la Revolución Industrial, las organizaciones comenzaron a producir artículos de consumo a gran escala, aumentando considerablemente la cantidad y diversidad de residuos generados en las áreas urbanas (Motta, 2011 citado en Pagán, Silveira, Braga & Da Silva, 2017). Asimismo, el ritmo de vida de la sociedad actual ha aumentado el consumo de recursos, especialmente de aquellos que tienen un corto periodo de vida, lo que ha supuesto un aumento exponencial de la cantidad de residuos en vertederos. Del 2010 al 2011, la producción mundial de plásticos aumentó de 265 a casi 280 Tm (toneladas métricas), volviendo a la tendencia de crecimiento de la que había gozado el sector desde 1950, que se sitúa en torno a un 9% anual. En 2011, Europa consumió 58 Tm, 21% de la producción mundial. Ese mismo año, los residuos post-consumo fueron 25,1 Tm, de las cuales, 10,3 millones no se recuperaron y, 14,9 se recuperaron en forma de energía (Hidalgo, Martín, Gómez, Aguado & Antolín, 2014).

Como se mencionó al inicio de esta sección, uno de los principales problemas es la inadecuada disposición de los residuos sólidos. Así, Guailupo, Mota y Quiroz consideran importante que las personas y organizaciones, cualquiera sea su naturaleza, también se preocupen por la gestión de los residuos que generan y que tengan en cuenta las opciones para aprovecharlos como insumos para sus propias operaciones y/u otras actividades o servicios (2017).

Según Zotesso, et al., (2016), los problemas ambientales generados por el incremento en la generación de residuos sólidos se dan por mala gestión de estos durante la producción a gran escala en las unidades de alimentación y nutrición. Así, con el crecimiento del sector de restaurantes, el manejo de residuos sólidos debe enfocarse en minimizar la cantidad generada,

mientras se consideran las regulaciones aplicadas, incluyendo las relacionadas a la calidad higiénica de los alimentos. Los autores mencionan que los patrones de consumo actuales en las sociedades urbanas generan cada vez más residuos con diversas composiciones, lo que complica el manejo de estos.

De acuerdo a la U.S. Environmental Protection Agency (EPA, por sus siglas en inglés), en los Estados Unidos de América, 34 millones de toneladas de comida fueron desechadas en el 2012, representando casi 14% de los residuos sólidos municipales generados en Estados Unidos de América (2011 citado en Claudio, 2012, p. a234). Por otro lado, en el intento de generar menos desperdicio de comida mediante el uso de empaques o envases, se produce otro problema de desechos. En el 2010, los empaques representaron casi la tercera parte del total de residuos generados (Baldwin, 2015, p. 98).

Dentro de los esfuerzos por reducir el impacto ambiental de los empaques, se encuentran la reducción, el reúso y el reciclaje. La reducción busca usar menos material para el mismo empaque; el reúso y los contenedores reusables son otra opción de reducción; aunque la mayoría de los empaques se puedan reciclar para hacer nuevos, algunos son más fáciles y baratos. Cuando la reducción, el reúso y el reciclaje no son eficientes, se recurre a nuevos materiales, y esto impacta negativamente en el ambiente y en la salud humana (Claudio, 2012, p. a237).

Asimismo, la U.S. Environmental Protection Agency (EPA, por sus siglas en inglés) publicó un informe guía dirigido a los servicios de comida y restaurantes para la reducción de comida desperdiciada y los empaques para ahorrar dinero mediante estrategias sugeridas, plantillas y estudios de casos. Se menciona que la comida y los empaques representan casi el 45% de los materiales depositados en vertederos en Estados Unidos de América, y que los establecimientos de servicios de comida generan una cantidad importante de comida desperdiciada y empaques. De acuerdo con el informe, la reducción de estos se puede reducir el flujo de residuos, ahorrar dinero, minimizar el impacto ambiental, reducir las preocupaciones de salud y el olor con la eliminación de alimentos. Solo los envases y empaques representan más del 23% del material que llega a los vertederos en los Estados Unidos de América, dentro de los que se encuentran envases y embalajes relacionados con los alimentos (2014, pp. 1-3).

Por lo tanto, uno de los caminos para la solución de los problemas relacionados con los residuos sólidos orgánicos es su gestión, que consiste en acciones relacionadas al control de la generación, almacenamiento, recolección, transporte, procesamiento y disposición de residuos sólidos de manera que esté de acuerdo con los mejores principios de salud pública, economía, ingeniería, conservación de los recursos naturales, estética y otras consideraciones ambientales,

y que, también, pueda representar las actitudes y cambios de hábitos de las comunidades (Braga & Dias, 2008 citados en Vilela & Piesanti, 2015).

En América Latina, se encuentra el caso de Brasil, país que cuenta con una política nacional de residuos sólidos (Zotesso et al., 2016, p. 2327). En el caso brasileño, uno de los objetivos de la política nacional es desarrollar sistemas de gestión ambiental dirigidos a mejorar los procesos de producción y la reutilización de los residuos, así como la eliminación ambientalmente adecuada de desechos residuales. Asimismo, esta política nacional es usada para determinar qué generadores de desechos deben implementar los planes de gestión de desechos, incluidos los comercios y servicios que generan desechos peligrosos o no peligrosos, que el gobierno municipal no trata como desechos domésticos debido a su composición o volumen. Las Unidades de Alimentos y Nutrición (FNU, por sus siglas en inglés) están dentro de esta categoría y generalmente generan mayores volúmenes de desechos no peligrosos que los hogares (FL, 2010 citado en Zotesso et al., 2016, pp. 2327-2328).

2.2. Gestión de residuos sólidos en el Perú

De acuerdo al Ministerio del Ambiente (MINAM), en el Perú, existe un déficit en la cobertura de residuos, y esto se debe a que los municipios distritales carecen de políticas adecuadas que prioricen la gestión de estos. En la mayoría de municipios, hay escasez de profesionales especializados, así como de información sobre la normatividad que los faculta a supervisar el recojo de la basura. Además, ha habido una preocupación por la recolección, pero no se ha avanzado en la fiscalización del destino final de los residuos (2017).

Según el INEI (2014b), los distritos que generan mayor cantidad de residuos sólidos por habitante en Lima son San Isidro y Cercado de Lima con 2,4 y 2,13 Kg/ habitante al día. Respecto a los residuos urbanos, se puede afirmar que Lima Metropolitana produce 7 560 Tm de residuos sólidos, con un promedio de 0.90 Kg/habitante al día. Al día, 18 mil toneladas de basura se producen en el Perú. De esta cantidad, el 48% termina en los 10 rellenos sanitarios que existen en todo el país, de los cuales 4 están en Lima, que producen el 40% de residuos sólidos a nivel nacional. Específicamente en Lima se generan más de 7 mil toneladas de basura al día, de las cuales el 86% se traslada a rellenos sanitarios y el 14% restante tienen como destino final las calles o alguno de los veintinueve botaderos informales. Asimismo, los residuos orgánicos representan en promedio un 52% de la cantidad total de basura en Lima y los residuos inorgánicos directamente reciclables como plástico, vidrio, entre otros, un 26% del total (Ministerio del Ambiente, 2017).

El Perú cuenta desde el año 2016 con la Ley General de Residuos Sólidos, dirigida a asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos, sanitaria y ambientalmente adecuada, aplicando la ley a las actividades, procesos y operaciones de la gestión y manejo de residuos sólidos, desde la generación hasta su disposición final, incluyendo las distintas fuentes de generación de dichos residuos, en los sectores económicos, sociales y de la población (Decreto legislativo N° 1278, 2016). El sector de restaurantes como una de las industrias más importantes dentro de la economía del país, y fuente relevante de generación de residuos sólidos, principalmente de residuos orgánicos, le corresponde atender lo indicado por esta ley respecto a la gestión y manejo de sus residuos sólidos.

La ley se enmarca dentro de la política nacional ambiental y los principios establecidos en el Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, y se rige por lineamientos de política como el desarrollo de acciones de capacitación para una gestión de los residuos sólidos eficiente, eficaz y sostenible; la adopción de medidas de minimización de residuos sólidos; el establecimiento de un sistema de responsabilidad compartida y de manejo integral de los residuos sólidos; el desarrollo y uso de tecnologías, métodos, prácticas y procesos de producción y comercialización que favorezcan la minimización o reaprovechamiento de los residuos sólidos y su manejo adecuado; la promoción del manejo selectivo de los residuos sólidos, así como la promoción de la participación activa de la población, la sociedad civil organizada, y el sector privado en el manejo de los residuos sólidos (Decreto legislativo N° 1278, 2016).

Por otro lado, si bien existe en el país una gestión pública de los residuos por parte del gobierno, también funciona una red de actores que intervienen a diversas escalas en la recolección, selección, reciclado y reventa de los residuos. En primer lugar tenemos a los recolectores de residuos, los cuales son los encargados del recojo directamente de las calle. Esta recolección es informal, puesto que estos recicladores no están autorizados por la municipalidad para ejercer la actividad del reciclaje. Solo una parte de los residuos industriales son oficialmente recolectados para ser reciclados (Durand, 2011, p. 120).

Los recolectores informales trabajan en algunos casos solos, y en otros agrupados en microempresas de recolección. Pueden actuar de dos modos. Primero, interviniendo en barrios donde las municipalidades no participan. Allí, los pequeños recolectores se instalan para recoger una parte de los residuos. Aunque no suele existir acuerdos tácitos con los pobladores, la mayor parte del tiempo simplemente recogen los residuos reciclables (plásticos, vidrios, metales, etc.) a fin de limpiarlos, segregarlos y luego venderlos. Los desperdicios residuales son frecuentemente quemados o arrojados en los espacios vacíos. Otro modo de intervención por parte de los recicladores consiste en circular por los barrios de clase media y/o acomodada, donde la

recolección municipal es bien efectuada. Se trata de recicladores callejeros, quienes actúan generalmente por la noche a fin de rebuscar los cubos de basura depositados en la vía pública, recogen únicamente los residuos reciclables antes del paso de los camiones municipales y procuran recuperar los desperdicios con el mayor valor agregado. Su actividad, aunque informal, es frecuentemente tolerada (Durand, 2011, p. 122).

Existe una segunda categoría de recicladores que corresponde a unas microempresas informales, aunque más grandes que los recolectores: las microempresas de segregación y acopio. Estas compran a los recolectores los residuos reciclables ya preseleccionados. El precio de los residuos plásticos, metálicos, vidrios u otros es fijado en función de la cotización del mercado. Algunos segregadores compran ocasionalmente sus residuos a los basureros municipales. En la ruta a los rellenos sanitarios, los camiones municipales se detienen en los locales de los microempresarios de segregación y acopio para venderles lo recogido. En los barrios populares de Lima, se encuentran estos criadores, lo cuales alimentan con desperdicios orgánicos a sus animales. Esta técnica permite volver a usar una gran parte de los residuos, ya que se calcula que los desperdicios orgánicos representan más del 50% de los residuos domésticos de Lima (Grupo Gea, 2005 citado en Durand, 2011, p. 123).

Finalmente, después de las etapas de recolección y segregación de los residuos, vienen las etapas de comercialización y transformación. Se trata del rescate de los residuos por los mayoristas. A veces, las tareas de comercialización las realizan las microempresas de segregación y acopio; en otros casos se trata de empresas dedicadas específicamente a esta labor. Las empresas de comercialización, formales o no, revenden sus residuos a las industrias que finalmente efectúan la transformación de los residuos en materias primas secundarias (Durand, 2011, p. 123).

2.3. Gestión de residuos en el sector de restaurantes

En esta sección, se dará mayores alcances de la gestión de residuos sólidos, específicamente en el sector de restaurantes, a nivel mundial y en el Perú.

2.3.1. Gestión de residuos en el sector de restaurantes a nivel mundial

La gran cantidad de residuos de comida generados por los restaurantes y el hecho de que gran porcentaje de ese desperdicio es todavía reusable cuando se dispone sugiere que los restaurantes deben hacer un esfuerzo para reducir este tipo de residuos (Ma & Guiselli, 2016, p. 64). De acuerdo con la Asociación de Restaurantes Verde (GRA por sus siglas en inglés), cerca del 95% de la basura producida por un restaurante promedio cada año podría ser reciclado o

convertido en compost (Green Restaurant Association, 2013a citado en Ma & Guiselli, 2016, p. 64).

Por otro lado, los problemas ambientales que resultan del aumento en la generación de residuos se ven agravados por el manejo inadecuado de los desechos generados por la producción de comida a gran escala en las Unidades de Alimentos y Nutrición (FNUs por sus siglas en inglés), en los que se encuentran incluidos los restaurantes. Con el crecimiento del sector de restaurantes, la gestión de residuos sólidos de las FNUs debe centrarse en minimizar la generación de residuos, al tiempo que se consideran todas las normativas vigentes, incluidas las relacionadas con la calidad higiénica de los alimentos (Zotesso et al., 2016, p. 2327).

Los establecimientos que sirven comida generan una cantidad significativa de residuos de alimentos y empaques. Por ello, reduciendo la cantidad de comida y empaques descartados, los restaurantes pueden significativamente reducir su flujo de residuos y ahorrar dinero. Asimismo, la U.S. Environmental Protection Agency (EPA) menciona como uno de los principales beneficios de la reducción de desperdicios de alimentos y empaques en los restaurantes, el ahorro de dinero que se efectúa al reducir los costos de sobrecompra y los costos de eliminación de residuos (2014, p. 1).

Existe gran cantidad de evidencia que sugiere que reducir, reusar y reciclar los residuos benefician tanto al medio ambiente como al negocio. Sin embargo, debemos ser conscientes de que las soluciones útiles y ejecutables no están basadas en una iniciativa única, sino que estas son una combinación de esfuerzos incorporados en un sistema integrado de gestión de residuos (U.S. Environmental Protection Agency, 2014).

La adecuada gestión de residuos permite evitar las cantidades astronómicas de comida que se desperdician en el mundo. En el caso de los Estados Unidos de América, una de las mayores economías del mundo, solo en el 2010, se generaron más de 34 millones de toneladas de residuos de alimentos y apenas un 3% del total fue destinado al compostaje. El desperdicio de comida también genera impactos ambientales dañinos comenzando por la descomposición de los alimentos en los vertederos, proceso que libera metano, un gas de efecto invernadero 21 veces más potente que el dióxido de carbono. De hecho, el 13% de las emisiones de gases de efecto invernadero en los Estados Unidos de América se debe al crecimiento, fabricación, venta, transporte y eliminación de alimentos. Además, se necesitan grandes cantidades de agua y otros recursos para cultivar y procesar alimentos. Más de una cuarta parte del consumo total de agua dulce por año en los Estados Unidos de América se utiliza para cultivar alimentos desperdiciados. Por ello, la reducción de los alimentos desechados evita el desperdicio de agua, aceite y otros recursos naturales que se utilizan para cultivar y entregar comida. Asimismo, los empaques

contribuyen con más del 23% del material que llega a los vertederos en los Estados Unidos de América, y parte de estos materiales desechados son empaques usados en los productos alimenticios. Además, los empaques constituyen la mayoría de la basura que termina en las playas y otras vías fluviales dañando a muchos animales silvestres acuáticos que a menudo mueren al ingerir bolsas de plástico y otros desechos de empaques (U.S. Environmental Protection Agency, 2014).

Muchos estudios, a nivel mundial, indican que la mayoría de los residuos provenientes de los centros de producción de alimentos son de origen orgánico (Zotesso et al., 2016, p. 2328), y cuando este tipo de residuos es inadecuadamente dispuesto conlleva diversas consecuencias indeseadas como la generación de lixiviados que llegan a los cuerpos de agua por infiltración o escurrimiento. Además, la descomposición de la materia orgánica es responsable de producir gases de efecto invernadero, principalmente metano, que tiene un potencial de calentamiento global que es 25 veces mayor que el del dióxido de carbono (Alves y Ueno, 2015; Braga et al., 2002; Forster et al., 2007; Szabo et al., 2014 en Zotesso et al., 2016). Asimismo, los residuos orgánicos son responsables por la atracción y proliferación de muchos vectores transmisores de enfermedades. Por lo tanto, la eliminación de estos desechos en vertederos abiertos presenta un problema de salud pública (Braga et al., 2002 en Zotesso et al., 2016). Ciertos problemas persisten incluso cuando los residuos se eliminan en vertederos regulares. Los métodos de eliminación ambientalmente apropiados requieren el uso de grandes áreas, con características distintivas establecidas por criterios técnicos, económicos, financieros, políticos y sociales. A medida que se intensifica la urbanización y el uso del suelo, es cada vez más difícil localizar áreas apropiadas para instalar y operar rellenos sanitarios (Monteiro et al., 2001 en Zotesso et al., 2016, p. 2328). Por lo tanto, los costos asociados con el transporte de desechos desde el punto de generación hasta el sitio de disposición pueden ser altos. Además, la eliminación final de desechos orgánicos representa la biomasa y las pérdidas de nutrientes que podrían recuperarse utilizando métodos apropiados (Kroyer, 1995 en Zotesso et al., 2016, p. 2328).

En los restaurantes, como unidades de producción de comida, los alimentos son la base de la materia prima del producto final y representan el costo directo más alto. En consecuencia, controlar el desperdicio de alimentos es importante para lograr buenos resultados financieros. La generación de desechos orgánicos puede representar alimentos y recursos financieros desperdiciados, es decir, una ineficiencia del proceso de producción (Zotesso et al., 2016).

Con el aumento del hábito de consumir alimentos fuera del hogar, es importante que los productores de alimentos busquen la producción sostenible de comida para preservar los recursos naturales y minimizar los efectos ambientales negativos. Por ello, implementar un plan de gestión

de residuos incluye la prevención de la generación innecesaria de residuos y pueden incluir prácticas como el uso pleno de los productos alimenticios, la compra de alimentos a productores locales, la reutilización de las sobras, entre otros. Adicionalmente, es importante que los consumidores estén involucrados en el proceso porque son responsables de generar una parte significativa de los residuos. Su participación podría lograrse a través de campañas de sensibilización que se centran en la importancia de reducir el desperdicio de alimentos y sobre los efectos ambientales que se originan a partir de esta práctica (Zotesso et al., 2016, p. 2329).

2.3.2. Gestión de residuos en el sector de restaurantes en el Perú

En el Perú, han ido apareciendo en los últimos años organizaciones con y sin fines de lucro destinados a la mejora de la gestión de los residuos en los restaurantes del país como asociaciones de recicladores que recogen plásticos y cartones de los locales, así como emprendimientos que gestionan los residuos orgánicos como es el caso de Sinba, una empresa social ambiental que recupera los restos de residuos orgánicos. Se observaron también empresas de reciclaje de aceite usado de cocina, para luego convertirlo en jabones o productos de limpieza. Asimismo, se pueden encontrar Organizaciones No Gubernamentales encargadas de promover el reciclaje en diferentes organizaciones, incluyendo restaurantes, así como tener un rol de intermediario entre la empresa y la empresa recicladora.

a. Sinba

Uno de los representantes del sector privado relacionado al tema de la gestión de residuos, en este caso orgánicos, es Sinba. Pipo Reiser, uno de los socios fundadores del emprendimiento socio-ambiental, comenta que Sinba es una organización que, a través del ciclo Sinba, busca que los muchos kilos de residuos orgánicos producidos por los restaurantes a diario no sean desechados totalmente y puedan ser gestionados, de forma que se les pueda dar un segundo uso que no dañe al medio ambiente y, a su vez, se pueda generar beneficios económicos (comunicación personal, 25 de mayo, 2018). El ciclo de Sinba consta de cuatro fases:

- **Gastronomía Sin Basura:** Asesoran a restaurantes para que implementen mejores prácticas en la gestión de residuos orgánicos. Tras este trabajo les otorgan un certificado de buenas prácticas.
- **Alianza con Recicladores:** En esta fase se recolecta, transporta y entrega los residuos orgánicos para que sean posteriormente procesados y reciclados.
- **Biofábrica:** Sinba transforma los residuos orgánicos en alimento animal mediante un proceso biotecnológico que esteriliza el producto.

- Granjas certificadas: Comercializan el alimento a porcicultores urbanos, además los asesoran para alcanzar una certificación de calidad (comunicación personal, 25 de mayo, 2018).

Respecto a estas cuatro fases, resulta relevante la primera, ya que en esta etapa se realiza la gestión de residuos orgánicos para los fines posteriores de alimentación del ganado porcino.

Según Pipo Reiser, (comunicación personal, 25 de mayo, 2018) entre los principales problemas encontrados en los diversos restaurantes asesorados por ellos, se encuentra que los empleados no cuentan con hábitos de segregación, ellos consideran que la segregación de la basura, por ejemplo, es un esfuerzo adicional que muchos no están dispuestos a realizar. Asimismo, comenta que en los restaurantes existe una alta rotación del personal, por lo que se requiere un esfuerzo adicional de volver a capacitar y a concientizar a los nuevos colaboradores respecto a una adecuada gestión de residuos orgánicos.

3. Sostenibilidad e Innovación

En este segmento, se revisará el tema de sostenibilidad y cómo está cumpliendo un papel dentro de las buenas prácticas de la gestión de las cadenas de suministro.

Carvalho y Barbieri mencionan que la innovación ha contribuido al estado de degradación que es evidenciada en los últimos años por la búsqueda del desarrollo. Además, que los estándares de producción y consumo insostenibles constituyen las principales causas del deterioro ininterrumpido del medio ambiente, que se ha visto profundamente alterado por los medios a través de los cuales la humanidad transforma los recursos naturales en bienes y servicios que atienden sus necesidades, sean cuales sean. Y ya que la innovación modela continuamente el entorno físico, biológico y social, entonces esta tiene la posibilidad de revertir la situación actual a la que se ha llegado, mediante la inserción de las preocupaciones ambientales en el proceso de innovación (2012, pp. 145-146).

Carvalho y Barbieri presentan las siguientes tres maneras en que se aplica la innovación en línea con la sostenibilidad:

a) Innovación ambiental

Descrita por Kemp y Arundel como los procesos, técnicas, sistemas y productos nuevos o modificados, para evitar o reducir el daño ambiental y se puede clasificar en seis tipos: (i) tecnologías para el control de la contaminación, (ii) tecnologías de limpieza para remediar los daños ocurridos, (iii) tecnologías para gestión de residuos, (iv) tecnologías de reciclaje, (v) tecnologías

limpias relacionadas con procesos de producción, y iv) productos limpios o productos con un impacto pequeño a través de su ciclo de vida (1998, citados en Carvalho y Barbieri, 2012, p. 146).

b) Eco-innovación

Presentada por Kemp and Person (2008 p. 7, citados en Carvalho y Barbieri, 2012, p. 146). Combina dos dimensiones de sostenibilidad: económica y ambiental, es decir se refiere a eco-eficiencia, una gestión que busca conseguir beneficios ambientales y económicos simultáneamente y en una manera balanceada.

c) Innovación sostenible

Es la introducción de productos, procesos de producción y métodos de negocios nuevos o mejorados que conlleven beneficios económicos, sociales o ambientales comparados con alternativas relevantes (Barbieri et al 2010, p. 151, citados en Carvalho y Barbieri, 2012, p. 146).

3.1. Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), aprobados por la Asamblea General de Naciones Unidas (NNUU) en septiembre de 2015, son una iniciativa común de las Naciones Unidas, la cual releva al conjunto de objetivos denominados Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM (Tassara & Cecchini, 2016, p. 110). Las Naciones Unidas ha sido la organización que, por su mandato y membresía universal, ha liderado la formulación de nuevos objetivos otorgando la legitimidad necesaria para que puedan ser eficaces (Sanahuja & Tezanos, 2017, p. 534).

Los 17 objetivos (ver Anexo E) y las 169 metas en los que se concretan son más amplios, profundos y transformadores que los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM). Sanahuja considera que constituyen una estrategia de desarrollo global más ambiciosa, comprehensiva e integral que la más acotada agenda de lucha contra la pobreza y desarrollo social de los ODM (2014, p. 68)

Los ODS tienen carácter mundial y aplicación universal, y constituyen un conjunto integrado e indivisible de prioridades mundiales. Al tiempo, pretende tener en cuenta las diferentes realidades nacionales y respetar las prioridades de cada país. Por eso, sin olvidar las metas globales, cada país debe concretar sus propias metas nacionales. (Sanahuja & Tezanos,

2017, p. 543). Cabe mencionar que el carácter no vinculante de estas normas no las hace irrelevantes. De hecho, tienen efectos discernibles, y significativos, tanto en el ámbito cognitivo, institucional y material, que afectan a la gobernanza global y a las políticas nacionales de desarrollo (Sanahuja, 2014, p. 59).

Como apunta la Comisión Económica para América Latina y el Caribe de Naciones Unidas (CEPAL), se trata de una agenda muy relevante para la región latinoamericana, dado que el actual modelo de desarrollo se ha hecho insostenible y se plantea la necesidad de cambiarlo para avanzar hacia objetivos más ambiciosos que apunten hacia una mayor igualdad social y económica y la protección del medioambiente. (CEPAL, 2016a citado en Tassara & Cecchini, 2016, pp. 108-109).

Una revisión general de los ODS nos permite afirmar que los ODS 8 y 9 pretenden alcanzar en el 2030 pleno empleo productivo y trabajo decente para todas las personas a través de economías con mayor crecimiento y productividad, especialmente en los Países Menos Adelantados (PMA). Además, en el ODS 11, el desarrollo local gana relevancia, pues en este objetivo se reclama ciudades y asentamientos humanos inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles; y para el 2030 fija metas de acceso universal a servicios básicos como transporte público y vivienda segura, adecuada y sostenible; así como reducir el número de fallecimientos y de personas afectadas por desastres, reduciendo su impacto económico, con un mayor número de ciudades con planes de gestión de desastres. Asimismo, en esta agenda se observa un mayor protagonismo del tema ambiental y una mayor exigencia de sostenibilidad en los planes nacionales. El mandato de los ODS es la integración plena de las dimensiones económica, social y ambiental del desarrollo, lo que ha llevado a una agenda más ambiciosa, que implica que 6 de los 17 ODS propuestos contengan metas de sostenibilidad. Además, el ODS 12 es de particular relevancia para las economías avanzadas, pues se aborda pautas sostenibles de producción y consumo, basado en anteriores acuerdos del Marco Decenal de Programas sobre Consumo y Producción Sostenible de la Cumbre celebrada en Río de Janeiro. También es relevante alcanzar en 2030 una gestión y uso sostenible de los recursos naturales reduciendo la generación de basura, la comida desperdiciada, y para 2020 una gestión adecuada de los productos químicos y de otros residuos conforme a normas internacionales. Finalmente, el ODS 13 contempla la acción urgente contra el cambio climático y su impacto (Sanahuja & Tezanos, 2017, p. 544.545).

Al tener la sostenibilidad un protagonismo mayor en el contenido de los ODS, varios de ellos se encuentran estrechamente relacionados al tema de la presente investigación. A continuación, se mencionan los ODS más relevantes para el propósito de este trabajo.

a) ODS 8: Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos.

En este objetivo se observa una agenda más amplia de “crecimiento verde” impulsada por el G20, Naciones Unidas y la OCDE. Se pretende específicamente la aplicación de pautas de consumo que no degraden el medio ambiente (Sanahuja, 2014, p.73). En este objetivo, se puede observar la integración de la dimensión económica del desarrollo sostenible al promover el empleo y la productividad en los países, y a la vez, se observa la dimensión ambiental y social al reconocer la necesidad de promover empleos dignos y que consideren el cuidado del planeta.

b) ODS 12: Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles

A través de este objetivo se pretende implementar el Marco Decenal de Programas sobre Consumo y Producción Sostenible (10YPF SCP) adoptado en 2012 en La Cumbre Río+2013, y alcanzar en 2030 una gestión y uso sostenible de los recursos naturales. En particular, se plantean como metas la reducción “significativa” de la generación de basura, la reducción a la mitad de la comida desperdiciada per cápita, y para 2020 una gestión adecuada de los productos químicos y de otros residuos conforme a normas internacionales. (Sanahuja, 2014, pp. 74-75).

c) ODS 13: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos

Las metas en este objetivo aluden a la necesidad de fortalecer la resiliencia y capacidad de adaptación a los desastres relacionados con el cambio climático, e implementar el compromiso adoptado en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) de movilizar para 2020 100.000 millones de dólares anuales para afrontar las necesidades de los países en desarrollo y asegurar el pleno funcionamiento del Fondo Verde del Clima.

3.2.Sostenibilidad en las cadenas de suministro

A continuación, se presentan las cinco reglas propuestas por Pohl y Tolhurst para la Gestión de Cadena de Suministro Sostenible, según se detalla a continuación:

Regla 1: Establecer y gestionar un programa interno de sostenibilidad o RSE para que las empresas deben identificar, comprender y gestionar sus propios riesgos internos orientados a la sostenibilidad antes de extender programas similares a los proveedores (Pohl & Tolhurst, 2010 p. 241). Se ejecutan las siguientes actividades:

1.1. Asignar un equipo con suficiente liderazgo y capacidad de toma de decisiones dentro de la organización.

1.2. Determinar qué aspectos y riesgos de la RSE se deben abordar, según el grado de importancia para la empresa y sus partes interesadas.

