

**Universidad San Francisco de Quito USFQ**

**Colegio de Ciencias e Ingeniería**

**Estudio de desempeño logístico en el Ecuador: Desarrollo de metodología para la medición del estado logístico en el país, enfocado en indicadores de costo.**

**Paul Sebastián Rojas Espinosa**

**Ingeniería Industrial**

Trabajo de integración curricular presentado como requisito para la obtención del título de Ingeniería Industrial.

Quito 17 diciembre del 2019

# **Universidad San Francisco de Quito USFQ**

## **Colegio de Ciencias e Ingeniería**

### **HOJA DE CALIFICACIÓN**

#### **DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

**Estudio de desempeño logístico en el Ecuador: Desarrollo de metodología para la medición del estado logístico en el país, enfocado en indicadores de costo.**

**Paul Sebastián Rojas Espinosa**

**Ingeniería industrial**

**Calificación:**

**Nombre del profesor, Título académico:**

María Cristina Camacho Cordovez, M.sc

**Firma del profesor:**

\_\_\_\_\_

Quito 17 diciembre del 2019

## **Derechos de Autor**

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las Políticas y Manuales de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, incluyendo la Política de Propiedad Intelectual USFQ, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas Políticas.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma del estudiante:

---

Nombres y apellidos:

Paul Sebastián Rojas Espinosa

Código:

00122855

Cédula de identidad:

1722632468

Lugar y fecha:

Quito, 17 diciembre de 2019

## Resumen

Se realiza una metodología para medir el desempeño logístico en el Ecuador a través de indicadores de costo. Para determinar estos indicadores se realiza una revisión literaria en estudios que permiten encontrar indicadores precisos y adaptables a la realidad del país. Una vez determinados los indicadores de costo estos son evaluados mediante expertos logísticos y metodologías para llegar a una lista de indicadores que permitirán realizar el estudio de una manera correcta. Se determina mediante un análisis estadístico la cantidad de empresas que se deberán encuestar y la manera en la cual se deberá realizar esta encuesta. Se realiza un primer estudio piloto a 10 empresas para determinar si los indicadores proporcionan información importante y obtener una perspectiva de los encuestados. Se presentan los resultados de la prueba piloto juntamente con los cambios pertinentes que se deberán realizar. Con los indicadores de costo terminados, se procede a realizar un estudio completo con 3 tipos de indicadores: tiempo, calidad y costo. Para esto se unen 3 encuestas realizadas anteriormente por estudiantes de la USFQ. Estas encuestas son corregidas y optimizadas para obtener un mejor resultado en el estudio, esto se realiza mediante investigación y opinión de expertos en el área de psicología y marketing. Una vez obtenida la encuesta final, se procede a realizar el segundo estudio piloto a 16 empresas. Se presenta los resultados y se menciona las oportunidades de mejora en el país.

Palabras clave: estudio piloto, metodología, indicadores, desempeño logístico, logística, estadístico

## **Abstract**

A methodology was developed to measure logistics performance in Ecuador through cost indicators. To determine these indicators a literary review is carried out in studies that allow us to find precise and adaptable indicators to the reality of the country. Once the cost indicators have been determined, these are evaluated through logistic experts and methodologies to arrive at a list of indicators that will allow the study to be carried out in a correct way. The number of companies to be surveyed and the manner in which this survey should be conducted is determined by statistical analysis. A first pilot study is carried out on 10 companies to determine if the indicators provide important information and obtain a perspective of the respondents. The results of the pilot test are presented together with the relevant changes that must be made. With the cost indicators completed, a complete study is carried out with 3 types of indicators: time, quality and cost. These surveys are corrected and optimized to obtain a better result in the study, this is done through research and expert opinion in the area of psychology and marketing. Once the final survey is obtained, the second pilot study is carried out on 16 companies. The results are presented and opportunities for improvement in the country are mentioned.

