

**Propuesta de recuperación y adecuación de estibas en la empresa Cerámica San Lorenzo  
Industrial**

Manuel José Vargas Melo

Pedro Alberto Pinilla

Asesora

Carmelina Rosario Cadenas Anaya

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD

Escuela de Ciencias Básicas de Tecnología e Ingeniería - ECBTI

Tecnología en logística industrial

2023

## **Dedicatoria**

Este proyecto se lo queremos dedicar principalmente a dios que nos permite cada día seguir con nuestras metas y objetivos que nos permitió empezar nuestra formación profesional. a nuestras familias por estar siempre que lo necesitamos con apoyo incondicional en los momentos difíciles, pero también en los momentos de gratificación, tanto en los entornos laborales como los académicos. y por supuesto a cada uno de los compañeros que nos ha acompañado en este proceso profesional formando unidad y amistad.

### **Agradecimientos**

A nuestras familias principalmente por apoyarnos cada día a seguir adelante brindándonos ayuda y fijándonos nuevos propósitos, a la institución, sus directivas, directores de grado y tutores que siempre nos estuvieron acompañando en esta investigación para poder llevarla a cabo. a la empresa cerámica san lorenzo por darnos el apoyo y la posibilidad de poder realizar una formación profesional dándonos la oportunidad y la experiencia de desempeñarnos en el área de logística en la cual se desarrolla nuestro proyecto.

**Contenido**

Planteamiento del problema.....	7
Justificación.....	8
Objetivos.....	9
Objetivo General.....	9
Objetivos Específicos.....	9
Marco contextual.....	10
Marco teórico.....	11
Marco metodológico.....	15
Descripción del proceso.....	15
Técnicas y herramientas de análisis.....	18
Recursos necesarios.....	19
Resultados finales.....	20
Recomendaciones.....	23
Conclusiones.....	24
Referencias.....	25

**Lista de figuras**

**Figura 1** *Diagrama de flujo*..... 16

**Figura 2** *Formato para la toma de datos* ..... 18

**Lista de tablas**

<b>Tabla 1</b> <i>Recursos necesarios para el proyecto</i> .....	19
<b>Tabla 2</b> <i>Recuperación de estibas en Cerámica San Lorenzo</i> .....	20
<b>Tabla 3</b> <i>Estibas en reparación</i> .....	21

## **Planteamiento del problema**

El problema se desarrolla en la empresa cerámica San Lorenzo donde actualmente no hay un control de la recuperación de las estibas que llegan al cliente final, ya que este insumo no vuelve a la empresa.

La mencionada empresa tiene un despacho mensual de un millón de metros cuadrados ( $m^2$ ) en promedio y utiliza para ello alrededor de cien mil estibas de madera. Esta problemática genera un gasto mensual muy elevado ya que las estibas deben comprarse de nuevo en grandes cantidades y con diferentes proveedores, generando también desabastecimiento de estas en la planta por la alta demanda de producción lo que genera mínimo stock y ausencia de estibas de madera en la planta para mandar con el producto.

Esta problemática genera un gasto mensual muy elevado ya que las estibas deben comprarse de nuevo en grandes cantidades y con diferentes proveedores, generando también desabastecimiento de estas en la planta por la alta demanda de producción lo que genera mínimo stock y ausencia de estibas de madera en la planta para mandar con el producto.

¿Qué nuevo proceso se debe implementar para mejorar el abastecimiento y la economía en el sector del CEDI en la empresa?

Con este consumo de insumo tan alto, se busca ejecutar un proceso que permita la recuperación de las estibas que se despacha a la flota urbana y nacional, de cara a la logística de retorno en recuperación del 80% de las estibas que van al destino final.

## **Justificación**

Tal y como se mencionaba anteriormente hay ocasiones en las que no se cuenta con las suficientes estibas para despachar el producto correctamente, estas son un insumo muy importante para la empresa puesto que su principal propósito es transportar el producto final de la empresa a su destino final con la máxima seguridad posible ya que el producto sale en grandes cantidades de la planta, y un daño en este sería un gran problema para la empresa y para sus clientes.

Al analizar la problemática se identifica una oportunidad de generar un procedimiento de control de estibas que salgan de la planta y en el que se busca el retorno de las mismas para así organizar las actividades principales como selección de estibas que estén en buen estado y se puedan utilizar de inmediato y las que por sus aéreas deberán ser reparadas para cumplir con los lineamientos y estándares para utilizarlas nuevamente.