1.3. Desarrollar una política y una estrategia de implementación para el programa y comunicarlo al personal, así como a otras partes interesadas relevantes.

1.4. Establecer un sistema de monitoreo y evaluación, así como un circuito de retroalimentación de la administración.

Regla 2: Extender los programas de RSE a la cadena de suministro, lo que desempeña un papel crucial para reducir los impactos y riesgos sociales y ambientales, así como para proteger su reputación y el valor de la marca (Pohl & Tolhurst, 2010 p. 241-242). Se puede extender el programa de RSE de una empresa a su cadena de suministro de la siguiente manera:

2.1. Desarrollar una visión para la gestión responsable de la cadena de suministro y presentarla al personal y los proveedores.

2.2. Identificar las actividades relevantes de la cadena de suministro que se realizan de vez en cuando y mapear los productos y servicios que generalmente se obtienen de los proveedores.

2.3. Evaluar la política interna de RSE existente y extenderla para incluir actividades relevantes de la cadena de suministro.

2.4. Comunicar esta política de RSE a los proveedores, resaltando las áreas de enfoque críticas.

2.5. Incorporar la política en los acuerdos contractuales de los proveedores.

2.6. Proporcionar plataformas de soporte para que los proveedores cumplan con las directivas de política de RSE.

2.7. Establecer un sistema de monitoreo y evaluación, así como un circuito de retroalimentación de la administración.

Regla 3: Conocer a los proveedores y mapear todo su ámbito de contratación. El abastecimiento o adquisición, el diseño y desarrollo de productos, el procesamiento, la fabricación y el transporte son áreas importantes en las operaciones de una empresa que a menudo utilizan varios proveedores. Además, las empresas deben mapear su esfera de compromiso. La mayoría de las empresas a menudo construyen la gestión de su cadena de suministro en torno al primer nivel de proveedores con los que han establecido relaciones directas (Pohl, & Tolhurst, 2010 pp. 242-243). Los pasos involucrados en este proceso son los siguientes:

- 3.1. Conocer más sobre los proveedores directos.
- 3.2. Identificar a los proveedores terciarios hasta el último nivel (cuando sea posible).
- 3.3. Mapear posibles problemas de sostenibilidad prioritarios que pueden surgir de su cadena de suministro en función de dónde es probable que ocurran y qué proveedores podrían estar involucrados.
- 3.4. Determinar las posibles medidas correctivas.

Regla 4: Establecer un programa de abastecimiento responsable, no solo se hace a los accionistas de las empresas, sino que también se dirige a los consumidores de sus productos finales y otras partes interesadas relevantes (Pohl & Tolhurst, 2010 pp. 243-248).

- a) Etiquetas y esquemas de certificación, como instrumentos fundamentales para monitorear y comunicar la sostenibilidad de los productos. Debido a la aparentemente percibida asistencia al consumidor, las etiquetas y los esquemas de certificación de "comercio justo" y "orgánico" se están moviendo constantemente desde niveles de nicho a la corriente principal
 - b) Política de proveedores, lineamientos, normas o códigos, para guiar a una empresa para decidir sobre proveedores apropiados con respecto al cumplimiento de ciertos criterios de sostenibilidad social, ambiental y económica. Varias empresas han desarrollado políticas de abastecimiento que guían estrictamente sus trayectorias de compra. Entre otros, espera que los proveedores se comprometan con los derechos laborales fundamentales, la salud y la seguridad en el lugar de trabajo, la remuneración justa, la diversidad y el respeto por la diferencia.
- 4.1. Hacer un compromiso para obtener ingredientes de productos alimenticios sostenibles o comprar ingredientes certificados.

4.2. Desarrollar una política o código de abastecimiento responsable para sus proveedores.

4.3. Asegurar que un empleado de confianza sea directamente responsable de este programa.

Regla 5: Establecer la transparencia de la cadena y la trazabilidad. Herramientas y sistemas que rastrean y proporcionan información vital sobre el estado de los bienes y servicios en toda una cadena. En la industria de alimentos y bebidas, por ejemplo, las herramientas de trazabilidad rastrean una cadena alimentaria completa desde la granja hasta el procesamiento de la distribución y venta de partes de una cadena de producción (Pohl & Tolhurst, 2010, p. 248). Los pasos hacia el establecimiento de la cadena de transparencia y trazabilidad son como sigue:

5.1. Participar en informes de sostenibilidad de las operaciones internas y actividades de la cadena de suministro.

5.2. Solicitar a los proveedores como parte de la política de RSE que informen sobre sus impactos sociales y ambientales.

5.3. Involucrar herramientas y programas efectivos de trazabilidad.

3.3. Prácticas sociales y ambientales en cadenas de suministro

3.3.1. Evaluación del riesgo del proveedor y desempeño

El objetivo es adaptar el proceso de producción a demandas sociales y ambientales, y darles prioridad sobre las prácticas adoptadas por las cadenas de suministro a lo largo del tiempo. Posteriormente a los impactos que la empresa haya generado, se implementan e intensifican los criterios social y ambiental al proceso de evaluación del proveedor. Según Carvalho y Barbieri (2012, p. 148), esto resulta en la mejora del desempeño de la cadena de suministro como un todo, debido a la exploración de las oportunidades ganar-ganar. Aquí se demanda la colaboración y cooperación entre la compañía y los miembros de la cadena (Carvalho & Barbieri, 2012, p. 148).

3.3.2. Gestión de la cadena de suministro para productos sostenibles

Tiene como objetivo la satisfacción del cliente y la obtención de la ventaja competitiva para la compañía. Los productos sostenibles son los que tienen una calidad

ambiental o social mejorada. Aquí la cooperación se extiende más allá del proveedor del primer nivel, aquellos miembros que tiene una relación directa con la compañía (Carvalho y Barbieri, 2012, p. 148).

3.3.3. Sostenibilidad en estrategias de cadenas de suministro e innovación

El poder de innovación de una compañía y los miembros de su cadena influyen en la manera en que se trata la presión de las partes interesadas con respecto a la innovación y las innovaciones que resultan de este proceso. Quizás no haya estrategias de innovación que ocurran por las demandas externas de sostenibilidad. El poder de la innovación es afectado en primer lugar por las características de la compañía y en segundo lugar, por las características cooperativas de su cadena de suministro, lo que incluye factores como confianza, reputación, sistemas de información cooperativa. Según Van Bommel (2011, citado en Carvalho y Barbieri, 2012, p. 149), se abordan tres estrategias de implementación:

- a.* Renunciar: debido al bajo nivel de poder la innovación o la percepción de que la presión e incentivos no son representativos, la compañía no empieza el proceso de implementación de prácticas de sostenibilidad en la cadena de suministro. Se opta por sobrevivir adoptando actitudes paliativas, más enfocadas en filantropía social, lo que no es una estrategia de sostenibilidad.
- b.* Defensivo: la compañía prioriza el establecimiento de requisitos ambientales a través de la cadena de suministro y está anclado en la evaluación del proveedor.
- c.* Ofensiva: la compañía enfatiza la cooperación en la cadena de suministro hacia la sostenibilidad, y está anclado al desarrollo del proveedor y cooperación con la compañía para el desarrollo de productos y servicios nuevos y sostenibles.

3.4. Sostenibilidad en la empresa y la Base de la Pirámide

La base de la pirámide (BoP, por sus siglas en inglés) representa un grupo de población de bajos ingresos, que vive en pobreza y es incapaz de satisfacer algunas o incluso la mayoría de sus necesidades básicas. Por otro lado, las actividades de instituciones empresariales están enmarcadas por su objetivo de creación de valor económico. El compromiso activo de una corporación con la BoP debe resultar de un interés propio de la empresa que está integrado en su compromiso y corresponsabilidad con la sociedad de la que forma parte, donde las relaciones corporativas-sociedad van

más allá de las donaciones filantrópicas lineales, hacia relaciones más proactivas e interactivas que dejan de ver a las empresas como donantes paternalistas y a las comunidades como receptores pasivos. La incorporación de este enfoque trata de diseñar y adoptar un modelo de negocio responsable e inherentemente sostenible (Visser et al., 2010, p. 127, citado en Gonzalez-Perez & Leonard, 2013, p. 79). Por otro lado, Gonzalez-Perez y Leonard definen empresa sostenible como aquella que tiene la capacidad de generar ideas empresariales rentables y que al mismo tiempo puede mejorar la calidad de vida de la población pobre del mundo, respetar la diversidad cultural, inspirar a los empleados, construir comunidades y conservar la integridad ecológica del planeta para las generaciones futuras. Adopta la sostenibilidad como la única estrategia efectiva para la perdurabilidad corporativa. Por lo tanto, tiene beneficios como resultado de su compromiso responsable con la sociedad (2013, p. 80). Modelos de negocios sostenibles con el potencial de mejorar significativamente las condiciones de vida de las comunidades más empobrecidas, mientras que son económicamente rentables y ambientalmente viable, mediante la inclusión efectiva de las comunidades más pobres dentro de sus cadenas de valor, proporcionando empleos a las comunidades de bajos ingresos (Gonzalez-Perez & Leonard, 2013, p. 80).

Un aspecto crucial para el éxito es la creación de espacios de cooperación mutua y el desarrollo de esfuerzos conjuntos, aprovechando las sinergias que surgen durante el proceso. La sostenibilidad de este tipo de esfuerzos depende, en gran medida, de la posibilidad de permitir realmente la co-creación de ideas de negocios entre la empresa líder, la comunidad y otros aliados potenciales clave que pueden proporcionar los recursos técnicos, financieros y asistencia al desarrollo humano necesaria para cristalizar el modelo de negocio (Gonzalez-Perez & Leonard, 2013, p. 83).

3.4.1. Sostenibilidad y responsabilidad social en países en desarrollo

El objetivo de las compañías en países en desarrollo suele basarse en fines de lucro, y se enfocan en elementos de su ambiente cuando son necesarios para el éxito, incluso menos atención a las implicaciones sociales, ambientales y éticas de sus acciones.

Según lo presentado por Pohl y Tolhurst, se identifican tres tipos de cadena de suministro según la relación entre empresas de países en desarrollo y desarrollados (a lo largo de la cadena de suministro), y se describen a continuación:

a) Cadenas de suministro no influenciadas por compradores o productores

En industrias donde la relación entre los propietarios de marcas y los productores es débil, por ejemplo, se deben implementar iniciativas agrícolas, a nivel industrial, que incluyan estándares de productos, sistemas de monitoreo y certificación (Pohl & Tolhurst, 2010, pp. 273-274).

b) Cadenas de suministro impulsadas por el comprador

Como los bienes de consumo intensivos en mano de obra, por ejemplo, textiles), los propietarios de marcas tienen una relación más estrecha con las empresas manufactureras en los países en desarrollo. En este caso, las empresas de los países en desarrollo deben establecer sistemas de monitoreo individuales y estrategias de RSE, dada la presión que enfrentan los propietarios de marcas para mantener buenas relaciones con los compradores (en tales industrias, los compradores/propietarios de marcas, tienen una fuerte influencia en el comportamiento de empresas locales) (Pohl & Tolhurst, 2010, p. 274).

c) Cadenas de suministro impulsadas por el productor

Se producen bienes de consumo duraderos con mayor ingreso de tecnología (por ejemplo, automóviles y computadoras). Existe una fuerte relación entre los propietarios de marcas y sus proveedores, esencial en el proceso de diseño y producción de estos productos de alta tecnología. Esta relación estrecha entre los propietarios de marcas y los proveedores se da en forma de sistemas de gestión compartida, capacitación y alianzas estratégicas es la norma en estas cadenas de suministro. Por lo tanto, las empresas de los países en desarrollo en cadenas de suministro impulsadas por los productores deben adaptar los estándares de RSE, principalmente en forma de sistemas de gestión eficientes y utilización efectiva de los recursos, para permanecer en la asociación. Las empresas en estas cadenas de suministro se deben alinear y simular sus actividades para reflejar las de sus socios en las naciones desarrolladas. Por lo tanto, aunque observamos que las iniciativas de RSE tomadas por las empresas varían en función de la naturaleza y la estructura de la cadena de suministro, las empresas de los países en desarrollo deben integrar la RSE en su gestión de la cadena de suministro para el desarrollo sostenible (Pohl & Tolhurst, 2010, p. 276).

3.4.2. La Responsabilidad social como una estrategia de negocio para las pymes

Aun cuando la responsabilidad social existe desde hace mucho tiempo, el secreto es entender cómo crear el vínculo entre la sociedad y el cliente, para que la empresa se beneficie de esto. El punto de partida y final es la actitud. Se puede partir de la producción que no descarga los desechos contaminantes de mi empresa al mar (Pohl & Tolhurst, p. 215).

Las pequeñas y medianas empresas suelen decir que no hay mucho que puedan hacer con la "superestructura de la RSE" o que no pueden pagar un asesor de RSE, y luego pasar por todos los procesos. Sin embargo, es mucho más fácil para una empresa pequeña o mediana buscar la RSE que para una empresa grande, ya que no suele suceder que aparece el CEO de una empresa y diga que quiere una estrategia de RSE completamente nueva para todo el grupo". Incluso si ya tienen buenos proyectos, no es fácil. Esta es realmente una oportunidad de negocios para las pequeñas y medianas empresas (Pohl & Tolhurst, pp. 215-216).

La RSE debe ser una ventaja para la empresa, y no solo porque se supone que es socialmente responsable. Debe ser una ventaja real que los emprendedores de RSE obtengan mejores calificaciones que otros y que se puedan utilizar en las licitaciones (Pohl & Tolhurst, p. 224).

Se necesitan empresas que aporten a la sociedad, que sirva al espíritu público, la creación de significado de manera sostenible y a largo plazo; para que los negocios no descendan a la circulación y al trato solos, sino que formen parte de una entidad social, de una vida social, donde las personas se encuentran, donde los valores tienen que desarrollarse, donde la credibilidad tiene que existir (Pohl & Tolhurst, p. 224).

Cada vez más el perfil completo de la compañía está siendo considerado no solo por las ONG o los consumidores, sino también por los gobiernos y los compradores corporativos. Esta es una oportunidad para CSR, si hay una referencia al producto, no solo al servicio. Luego se trata de lo que la compañía de RSE incorpora a un sistema de suministro completo (Pohl, & Tolhurst, p. 224).

3.4.3. Caso Natura

A continuación, se revisará de manera breve el caso de Natura, en donde se evidencian prácticas de sostenibilidad e innovación. Como en la mayoría de

organizaciones, la cadena de suministro de Natura enfrenta desafíos, en la búsqueda de la reducción de los impactos sociales y ambientales de su modelo de negocio. Natura muestra una cultura que valora sus relaciones y la inserción de la sostenibilidad en su modelo de negocio (Carvalho y Barbieri, 2012, p. 150). Las actividades de esta empresa son de ayuda para comprender por qué y cómo las empresas pueden incluir el equilibrio entre los objetivos financieros, ambientales, sociales y humanos en su estrategia de competencia (Boehe Simoes & Giovanetti, pp. 147-148).

a. Poder de innovación y características de la cadena de suministro

La empresa Natura opera a través de la innovación abierta para desarrollar nuevos productos, procesos y herramientas, a través de asociaciones con centros de ciencia e investigación. La innovación abierta es un paradigma que asume que las empresas pueden y deben usar ideas externas así como ideas internas, incluyendo empleados calificados dentro y fuera de la empresa.

Natura se enfoca en métodos para garantizar la seguridad del producto y estrategias globales en asuntos regulatorios. La vigilancia de los posibles impactos adversos de los productos, apoya al consumidor e impulsa el proceso de innovación; además, se enfoca en la comprensión de los polémicos ingredientes y estrategia de reposición, así como en la comprensión sistémica del bienestar y sus relaciones en las dimensiones física, emocional, cultural y social. Otras prácticas que se realizan dentro de la empresa son las formas innovadoras y diferentes de proporcionar beneficios al consumidor, con el menor impacto ambiental posible, y el uso sostenible de los recursos naturales, biodiversidad social, eco-diseño e indicadores ambientales (Carvalho & Barbieri, 2012, p. 151).

Natura desarrolla programas de integración y desarrollo de proveedores para alinearlos con los preceptos que guían a la empresa. Además, trabaja con asociaciones subcontratadas, lo que reduce los costos y los impactos ambientales relacionados con las emisiones de gases de efecto invernadero al acortar la distancia de transporte de los productos que generalmente se producen en Brasil y valora a las organizaciones con conocimiento local y buenas prácticas sociales y ambientales (Carvalho & Barbieri, 2012, p. 152).

b. Las estrategias y actividades asociadas a la innovación en la cadena de suministro

Natura no adopta la estrategia de renuncia, sino que se pueden identificar las prácticas y actividades asociadas con los enfoques defensivos y ofensivos. La imposición de requisitos, como los sistemas de certificación para las prácticas sociales y ambientales mínimas, complementa el enfoque defensivo. Las acciones colaborativas con los proveedores están más cerca de la estrategia ofensiva. Un aspecto importante de la estrategia ofensiva es actuar como pionero en la búsqueda de innovación, como lo muestra la compañía con respecto al uso de plástico verde en el empaque del producto (Carvalho y Barbieri, 2012, p. 152).

Natura desarrolla y mantiene la relación con las comunidades proveedoras con respecto al salario justo. Los precios pagados por los insumos de las plantas deben cubrir todos los costos de producción, procesamiento y comercialización, el rendimiento justo para los agricultores y teniendo en cuenta el manejo de las cooperativas y asociaciones y los impuestos esperados impuestos sobre cada tipo de producto comercializado. Todas las acciones mencionadas reflejan estrategias y actividades que resultan del poder de innovación de Natura y el compromiso de la cadena de proveedores con la intención de reducir el impacto social y ambiental de sus productos a lo largo del ciclo de vida de los productos, lo que aumenta los resultados positivos en las tres dimensiones de sostenibilidad: económica, social y ambiental (Carvalho y Barbieri, 2012, p. 153).

4. Las Micro y Pequeña empresas (MYPES)

En el presente trabajo de investigación, se tiene como sujetos de estudio a tres mypes del sector de restaurantes. Por ello, en esta sección se busca contextualizar la situación de las mypes en el país, reconociendo su importancia en el desarrollo de la economía y su responsabilidad compartida, junto con otras empresas, el gobierno, y los consumidores, para la adecuada gestión de sus residuos, a pesar de su tamaño, pues en conjunto son la inmensa mayoría del empresariado nacional.

Según el artículo 4 de la ley MYPE, la Micro y Pequeña empresa es definida como:

“...la unidad económica constituida por una persona natural o jurídica, bajo cualquier forma de organización o gestión empresarial contemplada en la legislación vigente, que tiene

como objeto desarrollar actividades de extracción, transformación, producción, comercialización de bienes o prestación de servicios” (Decreto supremo N° 007-2008-TR, 2008).

Las micro y pequeñas empresas constituyen en muchos países el grupo predominante de empresas, superando en algunos casos el 90% del total de empresas en un país (Andriani et al., 2004; Morsing & Perrini, 2009 citados en Hernani & Hamann, 2013).

De acuerdo a las últimas estadísticas disponibles de las micro, pequeñas y medianas empresas, en el 2016, difundidas por la Oficina de Estudios Económicos, del Ministerio de Producción (PRODUCE), la microempresa en el Perú representa el 95,1% (1'652,071 empresas) del empresariado peruano, la pequeña empresa, el 4,3% (74,085 empresas); y la mediana y gran empresa el 0,7% (11, 587 empresas) en conjunto (2016).

En la Tabla 3, se indican las características de la Micro y Pequeña empresa, considerando que el monto para la Unidad Impositiva Tributaria (UIT) para el año 2019 es de S/. 4,200 nuevas soles, y ya no se exige un número máximo de trabajadores para la clasificación.

Tabla 3: Características de la Micro y Pequeña empresa

Características	Microempresa	Pequeña empresa
Ventas anuales	Ventas anuales hasta el monto máximo de 150 UIT's	Ventas anuales superiores a 150 UIT's y hasta el monto máximo de 1700 UIT's

Adaptado de: PRODUCE (2016).

El segmento de las micro y pequeñas empresas representa el 99,4% del total de empresas formales en la economía peruana; de las cuales el 85,6% se dedican a la actividad de comercio y servicios, y el 14,4% restante a la actividad productiva, es decir, manufactura, construcción, agropecuaria, minería y pesca. Este segmento empresarial genera alrededor del 60% de la PEA (Población Económicamente Activa) ocupada, considerándose como la fuente generadora del empleo del país (PRODUCE, 2016).

Asimismo, las micro y pequeñas empresas “contribuyen significativamente a la creación de empleo, a la generación de ingresos y a satisfacer necesidades en ciertos mercados que son poco atractivos para las grandes empresas” (Andriani et al., 2004; Morsing & Perrini, 2009 citado en Hernani & Hamann, 2013, p. 291). Estas son la gran mayoría dentro del sector empresarial y tienen un papel predominante en la economía.

De acuerdo a Jenkins (2009 citado en Hernani & Hammann, 2013, p. 293), el tamaño de las empresas no las excluye de sus responsabilidades con la sociedad y con el medioambiente. Asimismo, Corral y otros (2005 citado en Hernani & Hammann, 2013, p. 293) consideran que las empresas son responsables de sus acciones no solo con sus dueños, sino también con sus trabajadores, clientes, proveedores, Estado, medio ambiente y sociedad. Además afirman que se debe fomentar una práctica ética por parte de las MYPE a fin de desarrollar actividades responsables con la sociedad y el medio ambiente en la medida de sus capacidades. Por lo anterior, se considera que a pesar de ser micro y pequeñas empresas, estas tienen una responsabilidad importante en su accionar diario con la sociedad y el ambiente.

5. La logística inversa como herramienta de gestión de residuos

A nivel internacional, la logística inversa es tratada como un factor que se ha popularizado en los últimos años debido a la sensibilidad ambiental de la población en general, que está en constante crecimiento y también debido a factores económicos vinculados a la misma. Asimismo, la escasez de las materias primas y la preocupación ambiental del consumidor, junto con la idea de estar en contra de los residuos, son algunos de los factores que fomentaron el desarrollo de la logística inversa en el actual escenario empresarial (Dias & Braga Junior, 2015 citado en Pagán, Silveira, Braga & Da Silva, 2017).

Existen también cuestiones legales relacionadas con la logística inversa que tienen una relevancia significativa para la implementación de prácticas de logística inversa, principalmente en algunos países europeos como Alemania y Holanda. Las leyes vigentes en estos países exigen que el fabricante aplique una política de reutilización de productos al final de su ciclo vital. En Estados Unidos de América, la logística inversa tiene una fuerza mayor ligada a cuestiones económicas, por lo que el valor potencial que puede ser recuperado a partir de la reutilización y el reciclado de los productos es significativo (Dias & Braga Junior, 2015 citado en Pagán et al., 2017).

Se afirma que en el sector de los supermercados de venta al por menor, la logística inversa puede surgir como una nueva oportunidad para generar ganancias, puesto que ayuda al desarrollo de la organización, generando la posibilidad de aprovechar lo que sería descartado, contribuyendo, a su vez, a la reducción de los impactos ambientales y sociales de los residuos generados por este sector (Braga Junior, Merlo & Nagano, 2009 citado en Pagán et al., 2017). Del mismo modo, en el sector de restaurantes, el presente trabajo considera que se puede generar beneficios debido a que una adecuada gestión de los residuos a través del uso de un modelo de logística inversa puede permitir recuperar los residuos que inicialmente serían desechados, y a su

vez se pueden reaprovechar estos residuos retornados, de forma que su ciclo de vida continúe y el impacto negativo que pudiese haber generado al medio ambiente disminuya.

Una aplicación adecuada de la logística inversa “puede aportar beneficios económicos debido a que el costo original de los productos es compensado por el valor de los productos devueltos” (Bernon, Rossi & Cullen, 2011 citado en Martínez et al., 2017 Pagán et al., 2017). Además, algunas empresas utilizan el modelo de logística inversa para generar mayores ingresos al vender los materiales que puedan ser reciclados (Reyes & Meade, 2006 citado en Pagán et al., 2017).

De acuerdo a Pagán et al. (2017), los principales factores que llevan a las organizaciones a actuar en la logística inversa son los siguientes:

- Legislación medioambiental, la cual es exigida por el gobierno a fin de que las empresas se hagan cargo de los residuos que producen debido a su actividad económica.
- Beneficios económicos obtenidos, desde ahorros de energía hasta conversión a productos comerciables con los residuos debidamente tratados.
- Aumento de la concienciación ambiental de los consumidores que exige un tratamiento responsable de los residuos generados.

Además de estas, Rogers y Tibben-Lembke (1999) también indican otras razones como las razones de competencia, limpieza del canal de distribución, protección del margen de beneficio, y recuperación del valor y recuperación de activos (citado en Pagán et al., 2017).

Por otro lado, se ha identificado que actualmente todavía existe resistencia al uso de la logística inversa en las organizaciones debido a varios factores, entre los cuales se pueden mencionar los siguientes:

- Percepción del pequeño impacto en los márgenes de beneficio por lo que se genera un interés mínimo de la alta dirección por la aplicación de la logística inversa.
- Compromiso de tiempo insuficiente con la aplicación de la logística inversa.
- Los departamentos de logística perciben al área de logística inversa como una prioridad del departamento de ventas.
- Ninguna parte combinada del diseño de la cadena de suministro corporativa se encuentra dirigida a la logística inversa.
- Falta de conocimiento del alto potencial de integración de operaciones y asuntos fiscales.

Sin embargo, se considera que cerca del 95% del impacto ambiental de la industria de los envases proviene de la producción de los empaques mientras que solo el 5% del impacto ambiental es generado por la disposición final de los empaques. Las primeras fases del ciclo de

vida del envase suponen un gran impacto para el medio ambiente. Esto incluye la extracción o recolección de los materiales para la fabricación y el procesamiento de esos sustratos para su conversión a envases. La distribución y el uso de los envases tienen un impacto mínimo, y en general, el final de la vida útil también tiene impactos relativamente bajos, pero representa una oportunidad para recuperar el material, y de este modo se logra maximizar el uso del material disponible (Baldwin, 2015, p.91). Es por ello que la logística inversa representa una oportunidad para recuperar ese conjunto de desechos que son eliminados diariamente inclusive existiendo la posibilidad de recuperación.

6. Sujetos de estudio

6.1. Sujeto de estudio 1

El primer sujeto de estudio es un restaurante categorizado como pequeña empresa debido a que en promedio tiene ventas anuales de 4 millones de soles entre sus dos locales. Se encuentra ubicado en el distrito de San Miguel y funciona desde 1997, tiempo en el que empezó siendo una panadería, para luego ampliar sus servicios como restaurante, ofreciendo desayunos, almuerzos y productos de panadería y pastelería, y empleando a más de 50 personas entre mozos, cocineros, cajeros y personal administrativo. En el 2013, abrieron un nuevo local en el distrito de Santiago de Surco, sin embargo, para la presente investigación se realiza el diagnóstico en el local más antiguo, el de San Miguel. En comunicación personal (21 de octubre, 2018) con la dueña del restaurante, se pudo detallar más sobre sus consumidores, a los cuales considera como un público familiar, donde muchos de sus clientes son antiguos, aunque no considera que tengan una preocupación ambiental que determine su preferencia por la elección de determinados productos o servicios con prácticas amigables hacia el medio ambiente.

Los horarios más concurridos del restaurante son entre las 9 y 11 de la mañana, y entre las 12 y 3 de la tarde. Además, trabajan con empresas de *delivery* como *Uber* y *Glovo*, a fin de vender sus productos, sobre todo los de panadería. Cabe mencionar que la empresa produce la gran mayoría de sus productos de panadería, así como los desayunos y almuerzos que ofrece, teniendo como proveedores a pequeños negocios y a grandes empresas como Alicorp, a los cuales les compran los insumos. Asimismo, tienen identificado como principales competidores a grandes establecimientos de supermercados que cuentan con patios de comidas, y a las panaderías vecinas de la zona.

6.2. Pickadeli

El segundo sujeto de estudio es un restaurante categorizado como pequeña empresa debido al promedio de sus ventas anuales. La empresa cuenta con tres locales, dos de ellos se encuentran en el distrito de San Isidro, y uno de ellos en el distrito de Miraflores. En comunicación personal con Víctor Hugo de la Cruz, gerente general de Pickadeli (20 de noviembre, 2018), describe a la empresa como un *fast food* de comida saludable, en donde se evitan harinas y azúcares refinados y se promueve un estilo de vida saludable. En Pickadeli, se sirven postres, desayunos, y principalmente almuerzos, cuyos ingredientes son elegidos por los clientes al atender la barra de ensaladas que contiene insumos como huevos, verduras, carnes, etc., alimentos suministrados por su almacén central en Barranco. Asimismo, desde julio del 2018, cuenta con una nueva línea de negocio: el servicio de catering corporativo.