**Keywords:** pilot study, methodology, indicators, logistic performance, logistics,

## Contenido

Introducción .....	7
Revisión literaria.....	11
Metodología .....	16
Paso 1: Revisión de indicadores de desempeño.....	17
Subetapa 1.1: Antecedentes y síntesis de objetivos estratégicos .....	17
Subetapa 1.2: Revisión literaria .....	18
Paso 2: Selección de indicadores .....	18
Subetapa 2.1: Validación y verificación de indicadores .....	18
Subetapa 2.2: Evaluación de preselección de indicadores.....	24
Paso 3: Levantamiento de datos.....	25
Subetapa 3.1: Muestreo.....	25
Subetapa 3.2: Construcción de herramienta de medición.....	30
Estudio piloto .....	31
Unión de estudios.....	33
Unión de encuestas .....	34
Mejoramiento de le herramienta de encuesta.....	34
Consulta de expertos en encuestas .....	35
Resultados del estudio piloto .....	36
Conclusiones .....	41
Recomendaciones .....	42
Limitaciones.....	42
Bibliografía .....	44
Anexos .....	48
Anexo 1 .....	48
Encuesta .....	48
Anexo 2.....	52
Anexo 3.....	53
Anexo 4.....	59
Anexo 5.....	60

## Introducción

El mundo actual se encuentra en una constante transformación, cada día el mercado global introduce una serie de nuevos productos o servicios con un ciclo de vida corto y los clientes cada vez tienen expectativas más exigentes. La competencia ya no solo es local sino que se compete con empresas de todo el mundo, esto ha impulsado a las empresas a invertir en el mejoramiento del sistema logístico (Ballesteros & Ballesteros, 2008) . Por consiguiente, el éxito de una empresa en el mercado global ya no depende solamente de la eficiencia de su producción, sino que también debe hacer eficientes todos los procesos relacionados a la logística y distribución de sus productos (Carnitrot, 2013).

Según expertos, se conoce que actualmente una de las áreas más importantes de una empresa corresponde al área logística, ya que esta permite crear valor para los clientes y accionistas a través de eficiencias en tiempo, calidad, costo y productividad (Ballou, 1997). Esta área permite reaccionar a “cambios rápidos debido a los riesgos tan altos que les generan las variables de entorno como son las económicas, políticas, sociales y tecnológicas entre otras” (Ballesteros & Ballesteros, 2008) también ayuda a crear una estrecha integración entre los proveedores, clientes, finanzas y recursos humanos. (Gasparotti, 2017). Además, la logística es la ciencia que permite maximizar la satisfacción del cliente mientras que reduce los costos del producto o servicio a través de una correcta coordinación de materiales e información (Gasparotti, 2017). Todos los beneficios de la logística son representados en la satisfacción y mejoramiento de la experiencia del cliente, lo cual podría generar una mayor captación de clientes y como consecuencia, una mayor probabilidad de tener éxito en el mercado (Ballou, 1997).

Son grandes los beneficios que proporciona la logística a nivel empresarial, pero cuando se lleva a la logística a nivel país puede verse beneficiada toda una comunidad. Se conoce que la

“logística está destinada a ser la columna vertebral del desarrollo de un país y un motor para despegar nuevas inversiones en infraestructura” (Villareal, 2012). Además, según la CEPAL (2014) la logística permite “tener una mirada más integral del sector y con ello favorecer la búsqueda de soluciones que permitan mejorar el desempeño logístico nacional, reducir los costos de transacción y mejorar la competitividad de los productos exportados”. Esta tiene como efecto positivo el

“desarrollo nacional que justifican plenamente la participación del Estado en esta área. Así, por ejemplo, una adecuada infraestructura logística tiene importantes implicancias para la accesibilidad de los mercados internacionales, pero también locales, facilitando con ello la conectividad nacional, favoreciendo la diversificación productiva y posibilitando el surgimiento de cadenas de valor” (CEPAL, 2014).

Es importante conocer la magnitud real que representa el costo logístico en un país, ya que esto permite determinar los beneficios que se podrán obtener al realizar mejoras en este sector. Según SINTEC (2016) “el impacto del costo logístico está entre el 10% y el 20% del precio de venta del producto” juntamente el BID (2015) menciona que “los costos logísticos representan entre 18% y 35% del valor del producto final, cifra que supera la que registran los países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), que es de 8%.”. Además, “los gastos de transporte entre la región y sus socios comerciales son casi 9 veces superiores a los costos arancelarios (en Estados Unidos, esta proporción sólo llega a ser el doble)” (BID, 2015). Como se puede evidenciar, el gasto que le atribuye a la logística al producto final es sumamente alto, comparado con países desarrollados como Estados Unidos o países europeos de primer mundo.