Esta idea de recuperación de las estibas permitirá el control y minimización del gasto mensual de este insumo haciendo énfasis en la reclasificación y reutilización de las estibas para que vuelvan a su proceso inicial de uso.



## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Definir el proceso del área logística y del centro de distribución en la recuperación selección y reparación de estibas que se utilizan para la distribución de las marcas de la empresa cerámica San Lorenzo.

### **Objetivos Específicos**

Analizar las diferentes características con las que retorna el insumo a la empresa, tales como la condición del material, estabilidad, o también los cambios de dimensiones de estas, para así clasificarlo y reutilizar, o en su dado caso enviar a repararlo.

Registrar la información significativa para el proyecto con ayuda del estudio de métodos y tiempos, pues este permite el análisis del proceso desde su inicio hasta su finalización, brindándonos diferentes puntos de vista, mediante críticas y distintas opiniones, para escoger el más práctico, económico y eficaz para la empresa.

Diseñar un sistema que permita una recolección rápida y eficiente de las estibas usadas, de manera que puedan ser transportadas y procesadas de forma adecuada.

## **Marco contextual**

Cerámica San Lorenzo Industrial pertenece al Grupo mexicano Lamosa, que se dedica a la producción y comercialización de revestimientos cerámicos, destacándose en el mercado colombiano por la diferenciación de productos y servicios.

A la fecha y como se mencionó en el resumen; mensualmente se despachan alrededor de 10000 estibas con producto terminado hacia los clientes finales, pero éstas nunca retornan a planta destinando gran parte del presupuesto del área al gasto y costo de este insumo para suplir las necesidades de almacenaje, embalaje y transporte del producto terminado.

Esta es una compañía muy auditada interna y externamente, por ello si se lleva a cabo este proyecto se debe mostrar ante las directivas las diferentes alternativas, mejoras y beneficios que puede traer a la compañía.

Se sabe que muchas de las estibas que salen de la empresa pueden hacer un retorno hacia esta ya que quedan en muy buen estado para una posible reutilización, y en el caso de que tengan defectos o daños ser reparadas.

Si bien es un procedimiento que no parece ser complicado, la implementación de este puede venir con sus fallas o demoras, puesto que cada carga viaja a un lugar diferente, y también alejados de la planta, entre otros contratiempos, es un proyecto que se puede empezar a desarrollar en pequeños rangos e irlo mejorando para que a mediano plazo se incorpore a cada una de las cargas que sale de la empresa.

## Marco teórico

El estudio de esta investigación a manera de proyecto aplicado realizado en Cerámica San Lorenzo Industrial Planta Sopó, surge tras los diferentes inconvenientes que se tienen en varias ocasiones por la falta de estibas para el despacho de las cargas, ocasionando demoras que afectan a la empresa, se propone un retorno de las estibas a la planta para que tengan un mejor aprovechamiento ya que es un material reciclable, y generaría poco a poco que los costos disminuyan.

El concepto de logística inversa de retorno afirma que La logística reversa o inversa gestiona el retorno de los productos al final de la cadena de abastecimiento en forma efectiva y económica. Su objetivo es la recuperación y reciclaje de envases, embalajes, desechos y residuos peligrosos; así como de los procesos de retorno de excesos de inventario, devoluciones de clientes, productos obsoletos e inventarios estacionales.

Por otro lado, el artículo de *Logística inversa o reversa para la gestión de residuos* indica también que Logística Reversa no solo se utiliza para hacer referencia al papel de la logística en el retorno del producto, sino que también se refiere a la reducción en origen, el reciclado, la reutilización de materiales, la sustitución de materiales, la eliminación de residuos y desperdicios, la reparación y a la re-manufacturación. (Hevia Lanier Francis, 2006)

La logística inversa permite a las empresas optimizar sus procesos y reducir costos, al mismo tiempo que promueve la sostenibilidad y la responsabilidad social.

Entre las ventajas de la logística inversa se encuentran:

Reducción de costos: al recuperar productos, componentes y materiales, las empresas pueden reducir los costos de producción y minimizar los desechos.

Mejora de la imagen de marca: la implementación de prácticas sostenibles puede mejorar

la percepción de los consumidores hacia una empresa, lo que puede llevar a un aumento de la lealtad y la confianza.

Cumplimiento de regulaciones: la logística inversa ayuda a las empresas a cumplir con las regulaciones ambientales y de reciclaje, lo que puede reducir el riesgo de multas y sanciones.