Pickadeli tiene como público objetivo al cliente corporativo, razón por la cual sus locales se encuentran ubicados en zonas de mayor afluencia de ejecutivos, quienes encuentran en Pickadeli una opción de almuerzo saludable. La gran mayoría de sus clientes, más que una preocupación por el medio ambiente, se interesan por un estilo de alimentación saludable.

Para la presente investigación, se realizó el diagnóstico en el local de San Isidro, ubicado en la avenida Dionisio Derteano. En promedio, se emplea a 10 personas por cada local, y también trabajan con empresas de *delivery* como *Uber* y *Glovo*. La administradora del local (comunicación personal, 5 de diciembre, 2018) refiere que como principales competidores tienen a restaurantes del mismo rubro de alimentación saludable ubicados en la zona.

6.3. Yakuyay

El tercer sujeto de estudio es un restaurante ubicado en el distrito de Pueblo Libre, categorizado como micro empresa y con poco más de un año de operaciones cuenta con una visión de negocio amigable con el medio ambiente. Inició sus operaciones en el distrito de Punta Hermosa en el verano del 2018 como una paletería, para luego ampliar su oferta a postres, sándwiches, cafés, etc. En el local ubicado en la avenida Brasil, trabajan tres personas que distribuyen sus funciones en la caja, la cocina, y el servicio al cliente.

En comunicación personal (15 de diciembre, 2018) con la socia fundadora y dueña del restaurante, Jessica Soto, se refiere al negocio como uno enfocado a producir el mínimo impacto negativo al medio ambiente. Utilizan materiales biodegradables y empaques compostables; además, prefieren usar materiales reutilizables en lugar de los descartables como la tela que

reemplaza al papel para sus individuales; no usan cañitas y apoyan a los productores locales adquiriendo sus productos.

El local inicia la atención al público a partir de las seis de la tarde, y trabaja con empresas de *delivery* como *Uber* y *Glovo*, como otro medio para la venta de sus productos, sobre todo los postres, los cuales son muy demandados por sus clientes. Respecto al público consumidor de esta organización, valoran la calidad de los alimentos ofrecidos y también las prácticas amigables con el medio ambiente que se evidencian en las actividades diarias del restaurante.



CAPÍTULO 4: ESTADO DEL ARTE

El presente capítulo presenta el estado o situación actual del tema de la logística inversa en la gestión de residuos sólidos. Así, se detalla lo más relevante que se ha investigado hasta el momento sobre el conocimiento de este tema en el Perú, y en otros países, cuyas realidades se acercan más al contexto peruano. Por un lado, se hace una revisión de publicaciones académicas sobre la gestión de residuos en el sector servicios, en especial en el negocio de restaurantes, así como también en otros tipos de negocios como el sector hotelero. Por otro lado, se revisa y presenta los trabajos más relevantes encontrados sobre el uso e implementación de la logística inversa aplicados en la gestión de residuos. Se privilegia desde la publicación más antigua a la más nueva, y en segundo lugar, por la procedencia geográfica de la publicación, empezando por el extranjero y terminando con las publicaciones académicas sobre el contexto peruano (Ver Anexo F).

1. Logística Inversa

En Brasil, se encuentra el trabajo de Bergel y Tortato titulado “*Closed Losed-Loop Supply Chain (CLSC), repensando a maneira de como fazemos as coisas*” (2012) en el que se busca evidenciar como el uso del Closed-Loop Supply Chain (CLSC) puede generar ventajas competitivas al adoptar prácticas sustentables por parte de los negocios. Se afirma que la clave del éxito de la gestión CLSC se encuentra en el diseño eco-sustentable, en donde el EPR (*Extended Producer Responsibility*) envuelve y responsabiliza a todos los actores de la cadena de suplementos de un producto. La política del EPR está caracterizada primeramente por la transferencia de responsabilidades y en segundo lugar por medio de incentivos a los productores llevando las consideraciones ambientales en la concepción de sus productos. Este trabajo es relevante para el presente tema, en cuanto menciona el tema de la jerarquía de los tratamientos de residuos, el cual coincide con el modelo de Henricus Maria Le Blanc. Se describe la cadena de suministros integrada, representando el servicio de recuperación de productos en ocho operaciones de tratamiento de residuos sólidos definidos como: “*1° Reuso direto, 2° Manutenção, 3° Renovação, 4° Remanufatura, 5° Canibalismo, 6° Reciclagem, 7° Incineração e 8° Deposição em aterro sanitário*” (Thierry, 1995 citado en Bergel & Tortato, 2012).

En Colombia, en el trabajo titulado “Diseño del proceso de logística inversa o de retorno para la empresa Aldimark SAS” (Huertas, 2014) se parte de la situación actual del sujeto de estudio, para luego plantear el problema empírico y el de investigación. Se define el concepto de

residuos sólidos y se contextualiza en el sector de alimentos. Antes del aporte del autor, se diagnostica el impacto ambiental del sujeto de estudio de manera detallada. Finaliza con la propuesta de implementación de mejoras mediante una metodología de aprendizaje organizacional. Por otro lado, la revisión de este informe resulta relevante para la presente investigación ya que permite identificar cómo realizar el diagnóstico en el sujeto de estudio, tomando en cuenta los elementos importantes para la implementación de un modelo de logística inversa; es decir, poder reconocer cuál es el estado de sus procesos para la gestión de residuos. Esto se realiza mediante el mapeo de procesos y la representación de la cadena de suministro (elaborada por el autor). Huertas finaliza el diagnóstico identificando en qué medida la logística inversa es desarrollada por la organización.

En Colombia, se encuentra la publicación de Peña, Osorio, Vidal, Torres y Marmolejo (2015), titulada “Gestión de Residuos sólidos en cadenas de suministro de ciclo cerrado desde la perspectiva de la investigación de operaciones”. Se toca el tema de la integración de los flujos reversos y directos en la cadena de suministro, de la cual se afirma que trae beneficios al reducir costos y evitar el daño ambiental porque se recupera valor de los residuos sólidos. Asimismo, la mayoría de las experiencias que relacionan cadena de suministro de ciclo cerrado y decisiones de gestión de residuos sólidos provienen de países desarrollados con estrictas regulaciones ambientales y usan técnicas de investigación de operaciones. El objetivo del artículo fue identificar la factibilidad de aplicar técnicas de investigación de operaciones a las decisiones de gestión de residuos sólidos en las cadenas de suministro de ciclo cerrado en países en desarrollo como Colombia, cuya realidad es más parecida a la de Perú. La publicación aporta al tema en cuanto se desarrolla cómo afecta la decisión de gestionar los residuos en el negocio. En el aspecto financiero será necesario realizar inversiones en infraestructura, en capacitación del personal y esfuerzos de mercadeo adicionales para reintegrar los productos recuperados al mercado. En el aspecto ambiental, se busca el cumplimiento de la legislación, el rediseño de productos o procesos con nuevas características, la disminución de materiales aprovechables que se conducen a los rellenos sanitarios y la reducción de emisiones y lixiviados (Granada-Aguirre, 2009 citado en Peña et al., 2015).

En Ecuador, Quintero (2016), en su publicación “Diseño de un modelo de Gestión de residuos tecnológicos aplicando logística inversa”, detalla un marco teórico con definiciones y antecedentes de la logística inversa y, por otro lado, sobre la tecnología, su evolución, la contaminación que produce y el uso de tecnología verde en las empresas. Se explica también un poco más sobre los productos tecnológicos producidos por las compañías, sus componentes, clasificaciones y tratamiento. Por otro lado, el trabajo es de utilidad en cuanto se ofrece un diseño de modelo de gestión de residuos, de tipo tecnológico, usando la logística inversa.

2. Gestión de Residuos sólidos

En Cuba, se encuentra el trabajo titulado “Minimización de residuos de empresas hoteleras: una necesidad actual” (López, Reyes, Ruiz & Pérez, 2007), en el que se aborda el tema de la generación de residuales sólidos como un substancial problema del sector hotelero a nivel internacional. Los altos costos de gestión y el incremento en los volúmenes generados, conlleva a la búsqueda de alternativas para su reducción.

Es así que el enfoque de las producciones más limpias puede ser un camino trascendente para alcanzar esta meta. Asimismo, la responsabilidad social es uno de los temas de mayor actualidad en el campo de la administración empresarial. Lógicamente, la empresa turística y en particular el sector hotelero, no son ajenos a esta tendencia. Dentro de ellas han adquirido especial relevancia estos aspectos, en especial los ligados a la dimensión medioambiental. Uno de los enfoques actuales de mayor reconocimiento internacional para la mitigación de los impactos ambientales negativos de las actividades de producción y servicios, lo que constituye el de la producción más limpia, una opción de gestión ambiental que incluye la prevención de la contaminación en origen y la minimización de las corrientes residuales. Implica acciones que pretenden evitar la generación de contaminación como estrategia preferible a los llamados tratamientos finalistas (López, Reyes, Ruiz & Pérez, 2007).

Respecto al contexto panameño, la Autoridad Nacional del Ambiente (2008) elaboró un documento titulado “Guía de Producción más limpia (P+L) para el sector de restaurantes y puestos de comida de Panamá”. El gobierno de Panamá diseñó una metodología para implementar un programa de producción más limpia en los restaurantes y puestos de comida, ya que el gobierno considera que es necesario que el sector adopte mejores prácticas ambientales e implemente mejores tecnologías para no solo cumplir la normatividad ambiental, sino que se refleje en una mejor productividad y beneficio económico generado por un menor consumo de materias primas, agua y energía, reducción de los costos de tratamiento y disposición final de los residuos y/o emisiones; y ambientes de trabajo más saludables y seguros. Asimismo, se muestra la distribución ideal en una cocina, la ubicación y el diseño de la zona de lavado y desperdicios, lo cual es de mayor interés para el trabajo. Y se recuerda que la formación y constante capacitación de la mano de obra es fundamental para el mantenimiento de adecuadas prácticas ambientales. Se menciona que se tiende a pensar que la reducción de los impactos ambientales siempre tiene un costo asociado y que es algo que debe ser abordado y resuelto solo para cumplir con la legislación o para evitar una mala imagen reputacional. Sin embargo, la aplicación de adecuadas prácticas en cada uno de los aspectos ambientales es una buena contribución a la conservación del entorno, reduciendo además los riesgos laborales y mejorando la productividad y competitividad de la

empresa. Además, se menciona algunos beneficios como las mejoras de productividad, por lo tanto, se generan verdaderas ventajas competitivas.

Por otro lado, se alcanza mayor eficiencia en los procesos, disminuyendo pérdidas y, por lo tanto, aumentando las utilidades. Se induce a mejoramientos en todas las áreas de la empresa, ya que se incorpora una buena herramienta administrativa y se mejora la higiene y sanidad de la empresa, reduciendo los riesgos laborales. Asimismo, se mejora la imagen corporativa con sus clientes y con la comunidad. En el trabajo también se mencionan los tipos de residuos sólidos que típicamente genera un restaurante. Finalmente, se realizaron estudios de caso de tres restaurantes localizados en la ciudad de Panamá; un restaurante de lujo, uno de comidas rápidas y una fonda, con el fin de obtener datos reales de campo (Autoridad Nacional del Ambiente, 2008). Esto es relevante, ya que el presente trabajo de investigación también incluye un estudio de caso múltiple

En “Gestión Integral de Residuo sólidos” (Rodríguez, 2012), cuyo contexto es el colombiano, se entiende a la Gestión Integral de los Residuos Sólidos (GIRS) como la disciplina asociada al adecuado manejo de los residuos. Se abordan los aspectos relacionados con la política para el manejo integral de los residuos sólidos. Asimismo, se hace una revisión y síntesis de la normatividad que en materia de residuos sólidos existe sobre la gestión de residuos. Se presenta una revisión de los conceptos relacionados con el desarrollo económico y la generación y gestión de los residuos sólidos, y se desarrolla la parte conceptual y contextual de la GIRS. De manera relevante para el presente trabajo, se describen las etapas que contempla la GIRS: reducción en el origen; aprovechamiento y valorización; tratamiento y transformación; y por último, la disposición final controlada. Especialmente el aprovechamiento es un factor importante para ayudar a conservar y reducir la demanda de recursos naturales, disminuir el consumo de energía, preservar los sitios de disposición final y reducir la contaminación ambiental. Además, el aprovechamiento tiene un potencial económico, ya que los materiales recuperados son materias primas que pueden ser comercializadas (Rodríguez, 2012).

En México, el trabajo de investigación titulado “El reciclaje de la bolsa de plástico, una alternativa para incorporar la economía verde a los centros de acopio de residuos sólidos urbanos en Morelia” (García, Muratalla & Basaldúa, 2017), se aborda el tema de la incorporación del concepto de economía verde, ya que se ha propuesto como una alternativa para el desarrollo sostenible, conjuga acciones que integran el manejo eficiente de los recursos y la inclusión social, minimizando los riesgos ambientales. En este sentido, los negocios dedicados al manejo y gestión de los residuos sólidos urbanos tienen un potencial de crecimiento al convertirse en fuentes generadoras de empleos verdes y dignos, impulsados por procesos y tecnologías amigables con el medio ambiente. Por lo tanto, los negocios que aplican el concepto de economía verde están

incorporando el desarrollo sostenible y su gestión, creando nuevos nichos de mercado, siendo la sostenibilidad un factor diferenciador de competitividad (García, et al., 2017).

En Lima, se encuentra la tesis titulada “Responsabilidad Social de la Empresa en la emisión y gestión de residuos sólidos generados en actividades publicitarias” (Zecenarro, 2015). Se abordan los conceptos de responsabilidad social empresarial y su relevancia en el mundo. Asimismo, esta tesis tiene un capítulo entero sobre la gestión de residuos generados en campañas publicitarias, incluye el papel del Estado peruano en materia de gestión de residuos, cuál es el impacto generado por estos residuos como la alteración del paisaje urbano, y describe alternativas para gestionar estos residuos de forma responsable a través de medidas preventivas como la variación en los hábitos de consumo y en los modelos de producción adoptando sistemas de gestión ambiental como la ISO 14001. También se detallan medidas correctivas que comprenden las jerarquías de tratar, disponer y reciclar, reduciendo los costos de tratamiento final y minimizando los riesgos asociados a los residuos ya generados mediante un adecuado recojo, transporte, tratamiento y disposición final (Zecenarro, 2015).

En el contexto limeño también se encuentra el trabajo de titulación “Gestión de residuos orgánicos en el restaurante El Mesón - Santa Anita para la producción de Biogás” (Guailupo, Motta & Quiroz, 2017), en el que se describe un marco conceptual que aborda definiciones de residuos sólidos y sus clasificaciones, así como los siguientes conceptos claves relacionados: responsabilidad social, economía circular, energías renovables y valor compartido. Se explica la situación actual del cambio climático en el mundo, el efecto invernadero, y la huella de carbono producida por el ser humano. Este trabajo es de relevancia en tanto realiza un diagnóstico interno y externo de un restaurante, el mismo tipo de sujeto de estudio que tiene el presente trabajo. Además, realiza un mapeo de actores y desarrolla en profundidad la tecnología de biodigestores.

En general, se puede observar que existen publicaciones académicas sobre ambos temas, y sobre todo destacan las experiencias en Colombia y Brasil, países en los cuales la conciencia social y responsabilidad ambiental han incidido más en las políticas del gobierno, por lo que se pueden observar casos de gestión de residuos en organizaciones diferentes, como es el caso de restaurantes, hoteles y metalúrgicas. Por otro lado, en Lima existen trabajos de investigación sobre la gestión de residuos en restaurantes y empresas de publicidad en años recientes, pero con una menor incidencia.

CAPÍTULO 5: MARCO METODOLÓGICO

En este capítulo, se desarrolla el marco metodológico utilizado para desarrollar la presente investigación. Esta investigación tiene como principales características el enfoque cualitativo y el estudio de casos múltiple; esto se debe a que la investigación se centrará en describir y analizar la situación actual del proceso de logística inversa en los casos de estudio elegidos para la investigación.

1. Alcance de la investigación

La presente investigación tiene esencialmente un alcance descriptivo. El objeto de la investigación descriptiva es un retratamiento de un perfil de personas, eventos o situaciones (Robson, 2002 citado en Saunders et al., 2009). Este tipo de estudios tiene como propósito medir o recoger información independiente o conjuntamente sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, no busca indicar cómo se relacionan estas variables. Asimismo, en esta clase de estudios, el investigador deberá definir lo que medirá, que puede incluir conceptos, variables, componentes, etc. y a su vez, medir sobre qué o quiénes se recolectarán los datos, ya sean personas, grupos, comunidades, objetos, animales, hechos, etc. (Hernández, Fernández & Baptista, 2006).

Por ello, la presente investigación tendrá un alcance descriptivo debido a que se busca detallan en profundidad determinados procesos de gestión de residuos sólidos en ciertas organizaciones, en este caso, del sector de restaurantes y, así, recolectar información necesaria para realizar un diagnóstico sobre los procesos de gestión de residuos en los casos de estudio.

2. Enfoque de la investigación

La investigación cualitativa, según Hernández, Fernández y Baptista (2010), busca descubrir cuáles son las preguntas de investigación más importantes, para después refinarlas y responderlas. La acción indagatoria se mueve entre los hechos y su interpretación, y resulta un proceso más bien “circular”. Asimismo, se menciona que en este tipo de enfoque se suele utilizar la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación. Por otro lado, Martínez (2011), menciona que la investigación cualitativa esencialmente desarrolla procesos en términos descriptivos e interpreta acciones, lenguajes, hechos relevantes y los correlaciona con el contexto social más amplio, por lo que este enfoque se vincula con el alcance descriptivo de la investigación.

Por lo anteriormente mencionado, la presente investigación sigue un enfoque cualitativo. Por ello, la metodología cualitativa inicia con la recolección de datos como fuentes primarias, secundarias y/u observación física y, a partir de estos datos, se construyen proposiciones teóricas para realizar un diagnóstico en el que se recolectan datos que no son numéricos, como la existencia de determinadas actividades, o la existencia de determinados objetos en los procesos de gestión de residuos, así como criterios cualitativos de acuerdo al modelo elegido para realizar un diagnóstico adecuado de la empresa. Según señalan Fraenkl y Wallen (1996, p. 6), para los estudios cualitativos, el ambiente natural y el contexto en que se da el problema es la fuente directa y primaria, y la labor del investigador constituye ser el instrumento clave en la investigación; además de que el análisis se da más de modo inductivo.

3. Estrategia de investigación

La estrategia general de la presente investigación es el estudio de caso múltiple. Un estudio de caso está orientado a estudiar en profundidad un número limitado de casos específicos a fin de comprender un determinado fenómeno (Pasco & Ponce, 2015). Asimismo, se menciona que esta “estrategia general se ejemplifica en estudios que buscan comprender detalladamente el funcionamiento de una organización representativa de un determinado sector empresarial, público o social (Pasco & Ponce, 2015). Por lo tanto, se considera que es la estrategia más adecuada a fin de comprender cómo se desarrollan los procesos de logística inversa en los determinados casos de estudio, en este caso del sector empresarial.

Al ser esta investigación un estudio de caso múltiple, no se selecciona una muestra representativa, sino más bien una muestra teórica de la población (Martínez, 2006, p. 169). Asimismo Pasco y Ponce (2015, p. 51) mencionan que en una muestra, el investigador no está en capacidad de recolectar información de la totalidad de unidades de observación o de la población objetivo del estudio, por lo que el investigador deberá concentrar sus esfuerzos en solamente una parte. Por ello, en este sector se optó por realizar un estudio de caso múltiple. Se tomaron tres casos de estudio, dos pequeñas empresas y una microempresa del sector de restaurantes en Lima Metropolitana: Sujeto de estudio 1, Pickadeli y Yakuyay, respectivamente.

4. Horizonte Temporal

El horizonte temporal de la investigación es transversal. Los estudios transversales “son aquellos en los cuales la recolección de la información se realiza en un solo periodo de tiempo” (Pasco & Ponce, 2015, p. 49). Para la presente investigación, la información se proporciona en un determinado periodo de tiempo, transcurrido en el año 2018. Cabe señalar que Pasco y Ponce

(2015) mencionan que la gran mayoría de estudios en la disciplina son transversales debido a que se efectúan en tiempo presente.

5. Selección muestral

El marco muestral de la investigación se basa en el muestreo no probabilístico, el cual según Pasco y Ponce (2015) involucra una selección de unidades de observación de acuerdo con algún criterio previamente definido por el investigador. En este caso, la muestra no busca representar estadísticamente a la población sino reflejar o permitir cierta aproximación al fenómeno organizacional investigado. Específicamente, se considera un muestreo por conveniencia, el cual enfatiza la selección en función de la facilidad de acceso a la unidad de observación por el propio investigador. Por ello, se elige estas organizaciones, las cuales no son representativas del sector en el cual se encuentran, pero cuyas prácticas demuestran una preocupación de gestionar adecuadamente sus residuos sólidos a fin de generar un menor impacto negativo en el planeta, y a su vez generar beneficios económicos para la empresa; además de estar interesados en que las prácticas empíricas de gestión de residuos se puedan realizar de forma más profesional y con la utilización de herramientas académicas brindadas por la teoría de la logística inversa.

6. Técnicas de recolección

Este trabajo consta con las siguientes etapas de investigación: teórica y contextual, trabajo en campo y análisis de resultados. Para la primera etapa se recurrió a la revisión de literatura. La segunda etapa del estudio de caso corresponde al trabajo en campo, para lo cual se tomó como guía la matriz de consistencia (ver Anexo G), en la que se detalla qué técnica de recolección de información se usa para cumplir cada uno de los objetivos de diagnóstico de los procesos de logística inversa. Finalmente, en la última etapa de la investigación se realiza la medición de los procesos de la logística inversa para la gestión de residuos en los tres casos de estudio, para cerrar la investigación con la presentación de conclusiones y recomendaciones. Para ello, previamente se presenta a los casos de estudio, en base a las entrevistas, observaciones realizadas y fuentes secundarias.

Tabla 4: Relación de participantes entrevistados

Nº	Cargo	Objetivos	Fecha
1	Propietaria del Sujeto de estudio 1	Obtener información general del negocio	21 de octubre 2018
2	Administrador del Sujeto de estudio 1	Obtener información sobre los procesos de logística inversa	25 de noviembre 2018
3	Propietaria de Yakuyay	Obtener información general del negocio	12 de diciembre 2018
4	Trabajador de Yakuyay	Obtener información sobre los procesos de logística inversa	15 de diciembre 2018
5	Gerente general de Pickadeli	Obtener información general del negocio	20 de noviembre 2018
6	Administradora de local de San Isidro de Pickadeli	Obtener información sobre los procesos de logística inversa	5 de diciembre 2018
7	Pipo Reiser	Obtener información de la gestión de residuos sólidos en Lima Metropolitana	25 de mayo 2018
8	Oscar Taquía	Obtener información sobre la logística inversa para la gestión residuos	28 de noviembre 2018

Según Martínez, en general, una investigación “requiere la aplicación de distintos instrumentos de recolección de información, tales como: entrevista personal no estructurada, entrevista personal estructurada, encuestas por cuestionarios, observación directa estructurada, observación directa no estructurada, revisión de documentos y de datos estadísticos relacionados con el fenómeno estudiado, entre otros” (Martínez, 2006, p. 186).

Por lo tanto, una de las principales técnicas usadas para el trabajo será la observación, la cual “consiste en la obtención minuciosa y directa de información sobre la realidad organizacional investigada” (Pasco & Ponce, 2015, p. 64). Esto involucra un “registro, descripción, análisis e interpretación sistemática del comportamiento de las personas” (Saunders et al., 2009, p. 288 citado en Pasco & Ponce, 2015, p. 64). Pasco y Ponce mencionan que “en una observación no participante, el investigador recolecta información sin involucrarse activamente en la realidad estudiada, tratando de mantener cierta distancia respecto de los actores estudiados a fin de no influir en sus acciones” (2015, p. 65). En esta investigación, el diagnóstico requerirá una observación constante de los procesos llevados a cabo en la logística inversa para la gestión de residuos, y se buscará no interferir en las actividades llevadas a cabo para comprender los procesos y los vínculos entre el personal y sus actividades, ni sugerir modificaciones durante todo

el proceso que conlleva la realización de un diagnóstico. Respecto a la manera de procesar la información que se recolecte, se realizará mediante el contraste de lo observado y las entrevistas.

Por otro lado, la entrevista será una técnica de recolección de datos importantes para este trabajo de investigación. Se utilizará la técnica de la entrevista individual en profundidad, la cual consiste en una conversación extensa cuyo fin es el de recabar información detallada sobre un tema específico (Pasco & Ponce 2015, p. 63). Lo que se busca es “recolectar, para posterior análisis, data discursiva que refleja el modo de pensar consciente o inconsciente de los entrevistados” (Ibert, Baumard, Donada & Xuereb, 2001, p. 180 citado en Pasco & Ponce, 2015, p. 63). Se usará esta técnica para entrevistar a las personas responsables y ejecutoras directas del proceso de logística inversa en los tres casos de estudio.

Asimismo, se aplica entrevistas de tipo semiestructuradas y no estructuradas. De acuerdo a lo mencionado por Saunders, las entrevistas estructuradas usan cuestionarios predeterminados y estandarizados o un conjunto idéntico de preguntas, mientras que para las entrevistas semiestructuradas, el investigador tendrá una lista de temas y preguntas a ser cubiertas, aunque estas podrían variar de acuerdo a la entrevista, omitiendo algunas cuestiones en algunas entrevistas, de acuerdo al contexto organizacional relacionado al tema de investigación (2009, p. 320). Similarmente, Pasco y Ponce explican que la entrevista estructurada es un conjunto definido de preguntas que siguen un mismo orden y enunciación. En cambio, la entrevista semiestructurada, además del conjunto definido de preguntas, comprende una secuenciación y formulación flexible. Finalmente, detallan sobre un último tipo de entrevista, la entrevista no estructurada, la cual solamente tiene predefinido el tema amplio a tratar, de modo que dispone de total libertad y espontaneidad para desarrollar la conversación según las circunstancias (Pasco & Ponce, 2015). Esta última solo ha sido usada en las primeras etapas de la investigación. Para las siguientes etapas de la presente investigación, el tipo de entrevista semiestructurada será la más aplicada, dando lugar así una flexibilidad a las preguntas y dando la posibilidad de que los entrevistados puedan aportar información adicional en el momento de realizarse las entrevistas.

7. Hipótesis

Hernández et al. (2014) resaltan que en la “mayoría de los estudios cualitativos no se prueban hipótesis, sino que se generan durante el proceso y se perfeccionan conforme se recaban más datos; son un resultado del estudio” (p. 8). Según Hernández et al. (2014), las hipótesis de enfoque cualitativo tienden a aplicar la lógica inductiva y se irán formando conforme la investigación avance y se recolectan más datos o sean resultado del estudio. La hipótesis del presente trabajo se presenta en el primer capítulo.

CAPÍTULO 6: DIAGNÓSTICO Y ANÁLISIS DE HALLAZGOS

A partir de la realización de entrevistas y observaciones, tomando como unidades de análisis los tres restaurantes anteriormente presentados para la recolección de información, se identificaron los procesos de logística inversa para la gestión de residuos en cada caso de estudio.

A continuación, mediante los lineamientos de análisis de procesos revisados en el marco teórico, se analizará el sistema de logística inversa de cada organización. A partir de modelo de Le Blanc y las características que tiene se podrán evidenciar las diferencias en la aplicación de este proceso, de manera que se pueda presentar una propuesta de mejora. Esta aplicación para analizar a cada organización seguirá la misma estructura del modelo; luego de la presentación individual de cada caso de estudio, se procederá a desarrollar el análisis de cada subproceso del sistema de logística inversa propuesto por el autor.

Para la elaboración del diagnóstico, se siguieron los pasos propuestos por Krajewski et al. (2008) revisados en el marco teórico. En el inicio, se identificó la oportunidad en el proceso de logística inversa en los casos de estudio. Seguidamente, el alcance se delimitó a un subproceso que no abarca toda la organización; sin embargo, respecto a la cantidad de personal involucrado en el subproceso, esta varía en cada caso. En esta sección, se revisará la documentación del proceso y análisis del mismo. Posteriormente, en la sección de recomendaciones, se presentará el rediseño del proceso. Cabe mencionar que en esta investigación no se realizará la implementación de los cambios por la limitación del tiempo.

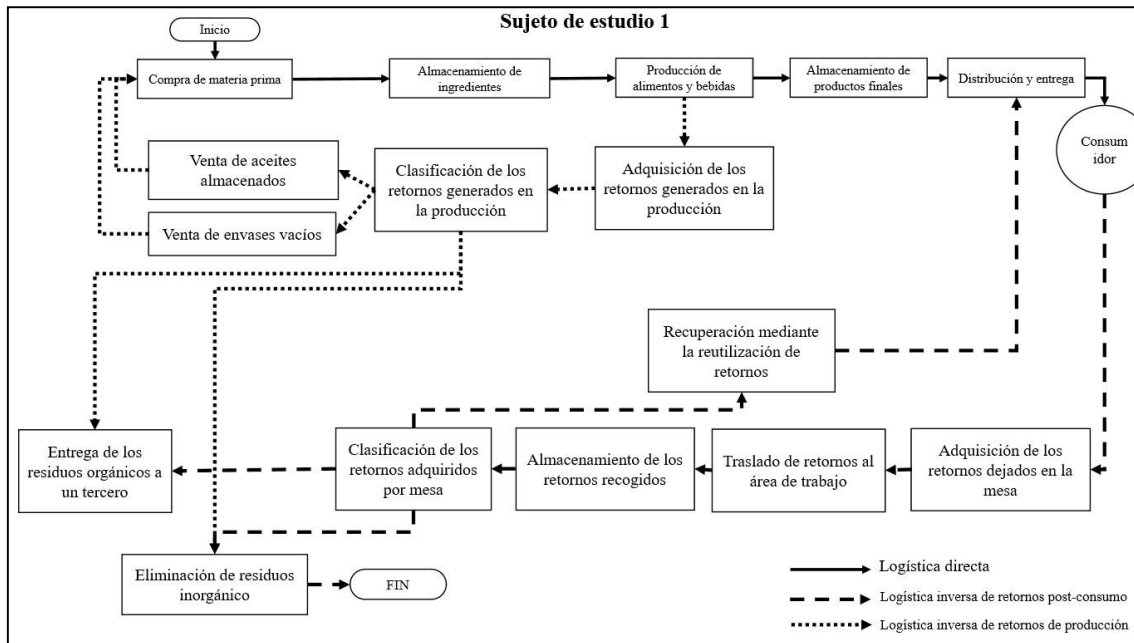
A continuación, para la documentación del proceso se utilizó la herramienta diagrama de flujo, según lo desarrollado por Chase et al. (2014) y Heizer et al. (2009), para representar el proceso de logística inversa en cada caso de estudio. De igual manera, los planos de servicio y los gráficos de procesos ayudaron a la representación de las actividades actuales y los agentes involucrados.

1. Diagnóstico del Sujeto de estudio 1

Como se evidencia en la Figura 18, el flujo de logística directa finaliza cuando se le entrega al consumidor los alimentos y bebidas. El proceso de adquisición de retornos surge tanto del post-consumo de los productos finales como de la producción de estos, diferenciándose en el gráfico por el tipo de flecha asignado. Por un lado, los retornos post-consumo contienen residuos de los alimentos y bebidas, así como papeles, plástico, vajilla y vasos y, por otro lado, los retornos adquiridos de la producción además de contener esos tipo de residuos orgánicos y no orgánicos,

retornan envases de los distintos ingredientes y el aceite utilizado para la elaboración de alimentos. En este restaurante, se practica la venta tanto del aceite utilizado como de los envases de las materias primas que hubieran obtenido en grandes cantidades.

Figura 18: Proceso de logística inversa Sujeto de estudio 1



En este caso, los residuos orgánicos obtenidos en ambas etapas son entregados a un tercero, mientras que los inorgánicos son eliminados.

1.1. Proceso de Adquisición

Este proceso es realizado por el restaurante sin tener implementada una política de retornos formalmente definida o tener un registro de adquisición de retornos; sin embargo, empíricamente el personal reconoce una gestión de residuos ya que todos los tipos de retorno ingresan al proceso. Así, se adquieren todos los tipos de retornos presentados en el modelo. Se adquieren subproductos y desechos, como es el caso de los residuos generados en el proceso de preparación de los alimentos y bebidas, así como los subproductos y desechos dejados en las mesas post-consumo de los clientes. Por ejemplo, se encuentra cáscaras de frutas, residuos de arroz, carne, servilletas, envases de plástico, restos de aceite, entre otros residuos. También se adquieren devoluciones comerciales, principalmente representadas por alimentos devueltos por los clientes debido a equivocaciones en el pedido; así como devoluciones de fin de uso, como los envases, y devoluciones al final de la vida, como las servilletas, que ingresan al proceso de logística inversa.

De las adquisiciones previamente mencionadas se utiliza la clasificación de los residuos por su composición, y se encuentran los siguientes tipos en la organización:

Tabla 5: Clasificación de residuos del Sujeto de estudio 1

Residuos orgánicos	Existencia	Ejemplos
Restos de comida	Sí	Cáscaras de fruta, restos de carne, arroz
Papeles	Sí	Servilletas
Residuos inorgánicos	Existencia	Ejemplos
Cartones	Sí	Embalaje de materia prima
Vidrios	Sí	Botellas
Metal	No	-
Aceites	Sí	Aceites de cocina
Plásticos PET	Sí	Botellas de bebidas
Plásticos HDPE	Sí	Botellas de detergente

1.2. Proceso de Colección

Dentro del proceso, se encuentra el subproceso de transporte, almacenamiento y codificación de los retornos previamente adquiridos. Respecto al transporte, el restaurante realiza el subproceso, y no un agente externo, por lo cual se considera que es un subproceso centralizado.

La gran mayoría de residuos generados se encuentran en el local, debido a que el consumo y la preparación se realizarán en el restaurante, a excepción de los productos vendidos a través de *delivery*, cuyo consumo se realiza fuera de las instalaciones del negocio, y cuyos residuos no son gestionados por el restaurante. Por lo anterior, el transporte es relativamente sencillo, ya que el destino del almacenamiento también se encuentra en las instalaciones del restaurante. Existe una ruta de colección practicada por los trabajadores encargados de recoger los restos de las mesas, y por los trabajadores que preparan los alimentos que posteriormente serán consumidos; la cual varía de acuerdo al origen de procedencia del retorno. El almacenamiento también se considera centralizado, en cuanto es realizado por el restaurante, y no encargado a un actor externo. Para el almacenamiento de productos se invirtió en un tacho donde reposan los retornos orgánicos, un espacio en la cocina donde se acumulan los envases de plásticos y baldes de plástico a fin de acumular el aceite usado en la cocina. Además, como se observa en la Figura 18, respecto a los retornos generados en el proceso de producción, estos desde la etapa de adquisición pasan a la etapa de clasificación directamente, debido a que a medida que se van generando van a los depósitos de residuos orgánicos. Respecto a los retornos post-consumo adquiridos de las mesas de los comensales, se almacenan en un tacho ubicado al costado del lugar donde se devuelve la loza para que sea lavada y guardada. Ambos subprocesos son aprendidos en la rutina del trabajo

diario, y no se realiza una capacitación a los trabajadores respecto a los subprocesos anteriormente descritos. Finalmente, sobre la codificación de los retornos, este subproceso no se realiza.

1.3. Proceso de Clasificación y Desmontaje

Dentro de este proceso, se encuentran los subprocesos de clasificación y desmontaje de los retornos. Respecto al subproceso de clasificación, se considera un subproceso centralizado, pues lo realiza el propio personal del restaurante. En el caso de los retornos adquiridos en el proceso de producción de alimentos, la clasificación se base en aceites usados y envases vacíos, pues estos son posteriormente vendidos. Sobre los retornos adquiridos después del consumo del cliente, la clasificación se basa en si son orgánicos o inorgánicos. En el primer grupo, se colocan los restos de comida y en el segundo grupo, las servilletas, envases de *tecnopor*, sorbetes de plástico, etc. Para la clasificación, se utilizan grandes tachos en donde se clasifica la comida orgánica, la cual tendrá un destino de venta posterior.

Respecto al desmontaje de retornos, no se cuenta con un espacio especialmente destinado a este fin, más que los ambientes de la cocina. No se realiza una capacitación sobre la realización de este subproceso por ser poco frecuente y de poca complejidad, ya que se trabaja mayormente con platos de comida devueltos.

1.4. Proceso de Recuperación

El sujeto de estudio 1 presenta distintas formas de recuperación para los productos clasificados y almacenados. Esta organización gestiona sus retornos a fin de generar rentabilidad económica. Este es el caso del aceite, el cual se vende a una empresa que elabora jabones con aceite reciclado. Respecto a los residuos orgánicos, estos son comprados para la alimentación de ganado porcino. Asimismo, los plásticos son vendidos a empresas recicladores que recogen botellas, tapas de las botellas y envases de plástico. Incluso se supo, por medio de la entrevista con el administrador del restaurante, que en ocasiones se vende los baldes que contenían los aceites con una capacidad de 20 litros (comunicación personal, 25 de noviembre, 2018). Finalmente, realizan eliminan aquellos residuos inorgánicos de los cuales no se puede obtener un provecho económico conocido por ellos. Se dispone los residuos a la municipalidad del distrito de San Miguel.

De manera más específica, se presenta en la Tabla 6 la información por cada proceso del modelo.

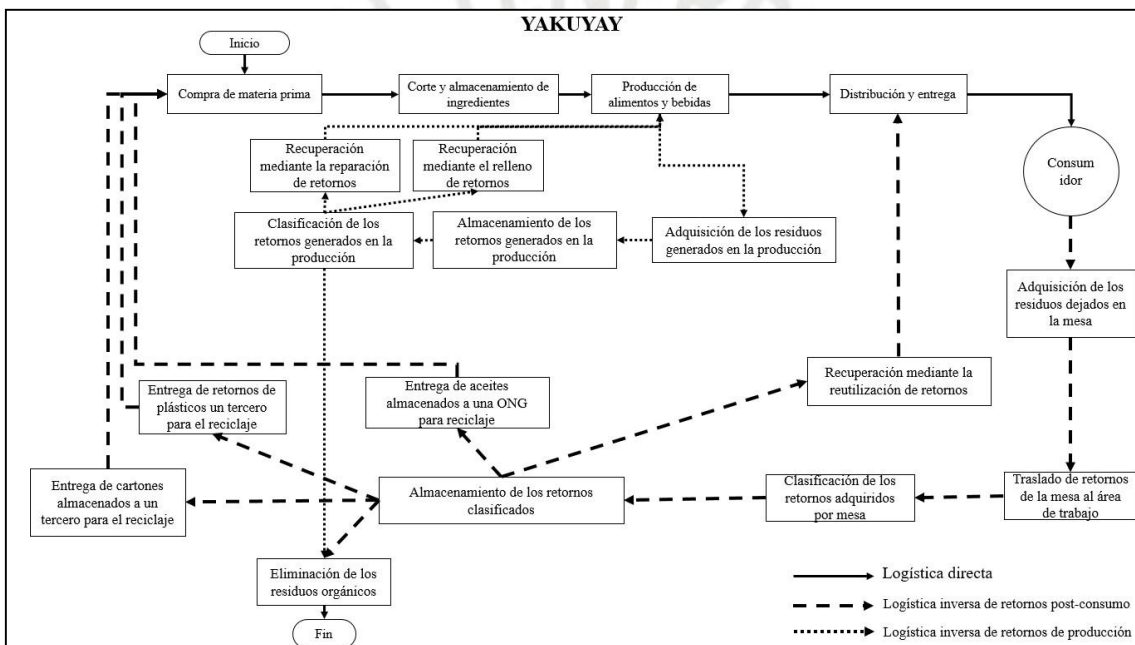
Tabla 6: Procesos de logística inversa en Sujeto de estudio 1

Sujeto de Estudio 1	
Proceso de Adquisición	
Adquisición de subproductos y desechos	Sí
Adquisición de devoluciones comerciales	Sí
Adquisición de reparaciones de productos	Sí
Adquisición de productos reutilizables	Sí
Adquisición de devoluciones de fin de uso	Sí
Adquisición de devoluciones al final de la vida	Sí
Existencia de registro de adquisición de retornos	No hay registro
Ingreso o retención del retorno	Ingresa todos los tipos de retornos
Política de retornos	No se usa
Proceso de Colección	
Transporte	Centralizado
Existencia de ruta de colección	Sí
Capacitación sobre transporte de retornos	No
Almacenamiento	Centralizado
Codificación de retornos	Sí
Proceso de Clasificación y desmontaje	
Asignación de presupuesto a la clasificación	No
Clasificación	Centralizada
Trabajadores capacitados para clasificar retornos	No se ha recibido capacitación
Disposición de espacio físico para el clasificación de los retornos	No
Asignación de recursos financieros asignados a la clasificación	No
Desmontaje centralizada o descentralizada	Centralizada
Trabajadores capacitados para desmontar retornos	No se ha recibido capacitación
Disposición de espacio físico para el desmontaje de los retornos	No
Proceso de Recuperación	
Recuperación reutilizada	Sí
Recuperación dirigida al relleno	Sí
Recuperación reparada	No
Recuperación restaurada	No
Recuperación remanufacturada	No
Recuperación canibalizada	No
Recuperación reciclada	Sí
Recuperación incinerada	No
Recuperación eliminada	Sí

2. Diagnóstico Yakuyay

En Yakuyay, durante la producción, los residuos se adquieren y son almacenados para la clasificación; y aquellos retornos aptos para la reparación y relleno se reintegran al proceso de producción de alimentos y bebidas. Además, se adquieren todos los retornos post consumo en el restaurante y son trasladados para su clasificación, y posterior almacenamiento según el tipo de retorno. En este caso, el personal clasifica el aceite, los retornos plásticos, cartones y residuos orgánicos. A excepción del último tipo, que se destina a la eliminación, los anteriores son entregados a un tercero para un proceso de reciclaje.

Figura 19: Proceso de logística inversa en Yakuyay



2.1. Proceso de Adquisición

En esta organización, la adquisición de los retornos se ejecuta de manera que se ingresen todos los tipos de retornos, sin que esté establecida en una política de ingresos. Las fuentes de origen son la producción de los alimentos y bebidas, y el post-consumo de los clientes. En este caso, durante la producción, se generan algunos retornos que deben ser reparados para poder reutilizarlos. A continuación, según la Tabla 7, de las adquisiciones previamente mencionadas se utiliza la clasificación de los residuos por su composición, y se encuentran los siguientes tipos en la organización:

Tabla 7: Clasificación de residuos de Yakuyay

Residuos orgánicos	Existencia	Ejemplos
Restos de comida	Sí	Residuos de postres, carne, pan, etc.
Papeles	Sí	Servilletas orgánicas ecológicas de papel reciclado
Residuos inorgánicos	Existencia	Ejemplos
Cartones	Sí	Embalaje de materia prima
Vidrios	Sí	Botellas de aceite de olivo
Metal	Sí	Filtrantes de té
Aceites	Sí	Aceites de cocina
Plásticos PET	Sí	Botellas de bebidas
Plásticos HDPE	Sí	Botellas de detergentes y limpiadores.

2.2. Proceso de Colección

Respecto al subproceso del transporte, el personal realiza el traslado de los retornos solo a la cocina, o área de trabajo, no se transporta fuera del local, así es clasificado como centralizado.

Posteriormente, los retornos se almacenan en los espacios que se encuentran disponibles, es decir que no se cuenta con un almacén destinado para los retornos, y debido a que se realiza en el mismo local, también se clasifica como centralizado. No se da capacitación al personal para la ejecución de los subprocesos mencionados anteriormente. Respecto a los retornos de producción, estos consisten en residuos orgánicos así como aceite usado. Estos dos tipos de retornos se almacenan a lo largo del día. De igual manera, los retornos post-consumo se clasifican luego de ser adquiridos, para ser almacenados por tipo.

2.3. Proceso de Clasificación y Desmontaje

Para los retornos generados durante la producción, la clasificación se realiza luego de haberlos almacenados; sin embargo, como se mencionó en el proceso anterior, los retornos post-consumo primero se clasifican, entre aquellos que son orgánicos e inorgánicos y luego son almacenados. Debido a la forma en que los productos finales son presentados, no existe una amplia variedad del segundo tipo de retornos, por lo que la clasificación no toma mucho tiempo y no hay necesidad de ejecutar actividades de desmontaje. Esto se da por las prácticas de ahorro de materiales desechables a lo largo de la producción en esta organización.

2.4. Proceso de Recuperación

Luego de que se clasifican y almacenan los productos, la disposición de la recuperación se define por el tipo de retorno. En Yakuyay, los productos finales no incluyen materiales de

plástico, sino que están acompañados por material de madera, de loza y vidrio. De esta manera, la mayor cantidad de retornos se recuperan mediante la reutilización y el relleno. Los residuos orgánicos se almacenan para ser eliminados, a diferencia de los cartones y plásticos obtenidos durante la producción, que se recolectan y se agrupan para destinarlos al reciclaje.

De manera más específica, se presenta en la Tabla 8 la información por cada proceso del modelo.

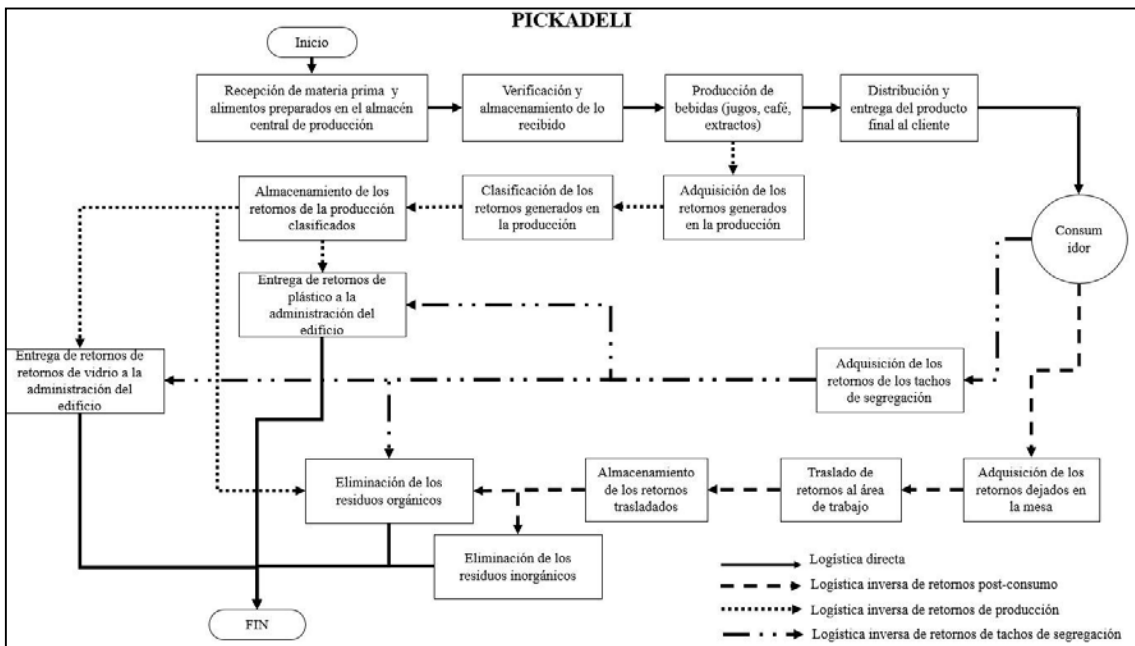
Tabla 8: Procesos de logística inversa en Yakuyay

YAKUYAY	
Proceso de Adquisición	
Adquisición de subproductos y desechos	Sí
Adquisición de devoluciones comerciales	Sí
Adquisición de reparaciones de productos	Sí
Adquisición de productos reutilizables	Sí
Adquisición de devoluciones de fin de uso	Sí
Adquisición de devoluciones al final de la vida	Sí
Existencia de registro de adquisición de retornos	No hay registro
Ingreso o retención del retorno	Ingresan todos los tipos de retornos
Política de retornos	No se usa
Proceso de Colección	
Transporte	Centralizado
Existencia de ruta de colección	Sí
Capacitación sobre transporte de retornos	No
Almacenamiento	Centralizado
Codificación de retornos	Sí
Proceso de Clasificación y desmontaje	
Asignación de presupuesto a la clasificación	No
Clasificación	Centralizada
Trabajadores capacitados para clasificar retornos	No se ha recibido capacitación
Disposición de espacio físico para el clasificación de los retornos	No
Asignación de recursos financieros asignados a la clasificación	No
Desmontaje centralizada o descentralizada	Centralizada
Trabajadores capacitados para desmontar retornos	No se ha recibido capacitación
Disposición de espacio físico para el desmontaje de los retornos	No
Proceso de Recuperación	
Recuperación reutilizada	Sí
Recuperación dirigida al relleno	Sí
Recuperación reparada	Sí
Recuperación restaurada	No
Recuperación remanufacturada	No
Recuperación canibalizada	No
Recuperación reciclada	Sí
Recuperación incinerada	No
Recuperación eliminada	Sí

3. Diagnóstico de Pickadeli

En el local de Pickadeli en el que se recolectó la información, a comparación de los casos anteriores, no se compra materia prima porque cuenta con una central de producción que envía los insumos para la preparación de los alimentos y bebidas. Además, cuentan con tachos segregadores.

Figura 20: Proceso de logística inversa en Pickadeli



A continuación, se describirá el detalle de cada proceso.

3.1. Proceso de Adquisición

El personal adquiere los retornos de tres fuentes diferentes: i) la elaboración de los productos finales, ii) el post-consumo de los productos finales, y iii) los tachos de segregación que tienen instalados en su local. Se observa que presentan adquisiciones de todos los tipos descritos en el modelo. A pesar de no existir una política de retornos formalizada ni su respectivo registro, el personal se encuentra capacitado para la recolección de los retornos previstos.

Tabla 9: Clasificación de residuos Pickadeli

Residuos orgánicos	Existencia	Ejemplos
Restos de comida	Sí	Cascara de naranjas, restos de verduras de las ensaladas, carne
Papeles	Sí	Servilletas
Residuos inorgánicos	Existencia	Ejemplos
Cartones	Sí	Embalaje de productos de panadería
Vidrios	Sí	Botellas
Metal	No	-
Aceites	Sí	Aceites de cocina
Plásticos PET	Sí	Botellas de agua, gasesosas, etc.
Plásticos HDPE	Sí	Botellas de limpiadores

3.2. Proceso de Colección

Los retornos generados en la producción son trasladados y almacenados en el depósito. Por otro lado, los retornos post-consumo se trasladan desde las mesas hacia el área de trabajo. En cambio, los retornos que se adquieren segregados, no se trasladan y se almacenan en los mismos tachos.

Al igual que los dos casos presentados anteriormente, tanto el almacenamiento como el traslado de los retornos son centralizados, ya que se llevan a cabo por el personal de la organización dentro del local.

3.3. Proceso de Clasificación y Desmontaje

Cuando se gestionan los retornos de la producción, se clasifican por tipo y luego se almacenan. A partir de la primera fuente, los retornos se clasifican y son almacenados; posteriormente, los retornos plásticos y de vidrio se entregan segregados a la administración del edificio y los residuos orgánicos se eliminan. Por el contrario, los retornos obtenidos de los tachos de segregación no necesitan clasificarse ni almacenarse. Respecto a los retornos post-consumo, luego del almacenamiento, se eliminan sin pasar por un proceso de clasificación o desmontaje.

3.4. Proceso de Recuperación

En el caso de Pickadeli, durante este proceso, interviene un agente ajeno a la organización, la administración del edificio corporativo en el que se ubica a quien se le entregan todos los tipos de retornos recolectados después de la clasificación de estos, tanto para el reciclaje como para la eliminación.

De manera más específica, se presenta en la Tabla 10 la información por cada proceso del modelo.

Tabla 10: Proceso de logística inversa en Pickadeli

PICKADELI	
Proceso de Adquisición	
Adquisición de subproductos y desechos	Sí
Adquisición de devoluciones comerciales	Sí
Adquisición de reparaciones de productos	Sí
Adquisición de productos reutilizables	Sí
Adquisición de devoluciones de fin de uso	Sí
Adquisición de devoluciones al final de la vida	Sí
Existencia de registro de adquisición de retornos	No hay registro
Ingreso o retención del retorno	Ingresan todos los tipos de retornos
Política de retornos	No se usa
Proceso de Colección	
Transporte	Centralizado
Existencia de ruta de colección	Sí
Capacitación sobre transporte de retornos	No
Almacenamiento	Descentralizado
Codificación de retornos	Sí
Proceso de Clasificación y desmontaje	
Asignación de presupuesto a la clasificación	No
Clasificación	Centralizada
Trabajadores capacitados para clasificar retornos	No se ha recibido capacitación
Disposición de espacio físico para el clasificación de los retornos	No
Asignación de recursos financieros asignados a la clasificación	No
Desmontaje centralizada o descentralizada	Centralizada
Trabajadores capacitados para desmontar retornos	No se ha recibido capacitación
Disposición de espacio físico para el desmontaje de los retornos	No
Proceso de Recuperación	
Recuperación reutilizada	Sí
Recuperación dirigida al relleno	Sí
Recuperación reparada	No
Recuperación restaurada	No
Recuperación remanufacturada	No
Recuperación canibalizada	No
Recuperación reciclada	Sí
Recuperación incinerada	No
Recuperación eliminada	Sí

Según lo expuesto, se concluye que los tres casos de estudios adquieren retornos de los procesos productivos y del post-consumo de los productos, siempre que estos sean consumidos

dentro del local, lo cual sucede con la mayoría de alimentos y bebidas vendidos. De manera similar, en los tres casos, se almacenan los distintos tipos de retornos y se clasifican antes de definir la disposición para la recuperación del valor. Si bien se destinan al reciclaje varios retornos, en los tres casos se eliminan retornos orgánicos y/o inorgánicos.

A continuación, se explicará cuáles han sido los principales hallazgos generales, tanto de las entrevistas y observaciones realizadas a los tres sujetos de estudios, para cada etapa del modelo de logística inversa previamente elegido.

4. Análisis de los hallazgos

En esta sección, se presentará el análisis mediante la revisión de lo propuesto por Le Blanc, y las actividades que actualmente se llevan a cabo. El objetivo es evidenciar la adaptabilidad de este modelo teórico a la realidad de las mypes del sector de restaurantes que realizan actividades de logística inversa. De esta manera, se hará un comparativo de cada etapa. Cabe mencionar que en los tres casos estudiados, el tipo de procesos hallados son híbridos; es decir, se produce por pedido así como se encuentran almacenados algunos productos hasta que son solicitados por los comensales.

4.1. Proceso de adquisición

Como se mencionó en el marco teórico, este proceso hace referencia a la obtención del retorno desde el interior o exterior de la organización. En los casos estudiados, la recuperación de retornos no es compleja debido a que los residuos generados en la preparación del producto se da en el local donde se vende el producto y, por otro lado, los residuos obtenidos después de consumido el producto como restos de comida, servilletas, sorbetes, entre otros residuos, en su gran mayoría permanecen en el negocio. Sin embargo, se debe considerar como excepciones a las comidas vendidas y enviadas a domicilio a través de alianzas con empresas como *Uber Eats* o *Glovo*, en donde no sucede esa adquisición del producto, o cuando el cliente se acerca al restaurante a fin de comprar el producto pero sin consumirlo en el local, o también denominado *cash and carry*.

En el caso de Pickadeli, este tiene un almacén en el distrito de Barranco, en donde se preparan los alimentos que se utilizarán para la elaboración de los almuerzos ofrecidos en cada uno de sus tres locales; por lo tanto, los residuos generados en la etapa de producción se encuentran alejados del restaurante en sí, y tiene su propia dinámica de gestión de residuos, difiriendo de los residuos generados después del consumo del producto en el propio local. Ocasionalmente, la adquisición del retorno ocurre por la recompra activa de este.

En el caso de Yakuyay, según la información recolectada, se identificó que ofrece descuentos en las nuevas compras a aquellos clientes que traigan un envase que previamente haya sido vendido junto con el producto de comida; de esta forma, se generan menos desechos y ella incurre en menos gastos de compra de estos envases, gasto mucho mayor que el descuento otorgado.

En el caso del Sujeto de estudio 1, se gestionan dos tipos de residuos, los cuales les traen créditos económicos debido a que, luego de su segregación y almacenamiento, son vendidos; en este caso, es el aceite usado y los restos de comida post consumo. En el caso de Yakuyay, la dueña se ha propuesto a gestionar casi todos sus retornos a excepción de los restos de papel higiénico de los servicios higiénicos. En el caso de Pickadeli, cuentan con tachos segregadores a fin de que el consumidor pueda clasificar sus residuos en papel, plástico y restos orgánicos.