Generación de ingresos: la venta de productos y materiales recuperados puede generar ingresos adicionales para las empresas.

Una de las principales razones es la creciente conciencia medioambiental en los países industrializados, que lleva a plantearse los problemas de la recogida de residuos y de productos o componentes usados y su reciclaje. La logística inversa ayuda a las empresas a cumplir con su responsabilidad social y ambiental al reducir el impacto ambiental de sus operaciones. Esto se logra a través de la recuperación y el reciclaje de materiales y productos, lo que reduce la cantidad de residuos que se generan.

Existen dos grandes tipos de logística inversa:

Logística de devoluciones: las devoluciones de productos por parte del cliente (sea cual sea el motivo).

Logística de residuos: envíos de materiales para su reciclaje, destrucción u otros fines.

Para este proyecto se utiliza la logística de residuos puesto que se aplica para una posible reutilización más adelante.

A partir de aquí, lo principal es crear un plan de devolución claro, específico y único. Un sistema fijo en el que todo el mundo en la empresa, del personal que participará en algún momento del proceso, conozca de principio a fin. Debe ser un proceso claro y debe estar controlado desde el momento en que salga cada cargamento; hasta que haga el retorno a la planta.

Es muy importante tener en cuenta que no todos los elementos devueltos irán al mismo

sitio. Por una parte, están los materiales que se envían, como ya hemos comentado, para reciclar o destruir. Deberá existir otro flujo para los productos devueltos. Dentro de la logística de devoluciones, la mercancía tendrá destinos diferentes. Algún elemento defectuoso puede ir a la zona de reparación o en caso de que se encuentre en perfecto estado, se enviara nuevamente con otra mercancía.

Un sistema de logística inversa bien ejecutado no garantiza ganancias, pero un sistema mal definido si se traducirá en pérdidas, de tiempo o de material.

Este proceso puede llevarse a cabo en diferentes tiempos, puesto que la mercancía viaja a destinos diferentes, así que para estudiar estos datos utilizamos el estudio de tiempos y su respectiva ecuación para un mejor análisis y recolección de datos.

El estudio de tiempos implica medir el tiempo de una muestra del desempeño de un trabajador y usarlo para establecer un estándar. Una persona capacitada y experimentada puede establecer un estándar siguiendo estos ocho pasos:

1. Definir la tarea a estudiar (después de realizar un análisis de métodos).
2. Dividir la tarea en elementos precisos (partes de una tarea que con frecuencia no necesitan más de unos cuantos segundos).
3. Decidir cuántas veces se medirá la tarea (el número de ciclos de trabajo o muestras necesarias).
4. Medir el tiempo y registrar los tiempos elementales y las calificaciones del desempeño.
5. Calcular el tiempo observado (real) promedio. El tiempo observado promedio es la media aritmética de los tiempos para cada elemento medido, ajustada para la influencia inusual en cada elemento:

$$\text{Tiempo observado promedio} = \frac{\text{Suma de los tiempos registrados para realizar cada elemento}}{\text{Numero de observaciones}}$$

6. Determinar la calificación del desempeño (paso del trabajo) y después calcular el tiempo normal para cada elemento.

Tiempo normal = (Tiempo observado promedio) \* (Factor de calificación del desempeño).

(Render, 2017)

## **Marco metodológico**

La investigación busca un ciclo de retorno de estibas efectivo para minimizar costos y aumentar la disponibilidad de este recurso tan importante para el área logística. Determinamos la población del proyecto la empresa Cerámica San Lorenzo sede sopo, y se definió como muestra el CEDI de esta planta, ya que es la que más se beneficia con el proyecto.

Se establecerá un proceso de control de retorno de las estibas que salen en un despacho inicialmente con los pedidos de la zona urbana para llegar al 100% de retorno y establecer como el proceso de retorno de la zona nacional (ciudades muy alejadas de la planta como ejemplo barranquilla, Yopal, Cali etc.) Para ello, se propone tabular y consolidar la información de las estibas salientes de cada pedido, establecer comunicación directa con cada cliente para que cuando en sus puntos de venta tengan un lote grande de estibas a retornar; la empresa Cerámica San Lorenzo a través del área de transportes asigne un vehículo para que por zonas del país se traigan las estibas nuevamente a planta.

Se sugiere que el control de retorno a planta para los vehículos urbanos se documente de igual forma, pero esta vez los vehículos como retoñan a diario a cargar nuevos viajes, se puede aprovechar para que retornen las estibas del viaje inmediatamente anterior.