Por otro lado, en este proceso los negocios toman la decisión de qué retornos podrán ser gestionados por ellos y, así, formen parte del sistema de logística inversa, aunque no utilicen ese término en su práctica diaria

4.2. Proceso de Colección

Este proceso suele incluir subprocesos como transporte, consolidación, trasbordo y almacenamiento. Al encontrarse los residuos en el local donde se originan, no hay una dificultad en el transporte; por otro lado, en general, el almacenamiento se da en los mismos restaurantes, a excepción de Pickadeli que al final del día los transporta al almacén de residuos del edificio corporativo en donde el restaurante está ubicado; por ello, consideramos que el almacenamiento, al ser realizado por un tercero, se le denomina descentralizado.

En el caso de Pickadeli, existen tachos segregadores, en los que se clasifican los plásticos, los cartones y los residuos orgánicos. De igual modo, el Sujeto de estudio 1, en donde se generan la mayor cantidad de residuos, tienen tachos especiales para el aceite usado y los residuos orgánicos que luego serán vendidos. En el caso de Yakuyay, hay espacios y envases disponibles para los cartones, los envases de plástico, el aceite usado, y los residuos orgánicos, compuestos en su mayoría por restos de comida.

4.3. Proceso de Clasificación y Desmontaje

En esta tercera etapa, según plantea Le Blanc (2006), los retornos deben clasificarse según su calidad y composición para determinar la ruta en la cadena inversa. Las tres organizaciones clasifican empíricamente los retornos; sin embargo, no se asigna un presupuesto para la capacitación de los trabajadores en la realización de este proceso.

El desmontaje a menudo se da para procesar partes o materiales del producto original de diferentes maneras. De acuerdo a la información obtenida, en los restaurantes, esta situación se da en pocas oportunidades, como en la devolución de alguna de las comidas cuyos ingredientes puedan separarse; por ejemplo, en el caso de una hamburguesa, algunos elementos pueden ser gestionados dentro del grupo de residuos orgánicos.

Para la disposición, en el Sujeto de estudio 1, la principal acción ejercida sobre los retornos gestionados es la venta; en Yakuyay, la donación; y en Pickadeli, se entrega a la administración del edificio corporativo en donde se ubica, el cual actúa como un tercer agente. Asimismo, los demás retornos son desechados por medio de los servicios de recojo de basura provisto por la municipalidad.

4.4. Proceso de Recuperación

Este es el proceso de recuperación de valor de los retornos que se ingresaron al sistema, en el que se decide a dónde se destina cada uno de aquellos. Según los autores mencionados previamente (Banderhorst 2016, Cabeza 2014, Le Blanc 2006, Thierry et al. 1995), quienes incluyen lo propuesto en la "Escalera de Lansink", un sistema de logística inversa es más eficiente si concentra la recuperación de los retornos en los primeros tipos (reutilización, relleno, reparación o restauración). En el caso de los sujetos de estudio, se puede observar que hay tipos de recuperación que ninguno ejecuta, esto se debe al giro del negocio y al tipo de producto que ofrecen y la falta de capacitación para recuperar los retornos mediante esas actividades. También se observa que las tres organizaciones eliminan retornos y, según la información brindada por ellos, en grandes cantidades, ya que no tienen un uso para aquellos retornos.

Entre menos elementos desechables se ofrezcan con los bienes producidos, mayor será la cantidad de recuperación reutilizada y aquella que se dirija al relleno. En las tres organizaciones, se encuentra recuperación apta para la reutilización; sin embargo, la cantidad varía según sujeto de estudio. Esto depende del interés por generar menos residuos o la eficiencia en la gestión de

estos ya que, según indicaron los entrevistados, cuando la cantidad de retornos que se tiene que botar es mayor a la que se recupera, los procesos de producción pueden seguir con menos demoras.

Respecto a las actividades de reparación, restauración, remanufactura y canibalización de los retornos se ejecutan en una cantidad mínima, o no se ejecuta ninguna. Los entrevistados señalaron que no consideran que se presente la oportunidad para recuperar mediante aquellas actividades los retornos que reingresan mediante la logística inversa. De manera similar, en ninguna de las tres organizaciones se incinera. Por el contrario, todas reciclan y eliminan retornos (aquellos para los que ya no tienen opciones de recuperación). Estos procesos los llevan a cabo sin haber recibido capacitación y sin haber formalizado o estandarizado los procesos, por lo que no todas las actividades se ejecutan diariamente. Los agentes externos que intervienen para continuar el proceso de reciclaje incluyen empresas privadas formales de gestión de residuos como “Sinba”, que recolecta residuos orgánicos y los procesa a fin de convertirlos en alimento de animales. También se encuentran instituciones sin fines de lucro como “Recicla.pe”, la cual se dedica al reciclaje de plásticos PET; o “Emaús Reciclaje Perú”, que recoge cartones. Además se encuentra gestión de residuos realizada por las municipalidades de los distritos de Pueblo Libre, San Isidro y San Miguel, distritos donde se ubican los sujetos de estudio.

4.5. Propuesta de evaluación económica

En primer lugar, se debe mencionar las incertezas respecto a los retornos, los cuales serán el input de este sistema de logística inversa, y afectan las consideraciones económicas y financieras que puedan realizarse según el modelo de logística inversa y la organización a la cual se le adaptará el sistema. Así, encontramos cuatro tipos de incertidumbres (Rubio, 2003, pp. 91-93):

a) Incertidumbre Cuantitativa

Supone un desconocimiento, total o parcial, acerca de la cantidad de productos fuera de uso que se podrán recuperar para incorporarlos al sistema de logística inversa de la empresa. En el tradicional canal hacia adelante, la oferta de materias primas y componentes necesarios para la fabricación del producto final es un parámetro fácilmente identificable; cualquier fabricante, estimando la demanda de mercado, no debe tener problemas para conocer la cantidad de materiales necesarios para poder satisfacer esa demanda (Rubio, 2003, p. 90)

b) Incertidumbre Cualitativa

Significa desconocer qué nivel de calidad tendrá el producto retornado, ya que hasta que el retorno no llegue a manos del recuperador y se examine, no se podrá señalar la opción de recuperación más adecuada: reutilización, refabricación, reciclaje o eliminación (Rubio, 2003, pp. 90-91).

c) Incertidumbre Temporal

Esta se refiere a la incertidumbre respecto al momento de la recuperación de los retornos. En general, se puede mencionar dos aspectos que ayuden a reducirla o al menos, permitan la posibilidad de realizar previsiones al respecto. En primer lugar, establecer periodos de recuperación de los productos en los cuales exista una compensación o una bonificación para el cliente permitirá predecir los tiempos de retorno. Por otro lado, se puede aprovechar los servicios posventa y de la información que éstos proporcionan (Rubio, 2003, pp. 91-92)

d) Incertidumbre Espacial o de Localización

Se refiere al desconocimiento que tiene el recuperador acerca del lugar en el que se recuperarán los Productos Fuera de Uso (PFU). (Van Hillegersberg et al., 2001, citado en Rubio, 2003, p. 93). Esta incertidumbre se considera que es menos problemática que las anteriores en el caso de los restaurantes, ya que, generalmente el cliente y el productor se ubican en un mismo espacio. Lo excepcional se podría observar en la venta a través de delivery.

Como segundo aspecto a considerar, son los gastos, ahorros e ingresos posibles en cada etapa del modelo logístico previsto. Estos, son considerados exclusivamente respecto a la implementación de un sistema de logística inversa, por lo que no se observan costos ni gastos propios de la actividad productiva de la empresa, en este caso, restaurantes.

Tabla 11: Análisis económico de la implementación del modelo de logística inversa “Henricus Maria Le Blanc”

Análisis económico de la implementación del modelo de logística inversa			
Etapas del modelo	Gastos	Ahorros	Ingresos
Adquisición	Mano de obra	-	-
Transporte	-	-	-
Clasificación y desmontaje	Capacitaciones	-	-
Almacenamiento	Tachos, construcción de un almacén	Consumo de energía (generación de biogás con residuos orgánicos)	-
Recuperación	Capacitaciones,	Posibles multas por eliminación inadecuada de retornos, compra de nuevos envases (plástico, vidrio), materias primas e insumos (aceite), sistema de tratamiento de disposición final	Venta de retornos no aprovechados a actores externos (aceite, papel, plástico, residuos orgánicos)

Finalmente, considerar las posibilidades de acceder al sistema financiero para adquirir un crédito a fin de invertir en la implementación del modelo. De aquí provendrían los gastos financieros. Por otro lado, cabe mencionar los ingresos provenientes de una mayor preferencia por parte del cliente o consumidor que valora a aquellas organizaciones que contribuyen al desarrollo sostenible y al cuidado del planeta. Se presuponen de gastos de publicidad, pero aumentos en el ticket promedio diario de facturación.

CAPÍTULO 7: CONCLUSIONES

En el presente capítulo, se presenta las conclusiones de esta investigación respecto al proceso de logística inversa para la gestión de residuos sólidos en los casos de estudio múltiple, tomando en cuenta los cuatro subprocesos identificados en el modelo propuesto de logística inversa.

Respecto al primer objetivo, se seleccionó el modelo de Henricus Maria Le Blanc, debido a que se consideró como el más adecuado para realizar diagnósticos en mypes del sector de restaurantes, y esto fue comprobado ya que los sujetos de estudio ejecutan la mayoría de los subprocesos planteados en el modelo. Sobre el segundo objetivo, se describió el contexto actual de la gestión de residuos en el sector de restaurantes, sobre todo en Lima Metropolitana, y se concluye que a pesar de ser negocios de pequeño tamaño, en conjunto representan un gran generador de residuos sólidos, sobre todo de residuos orgánicos, los cuales tienen un gran potencial de ser retornos que puedan reaprovecharse, así como otros materiales como el plástico, el cartón y el aceite usado de los restaurantes.

El tercer objetivo tiene como finalidad el diagnóstico del estado del proceso de logística inversa en los tres sujetos de estudio. Así es como se observa que tal como la hipótesis inicial lo sugirió, los sujetos de estudio, restaurantes pertenecientes a la micro y pequeña empresa, sí realizan el proceso de logística inversa para la gestión de sus residuos. Lo realizan de forma empírica, sin tener documentos formales o políticas del negocio sobre la logística inversa. Asimismo, se observan variaciones respecto a la ejecución de cada subproceso y al grado de importancia que se le asigna a cada subproceso del sistema de logística inversa en la organización.

Se analizaron los hallazgos del diagnóstico, y se concluye respecto a las cinco etapas del modelo de Le Blanc que el proceso de Adquisición implica el ingreso a la cadena de todos los tipos de retornos identificados en el modelo. Sin embargo, no existen políticas establecidas respecto a este proceso. El proceso de Colección comprende el subproceso de “Transporte” y “Almacenamiento” y, en general, se observa que el traslado de retornos es sencillo, en tanto se recuperan los residuos dejados en el mismo local (mesas de consumo) y en el área de producción de comidas. Por otro lado, el almacenamiento se da en todos los casos de estudio, y estas zonas se encuentran en las áreas de preparación de comidas. Respecto al proceso de “Clasificación” y “Desmontaje”, la clasificación es un subproceso que se realiza solo en dos de los tres casos de estudio, pues en uno de los sujetos de estudio, la totalidad de sus retornos son eliminados y no realizan otro tipo de recuperación. En el proceso de “Recuperación”, existen diferentes tipos de residuos que son eliminados, pero también se practican otros tipos de recuperación, principalmente mediante el reciclaje de residuos como aceites, plásticos, cartones y comida

orgánica. Asimismo, se observó la reutilización de los envases de vidrio, y la reparación con los accesorios del té. En ningún caso se observó la incineración de los retornos.

Respecto a los tipos de residuos, encontramos que la mayoría de residuos generados en los restaurantes son residuos orgánicos, los cuales antes de ser eliminados tienen un potencial de aprovechamiento; por ejemplo, una simple y económica alternativa es la fabricación de compost que sirve para el cultivo de nuevos alimentos. Asimismo, en el mercado peruano se encontraron organizaciones tanto formales como informales que utilizan los residuos orgánicos para fines diversos, desde la alimentación de animales hasta la producción de biogás. Además, en las organizaciones analizadas se encontró que se practican ciertas medidas para reducir el nivel de desperdicios de residuos orgánicos mediante la reutilización, el relleno, y el reciclaje de los residuos recuperados. Sin embargo, a pesar de existir iniciativas de segregación selectiva, también se encuentran situaciones de inefectiva segregación debido a la falta de cooperación de algunos consumidores, trabajadores, a la falta de inversión en capacitaciones o tachos apropiados para una adecuada disposición de los retornos.

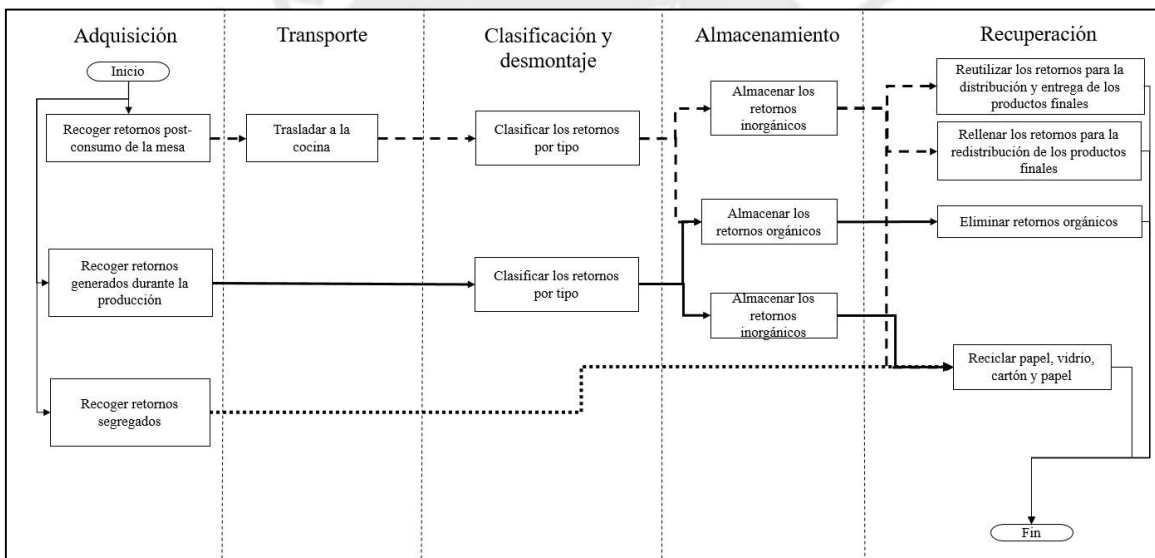
Finalmente, debido a las entrevistas realizadas a expertos en temas de logística inversa y gestión de residuos, se pudo identificar la importancia que tiene la recuperación de residuos generados desde grandes corporaciones hasta negocios de pequeño tamaño como los revisados en los casos de estudio. Asimismo, se considera que estudios futuros deben expandir el alcance de esta investigación a diferentes tipos de establecimientos de servicios de comida como cafeterías universitarias, bares, *buffets*, etc.; ya que al igual que los restaurantes, pueden ser negocios pequeños pero que en conjunto suman toneladas de residuos generados mensualmente, y en muchos casos desaprovechados. Además, se encuentra relevante la futura investigación en las cadenas de suministro enteras, y agentes externos que participan en la gestión de los residuos, de manera que se planteen recomendaciones que no solo apunten a una gestión óptima de los retornos, sino una menor generación de residuos a lo largo de la producción partiendo de la extracción o elaboración de materia prima.

CAPÍTULO 8: RECOMENDACIONES

En esta sección, se presentarán las recomendaciones a la implementación del sistema de logística inversa para la gestión de residuos en mypes del sector restaurantes, las mismas que se elaboraron a partir de los hallazgos obtenidos en la recolección de información con la finalidad de mantener las buenas prácticas.

Cabe mencionar que no se especifica en qué espacios debe realizarse cada actividad porque esto cambia por organización, ya que no todas cuentan con la misma área a su disposición. Tampoco se especifica qué otros agentes participan durante la recuperación, ya que, como se mencionó en el capítulo de los hallazgos, en algunos casos un agente ajeno a la organización centraliza los retornos para su posterior reciclaje.

Figura 21: Propuesta de adaptación del modelo Le Blanc



Respecto al modelo planteado por Le Blanc, como se evidencia en la Figura 21, se propone invertir el orden entre los subprocesos de almacenamiento y desmontaje. Esto se justifica por el tipo de producción que se genera en estas organizaciones; a diferencia de una empresa en la que se ensamblan piezas o se comercializa alimentos empaquetados, en los sujetos de estudio se trabaja con alimentos perecibles que no pueden almacenarse por un largo tiempo sin generar contaminación. Por otro lado, en esta investigación se corroboró que los retornos post-consumo deben ser gestionados en manera inmediata debido a que las presentaciones finales de los bienes

incluyen materiales que se destinan a la reutilización y el relleno, porque no son desechables. De esta manera, si no son gestionados adecuadamente, se generan demoras.

1. Proceso de Adquisición

Se propone contar con tres fuentes de retornos para una gestión más eficiente. Si bien se comprobó que tanto durante la producción como el post-consumo generan retornos, cuando se cuentan con tachos de segregación dentro del restaurante, no es necesario otro proceso antes de la disposición de recuperación. Debido a que las tres fuentes originan en distintos tiempos y distintas cantidades los retornos, no se cree conveniente unir los flujos en los procesos de clasificación, ya que se considera que hay un tiempo en el que se deberían pausar las actividades hasta lograr juntar los retornos de distintas fuentes.

2. Proceso de Transporte

Debido a que los casos de estudio de este trabajo de investigación realizan el proceso de logística inversa en el mismo local en el que se lleva a cabo la producción y entrega final de bienes, la etapa del transporte es el traslado de un área a otra de los retornos siempre que es requerida (en el caso de los retornos generados en la producción, estos no son trasladados entre áreas del local). Lo que se recomienda para esta etapa es contar con una ruta definida del traslado de los retornos. Si se adquiere post-consumo, tener una señalización por el que deben ser trasladados para evitar la interrupción del flujo de logística directa.

3. Proceso de Clasificación

El proceso de clasificación debe ejecutarse siempre que los retornos estén conformados por distintos tipos de residuos. Cuando los retornos post-consumo se ingresan al flujo inverso, se deben clasificar aquellos que se reutilizarán, rellenarán y/o repararán primero, porque este tipo de retornos se requieren para la continuación de los procesos de redistribución y entrega. Para la recuperación de valor de estos retornos, deben continuar a una etapa de mantenimiento y recuperación de la calidad, según ser verá en el último proceso. Posteriormente, se deben clasificar aquellos retornos orgánicos y no orgánicos para la recuperación de valor. Es recomendable contar con un espacio para la ejecución de este proceso exclusivamente para no interrumpir o generar demoras en el sistema de logística inversa, y que además permita realizar el proceso de almacenamiento de manera inmediata sin traslados que involucren mucho tiempo.

4. Proceso de Almacenamiento

Seguidamente, se recomienda tener un espacio para el almacenamiento de los retornos distinto a los insumos o materia prima que recién fuera a ser consumida porque estos retornos empiezan una etapa de descomposición, en el caso de ser orgánicos, o necesitan una actividad de limpieza, en el caso de los inorgánicos. Un medio accesible para el almacenamiento de retornos son los tachos segregadores, los mismos que son adquiridos y acondicionados para almacenar distinto tipo de retorno reciclable o no reciclable. Se recomienda tener la cantidad de tacho correspondiente al tipo de retornos generados en mayor volumen en cada organización.

5. Proceso de Recuperación

Debido a que el fin de un sistema de logística inversa es poder ser más eficiente respecto a los tipos de recuperación, se debe considerar que no todas las opciones de ese subproceso planteadas por el autor son aplicables en el tipo de organizaciones estudiadas; por lo tanto, se debe apuntar a concentrar la mayor cantidad de retornos hacia la reutilización y relleno. Para esto, se propone incluir a lo largo de la cadena de suministro, tanto durante la producción como en la distribución, materiales, insumos y práctica que generen una menor cantidad de material desechable.

A partir de lo anteriormente mencionado, se propone la implementación de un proceso de control y evaluación que permita evidenciar cómo se avanza en la eficiencia para la recuperación.

Luego de haber presentado las recomendaciones para la aplicación del modelo elegido, a continuación se presentarán las recomendaciones producto de la presente investigación.

Se recomienda la formalización del proceso de logística inversa mediante un diagrama que les permita a los trabajadores corroborar la continuidad de las actividades y saber hasta qué nivel deben intervenir. De la mano, se debe brindar capacitación a los trabajadores que manipulen los retornos que no son dirigidos a la reutilización, relleno o reparación sino orgánicos en descomposición por los riesgos que conlleva.

Ya que cualquier proceso que no es monitoreado no puede ser mejorado, se recomienda contar con una etapa de control y evaluación posterior a la ejecución del sistema de logística inversa, porque como se ha mencionado previamente, las organizaciones serán más eficientes cuando logren reutilizar o rellenar más porcentaje de retornos que dirigirlos al reciclaje o eliminación. Esta actividad puede llevarse a cabo con la medición del total de retornos generados y el porcentaje que fue destinado a los distintos tipos de recuperación de valor.

En línea con el punto anterior, es recomendable que las organizaciones que ejecutan procesos de logística inversa, comiencen a modificar las actividades a lo largo de toda la cadena de suministro para conseguir lo que se presentó en el marco teórico como la gestión de cadena de suministro verde. Este cambio va a derivar en la generación de menos retornos que deban ser eliminados e incluso los que usualmente son reciclados, teniendo en cuenta que entre menos materiales desechables se encuentren a lo largo de la cadena de suministro, menos porcentaje de retornos es destinado a la eliminación o reciclaje.

Finalmente, se recomienda establecer alianzas con organizaciones que ejecuten actividades de procesamiento de los retornos luego de que los restaurantes concluyen el proceso de logística inversa. Con esto, se consigue la recuperación de aquellos retornos que no pueden ser procesados en el restaurante por no ser el giro del negocio ni contar con el conocimiento ni herramientas para hacerlo.

6. Consideraciones finales

Respecto al ámbito académico, ya que el estudio de la logística inversa no se encuentra ampliamente desarrollado en el Perú. Se recomienda brindar, especialmente por parte de las universidades y centros de investigación, cátedras de logística inversa en correspondencia con estrategias ecológicas. Así, se fomentará una formación en los alumnos que se espera impacte posteriormente en el sector empresarial modificando o revisando sus tradicionales procesos productivos.

Respecto al ámbito aplicativo, se espera que el presente trabajo pueda inspirar futuras investigaciones sobre la utilización de modelos de logística inversa en otros tipos de organizaciones o sectores productivos con el fin de impulsar el crecimiento económico de la mano de la sostenibilidad. Asimismo, si bien la logística inversa es una parte de la cadena de suministro alternativa al funcionamiento convencional, o “verde”, como se ha descrito a lo largo de la investigación, se recomienda investigar sobre alternativas sostenibles para el abastecimiento y selección de proveedores, producción y distribución al cliente final, donde la innovación debería cumplir un papel transversal en la implementación de prácticas que sumen a la sostenibilidad ambiental de las organizaciones. Así, se espera generar una ventaja competitiva en las organizaciones; y a su vez, impactar positivamente respecto al cuidado del medio ambiente.

Respecto al ámbito financiero, se tiene en cuenta la importancia de la rentabilidad financiera en las empresas. Por ello, se agregaría, la importancia de una evaluación económica y financiera de los proyectos de implementación de logística inversa en las organizaciones, a fin de

implementar un modelo de logística inversa de acuerdo a las características propias de cada empresa. De esta forma, se deben considerar factores como la conciencia ambiental de los consumidores, el tamaño de las organizaciones, el capital disponible, entre otros aspectos.

Respecto a los actores involucrados, a parte de la academia y el empresariado, se considera importante la participación de los consumidores y clientes, pues una mayor concientización del cuidado del ambiente influye en el comportamiento de las empresas, como se puede observar en países donde el tema ambiental está más desarrollado. Después de todo, si bien la organización se hace responsable de la entrega del producto final y la gestión de residuos, los clientes tienen el potencial de tener un papel activo en la promoción de prácticas sostenibles en las empresas. Otro actor relevante, y que muchas veces carece de visibilidad y reconocimiento, son las personas recicladoras de materiales diversos como el plástico, el papel, el aceite, etc. Muchos de ellos operan desde la informalidad, pero su labor en conjunto es valiosa para una adecuada reutilización de retornos que en otros casos serían desechados. De otro lado, el Estado, cumple un papel importante en la promoción de la implementación de prácticas sostenibles en la empresa, como modelos de logística inversa, al incorporar estos temas en las respectivas políticas públicas ambientales, así como en la concientización sobre estos temas en las entidades estatales que intervienen, desde el Ministerio del Ambiente hasta las municipalidades, y la formalización tanto de los recolectores como de las microempresas en el país.

Finalmente, cabe mencionar que la logística inversa tiene el potencial de convertirse en una gran aliada para los negocios que, cumpliendo las disposiciones legales de cada país, pueden incorporarla en sus respectivas estrategias de crecimiento. Así, se espera contribuir en el desarrollo sostenible que impacte en sus tres dimensiones, la ecológica, la económica, y la social. Por ello, se considera importante la conjunción de intereses entre la academia, el gobierno, el sector productivo, los gremios y la comunidad en general, a fin de establecer una concientización hacia la logística inversa y la logística verde que contribuya a preservar el medio ambiente, así como promover su aplicación en distintos ámbitos productivos, de tal forma que se favorezca al medio ambiente, al empresariado, y a la sociedad en general.



REFERENCIAS

- Abdullah F., Abdurahman A., & Hamali J. (2013). The dimensions of customer preference in the foodservice industry. *Business: Theory and Practice*, 14 (1), pp. 64-73. Recuperado de <https://www.cceol.com/search/article-detail?id=117924>
- Álvarez-Gil, M., Berrone, P., Husillos, J. & Lado, N. (2006). Reverse logistics, stakeholders' influence, organizational slack, and managers' posture. *Journal of Business Research*, 60(5), pp. 463-473. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2006.12.004>
- Amato, C. (2015). Brief for GSDR 2015: Relación entre Sustentabilidad, Responsabilidad Social y Responsabilidad Extendida al Productor. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de Argentina. Recuperado de <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/639491-Amato-Relacion%20entre%20Sustentabilidad%20Responsabilidad%20Social%20y%20Responsabilidad%20Extendida%20al%20Productor.pdf>
- Antún, J. P. (1993). Logística: una visión sistémica. Documento Técnico, Instituto Mexicano del Transporte, Secretaría de Comunicaciones y Transportes.
- Autoridad Nacional del Ambiente (ANAMJ). (2008). Guía de producción más limpia para el sector de restaurantes y puestos de comida de la República de Panamá.
- Àvila, M., Campos, R., Brenes, L. & Jiménez, M. (2018). Generación de biogás a partir del aprovechamiento de residuos sólidos biodegradables en el Tecnológico de Costa Rica, sede Cartago. *Tecnología en Marcha*, 31 (2), 159-170. Recuperado de <https://doi.org/10.18845/tm.v31i2.3633>
- Badenhorst, A. (2016). Prioritising the implementation of practices to overcome operational barriers in reverse logistics, *Journal of Transport and Supply Chain Management*, 10(1), a240. Recuperado de <https://jtscm.co.za/index.php/jtscm/article/view/240/462>
- Baldwin, C. (2015). *The 10 Principles of Food Industry Sustainability*. First Edition. John Wiley & Sons, Ltd.
- Ballou, R. H. (2004). *Logística: Administración de la cadena de suministro*. México: Pearson
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID). (2016). Lineamientos estratégicos del Banco Interamericano de Desarrollo para el sector de residuos sólidos 2009-2013.

- Barker, T. & Zabinsky, Z. (2008). Reverse Logistics Network Design: A Framework for Decision Making. Proceedings of the 2008 Industrial Engineering Research Conference, 1290-1295.
- Bergel, R. & Tortato, U. (2012). Closed-loop supply chain: repensando a maneira como fazemos as coisas. Simpoi da Pontificia Universidade Católica do Paraná, 1-16. Recuperado de: http://www.simpoi.fgvsp.br/arquivo/2012/artigos/E2012_T00391_PCN34230.pdf
- BMI Research (2018). Germany Food & Drink Report. Part of BMI's Industry Report & Forecasts Series. Recuperado de: <https://www.marketresearch.com/Business-Monitor-International-v304/General-Food-c496/4.html>
- Boehe D.M., Pongeluppe L.S. y Lazzarini S.G. (2014) *Natura and the Development of a Sustainable Supply Chain in the Amazon Region*. En: Liberman L., Garcilazo S., Stal E. (eds) *Multinationals in Latin America*. The AIB-LAT Book Series. Palgrave Macmillan, Londres, Reino Unido.
- Braga Junior, S. S., & Rizzo, M. R. (2010). Sustentabilidade através do aproveitamento de resíduos: Um estudo dos processos implantados por um supermercado de médio porte. *Revista Brasileira de Engenharia de Biosistemas*, 4(2), 108-125. Recuperado de <https://doi.org/10.18011/bioeng2010v4n2p108-125>
- Bowersox, D. J., Closs, D. J., & Cooper, M. B. (2002). *Supply chain logistics management*. Boston, Mass: McGraw-Hill.
- Cabeza, D. (2012). *Logística inversa en la gestión de la cadena de suministro*. Barcelona: Marge Books.
- Carreño, S. A. (2017). *Cadena de suministro y logística*. Lima, Fondo Editorial Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Carter, C., Ellram, L. (1998). Reverse logistics: A review of the literature and framework for future investigation. *Journal of Business Logistics*, 19(1), 85-102. Recuperado de https://www.academia.edu/17373468/Reverse_logistics_a_review_of_the_literature_and_framework_for_future_investigation
- Chase, R. B., Jacobs, F. R., Torres, M. J. R., & Gómez, V. C. R. (2014). *Administración de operaciones: Producción y cadena de suministros*. México: McGraw-Hill Education.
- Christopher, M. (2011). *Logistics & supply chain management*. London: Pearson.

- Claudio, L. (2012). Our Food: Packaging & Public Health. *Environmental Health Perspectives*, 120(6), a232–a237. Recuperado de: <https://doi.org/10.1289/ehp.120-a232>
- Consejo Nacional del Ambiente (CONAM). (2003). *Programa de fortalecimiento de capacidades para la gestión de residuos sólidos*. Recuperado de <http://redrrss.minam.gob.pe/material/20090128202354.pdf>
- Corominas, A. (2013). Supply chains: what they are and the new problems they raise. *International Journal of Production Research*, 51 (23-24), 6828-6835. Recuperado de <https://doi.org/10.1080/00207543.2013.852700>
- Council of Supply Chain Management Professionals (2018). Glossary. Recuperado de <https://cscmp.org/>
- Croom, S., Romano, P. & Giannakis, M. (2000). Supply chain management: an analytical framework for critical literature review. *European Journal of Purchasing & Supply Management*, 6, 67-83. Recuperado de [https://doi.org/10.1016/S0969-7012\(99\)00030-1](https://doi.org/10.1016/S0969-7012(99)00030-1)
- De Brito, M. P., & Dekker, R. (2004). A framework for reverse logistics. *Reverse logistics*, 3-27. Recuperado de https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=423654
- De Carvalho, A.P. y Barbieri, J.C. (2012) Innovation and sustainability in the supply chain of a cosmetics company: A case study. *Journal of Technology Management & Innovation*, 7(2), 144-156. Recuperado de <https://doi.org/10.4067/S0718-27242012000200012>
- De Lima, Barbosa, Barbosa, Leal, Galdamez & Cotrim (2018). Emerging trends and collaborative network patterns on reverse Logistics. *Independent journal of management & production*, 9(2), 321-339. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.14807/ijmp.v9i2.689>
- Decreto legislativo N° 1278. Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Ministerio del Ambiente (2016).
- Dekker, R., Inderfurh, K., Fleischmann, M. & Wassenhove, L. (2004) *Reverse Logistics: Quantitative Models for Closedloop Supply Chains*. Berlín: Springer. 436p.
- Del Aguila, L. (2016). Presentación. *360: Revista de Ciencias de la Gestión*, 1(1), 8-14. Recuperado de <http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/360gestion/article/view/14868/15409>
- Demicco, F., Seferis, J., Bao, Y., & Scholz, M. (2014). The Eco-Restaurant of the Future: A Case Study. The Lerner College of Business & Economics. The University of Delaware, Newark, USA.

- Dowlatshahi, S. (2000) Developing a Theory of Reverse Logistics. *Interfaces*, 30(3), 143-155.
Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1287/inte.30.3.143.11670>
- Durand M. (2011) La gestión de los residuos sólidos en los países en desarrollo: ¿cómo obtener beneficios de las dificultades actuales? *Espacio y Desarrollo*, 23,115-130. Recuperado de <http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/espacioydesarrollo/article/view/3502>
- Dutra I., Streck L., Trevisan M. & Gama L. (2015). Logística reversa: uma análise de artigos publicados na base spell. *Revista Ciencia em Extensao*, 11 (3), 28-39. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=471647049007>
- Dyckhoff, H., Lacks, R., & Reese (2004). *J. Supply Chain Management and Reverse Logistics*. Berlin: Springer, 426. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-540-24815-6>
- Facultad de Gestión y Alta Dirección (2018). Metodología. Recuperado de <http://facultad.pucp.edu.pe/gestion-direccion/carrera/carrera-de-gestion/>
- Feitó, M., Cespón, R. & Rubio, M. (2016). *Modelos de optimización para el diseño sostenible de cadenas de suministros de reciclaje de múltiples productos*. *Ingeniare*. 24(1), 135-148.
Recuperado de <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052016000100013>
- Fleischmann, M., Bloemhof-Ruwaard, J, Dekker, R., Laan, E., Nunen, J. & Wassenhove, L. (1997). Quantitative models for reverse Logistics: A review. *European Journal of Operational Research*, 103, 1-17. Recuperado de [https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(97\)00230-0](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(97)00230-0)
- Forbes México (2017, 11 de diciembre). Perú es el mejor destino culinario del mundo. Recuperado de <https://www.forbes.com.mx/forbes-life/peru-es-el-mejor-destino-culinario-del-mundo/>
- Fraenkel, J. & Wallen, N. (1996). *How to design and evaluate research in education*. Nueva York: McGraw – Hill.
- Fuentes, C., Carpio, J., Prado, J., & Sánchez, P. (2008). *Gestión de residuos sólidos municipales*. Lima: ESAN Ediciones.
- Galanton, N. (2017). Challenges of supply chain management. *Business and administration*, 3 (101), pp. 7-16. Recuperado de <https://www.ingentaconnect.com/content/doi/18109136/2017/00000003/00000101/art00001#Refs>
- Gallopín, G. (2003). *Sostenibilidad y desarrollo Sostenible: un enfoque sistémico*. Santiago: CEPAL. ISSN 1564-4189. Recuperado de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5763/S033120_es%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- García, J., Muratalla, G., & Basaldúa, E. (2017). El reciclaje de la bolsa de plástico, una alternativa para incorporar la economía verde a los centros de acopio de residuos sólidos urbanos en Morelia. XXII Congreso Internacional de Contaduría, Administración e Informática. Ciudad de México.
- Gattorna, J. (2003). Gower Handbook of Supply Chain Management. *Growing Publishing, Aldershot*, 267–279.
- Genchev, S. (2007). Assessing reverse logistics complexity: conceptual model, scale development, and a case study. (Tesis doctoral, University of Oklahoma, USA).
- Genchev, S. Richey, G., Gabler, B., (2011) Evaluating reverse logistics programs: a suggested process formalization. *The International Journal of Logistics Management*, 22(2), 242-263. Recuperado de <https://doi.org/10.1108/09574091111156578>
- Ghoumrassi, A. & Tigu, G. (2017). The impact of the logistics management in customer satisfaction. *Proceedings of the International Conference on Business Excellence*, 11(1), 292-301. Recuperado de <https://doi.org/10.1515/picbe-2017-0031>
- Gil, M., López, G., García, T. (2011). Sector restaurantero: situación y oportunidades de mejora en la región Xalapa, Veracruz, periodo 2008-2009. *Gestión y estrategia*, 40. Recuperado de <http://gestionyestrategia.azc.uam.mx/index.php/rge/article/view/155>
- Godoy, L. y Manresa, R. (2009). Gestión de residuos sólidos: un tema de vital importancia para la gestión ambiental empresarial. Instituto de Investigaciones en Normalización. La Habana: Universitaria.
- Gómez Montoya, R. (2010). Logística inversa un proceso de impacto ambiental y productividad. *Producción + Limpia*, 5(2).
- Gómez M., Rodrigo A.; Correa E., Alexnader A. y Vásquez H., Laura S. (2012). Logística inversa, un enfoque con responsabilidad social empresarial. *Criterio Libre*, 10 (16), 143-158. Recuperado de <https://doi.org/10.18041/1900-0642/criteriolibre.2012v10n16.1167>
- Goncalvez, M. & Silva, A. (2016). Reverse Logistics: Systematic Literature Review vs Companies' Perspective. *International Journal of Engineering and Industrial Management*, 6, 67-86. Recuperado de: <http://revistas.lis.ulsiada.pt/index.php/ijeim/article/view/2293>
- Guailupo, J., Motta, D & Quiroz, S. (2017). Gestión de Residuos Orgánicos en el restaurante El Mesón – Santa Anita para la producción de biogás (Tesis de licenciatura, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú).

- Guide, D., Jayaraman, V., Srivastava, R. & Benton, W. (2000). Supply-Chain Management for Recoverable Manufacturing Systems. *Interfaces*, 30 (3), 125-142. Recuperado de <https://doi.org/10.1287/inte.30.3.125.11656>
- Harrison, A., & Hoek, R. I. (2008). *Logistics management and strategy: Competing through the supply chain*. Harlow, England: Prentice Hall Financial Times.
- Heizer, J., Render, B., Murrieta, M., & Haaz, D. (2009). *Principios de administración de operaciones*. México: Pearson Educación.
- Hernani, M., & Hamann, A. (2013). Percepción sobre el desarrollo sostenible de las mype en el Perú. *ERA*, 53(3), 290-302.
- Hernández, A., Medina, A., Nogueira, D., Negrín, E., & Marqués, M. (2014). La caracterización y clasificación de sistemas, un paso necesario en la gestión y mejora de procesos. Particularidades en organizaciones hospitalarias. *Dyna*, 81 (184), 193-200. Recuperado de <https://www.redalyc.org/html/496/49630405027/>
- Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación* (4a ed.). México D. F: McGraw-Hill.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación* (5ta. ed.). México D. F: McGraw-Hill.
- Hernández-Sampieri y Mendoza (2008). *Metodología de la investigación* (6ta ed.) México, D. F: McGRAW-HILL.
- Hidalgo, D., Martín, J., Gómez, M., Aguado, A., & Antolín, G. (2014). Sistema integral y sostenible para el reciclado y valorización de residuos múltiples - proyecto REVAWASTE. *Revista Ingeniería y tecnología del medio ambiente* 89(3). Recuperado de <http://dx.doi.org/10.6036/6975>
- Ho, D., Au, K. & Newton, E. (2002). Empirical research on supply chain management: A critical review and recommendations. *International Journal of Production Research*, 40:17, 4415-4430. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1080/00207540210157204>
- Hoornweg, D. & Bhada-Tata, P. (2012) *What a waste*. The World Bank.
- Huertas J. (2014). Diseño del proceso de logística inversa o de retorno para la empresa Aldimark SAS (Tesis de licenciatura, Universidad EAN, Bogotá D.C., Colombia. Recuperado de:

<https://repository.ean.edu.co/bitstream/handle/10882/5899/HuertasJavier2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Huscroft, J. (2011). *The Reverse Logistics Process in the Supply Chain and Managing Its Implementation*. (Tesis doctoral, Universidad De Auburn, Alabama, USA).
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2014a). *Una mirada a Lima Metropolitana*. Recuperado de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1168/libro.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2014b). *Municipalidades que informaron sobre el destino final de los residuos sólidos recolectados, según departamento, 2012-2014*. Recuperado de <http://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/medio-ambiente/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2017). *Provincia de Lima: Compendio Estadístico 2017*. Recuperado de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1477/libro.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2019, 22 de abril). *Negocios de restaurantes crecieron 3,44% en febrero de 2019 y mantuvo tendencia positiva por vigésimo tercer mes consecutivo*. [Nota de prensa]. Recuperado de <https://www.inei.gob.pe/prensa/noticias/negocios-de-restaurantes-crecieron-344-en-febrero-de-2019-y-mantuvo-tendencia-positiva-por-vigesimo-tercer-mes-consecutivo-11513/>
- ISO 9000. Sistema de Gestión de la Calidad. Fundamentos y Vocabulario. Suiza, ISO, 2008. Recuperado de <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9000:ed-4:v1:es>
- Jones, T. & Riley, D. (1985). Using Inventory for Competitive Advantage through Supply Chain Management. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 15 (5), 16-26. Recuperado de <https://doi.org/10.1108/eb014615>
- Krajewski, L. J., Ritzman, L. P., & Malhotra, M. K. (2008). *Administración de operaciones: Procesos y cadenas de valor*. México: Pearson Educación.
- Le Blanc, H. M. (2006). *Closing loops in supply chain management: Designing reverse supply chains for end-of-life vehicles*. Tilburg: CentER, Center for Economic Research
- Lee, H. & Billington, C. (1992). Managing Supply Chain Inventory: Pitfalls and Opportunities. *Sloan Management Review*, 33, 65-73. Recuperado de http://mba.teipir.gr/files/Managing_SC_inventory_-_Pitfalls_and_opportunities.pdf

- Leite, P. R., & Brito, E. P. Z. (2010). Logística reversa de produtos não consumidos: práticas de empresas no Brasil. *GESTÃO. Org-Revista Eletrônica de Gestão Organizacional* 3(3).
- Leonard, L. y Gonzalez-Perez, M.A. (2013) *Principles and Strategies to Balance Ethical, Social and Environmental Concerns with Corporate Requirements*. Emerald Group Publishing Limited: Bingley, Reino Unido.
- López, L., Reyes, B., Ruiz, I. & Pérez, G. (2007). Minimización de residuos en las empresas hoteleras: una necesidad actual. *Retos Turísticos*; 6 (3), 17-21.
- López, R., López-Hernández, C., Ancona, E. (2005) Desarrollo sustentable o sostenible: una definición conceptual. *Horizonte Sanitari*, 4 (5). Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=457845044002>> ISSN 1665-3262
- Ma, J., Ghiselli, R. (2016). Measuring, monitoring, and managing the green practices in mid-sized restaurants in China. *Journal of foodservice business research*, 19 (1), 64–76. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1080/15378020.2016.1129221>
- Mahaboob, K., Gunasekaran, A. & Nachiappan, S. (2012). Reverse Logistics Network Design: A Review on Strategic Perspective. *International Journal of Logistics Systems and Management*, 12, 171–194. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1504/IJLSM.2012.047220>
- Maras, E. (2015). Sustainability in the food supply chain: ROI makes strides. *Food logistics*.
- Marketline (2017). Foodservice Global Industry Guide 2017.
- Martínez, P. (2006). El método de estudio de caso. Estrategia metodológica de la investigación científica. *Pensamiento & Gestión*, 165-193. Recuperado de <http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/pensamiento/article/viewFile/3576/2301>
- Martínez, J. (2011). Métodos de investigación cualitativa. *Silogismo*, 1, 1-33. Recuperado de: <http://www.cide.edu.co/doc/investigacion/3.%20metodos%20de%20investigacion.pdf>
- McKenzie S. (2003). Social sustainability: towards some definitions. *Hawke Research Institute Working Paper Series*, 27. Recuperado de http://naturalcapital.us/images/Social%20Sustainability%20-%20Towards%20Some%20Definitions_20100120_024059.pdf
- Mentzer, J., Dewitt, W., Keebler, J., Min, S., Nix, N., Smith, C., & Zacharia, Z. (2001). Defining supply chain management. *Journal of business logistics*, 22 (2), 1-25. Recuperado de <https://doi.org/10.1002/j.2158-1592.2001.tb00001.x>

- Mills, R. (2007). Sustainability, regulation and reverse logistics. *Henley Manager Update*, 18(3), 21-28. Recuperado de <https://doi.org/10.1177/174578660701800403>
- Min, H. & Zhou, G. (2002). Supply chain modeling: past, present and future. *Computers & Industrial Engineering*, 43, 231-249. Recuperado de [https://doi.org/10.1016/S0360-8352\(02\)00066-9](https://doi.org/10.1016/S0360-8352(02)00066-9)
- Ministerio del Ambiente (MINAM). (2017). *Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2016-2024*. Recuperado de https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/12033/planres_2909217.pdf
- Ministerio de la Producción (PRODUCE). (2016). *Micro, Pequeña y Mediana Empresa (MIPYME)*. Recuperado de <http://ogeiee.produce.gob.pe/index.php/shortcode/estadistica-oe/estadisticas-mipyme>
- Moller, R. (2010). Principios de desarrollo sostenible para américa latina. *Ingeniería de Recursos Naturales y del Ambiente*, 9 (1), 101-110. Universidad del Valle Cali, Colombia. ISSN: 1692-9918. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=231116434012>
- Myerson, P. (2013). *Lean supply chain and logistics management*. McGraw Hill.
- Naciones Unidas (NNUU). (2015). Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Resolución aprobada por la Asamblea General el 25 de septiembre de 2015. Nueva York: Naciones Unidas, A/RES/70/1, 21 de octubre. Recuperado de https://unctad.org/meetings/es/SessionalDocuments/ares70d1_es.pdf
- Niño, A., Trujillo, J. & Niño, A. P. (2017). Gestión de residuos sólidos domiciliarios en la ciudad de Villavicencio. Una mirada desde los grupos de interés: empresa, estado y comunidad. *Luna Azul*, 44, 177-187. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=321750362011>
- Noé, C. (2015). Relación entre la logística inversa y desempeño. Estudio de casos en Córdoba, Argentina. *Cuadernos de Administración*, 31 (53), 85-96. Recuperado de <https://www.redalyc.org/html/2250/225040779008/>
- Ortega, M. (2003). Tipología de flujos en la Logística Inversa. V Congreso de Ingeniería de Organización Valladolid.
- Pagán, M., Silveira, K., Braga S., Da Silva D. (2017). La logística inversa como herramienta para la gestión de residuos de los supermercados de venta al por menor. *Revista de Gestão*

- Ambiental e Sustentabilidade* – GeAS. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6233855>
- Pasco, M. y Ponce, M. (2015). *Guía de Investigación en Gestión*. Recuperado de http://cdn02.pucp.education/investigacion/2016/06/10202225/GUIA-DE-INVESTIGACIOiN-EN-GESTIOiN_LISTO_2X2_16nov_f2.pdf
- Peña, C., Torres, P., Vidal, C. & Marmolejo, L. (2013). La logística de reversa y su relación con la gestión integral y sostenible de residuos sólidos en sectores productivos. *Entramado*. 9 (1). Recuperado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1900-38032013000100015&lng=en&nrm=iso
- Pérez, A., Rodríguez-Badal, M. A., & Sabrià, F. (2003). *Logística inversa*. Barcelona: Logis-Book
- Pinheiro de Lima, O., & Breval Santiago, S., & Rodríguez Taboada, C., & Follmann, N. (2017). Una nueva definición de la logística interna y forma de evaluar la misma. *Ingeniare. Revista Chilena de Ingeniería*, 25 (2), 264-276. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052017000200264>
- PricewaterhouseCoopers (2008). Reverse logistics. How to realise and agile and efficient reverse chain within the Consumer Electronics industry. Integrated Supply Chain Solutions. Recuperado de <http://www.remanufacturing.org.uk/news-detail.php?news=293>
- Pysmak, V. (2018). Improving the Management of International Supply Chains on the Basis of Logistics. *Business Inform*, (3), 96–100. Recuperado de <https://doi.org/10.1108/09574090710816986>
- Pohl, M., & Tolhurst, N. (2010). *Responsible Business: How to Manage a CSR Strategy Successfully*. John Wiley & Sons, Incorporated.
- Quintero, S. (2016). Diseño de un modelo de gestión de residuos tecnológicos, aplicando logística inversa. (Tesis de licenciatura, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito, Ecuador).
- RevLog. (1998). *Revlog, the european working group on reverse logistics*.
- Rogers, D. S., & Tibben-Lembke, R. (1998). *Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices*. Reno: Reverse Logistics Executive Council.
- Rogers, D., Melamed, B., & Lembke, R. (2012). Modeling and Analysis of Reverse Logistics. *Journal of Business Logistics*, 33(2), 107-117. Recuperado de <https://doi.org/10.1111/j.0000-0000.2012.01043.x>

- Rodríguez, H. (2012). *Gestión integral de Residuos Sólidos*. Bogotá. Recuperado de <http://digitk.areandina.edu.co/repositorio/bitstream/123456789/518/1/Gesti%C3%B3n%20Integral%20de%20Residuos%20S%C3%B3lidos.pdf>
- Rojas, J., Salazar, R., Sepulveda, M., Sepulveda, M., y Santelices, I. (2006). Residuos sólidos domiciliarios: logística, una herramienta moderna para enfrentar este antiguo problema. *Revista Ingeniería Industrial*, 5 (1), 77-87. Recuperado de <http://revistas.ubiobio.cl/index.php/RI/article/view/130>
- Rubio, S. (2003). El sistema de logística inversa en la empresa: análisis y aplicaciones. (Tesis doctoral, Universidad De Extremadura, Badajoz, España).
- Rubio, S., & Jiménez-Parra, B. (2014). Reverse Logistics: Overview and challenge for supply change management. *International Journal of Engineering*, 6 (12). Recuperado de <https://doi.org/10.5772/58826>
- Sáez, A., Urdaneta, G., y Johani A., (2014). *Manejo de residuos sólidos en América Latina y El Caribe*.
- Sanahuja, J. (2014) De los Objetivos del Milenio al desarrollo sostenible: Naciones Unidas y las metas globales post-2015. Anuario Ceipaz. 2014 - 2015. Focos de tensión, cambio geopolítico y agenda global. 49-83. ISSN 2174-3665. Recuperado de: <https://eprints.ucm.es/37357/1/Anuario%2014-15%20Sanahuja.pdf>
- Sanahuja, J. A. y S. Tezanos (2017), “Del milenio a la sostenibilidad: retos y perspectivas de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible”, *Política y Sociedad*, 54(2), Madrid, Universidad Complutense de Madrid.
- Sánchez, G., Erazo, A., Casariego., M., y Encinas, R. (2015). Calidad del Sector de Restaurantes en Lima Metropolitana. (Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú).
- Saunders, M.; Lewis, P., & Thornhill, A. (2009). *Research Methods for Business Students* (5a ed.). Recuperado de https://is.vsfs.cz/el/6410/leto2014/BA_BSeBM/um/Research_Methods_for_Business_Students_5th_Edition.pdf
- Schwartz, B. (2000). Reverse logistics strengthens supply chains. *Transportation and Distribution*, 41(5), 95–100. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/285762720_Reverse_logistics_strengthens_supply_chain

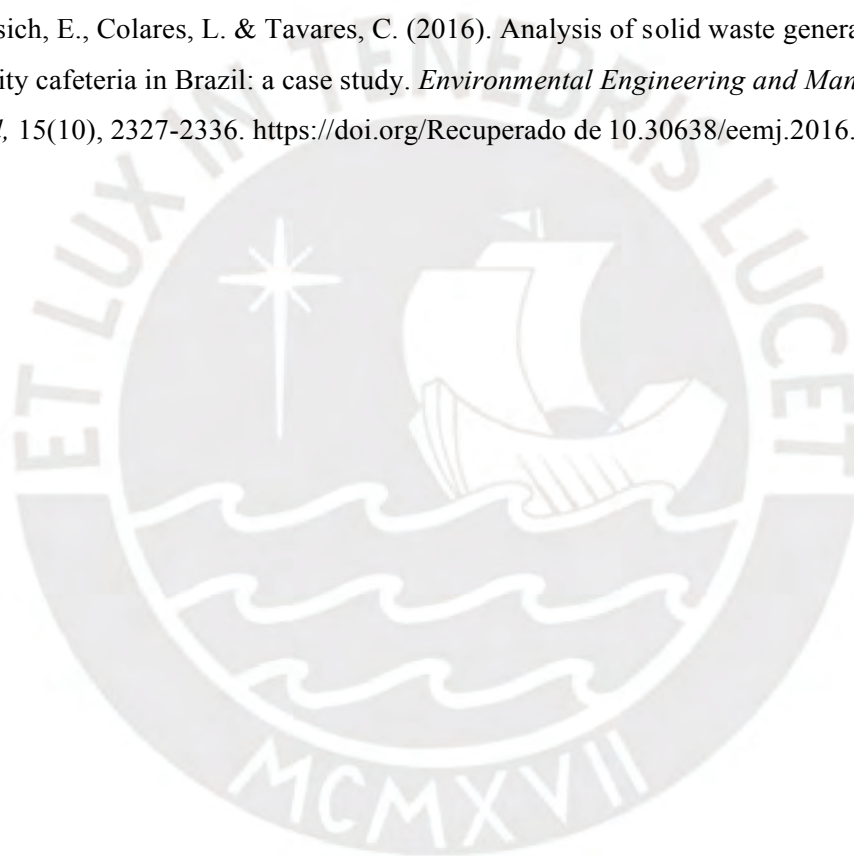
- Sema Y. & Alperen, M. (2016). Responsible sourcing practices in Turkey, the case of food and beverage industry. *Revista OÜSOBIAD TEMMUZ*. 463-477. Recuperado de <https://dergipark.org.tr/download/article-file/273733>
- Simon, A., Di Serio, L., Pires, S. & Martins, G. (2015). Evaluating Supply Chain Management: A Methodology Based on a Theoretical Model. *RAC, Rio de Janeiro*, 19 (1), 26-44. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1590/1982-7849rac20151169>
- Srivastava, M. (2017). Coordination Mechanisms for Supply Chain: A Review. *Journal of Supply Chain Management System*, 6 (4), 22-32.
- Stank, T., Davis, B., Fugate, B. (2005). A strategic framework for supply chain oriented Logistics. *Journal of business logistics*, 26 (2), 27-46. Recuperado de <https://doi.org/10.1002/j.2158-1592.2005.tb00204.x>
- Stock J.R. (1992). Reverse Logistics, Council of Logistics Management, Oak Brook, IL.
- Tassara C. & Cecchini S. (2017). Agenda 2030 de desarrollo sostenible: retos de igualdad para América Latina y el Caribe. *Pensamiento Propio*, 44. 107-144. Recuperado de <http://www.cries.org/wp-content/uploads/2017/02/009-tassara.pdf>
- Terraza, H. (2009). Lineamientos estratégicos del Banco Interamericano de Desarrollo para el sector de residuos sólidos (2009-2013). Washington: BID.
- Tibben-Lembke, R. (2004). Strategic use of the Secondary Market for Retail Consumer Goods. *California Management Review*, 46(2), 90-104. Recuperado de <https://doi.org/10.2307/41166212>
- Turrisi, M., & Bruccoleri, M. (2013). Impact of reverse logistics on supply chain performance. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 43(7), 564-585. Recuperado de <https://doi.org/10.1108/IJPDLM-04-2012-0132>
- U.S. Environmental Protection Agency (EPA). (2014). *Reducing Wasted Food & Packaging: A Guide for Food Services and Restaurants*. Recuperado de https://www.epa.gov/sites/production/files/2015-09/documents/toolkt_training.pdf
- Verma, D., Dixit, R. & Singh, K. (2018). Green Supply Chain Management: A Necessity for Sustainable Development. *IUP Journal of Supply Chain Management*, 15(1), pp. 40-58.
- Vilela, D., & Piesanti, J. (2015) Gerenciamento de resíduos sólidos orgânicos da UFGD por meio da compostagem. *Rev. Ciênc. Ext.*, 11(3), 28-39. Recuperado de http://ojs.unesp.br/index.php/revista_proex/article/viewFile/1201/1166

World Commission on Environment and Development (WCED) (1987). *Our Common Future*; Oxford. Oxford University Press. Recuperado de https://sswm.info/sites/default/files/reference_attachments/UN%20WCED%201987%20Brundtland%20Report.pdf

Yámen, L. & Almeida, M. (2007). *Gestión Integral de Residuos Sólidos*.

Zecenarro, Z. (2015). Responsabilidad Social de la Empresa en la emisión y gestión de residuos sólidos generados en actividades publicitarias. (Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú). Recuperado de <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/6332>

Zotesso, J. Cossich, E., Colares, L. & Tavares, C. (2016). Analysis of solid waste generation in a university cafeteria in Brazil: a case study. *Environmental Engineering and Management Journal*, 15(10), 2327-2336. <https://doi.org/10.30638/eemj.2016.254>



ANEXO A: Definiciones de la Gestión de la cadena de suministro

Autores	Gestión de la cadena de suministro	Cadena de suministro
Jones y Riley (1985)	Planificación y el control del flujo total de materiales desde los proveedores hasta los usuarios finales. Debido a que utiliza una cantidad cada vez mayor de recursos (inventario, gastos de transporte, instalaciones y personas) para satisfacer los mayores niveles de servicio y las necesidades de los clientes, tiene como objetivo reducir la cantidad total de recursos necesarios para proporcionar el nivel necesario de servicio al cliente a un segmento específico (Jones & Riley, 1985).	Conformada por los proveedores, inventario de materia prima, órdenes de compra, inventario en proceso, orden de mps, inventario de productos terminados, pedidos de fábrica, inventario de distribución, pedidos de distribución, venta de inventario, pedidos de clientes, clientes (Jones & Riley, 1985).
Lee y Billington (1992)	Proceso que involucra la gestión de inventarios, incluyendo los materiales entrantes y productos terminados (Lee & Billington, 1992).	Redes de sitios de fabricación y distribución que adquieren las materias primas, transforman los productos intermedios y terminados, y distribuyen los productos terminados a los clientes. Si es simple, consiste en un sitio que realiza tanto la fabricación como la distribución, y si es una red compleja, abarca múltiples sitios que pueden estar dispersos en todo el mundo (Lee & Billington, 1992).
Croom, Romano y Giannakis (2000)	Incluye actividades logísticas, y la planificación y control de materiales e información dentro de una empresa o externamente entre empresas, así como cuestiones estratégicas e inter-organizacionales (Croom et al., 2000)	-
Mentzer, DeWitt, Keebler, Min, Nix, Smith, y Zacharia (2001)	Coordinación sistémica y estratégica de las funciones comerciales tradicionales y las tácticas a través de estas funciones comerciales dentro de una empresa en particular y en todas las empresas dentro de la cadena de suministro, para mejorar el rendimiento a largo plazo de las empresas individuales y de la cadena de suministro en general (Mentzer et al., 2001).	Conjunto de tres o más entidades (organizaciones o individuos) directamente involucradas en los flujos ascendentes y descendentes de productos, servicios, finanzas y / o información de una fuente a un cliente (Mentzer et al., 2001).