El proyecto que se lleva a cabo mediante una investigación de tipo cuantitativo, puesto que a las varias recolecciones de datos para establecer patrones de comportamientos y probar las diferentes teorías o alternativas que se pueden llegar a usar.

### **Descripción del proceso**

En cerámica San Lorenzo diariamente se despachan muchos metros de los varios productos que tiene la empresa, la más destacada es la baldosa, para un correcto y seguro viaje del material es necesario el uso de las estibas de madera ya que permite transportar de una mejor

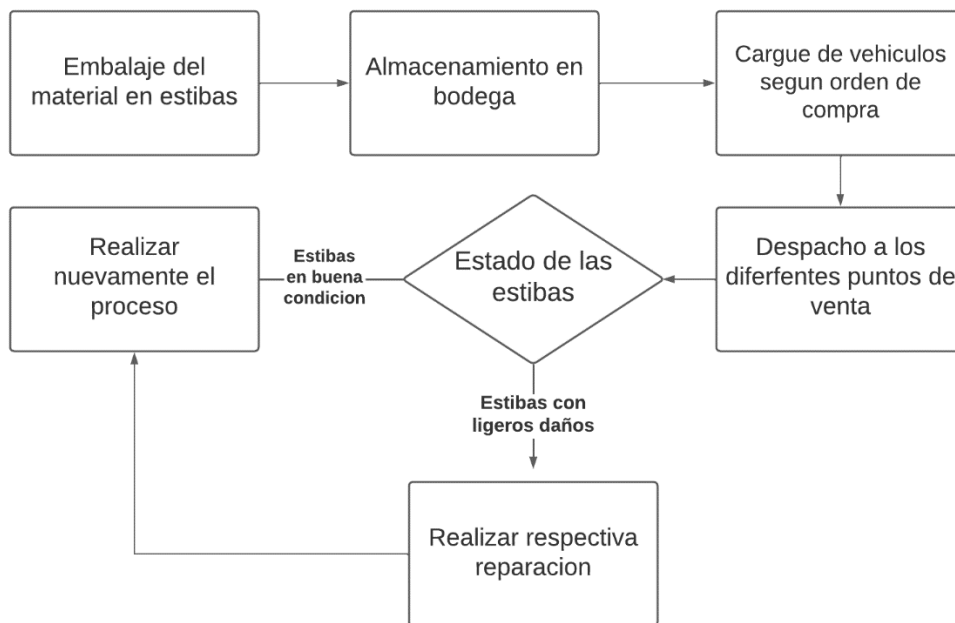
manera es material para que no presenten daños y este llegue de la mejor manera a cada punto de venta en el país.

Cómo se ha mencionado anteriormente buscamos con este proyecto un retorno de estas estibas utilizando la logística inversa, para que en próximos viajes se utilicen antiguas estibas para así ir mejorando y aumentando el Stock de este material tan importante.

A continuación, se observa el diagrama de flujo diseñado por los participantes del proyecto durante la realización y su respectiva explicación.

### Figura 1

#### Diagrama de flujo



*Fuente.* Autoría propia

**Embalaje del material:** el producto final es alistado en las estibas para así pasar al almacenamiento.

**Almacenamiento en bodega:** se guarda todo el material producido para la espera de su



despacho.

Cargue de vehículos según orden de compra: cuando se tiene la orden de compra cada vehículo es cargado con el respectivo producto para realizar el viaje.

Despacho a los diferentes puntos de venta: en este se presencian dos tipos de despacho la primera es para la flota urbana del país para puntos de venta cerca de la planta de producción y la segunda sería la carga nacional la que se dirige a los barrios puntos en todo el país, las estibas que se dirigen a la flota urbana tienen un retorno casi inmediato a la planta de producción, mientras que la carga nacional demora un poco más ya que primero son llevadas todas a un punto de recolección para hacer el respectivo retorno a la planta.

Estado de las estibas: en este punto se realiza la respectiva inspección de las estibas para poder determinar su estado en este punto se tienen tres decisiones la primera es cuando las estibas vuelven en un muy buen estado y pueden volver a realizar un nuevo viaje con un nuevo cargue, la segunda es cuando las estibas llegan con ligeros daños y deben ser reparadas para también realizar un nuevo viaje, y la última es cuando la Estiva está en muy mal estado y hay que desecharla.

## Técnicas y herramientas de análisis

Tomar los datos generados del proceso de despacho donde se contempla la cantidad de estibas que se le cargan a cada vehículo dependiendo del tipo sencillo, doble troque y tractocamión.