Autores	Gestión de la cadena de suministro	Cadena de suministro
Min y Zhou (2002)	Responsabilidad que busca mejorar la eficiencia operativa, la rentabilidad y la posición competitiva de una empresa y sus socios de la cadena de suministro (Min & Zhou, 2002).	Sistema integrado que sincroniza procesos comerciales interrelacionados para adquirir materias primas y partes; transformar estas materias primas y partes en productos terminados; agregar valor a estos productos; distribuir y promocionar estos productos a minoristas o clientes; y facilitar el intercambio de información entre varias entidades comerciales (Min & Zhou, 2002).
Ho, Au y Newton (2002)	Administración e integración de un conjunto de procesos de negocios clave seleccionados desde el usuario final hasta los proveedores originales, que proporciona productos, servicios e información que agregan valor para los clientes y otras partes interesadas a través de los esfuerzos de colaboración de los miembros de la cadena de suministro (Ho et al., 2002).	-
Ballou (2004)	Abarca todas las actividades relacionadas con el flujo y transformación de bienes, desde la etapa de la materia prima hasta el usuario final, así como los flujos de información relacionados. La integración de estas actividades mediante la mejora de las relaciones de la cadena de suministro consigue alcanzar una ventaja competitiva sustentable (Ballou, 2004).	Flujos de producto, materiales y la información en sentido ascendente y descendente mediante funciones y a través de las compañías para lograr la ventaja competitiva y la productividad para empresas individuales en la cadena de suministro y para los miembros de la cadena de suministros de manera colectiva (Ballou, 2004).
Council of Supply Chain Management Professionals	Planificación y gestión de las actividades relacionadas con el aprovisionamiento y la adquisición, la conversión y todas las actividades de gestión logística; también incluye la coordinación y la colaboración con los socios de canal, que pueden ser proveedores, intermediarios, proveedores de servicios externos y clientes, así como también las operaciones de fabricación, e impulsa la coordinación de procesos y actividades con y entre el marketing, las ventas, el diseño de productos, las finanzas y la tecnología de la información. La gestión de la cadena de suministro integra la gestión de la oferta y la demanda dentro y entre las empresas, así como vincula las principales funciones y procesos comerciales dentro y entre las empresas en un modelo empresarial coherente y de alto rendimiento (CSCMP, 2018).	Involucra desde las materias primas sin procesar y termina con el cliente final que usa los productos terminados; así, vincula a muchas compañías mediante los intercambios materiales e informativos en el proceso logístico que va desde la adquisición de materias primas hasta la entrega de productos terminados (CSCMP, 2018).

Autores	Gestión de la cadena de suministro	Cadena de suministro
Christopher (2011)	Proceso que busca lograr el vínculo y la coordinación entre proveedores y clientes, y la propia organización. Tiene como fin reducir o eliminar los almacenamientos intermedios de inventario que existen entre las organizaciones en una cadena mediante el intercambio de información a pedido y los niveles de stock actuales (Christopher, 2011).	-
Paul Myerson (2012)	Incluye el proceso de gestión de información para garantizar que el suministro coincida con la demanda, la obtención de bienes o servicios así como el transporte, también la programación y control del flujo de inventario, la gestión de las instalaciones de distribución y el servicio al cliente (Myerson, 2012).	-
Corominas (2013)	La gestión de una cadena de suministro, que puede incluir su diseño, tiene que ver con las personas, el material, la información y los flujos financieros entre las entidades que pertenecen a la cadena de suministro y con las operaciones que deben realizarse en algunas de ellas (Corominas, 2013).	Red de entidades que colaboran para obtener, entregar y quizás recuperar un producto o un conjunto de productos (Corominas, 2013).
Simon, Di Serio, Pires y Martins (2015)	Forma de lograr una integración adecuada de la red de relaciones comerciales de una empresa que amplía la idea de integrar funciones de negocios internas, departamentos y procesos más allá de la frontera de la compañía a todas las compañías en una cadena de suministro (Simon, 2015).	Conjunto de empresas involucradas en los flujos ascendentes y descendentes de productos, servicios, finanzas e información de una fuente a un cliente (Simon, 2015).
Harrison, A., & Hoek, R. I. (2008).	Gestión de toda la cadena de procesos, incluido el suministro de materia prima, la fabricación, el envasado y la distribución al cliente final, así como la planificación y el control de todos los procesos comerciales, desde el cliente final hasta los proveedores de materia prima que unen a los socios en una cadena de suministro para satisfacer las necesidades del cliente final (Harrison, 2008).	Red de socios que colectivamente convierte un producto básico en la venta de un producto terminado valorado por los clientes finales, y que administra los retornos en cada etapa (Harrison, 2008).
Bowersox, D. J., Closs, D. J., & Cooper, M. B. (2002)	Colaboración entre empresas para el aprovechamiento estratégico y la mejora de la eficiencia operativa. Las operaciones de la cadena de suministro requieren procesos gerenciales que se extienden a través de áreas funcionales dentro de empresas individuales y vinculan a los socios comerciales y clientes a través de los límites de la organización (Bowersox et al., 2002).	Red altamente eficiente y efectiva de vínculos comerciales que pueden servir para mejorar la eficiencia al eliminar el trabajo duplicado y no productivo (Bowersox et al., 2002).

Autores	Gestión de la cadena de suministro	Cadena de suministro
Srivastava (2017)	Gestión de las relaciones ascendentes y descendentes con proveedores y clientes para ofrecer un valor superior para el cliente a un menor costo para la cadena de suministro en su conjunto. Diferentes áreas de una organización como material, hombres, dinero e información se gestionan mediante esfuerzos estratégicos y sistemáticos de diferentes actividades comerciales (Srivastava, 2017).	Compuesta de miembros que dependen unos de otros para administrar diversos recursos como dinero, inventario e información. La coordinación de las decisiones entre miembros impacta directamente en el desempeño (Srivastava, 2017).
De Lima, Breval, Rodríguez y Follmann (2017)	Red de organizaciones que trabajan en conjunto para controlar, gestionar y mejorar el flujo de materiales e informaciones de abastecedores para los usuarios finales, transformando los recursos naturales, materias primas y componentes en un producto acabado que se entrega al cliente final (De Lima et al., 2017).	Sistema de organizaciones, personas, tecnología, actividades, informaciones y recursos involucrados en el traslado de un producto o servicio desde el abastecedor al cliente (De Lima et al., 2017).
Galanton (2017)	Integración de todas las actividades logísticas de la compañía, extiende los límites de la sociedad a la inclusión de proveedores y clientes, arma colaboraciones estratégicas y operativas con el objetivo de lograr un menor costo global del llamado sistema empresarial extendido (Galanton, 2017).	Conjunto de flujos físicos, información y flujos financieros que vinculan a proveedores y clientes, donde los diversos elementos de un sistema de producción industrial son interdependientes. Incluye las funciones de suministro de productos a un fabricante, proceso de manufactura, distribución de productos terminados al consumidor por parte de distribuidores y operadores de redes (Galanton, 2017).
Carreño (2017)	Administrar de manera integral los flujos de productos, información y fondos que se dan a lo largo de estas redes, pues existen grandes posibilidades de mejorar el servicio al cliente e incrementar los beneficios para toda la cadena si se administran dichos flujos de manera integrada (Carreño, 2017).	Conformada por empresas (proveedores, fabricantes, distribuidores, minoristas y el mismo cliente final) que coordinan y colaboran con el objetivo de explotar una oportunidad de mercado, satisfaciendo las necesidades de los clientes (Carreño, 2017).
Pysmak (2018)	Organización de los procesos de suministro, producción y comercialización, asociados a las operaciones de almacenamiento y transporte logístico, con respecto a la cooperación a largo plazo de todos los participantes en el proceso, y como la construcción estratégica alianzas (Pysmak, 2018).	-

ANEXO B: Definiciones de Gestión de la logística

Autores	Gestión de la logística	Logística
Bowersox, Closs, y Cooper (2002)	Combinación de la gestión de pedidos, el inventario, el transporte, el almacenamiento, el manejo de materiales y el embalaje de la empresa, integrados en toda la red de las instalaciones, que busca apoyar los requisitos operativos de compras, fabricación y distribución del mercado (Bowersox et al., 2002).	Conducto principal del flujo de productos y servicios dentro de una cadena de suministro; trabajo requerido para mover y ubicar el inventario a lo largo de una cadena de suministro, de manera que agrega valor (Bowersox et al., 2002).
Ballou (2004)	Busca minimizar los costos sujetos a lograr el nivel de servicio deseado, en vez de aumentar al máximo las utilidades o el rendimiento sobre la inversión (Ballou, 2004).	Dirección coordinada de las actividades relacionadas, a la vez que añade valor a los productos o servicios esenciales para la satisfacción del cliente y para las ventas (Ballou, 2004).
Stank, Davis y Fugate (2005)	Creación de valor para el cliente a través de la reducción de costos y/o la ventaja diferencial, mediante capacidades que se centran exclusivamente en la creación de una competencia en la gestión de las actividades de traslado utilizadas para cumplir con los pedidos de los clientes (Stank et al., 2005).	Contribuye como una competencia central a la estrategia según lo determina la orientación de la unidad de negocios (Stank et al., 2005).
Council of Supply Chain Management Professionals	Parte de la gestión de la cadena de suministro que planifica, implementa y controla el flujo y almacenamiento eficiente y efectivo de bienes, servicios e información relacionada entre el punto de origen y el punto de consumo para cumplir con los requisitos de los clientes. La gestión logística incluye administración de transporte entrante y saliente, administración de flotas, almacenamiento, manejo de materiales, cumplimiento de pedidos, diseño de redes logísticas, administración de inventarios, planificación de oferta/demanda y administración de proveedores de servicios de logística de terceros, también incluye abastecimiento y aprovisionamiento, planificación y programación de producción, empaque y ensamblaje, y servicio al cliente; además, integra las actividades de logística con otras funciones, incluidas la comercialización, la fabricación de ventas, las finanzas y la tecnología de la información (CSCMP, 2018).	El proceso de planificación, implementación y control de procedimientos para el transporte y almacenamiento eficiente y efectivo de bienes, incluidos los servicios, y la información relacionada desde el punto de origen hasta el punto de consumo con el fin de cumplir con los requisitos del cliente (CSCMP, 2018).

Autores	Gestión de la logística	Logística
Christopher (2011)	Gestionar estratégicamente la adquisición, movimiento y almacenamiento de materiales, partes e inventario terminado (y los flujos de información relacionados) a través de la organización y sus canales de comercialización de tal manera que la rentabilidad actual y futura se maximice a través del costo efectivo cumplimiento de pedidos (Christopher, 2011).	Una orientación de planificación y un marco que busca crear un plan único para el flujo de productos e información a través de un negocio (Christopher, 2011).
Bowersox, Closs y, Cooper (2013)	Gestión estratégica de la adquisición, traslado y almacenaje de materiales y productos acabados, la información relacionada, mediante los canales de distribución, maximizando el lucro presente y futuro (Bowersox et al., 2013).	Área que busca tornar disponibles productos y servicios en el lugar donde son necesarios, en el momento en que sean deseados (Bowersox et al., 2013).
Harrison, A., & Hoek, R. I. (2008).	Administración de materiales e información. La logística de entrada se ocupa de los enlaces entre la empresa local y sus proveedores ascendentes, mientras que la logística de salida hace referencia a los vínculos entre la empresa local y sus clientes intermedios (Harrison et al., 2008).	Subconjunto de la gestión de la cadena de suministro para la coordinación del flujo de materiales y del flujo de información (Harrison et al., 2008).
Ghoumrassi y Tigu (2017)	Componente de gestión de la cadena de suministro que busca ayudar a la organización a alcanzar la satisfacción del cliente y la ventaja de costo/productividad y una ventaja de valor, comienza con la acumulación de materia prima hasta la etapa final de entrega de los bienes al destino; también se utiliza para satisfacer las demandas de los clientes a través de la planificación, el control y la implementación del movimiento y almacenamiento efectivo de información relacionada, bienes y servicios desde el origen hasta el destino (Ghoumrassi et al., 2017).	Herramienta para integrar las operaciones internas de una organización con los procesos de la cadena de suministro para aumentar la satisfacción del cliente. Busca reducir el costo de los proveedores para el usuario final, teniendo en cuenta la calidad y el tiempo, además de mejorar el rendimiento general de la organización y satisfacción del cliente mejorando los productos o la entrega del servicio al cliente (Ghoumrassi et al., 2017).
Carreño (2017)	-	La logística enlaza a la empresa con los clientes a los que debe llevar los productos fabricados, y con los proveedores, quienes abastecerán a la empresa de los materiales necesarios para sus operaciones. Así, la logística es el enlace entre la empresa y los mercados (Carreño, 2017).

Autores	Gestión de la logística	Logística
Galanton (2017)	-	<p>La logística se refiere al movimiento, la ubicación y la forma de manejar los productos desde el punto de producción hasta el punto de consumo o uso. Incluye todas las actividades sobre el flujo de materiales, productos e información dentro de la empresa, entre la empresa y sus proveedores y clientes, centrándose en cada tipo de actividad (suministro, almacenamiento, distribución) a su gestión integrada (Galanton, 2017).</p>
De Lima, Breval, Rodríguez y Follmann (2017)	<p>Busca alcanzar la satisfacción del cliente a través de todo el canal de logística, y vincular efectivamente al abastecedor con el usuario final por medio de la tecnología de la información (De Lima et al., 2017).</p>	<p>La logística tradicional se refiere a actividades como embalaje, transporte, carga, descarga y almacenaje, y la logística moderna reafirma el concepto de gestión de logística integrada y su implementación. La logística moderna debe ser entendida como el medio para la adquisición, la producción y la operación de todo el proceso hasta la entrega al consumidor, mediante el suministro de valores de tiempo y lugar para los clientes con agilidad, flexibilidad e integración de sus canales internos y externos (De Lima et al., 2017).</p>

ANEXO C: Definiciones de Logística Inversa

Autores	Logística inversa
Harrison, A., & Hoek, R. I. (2008).	Flujo de productos que retoman la cadena de suministro por varias razones, que incluyen devoluciones de productos, reparaciones, mantenimiento y devoluciones al final de su vida útil para reciclar o desmantelar (Harrison et al., 2008).
Stock (1992) en Brito y Dekker	Rol de la logística en el reciclaje, eliminación de desechos y manejo de materiales peligrosos; y desde una perspectiva más amplia, todo lo relacionado con las actividades logísticas realizadas en la reducción de la fuente, el reciclaje, la sustitución, la reutilización de materiales y la eliminación (Stock, 1992).
Kopicky et al. (1993) en Brito y Dekker	Gestión logística y la eliminación de residuos peligrosos o no peligrosos de envases y productos; incluye la distribución inversa, lo que hace que los bienes y la información fluyan en dirección opuesta a las actividades logísticas normales (Kopicky et al., 1993).
Fleischmann, M. et al. (1997)	Las actividades en el flujo logístico que se llevarán a cabo en nombre de los consumidores para que los productos que ya no son útiles puedan encontrar su lugar en el mercado nuevamente (Fleischmann et al., 1997).
European Working Group on Reverse Logistics (1998)	Proceso de planificación, implementación y control de flujos hacia atrás de materias primas, inventario en proceso, empaque y productos terminados, que van desde un punto de fabricación, distribución o uso, hasta un punto de recuperación o un punto de eliminación adecuado (EWGRL, 1998).
Carter & Ellram (1998)	En sentido estricto, se puede considerar como la distribución inversa de materiales entre los miembros del canal; una visión más holística de la logística inversa incluye la reducción de materiales en el sistema avanzado de tal manera que menos materiales fluyen hacia atrás, es posible la reutilización de materiales y se facilita el reciclaje (Carter & Ellram, 1998).
Rogers & Tibben-Lembke (1998)	Incluye el proceso de planificación, implementación y control del flujo eficiente y rentable de los materiales extraídos, el inventario en proceso, los productos terminados y la información relacionada desde el punto de consumo hasta el punto de origen con el fin de recuperar el valor o la eliminación adecuada (Rogers & Tibben-Lembke, 1998).

Autores	Logística inversa
Dowlatshahi (2000)	El rediseño y la gestión del flujo de productos para ser reproducidos, reciclados, destruidos o reutilizados efectivamente integrados con la cadena de suministro de sistemas de logística inversa (Dowlatshahi, 2000).
Guide, Jayaraman, Srivastava & Benton (2000)	Tarea de recuperar productos descartados, como materiales de embalaje y envío, y volver a colocarlos en un punto central de recolección, ya sea para reciclaje o remanufactura (Guide et al., 2000).
Rubio (2003)	Proceso de planificación, desarrollo y control eficiente del flujo de materiales, productos e información desde el lugar de origen hasta el de consumo, de manera que se satisfagan las necesidades del consumidor, recuperando el residuo obtenido y gestionándolo de tal manera que sea posible su reintroducción en la cadena de suministro, obteniendo un valor añadido y/o consiguiendo una adecuada eliminación del mismo (Rubio, 2003).
Gattorna (2003)	Movimiento de productos desde el punto de consumo, pasando por los canales de miembros, hasta el punto de origen, recuperación o reproceso de los productos (Gattorna, 2003).
Brito y Dekker (2004)	Parte del desarrollo sostenible que se concentra en aquellas corrientes donde hay valor que recuperar, y el resultado entra en una nueva cadena de suministro (Brito & Dekker, 2004).
Dyckhoff (2004)	Las actividades que involucran la administración, procesamiento, reducción y disposición de residuos o productos desde producción, residuos de embalaje (cajas, pallets, bidones, entre otros) y/o bienes usados por el cliente hasta el punto de origen, reproceso o destrucción (Dyckhoff, 2004).
Rojas, Salazar, Sepulveda, Sepulveda, y Santelices (2006)	Recuperación y reciclaje de envases, embalajes y residuos peligrosos, así como retorno de excesos de inventario, devoluciones de clientes, productos obsoletos e inventarios estacionales; se adelanta al fin de la vida del producto para darle salida en mercados con mayor rotación (Rojas et al., 2006).
Martin (2007)	Conjunto de procesos encargados de recibir, evaluar, registrar y transformar o tratar los productos retornados por los clientes, con el fin de convertirlos en amigables con el medioambiente o reutilizables por el medio industrial (Martin, 2007).
Red de Logística Inversa Española (2008)	Proceso de planear, implementar y controlar efectiva y eficientemente el flujo de materias primas, inventario de productos en proceso, productos terminados e información relacionada desde el punto de consumo hacia el punto de origen, con el propósito de recapturar valor o una disposición apropiada (RLIE, 2008).

Autores	Logística inversa
Leite & Brito (2010)	Área de la logística empresarial que planifica, opera y controla el flujo y las informaciones logísticas correspondientes al retorno de los bienes de post-venta y post-consumo al ciclo productivo, a través de los canales de distribución inversa, agregándoles valor de diversas naturalezas: económica, ecológica, legal, logística y de imagen corporativa, entre otras (Leite & Brito, 2010).
Huscroft (2011)	Proceso de devolución de productos a través de la cadena de suministro que puede abarcar varias actividades logísticas diferentes (determinación de la disposición, el reciclaje, la remanufactura, la eliminación, la reventa, el almacenamiento o el transporte) (Huscroft, 2011).
Cabeza (2012)	Conjunto de actividades logísticas de recogida, desmontaje y desmembramiento de productos ya usados o sus componentes, así como de materiales de distinto tipo y naturaleza, con objeto de maximizar el aprovechamiento de su valor, en sentido amplio de su uso sostenible y su destrucción (Cabeza, 2012).
Gonçalves y Silva (2016)	Actividades de distribución involucradas en devoluciones de productos, reducción y conservación de fuentes, reciclaje, sustitución, reutilización, eliminación, reacondicionamiento, reparación y remanufactura (Cabeza, 2012).

ANEXO D: Modelos de logística inversa

Autores	Procesos de la logística inversa							
Thierry (1995)	Reutilización	Restauración	Reparación	Canibalización	Reciclado	Valoración energética	Incineración	Vertido
Kumar y Putnam (2008)	Recolección	Inspección	Selección	Separación	Reprocesamiento	Redistribución		
Guide, Jayaraman, Srivastava & Benton (2000)	Devolución	Reparación	Remanufactura, revisión y mejora	Reciclaje	Eliminación de desechos			
Sun (2005)	Recoger	Agrupar	Seleccionar	Reciclar	Remanufacturar	Reutilizar		
Barker & Zabinsky (2008)	Colección	Revisión y Prueba	Procesamiento y Salida Final					
Gómez Montoya (2010)	Recolección	Inspección, selección y clasificación	Recuperación	Transformación, tratamiento o disposición final	Transporte	Almacenamiento		
Ortega (2003)	Recolección	Inspección, separación	Reprocesado	Eliminación	Redistribución	Reutilización		
Vicarli (2009)	Recolección y consolidación	Reciclado	Reutilización y fabricación	Comercialización y distribución				

Autores	Procesos de la logística inversa					
Le Blanc (2006)	Adquisición	Colección	Clasificación, desmontaje y disposición	Recuperación	Re-distribución	
Badenhorst (2016)	Solicitud de devolución	Control de acceso	Colección	Inspección y Clasificación	Disposición	
Rojas, Salazar, Sepúlveda, Sepúlveda & Santelices (2006)	Recolección de Materiales de desecho	Separación y Clasificación	Almacenamiento	Procesamiento	Fabricación	Producción
Feitó, Cespón & Rubio (2016)	Generación de residuos	Transporte a centros de recolección	Transporte a plantas de procesamiento	Distribución a clientes		
Rogers, Melamed, & Lembke (2012)	Devolución del producto	Traslado a centros de devolución centralizados	Determinar la disposición	Traslado a centros de distribución		
Genchev, Richey y Gabler (2011)	Iniciar devoluciones	Determinar el enrutamiento	Recibir devoluciones	Seleccionar la disposición	Crédito cliente / proveedor	Analizar retornos y medir el rendimiento.
Mahaboob, Gunasekaran, & Nachiappan (2012)	Colección o inspección (centro)	Desmontaje (centro)	Procesamiento (centro)	Disposición (centro)	Redistribución (centro)	Cliente secundario

ANEXO E: Objetivos de Desarrollo Sostenible

Objetivos de desarrollo sostenible de las Naciones Unidas (Agenda 2030)
1. Poner fin a la pobreza en todas sus formas en todo el mundo
2. Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible
3. Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades
4. Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos
5. Lograr la igualdad entre los géneros y el empoderamiento de todas las mujeres y niñas
6. Garantizar la disponibilidad de agua y su ordenación sostenible y el saneamiento para todos
7. Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos
8. Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos
9. Construir infraestructura resiliente, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación
10. Reducir la desigualdad en y entre los países
11. Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles
12. Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles
13. Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos (reconociendo que la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático es el principal foro intergubernamental)
14. Conservar y utilizar en forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible
15. Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, efectuar una ordenación sostenible de los bosques, luchar contra la desertificación, detener y revertir la degradación de las tierras y poner freno a la pérdida de la diversidad biológica
16. Promover sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible, facilitar el acceso a la justicia para todos y crear instituciones eficaces, responsables e inclusivas a todos los niveles
17. Fortalecer los medios de ejecución y revitalizar la alianza mundial para el desarrollo sostenible

Fuente: Naciones Unidas (2015)

ANEXO F: Estado del arte

Tabla F1: Estado del arte de la logística inversa

Autor	Resumen	Utilidad
Bergel & Tortato (2012)	<p>El objetivo de este artículo es evidenciar como el uso del <i>Closed-Loop Supply Chain</i> (CLSC) puede proporcionar ventajas competitivas al adaptarse prácticas sustentables. Se realizó una investigación bibliográfica para identificar el concepto CLC y sus aplicaciones en los negocios. También fueron presentados casos de éxito sobre el tema (Bergel & Tortato, 2012).</p>	<p>Según McDonough y Braungart (2002 citados en Bergel & Tortato, 2012), uno de los principios básicos que fundamentan el método <i>Cradle to Cradle</i> es el siguiente: “los residuos son alimentos”. En la “Economía circular” se considera a la “basura como alimento”, o sea, todo sirve como nutrientes y el ciclo se cierra. Así, los nutrientes biológicos son aquellos que pueden ser descartados en el medio ambiente, y los nutrientes tecnológicos son aquellos que no deben ser descartados, como plásticos o metales, estos deben retornar para alimentar su propio ciclo industrial (Bergel & Tortato, 2012).</p>
Huertas (2014)	<p>En esta investigación se parte de la situación actual del sujeto de estudio, para luego plantear el problema empírico y el de investigación. Se define el concepto de residuos sólidos y se contextualiza en el sector de alimentos. Antes del aporte del autor, diagnostica el impacto ambiental del sujeto de estudio de manera detallada. Finaliza con la propuesta de implementación de mejoras mediante una metodología de aprendizaje organizacional (Huertas, 2014).</p>	<p>La revisión de este informe resulta relevante para la presente investigación ya que nos permite identificar cómo realizar el diagnóstico en el sujeto de estudio, tomando en cuenta los elementos importantes para la implementación de un modelo de logística inversa; es decir, poder reconocer cuál es estado de sus procesos para la gestión de residuos. Esto se realiza mediante el mapeo de proceso y la representación de la cadena de suministro (elaborada por el autor). Huertas finaliza el diagnóstico identificando en qué medida la logística inversa es desarrollada por la organización (Huertas, 2014).</p>

Tabla F1 : Estado del arte de la logística inversa

Autor	Resumen	Utilidad
Peña-Montoya, Osorio-Gómez, Vidal-Holguín, Torres-Lozada, Marmolejo-Rebellón (2015)	<p>La integración de los flujos reversos y directos en la cadena de suministro, trae beneficios al reducir costos y evitar el daño ambiental porque se recupera valor de los residuos sólidos; esta integración se conoce como la cadena de suministro de ciclo cerrado (Peña, Osorio, Vidal, Torres & Marmolejo, 2015). La mayoría de experiencias que relacionan cadena de suministro de ciclo cerrado y decisiones de gestión de residuos sólidos, provienen de países desarrollados con estrictas regulaciones ambientales y usan técnicas de investigación de operaciones. El objetivo de este artículo es identificar la factibilidad de aplicar técnicas de investigación de operaciones a las decisiones de gestión de residuos sólidos en las cadenas de suministro de ciclo cerrado en países en desarrollo como Colombia (Peña-Montoya et al. 2015).</p>	<p>El Decreto 2981 (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, 2013 citado en Peña et al., 2015) define al residuo sólido como cualquier objeto, material, sustancia o elemento principalmente sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales o de servicios, que el generador presenta para su recolección por parte de la persona prestadora del servicio público de aseo. Asimismo, este decreto define la gestión integral de residuos sólidos (GIRS) como el conjunto de actividades encaminadas a reducir la generación de residuos, a realizar el aprovechamiento teniendo en cuenta sus características, volumen, procedencia, costos, tratamiento con fines de valorización energética, posibilidades de aprovechamiento y comercialización. También incluye el tratamiento y disposición final de los residuos no aprovechables (Peña-Montoya et al. 2015).</p>
Quintero (2016)	<p>El trabajo nos ofrece un marco teórico con definiciones y antecedentes de la logística inversa, y por otro lado sobre la tecnología, su evolución, la contaminación que produce y el uso de tecnología verde en las empresas. Se explica también un poco más sobre los productos tecnológicos producidos por las compañías, sus componentes, clasificaciones y tratamiento (Quintero, 2016).</p>	<p>Se ofrece un diseño de modelo de gestión de residuos, aunque en este caso de tipo tecnológico, usando la logística inversa (Quintero, 2016).</p>

Tabla F2: Estado del arte de la Gestión de residuos

Autor	Resumen	Utilidad
Autoridad Nacional del Ambiente (2008)	El gobierno de Panamá ha diseñado una metodología para implementar un programa de producción más limpia en los restaurantes y puestos de comida ya que el gobierno considera que es necesario que el sector adopte mejores prácticas ambientales e implemente mejores tecnologías para no solo cumplir la normatividad ambiental, sino que se refleja en una mejor productividad y beneficio económico generado por un menor consumo de materias primas, agua y energía, reducción de los costos de tratamiento y disposición final de los residuos y/o emisiones; y ambientes de trabajo más saludables y seguros (Autoridad Nacional del Ambiente, 2008).	Se muestra la distribución ideal en una cocina, la ubicación y el diseño de la zona de lavado y desperdicios es de mayor interés para el trabajo. Y se nos recuerda que la formación y constante capacitación de la mano de obra es fundamental para el mantenimiento de adecuadas prácticas ambientales. Se menciona que se tiende a pensar que la reducción de los impactos ambientales siempre tienen un costo asociado y que es algo que debe ser abordado y resuelto sólo para cumplir con la legislación o para evitar una mala imagen. Sin embargo, aplicar buenas prácticas ambientales en cada uno de los aspectos ambientales es una buena contribución a la conservación del entorno, reduciendo además los riesgos laborales y mejorando la productividad y competitividad de la empresa (Autoridad Nacional del Ambiente, 2008).
Terraza, H. (2009)	En el informe del 2009 del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) titulado “Lineamientos estratégicos del Banco Interamericano de Desarrollo para el Sector de Residuos sólidos para los años 2009 al 2013, se describen las estrategias propuestas a los países de la región, a fin de mejorar la gestión de los residuos.	Este trabajo nos muestra un análisis sectorial de la región respecto a la generación y gestión de sus residuos sólidos municipales de forma general, la experiencia del BID en el sector y las metas que propusieron respecto a este tema hasta el 2013 basadas en las oportunidades que se encontraron en la región.
López, Reyes, Ruiz, & Pérez (2007).	La generación de residuales sólidos es un substancial problema del sector hotelero a nivel internacional. Los altos costos de gestión y el incremento en los volúmenes generados, conlleva a la búsqueda de alternativas para su reducción. El enfoque de las producciones más limpias puede ser un camino trascendente para alcanzar esta meta (López, Reyes, Ruiz, & Pérez, 2007).	Uno de los enfoques actuales de mayor reconocimiento internacional para la mitigación de los impactos ambientales negativos de las actividades de producción y servicios, lo constituye el de la producción más limpia, una opción de gestión ambiental que incluye la prevención de la contaminación en origen y la minimización de las corrientes residuales. Implica acciones que pretenden evitar la generación de contaminación como estrategia preferible a los llamados tratamientos finalistas (López, Reyes, Ruiz, & Pérez, 2007).