Al retorno a planta se dispondrá de un operario que diligenciará la planilla de control de ingreso cantidad y observación ya que se presentará dos tipos de novedades en la selección de ellas arreglo o reutilización.

De acuerdo con los datos obtenidos se mostrará la cantidad que retorna y el proceso de cada caso le permitirá a la jefatura del CEDI ejecutar el plan para los costos de reparación clasificación y a la jefatura del almacén la cantidad de estiba nueva que debe solicitar para cubrir la solicitud de producción mensual.

Para la toma de los datos se utilizó el siguiente formato, el cual es llenado por el supervisor de área que recibe cada camión que retorna a la planta, en este formato se indica el estado en el que retornan las estibas, con los diferentes daños posibles que pueden presentar las estibas

### Figura 2

*Formato para la toma de datos*

		INSPECCION PT			FECHA	
		LOGISTICA Y CEDI			VERSION 001 FR - LYC 001	
Pagina 1 de 1				Transporte No:		
Estados	Marque con una X	Bueno	Malo	Cantidad	Observacion(Detallar formato)	
1	Rotura					
2	Bolsa rota					
3	Zuncho flojo					
4	Carton Humedo					
5	Carton manchado					
6	Carton incompleto					
7	Estiba rota					
8	Estiba humeda					
9	Material no centrado					
Revisado por (CSL)						
Revisado por (Transportador)						

*Fuente. Autoría propia*

### Recursos necesarios

Para llevar a cabo el proyecto se necesitaron de los siguientes recursos, como se puede ver en la tabla cada uno se muestra con su respectiva definición y presupuesto.

A continuación, la tabla:

**Tabla 1**

*Recursos necesarios para el proyecto*

<b>Recurso</b>	<b>Descripción</b>	<b>Presupuesto</b>
<b>Equipo Humano</b>	Personal del CEDI	\$1'500.000 Salario mensual
<b>Equipos y Software</b>	Computador para tabular información, impresora	\$ 3'000.000
<b>Viajes y Salidas de Campo</b>	N/A	
<b>Materiales y suministros</b>	Papel resma, papelería (esferos, regla) Madera, clavos, plástico	\$ 800.000
<b>Bibliografía</b>		
<b>Total: \$5'300.000</b>		

*Fuente.* Autoría propia

## Resultados finales

A continuación, se presentan dos tablas. La primera tabla muestra la recuperación que se tiene en cada una de las plantas, según cada parámetro, B(Anillo 1) corresponde a la flota urbana de cada planta, el C(X-Dock) corresponde a una técnica que ayuda a optimizar el tiempo de almacenaje, este proceso hace que la mercancía no se quede en el almacén o que cuando llegue, ésta salga directamente a los clientes, el D(Recoger en cliente) como su nombre lo explica corresponde a las estibas que se deben recoger en el punto designado por los diferentes clientes, y E(Euro pallet) corresponde a la estiba más utilizada en las plantas.

La dos siguientes tablas fueron elaboradas por la compañía en la que se desarrolló el proyecto, estas fueron solicitadas por los participantes para poder tener una información más exacta a la hora de ver el antes y después de la incorporación de la mejora.

**Tabla 2**

*Recuperación de estibas en Cerámica San Lorenzo*

<b>Guarne</b>	<b>B (Anillo 1)</b>	<b>2485</b>	<b>3886</b>	<b>3886</b>
	C (X-Dock)	4783	1473	2938
	D (Recoger en cliente)	1687	0	0
	E (Euro pallet)	820	1256	1256
<b>Total Guarne</b>		<b>9775</b>	<b>6615</b>	<b>8080</b>
<b>Sopó</b>	B (Anillo 1)	1986	1800	1800
	C (X-Dock)	3556	3662	5276
	D (Recoger en cliente)	2047	0	0
	E (Euro pallet)	1638	423	423

<b>Total, Sopó</b>	<b>9227</b>	<b>5885</b>	<b>7499</b>
--------------------	-------------	-------------	-------------

*Nota.* Datos aportados por la empresa Cerámica San Lorenzo Industrial 2023. *Fuente.* Autoría propia

La siguiente tabla muestra la cantidad de estibas en reparación, divididas en cuatro secciones, reintegrados, reparadas, en proceso, y estibas desechadas.

**Tabla 3**

*Estibas en reparación*

<b>Reparación</b>			
<b>Reintegrados</b>	<b>Reparados</b>	<b>En Proceso</b>	<b>Desechados</b>
<b>3022</b>	2149	200	590
<b>300</b>	664		293
<b>3322</b>	<b>2813</b>	<b>200</b>	<b>883</b>
<b>1591</b>	1530	1000	687
<b>714</b>	155		207
<b>2305</b>	<b>1685</b>	<b>1000</b>	<b>894</b>
<b>5627</b>	<b>4498</b>	<b>1200</b>	<b>1777</b>

*Nota.* Datos aportados por la empresa Cerámica San Lorenzo Industrial 2023. *Fuente.* Autoría propia

Los datos estipulados en las anteriores tablas nos muestran que en general, más del 50 %

de las estibas facturadas están retornando a las plantas, lo cual es muy favorable para la compañía, ya que ayuda a una mejor distribución del producto a los diferentes puntos de venta que tiene cada planta, también demuestra que la logística inversa es una de las mejores alternativas que pueden tener las empresas para recuperar material re aprovechable. Igualmente hay que mencionar la disminución de costos para ese insumo, y, por último, disminuye el impacto ambiental que generan las estibas.

### **Recomendaciones**

Realizar la asignación de una zona para el almacenamiento según el estado del material, divididas en: estibas nuevas, estibas recuperadas, estibas en reparación y estibas para desechar.

Implementar un analista de estibas para que gestione la compra de material teniendo en cuenta el que hay en stock (recuperadas y reparadas), para empezar a reducir los costos de compra para así a un mediano y largo plazo utilizar este método en cada planta de distribución con la que cuente la empresa.

## Conclusiones

Al evaluar la condición del material, la estabilidad y los cambios de dimensiones, se pueden clasificar las estibas y determinar si son aptas para su reutilización o si requieren reparación. Este proceso de análisis permite a la empresa optimizar sus recursos para aprovechar al máximo las estibas que pueden ser recuperadas. Además, al reutilizar los materiales adecuados, se fomenta la sostenibilidad y se disminuye el impacto ambiental al reducir la necesidad de adquirir nuevos insumos.

El estudio de métodos y tiempos nos proporciona una visión detallada y sistemática de las actividades y tareas involucradas en el proyecto. Mediante la observación y el análisis de cada etapa, podemos identificar cuellos de botella, ineficiencias y áreas de mejora. Al registrar la información de manera precisa y completa, tenemos una base sólida para tomar decisiones informadas y diseñar estrategias eficientes.

Al diseñar un sistema de recolección basándose en la logística inversa, se agiliza el proceso de recopilación de estibas usadas, lo que a su vez reduce el tiempo y los recursos dedicados a esta actividad. La implementación de este permite una recolección rápida, evitando demoras y optimizando la utilización de los recursos disponibles. Además, un sistema de recolección eficiente contribuye a la preservación del material y a su posterior procesamiento adecuado. Esto implica minimizar el daño o deterioro de las estibas durante el proceso de recolección, lo que garantiza su reutilización o reciclaje de manera efectiva. De esta forma, se promueve la sostenibilidad y se reducen los residuos generados por el desecho innecesario de estos materiales.



## Referencias

- Gómez, D. (1998): Evaluación de impacto ambiental. Editorial Agrícola Española, S. A., Madrid, pp.63-100.
- Grupo Lamosa. (2023). *Cerámica San Lorenzo. Quienes somos*.  
<https://sanlorenzo.com.co/acerca-de-ceramica-san-lorenzo/>
- Hevia Lanier Francis. (2006, octubre 9). *Logística inversa o reversa para la gestión de residuos*. <https://www.gestiopolis.com/logistica-inversa-o-reversa-para-la-gestion-de-residuos/>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2006).  
Metodología de la Investigación. México: Mc Graw Hill.
- Marti, B. V. (2006). Situación de los sistemas de aprovechamiento de los residuos forestales para su utilización energética. *Ecosistemas-Revista científica y técnica de ecología y medio ambiente*, 77.
- Matos: Modelo para el mejoramiento o diseño de un sistema de reciclaje para envases y embalajes. Resumen de tesis de Doctorado, Matanzas, Cuba, 1998.
- Pérez, A. et Al. (2003). *Logística Inversa. Un nuevo reto en gestión de la cadena de suministro y un avance hacia el desarrollo sostenible*. Ed. CIIL.
- Rubio, S. (2008). *Retos medioambientales en las empresas: logística inversa para la gestión de productos fuera de uso*. Cursos de verano internacionales de la Universidad de Extremadura, Badajoz.