Tabla F2: Estado del arte de la Gestión de residuos

Autor	Resumen	Utilidad
Rodríguez Herrera (2012)	El trabajo trata sobre la Gestión Integral de los Residuos Sólidos (GIRS) entendida como la disciplina asociada al adecuado manejo de los residuos. Se abordan los aspectos relacionados con la Política para el Manejo Integral de los Residuos Sólidos. Asimismo, se hace una revisión y síntesis de la normatividad que en materia de residuos sólidos hay para la gestión refiriéndose a las entidades y sus responsabilidades en lo que constituye el marco institucional para la gestión de residuos. Se presenta una revisión de los conceptos relacionados con el Desarrollo Económico y la Generación y Gestión de los residuos sólidos, y se desarrolla la parte conceptual y contextual de la GIRS.	La GIRS contempla las siguientes etapas jerárquicamente definidas: reducción en el origen. Especialmente el aprovechamiento es un factor importante para ayudar a conservar y reducir la demanda de recursos naturales, disminuir el consumo de energía, preservar los sitios de disposición final y reducir la contaminación ambiental. Además, el aprovechamiento tiene un potencial económico, ya que los materiales recuperados son materias primas que pueden ser comercializadas aprovechamiento y valorización; tratamiento y transformación; disposición final controlada (Rodríguez, 2012).
Valdivia (2014)	Valdivia (2014) menciona la justificación de aplicación de logística inversa en el sentido de qué consecuencias trae a la organización (en su caso, conjunto de organizaciones). Continúa con la presentación del problema social de la generación de residuos, para finalizar con el diagnóstico sujeto de estudio.	Esta investigación resulta pertinente en el sentido en que permite entender cómo debería diseñarse o implementarse un modelo de logística inversa para gestionar residuos en Lima, donde aún no es un tema prioritario para muchos empresarios, y en su mayoría se deriva en la eliminación, sin tener etapas de recuperación o reciclaje.
Zecenarro (2015)	La tesis empieza por tocar los conceptos de responsabilidad social empresarial y su relevancia en el mundo y todavía un tema incipiente en nuestro país, si es que no es obligada por el gobierno como en el caso de la minería. También define lo que son los grupos de interés (stakeholders).	Esta tesis tiene un capítulo entero sobre la gestión de residuos generados en campañas publicitarias. Incluye el papel del estado peruano en materia de gestión de residuos, cuál es el impacto generado por estos residuos como la alteración del paisaje urbano, y nos muestra alternativas para gestionar estos residuos de forma responsable a través de medidas preventivas como la variación en los hábitos de consumo y en los modelos de producción adoptando sistemas de Gestión ambiental como la ISO 14001. También a través de medidas correctivas que comprende las jerarquías de tratar, disponer y reciclar, reduciendo los costos de tratamiento final y minimizando los riesgos asociados a los residuos ya generados mediante un adecuado recojo, transporte, tratamiento y disposición final. Por otro lado, nos muestra una segunda alternativa: el empleo de medios alternativos de publicidad como publicidad vía internet o a través de pantallas informativas (Zecenarro, 2015).

Tabla F2: Estado del arte de la Gestión de residuos

Autor	Resumen	Utilidad
Ministerio del Ambiente (2017)	Plan elaborado por el Ministerio del Ambiente a fin de regular la gestión de residuos sólidos a nivel local.	Este trabajo de investigación realizado por el gobierno peruano es de utilidad en cuanto nos muestra el estado actual de la gestión de residuos en el Perú, la evaluación del cumplimiento del plan nacional de gestión de residuos sólidos cuya fecha límite era hasta el 2015, el marco legal, y sobre todo el plan propuesto para la gestión de estos residuos en el país con una visión del 2016 al 2024.
Zotesso, Cossich, Colares, Célia (2016)	El objetivo de esta investigación fue determinar la cantidad y tipos de residuos generados por la cafetería de una Universidad en Brasil a fin de implementar un plan de gestión de residuos alineado a la política nacional brasilera.	El análisis de este estudio podría guiar la implementación de planes de gestión de residuos en establecimientos similares que busquen la sostenibilidad en la producción de alimentos y que cumpla con la actual legislación.
Guailupo Príncipe, Motta Serrano, Quiroz Flores, (2017)	El trabajo de proyecto profesional nos ofrece un marco conceptual donde ofrece definiciones de residuos sólidos y sus clasificaciones. Así como conceptos claves relacionados: responsabilidad social, economía circular, energías renovables, valor compartido. Se explica la situación actual del cambio climático en el mundo, el efecto invernadero, y la huella de carbono producida por el ser humano.	Este trabajo es de relevancia en cuanto realiza un diagnóstico interno y externo de un restaurante, al igual que nuestro sujeto de estudios. Realiza un mapeo de actores, pero a diferencia de nosotros, desarrolla en profundidad la tecnología de biodigestores.
García, Muratalla & Basaldúa (2017)	La incorporación del concepto de Economía Verde se ha propuesto como una alternativa para el desarrollo sostenible, conjuga acciones que integran el manejo eficiente de los recursos y la inclusión social, minimizando los riesgos ambientales (García, Muratalla & Basaldúa, 2017).	El concepto de economía verde es propuesto como una alternativa para el desarrollo sostenible, es la economía que resulta del conjunto de acciones que buscan el manejo eficiente de los recursos y la inclusión social, minimizando los riesgos ambientales. En este sentido los negocios dedicados al manejo y gestión de los residuos sólidos urbanos tienen un potencial de crecimiento al convertirse en fuentes generadoras de empleos verdes y dignos, impulsados por procesos y tecnologías amigables con el medio ambiente. Por lo tanto, los negocios que aplican el concepto de economía verde están incorporando el desarrollo sostenible y su gestión, creando nuevos nichos de mercado siendo la sostenibilidad un factor diferenciador de competitividad (García, Muratalla & Basaldúa, 2017).

Autor	Resumen	Utilidad
Niño Torres, Trujillo, Niño Torres (2017)	<p>El objetivo de este estudio fue conocer la percepción de los grupos de interés (Empresa, Estado y Comunidad), sobre aspectos relacionados con la gestión de residuos sólidos domiciliarios en la ciudad de Villavicencio, y así contribuir con información de base que permita a los tomadores de decisiones mejorar los procesos actuales. Como “Empresa” se determinó a Bioagrícola del Llano S.A. E.S.P., única prestadora del servicio público de aseo en la ciudad. Para la Empresa, la gestión de residuos sólidos corresponde a un servicio de recolección, transporte y disposición final, remitiéndose a la norma vigente. Asimismo, para la Empresa el principal problema es la cultura ciudadana,</p>	<p>En este caso, la gestión de los residuos sólidos tiene como finalidad el bienestar y mejoramiento de la calidad de vida de la población y del ambiente, a través de un conjunto de actividades encaminadas a la reducción de residuos, aprovechamiento de los materiales, valorización energética, entre otras [Decreto 2981 (MVCT, 2013)]. Basado en que en algunas ciudades los residuos sólidos generados con potencial de aprovechamiento son el 80%(Taboada-González,Aguilar-Virgen & Ojeda-Benítez,2011). La gestión ambiental se entiende como una herramienta participativa para la resolución de problemáticas, donde se combinan herramientas administrativas, tecnológicas, económicas y jurídicas, para el mejoramiento de la calidad de vida de la población y de los recursos naturales, en un marco de sostenibilidad (Murriel, 2006; García,Toyo, Acosta, Rodríguez & El Zauahre, 2014).</p>
Ávila-Hernández, Campos-Rodríguez, Brenes-Peralta, Jiménez-Morales (2018)	<p>En el Campo de Prácticas Docentes e Investigación Agropecuaria de la Escuela de Agronegocios en el Tecnológico de Costa Rica, se instalaron cuatro biodigestores a escala. Se alimentaron con residuos sólidos biodegradables generados en el restaurante institucional, y otras mezclas, para evaluar la producción de biogás. El estudio de generación se llevó a cabo mediante el pesaje diario de los residuos sólidos biodegradables generados en la soda institucional del Tecnológico de Costa Rica (TEC), durante cinco días.</p>	<p>Generación de residuos biodegradables El promedio de residuos biodegradables fue de 229,16 kg por día. Este podría variar dependiendo del menú que se establezca. Por ejemplo, los días que se preparan vegetales con cáscaras, habrá mayor cantidad de residuos no comestibles. Además, se debe contemplar el producto de rechazo detectado antes de ingresar en el proceso.</p>

ANEXO G: Matriz de consistencia

Objetivo	Sub objetivos	Variable	Unidad de análisis	Técnicas de recolección
Analizar el proceso de logística inversa para la gestión de residuos en los casos de estudio a partir del modelo seleccionado.	Analizar el proceso de adquisición	1. Origen del retorno	1.1. Distinción del origen de cada retorno	Entrevistas semiestructuradas Observación de campo
			1.2. Registro de adquisición de retornos	Informes organizacionales
	2. Ingreso al sistema de logística inversa	2.1. Decisión de entrada al sistema	Entrevistas semiestructuradas Observación de campo	
		1. Proceso de transporte		1.1. Centralización del transporte
	1.2. Transporte de los retornos		Entrevistas semiestructuradas Observación de campo	
	1.3. Establecimiento de ruta de colección			Entrevistas semiestructuradas Observación de campo
	1.4. Conocimiento del proceso		Entrevistas semiestructuradas Observación de campo	
	2. Proceso de almacenamiento	2.1. Centralización del almacenamiento		Entrevistas semiestructuradas Observación de campo
		2.2. Almacenamiento de los retornos	Entrevistas semiestructuradas Observación de campo	

			2.3. Infraestructura	Observación de campo
		3. Codificación de retornos	3.1. Relación de códigos para retornos	Informes organizacionales
	Analizar los procesos relacionados de clasificación, desmontaje y disposición	1. Proceso de clasificación	1.1. Recursos financieros	Entrevistas semiestructuradas Observación de campo
			1.2. Centralización de la clasificación	
			1.3. Conocimiento del proceso	
			1.4 Infraestructura	
		2. Proceso de desmontaje	2.1. Recursos financieros	
			2.2. Centralización del desmontaje	
			2.3. Conocimiento del proceso	
			2.4 Infraestructura	
Analizar el proceso de recuperación de valor del producto	1. Recuperación respecto al nivel de desmontaje	1.1. Nivel de eficiencia del proceso de recuperación	Observación de campo	
	2. Generación de valor económico para la empresa	2.1. Ingresos o ahorros	Observación de campo Informes organizacionales Entrevistas semiestructuradas	
		2.2. Costos		

ANEXO H: Guía de entrevistas semi-estructuradas

Anexo H1: Guía de entrevista para el dueño o administrador del local

DATOS GENERALES:

Integrante:

Fecha:

Día de semana o fin de semana:

Hora de inicio y fin:

ENTREVISTADOR(A): Buenos días/tardes. Somos estudiantes de Gestión y Alta Dirección de la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP). Nos encontramos realizando nuestra tesis de licenciatura “Logística inversa para la gestión de residuos sólidos en pymes del sector restaurante en Lima Metropolitana”. Por favor, ten en cuenta que no hay opiniones buenas o malas. Siéntese en plena libertad para expresar su punto de vista. Asimismo, la información recogida de esta entrevista será de uso confidencial y exclusivamente con fines profesionales. Esta reunión no tomará más de media hora. Muchas gracias por su participación.

Secuencia de preguntas:

Información personal

Respecto a la clasificación de la empresa:

1. ¿La empresa está clasificada como micro, pequeña o mediana?

Sobre los consumidores

1. ¿Cuáles consideras son las comidas y horarios preferidos de tus consumidores?
2. ¿Cuáles consideras que son las principales razones de asistencia a tu restaurante?
3. ¿Consideras que tus consumidores tienen una preocupación por el cuidado del medio ambiente?
4. ¿Cuáles son las principales características de tus consumidores? (rango de edad, género, escolaridad)

Sobre las operaciones del restaurante

1. ¿Pertenece a una cadena, son una franquicia, etc.?

2. ¿Número de empleados por área de servicio?
3. ¿Ofrecen otros servicios como *delivery*? ¿Con qué empresas están asociados?
4. ¿Tienes identificado a tus principales competidores? ¿Quiénes son?
5. ¿Quiénes son tus principales proveedores?
6. Facturación anual

Sobre los residuos

1. ¿Cuáles son los principales residuos generados?
2. ¿Cuántos Kilos aproximados se generan diariamente?

Sobre los costos

1. ¿Cuál es el costo por desechar los residuos? ¿Solo los arbitrios?
2. ¿Cuánto ha sido el ahorro por dejar de usar productos de un solo uso? (cañitas, plásticos, etc.)
3. ¿Vendes alguno de tus residuos generados? (restos de comida, aceite, baldes de aceites, etc.)
4. ¿Cuánto se gasta en materiales como bolsas plásticas, tecnopor?
5. ¿Los trabajadores reciben alguna capacitación? ¿Cuánto cuesta capacitar al personal del restaurante?

Anexo H2: Entrevista trabajador

ENTREVISTADOR(A): Buenos días/tardes. Somos estudiantes de Gestión y Alta Dirección de la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP). Nos encontramos realizando nuestra tesis de licenciatura “Logística inversa para la gestión de residuos sólidos en pymes del sector restaurante en Lima Metropolitana”. Por favor, ten en cuenta que no hay opiniones buenas o malas. Siéntese en plena libertad para expresar su punto de vista. Asimismo, la información recogida de esta entrevista será de uso confidencial y exclusivamente con fines profesionales. Esta reunión no tomará más de media hora. Muchas gracias por su participación.

Secuencia de preguntas:

Respecto al proceso de Adquisición:

1. ¿De dónde proviene cada retorno?
2. ¿Tienen un registro de adquisición de los retornos?
3. ¿Discrimina el ingreso de algún tipo de retorno?
4. ¿Utiliza algún filtro para la discriminación?

Respecto al proceso de Colección:

5. ¿Quién es el responsable del transporte de los retornos?
6. ¿Qué tipo de retornos transportan?
7. ¿Existe/Usan una ruta de transporte de los retornos?
8. ¿Existe una capacitación a los trabajadores para el transporte de los retornos?
9. ¿Quién es el responsable del almacenamiento de los retornos?
10. ¿Qué tipo de retornos son almacenados?
11. ¿Disponen de un espacio físico para el almacenamiento de los retornos?
12. ¿Existe un proceso de codificación de retornos?

Respecto al proceso de Clasificación y Desmontaje:

13. ¿Se asigna un presupuesto para la clasificación?
14. ¿Quién es el responsable de la clasificación de los retornos?
15. ¿Existe una capacitación a los trabajadores para la clasificación de los retornos?
16. ¿Se dispone un espacio físico para la clasificación?
17. ¿Se asigna un presupuesto para el desmontaje?

18. ¿Quién es el responsable del desmontaje de los retornos?
19. ¿Existe una capacitación a los trabajadores para el desmontaje de los retornos?
20. ¿Se dispone un espacio físico para el desmontaje?

Respecto al proceso de Recuperación:

21. ¿Cuál es el porcentaje de retornos recuperados respecto al nivel de desmontaje?
22. ¿Cuáles son las actividades de recuperación con mayor cantidad?
23. ¿Cuál es el monto obtenido por la reventa de producto?
24. ¿Cuál es el monto ahorrado por la recuperación?
25. ¿Cuál es el monto destinado a la compra de piezas o complementos?
26. ¿Cuál es el monto destinado al pago de servicios de tercerización?
27. ¿Cuál es el monto destinado a retornos que no pueden ser recuperados?



ANEXO I: Guía de preguntas a experto

Buenas noches, le agradecemos el tiempo brindado para esta entrevista. La misma que tendrá fines netamente académicos y tiene como fin conocer la opinión de un experto.

1. ¿Cómo describiría la gestión de una cadena de suministro?
2. ¿Considera usted que la gestión de una de cadena de suministro en el Perú tiene particularidades? ¿Cuáles?
3. Desde su punto de vista, ¿cómo interviene la logística en la gestión de una cadena de suministro?
4. ¿Cuál considera que es la relevancia de la logística en una organización?
5. ¿Conoce usted sobre las cadenas de suministro cerradas o también llamadas cadenas de suministro verde?
6. ¿Cuál considera que es la diferencia con la gestión de una cadena de suministro convencional?
7. ¿Por qué cree usted que surgió ese tipo de cadena de suministro?
8. Desde su punto de vista, ¿cómo interviene la logística en este tipo de cadena de suministro?
9. ¿Cómo describiría el proceso de logística inversa?
10. ¿Qué actores intervienen en el proceso de logística inversa?
11. ¿En qué sectores considera que es común el uso de la logística inversa?
12. ¿Usted considera que mediante el uso eficiente de la logística inversa una organización obtiene beneficios? ¿Cuáles?
13. Según su experiencia, ¿los modelos de logística inversa pueden ser aplicados a cualquier tipo de organización? ¿De qué manera?
14. ¿Considera que la aplicación de la logística inversa varía según el tamaño de la empresa?
15. ¿Cómo describiría el proceso de logística inversa en una mype del sector de restaurantes?
16. ¿Cuáles considera que son los elementos más importantes para diseñar un proceso de logística en una mype del sector de restaurantes?

ANEXO J: Guía de observación

Integrante:

Fecha:

Lugar:

Responsable:

Actividades del proceso de Adquisición	Sí	No	Observación
¿Se adquieren subproductos y desechos?			
¿Se adquieren devoluciones comerciales?			
¿Se adquieren reparaciones de productos?			
¿Se adquieren productos reutilizables?			
¿Se adquieren devoluciones de fin de uso?			
¿Se adquieren devoluciones al final de la vida?			
¿Tienen un registro de adquisición de los retornos?			
¿Utiliza algún filtro para la adquisición?			

Actividades del proceso de Colección	Sí	No	Observación
¿Existe un responsable del transporte de los retornos?			
¿Existe/Usan una ruta de transporte de los retornos?			
¿Existe una capacitación a los trabajadores para el transporte de los retornos?			
¿Existe un responsable del almacenamiento de los retornos?			
¿Disponen de un espacio físico para el almacenamiento de los retornos?			
¿Existe un proceso de codificación de retornos?			

Actividades del proceso de Clasificación y desmontaje	Sí	No	Observación
¿Existe un presupuesto para la clasificación?			
¿Existe un responsable de la clasificación de los retornos?			
¿Se da capacitación a los trabajadores para la clasificación de los retornos?			
¿Se dispone un espacio físico para la clasificación?			
¿Existe un presupuesto para el desmontaje?			
¿Existe un responsable del desmontaje de los retornos?			
¿Se da capacitación a los trabajadores para el desmontaje de los retornos?			
¿Se dispone un espacio físico para el desmontaje?			

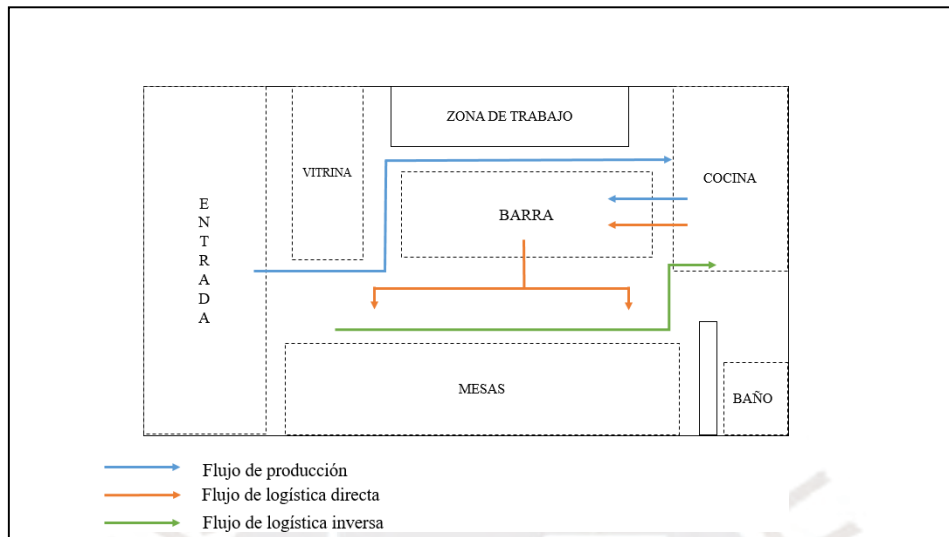
Actividades del proceso de recuperación	Sí	No	Observación
¿Existe recuperación reutilizada?			
¿Existe recuperación dirigida al relleno?			
¿Existe de recuperación reparada?			
¿Existe de recuperación restaurada?			
¿Existe de recuperación remanufacturada?			
¿Existe de recuperación canibalizada?			
¿Existe de recuperación reciclada?			
¿Existe de recuperación incinerada?			
¿Existe de recuperación eliminada?			
¿Existe ingresos obtenidos con la reventa de productos?			
¿Existen soles ahorrados por recuperación?			

¿Se destina presupuesto para la compra de piezas?			
¿Se paga de servicios de recuperación?			
¿Se destinan soles a retornos que no pueden venderse o reutilizarse?			

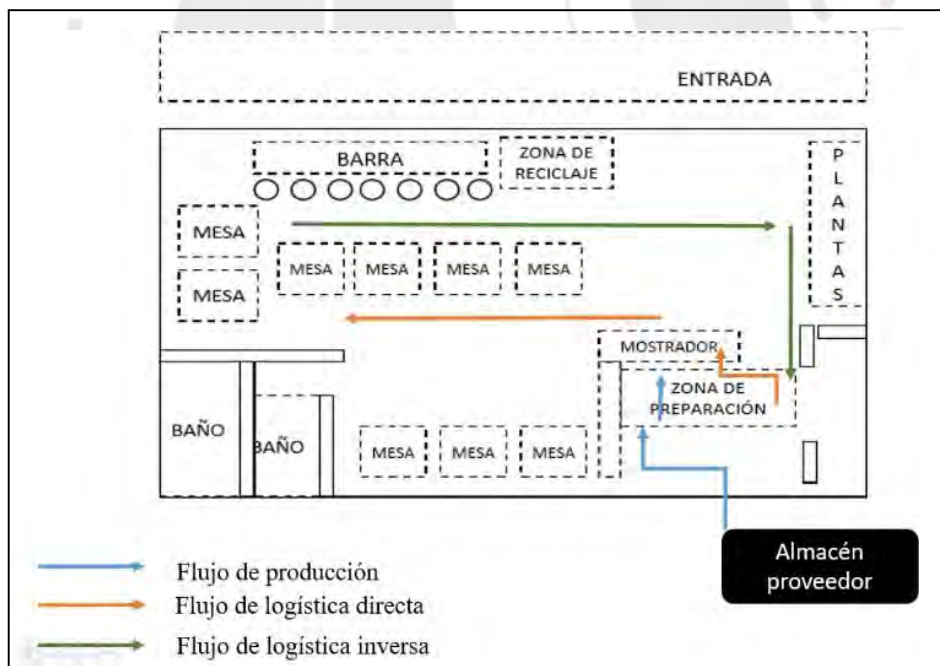


ANEXO L: Distribución del espacio físico

Anexo L1: Yakuyay



Anexo L2: Pickadeli



ANEXO M: Consentimientos informados

CONSENTIMIENTO INFORMADO

La presente investigación, Gestión de residuos desde la logística inversa, será presentada para la obtención de la licenciatura en la Facultad de Gestión y Alta Dirección de la Pontificia Universidad Católica del Perú. La realización está a cargo de los estudiantes firmantes abajo y cuenta con la asesoría y supervisión del docente Alex Lozano de Requena.

El objetivo de contar con la información solicitada sobre el manejo de los residuos en Yukuy es diagnosticar el actual proceso de gestión de residuos para generar recomendaciones mediante un modelo de logística inversa. Dicha información será dada a conocer de manera abierta al público en general al ser publicado el trabajo a través de la Biblioteca de la Universidad y de su repositorio virtual.

En ese sentido, agradeceremos ratificar su consentimiento en el uso y publicación de la información proporcionada. Para ello, le garantizamos que estos serán utilizados solo para fines de investigación académica.

Agradecemos su apoyo.

María Fernanda Herra
70111557

Stefania Mogollón
20112632

Yo, Jessica Dujarrin Sotoluyay, representante de Yukuy autorizo la utilización y publicación de los datos ofrecidos para la elaboración de este trabajo de investigación académica. Asimismo, de acuerdo a las necesidades de la investigación, autorizo que se haga mención de mi nombre y de la organización en la cual me desempeño. Avenidamente,

Nombre y apellidos: Jessica Sotoluyay
Cargo: Propietaria
DNI: 70233192

CONSENTIMIENTO INFORMADO

La presente investigación, Logística inversa para la Gestión de residuos en Mypes del sector de restaurantes en Lima Metropolitana, será presentada para la obtención de la licenciatura en la Facultad de Gestión y Alta Dirección de la Pontificia Universidad Católica del Perú. La realización está a cargo de los estudiantes firmantes abajo y cuenta con la asesoría y supervisión del docente Alex Izquierdo Requijo.

El objetivo de contar con la información solicitada sobre la logística inversa Píckadeli es diagnosticar el actual proceso de gestión de residuos para generar recomendaciones mediante un modelo de logística inversa. Dicha información, será dada a conocer de manera abierta al público en general al ser publicado el trabajo a través de la Biblioteca de la Universidad y de su repositorio virtual.

En ese sentido, agradeceremos ratificar su consentimiento en el uso y publicación de la información proporcionada. Para ello, le garantizamos que estos serán utilizados solo para fines de investigación académica.

Agradecemos su apoyo.

María Fernanda Bravo
20131557

Stefanía Mogollón
20132632

Yo, VICTOR H. DE LA CRUZ A., representante de Píckadeli autorizo la utilización y publicación de los datos ofrecidos para la elaboración de este trabajo de investigación académica. Asimismo, de acuerdo a las necesidades de la investigación, autorizo que se haga mención de mi nombre y de la organización en la cual me desempeño, Asentamiento:

Nombre y apellido: V. Cruz H. de la Cruz A.
Cargo: Gerente General
DNI: 41584501