Para lograr determinar las razones de estos costos elevados en la región, se debe realizar un diagnóstico propio a cada uno de los países, así se tendrá un punto de partida claro y una

visión de hacia dónde queremos llegar (OCDE, CPAL, & CAF, 2013). Existen varios estudios en los cuales se ha determinado la situación logística de un país y posteriormente se realizan comparaciones con otros países para determinar la posición de cada uno, esto ayuda a determinar la dirección en la cual se quiere avanzar. Entre ellos se tienen estudios donde se realizan comparaciones de índices de desempeño logístico entre los siguientes países:

Alemania, Países bajos, Finlandia, Nueva Zelanda, Sudáfrica, Colombia, España, México y Uruguay (Steer Davis Gleave, 2017). Entre otros más enfocados a la realidad ecuatoriana, se encuentra el estudio desarrollado por Partal (2017), en el cual se observa cómo se encuentra logísticamente la región latinoamericana en cuanto a desempeño logístico. Adicionalmente, existen estudios como la encuesta nacional logística desarrollada por el Departamento nacional de planeación (2018) en la cual además de analizar el índice de desempeño logístico de Colombia, se procedió a desagregar los componentes más importantes de la logística y analizarlos de una manera más profunda en base a indicadores.

La importancia de los costos logísticos en un país y el estudio realizado por un país vecino (Encuesta Nacional Logística) ha despertado el interés de conocer el estado logístico del Ecuador. Estas razones motivaron a la Asociación logística del Ecuador (ASOLOG), liderada por Felipe Tobar y Angie Intriago, a proponer la replicación del estudio realizado en Colombia, pero adaptado a las condiciones y requerimientos del Ecuador. Esta propuesta, juntamente con el aporte de la Universidad San Francisco de Quito generará un ambiente propicio para el desarrollo de una metodología y posterior medición de índices de desempeño logístico en el país.

Para desarrollar adecuadamente el estudio previamente mencionado, es necesario construir una base de definiciones sólidas que permitan conocer los aspectos más básicos del estudio, para posteriormente llegar a los aspectos más complicados. Para iniciar, es importante conocer lo que es un indicador: “Un indicador es un elemento de medición que permite

esclarecer y medir un concepto” (Lusthaus, 2001). Existen varios tipos de indicadores y cada uno de ellos pueden ser utilizados con diferentes finalidades dependiendo de lo que se requiere medir o el enfoque del estudio. En este caso el enfoque del estudio es relacionado a costos, por lo tanto los indicadores estudiados son los correspondientes a indicadores de costos logísticos, los cuales permiten “ controlar, dirigir y evaluar el desempeño y el resultado en cada proceso productivo de la empresa, representado en los procesos de administración, venta y fabricación del producto o servicio, en un tiempo determinado” (Rincon, 2011)

El propósito del estudio es desarrollar una metodología de medición del estado logístico del país mediante la selección, análisis y evaluación de indicadores de costo logístico. Una vez determinados los indicadores, estos serán evaluados por expertos logísticos y una vez aprobados, serán evaluados mediante estudios piloto en los cuales se validará el uso de estos. Una vez determinada la validez de los indicadores logísticos de costo, se procederá a unirlos a los estudios de indicadores de tiempo y calidad realizados por estudiantes de la Universidad San Francisco de Quito Andrade & Laine (2019) y se realizará una prueba piloto global para determinar el estado logístico del Ecuador.

Es importante mencionar que lo ideal sería realizar un estudio a nivel país que permita conocer el estado logístico del Ecuador, sin embargo, un estudio de esa magnitud tomaría una cantidad de tiempo y recursos con las que no se cuenta en este momento. Es por esta razón que el estudio se realizará a través de pruebas piloto que nos permitan identificar la validez del estudio y permita desarrollar las herramientas necesarias, que en un futuro se pueda realizar el estudio completo del Ecuador.

## Revisión literaria

Los costos de las empresas son números que han sido subestimados por la mayoría de las empresas (Souza, Reis, Silva, Carneiro, & Souza, 2015). Estos costos eran subestimados por el área de contabilidad, ya que no se entendía la información que estos representaban y como se podía obtener mejoras mediante un análisis de la misma. (Souza, Reis, Silva, Carneiro, & Souza, 2015). Estos tienen una amplia capacidad de indicar falencias o estados de la compañía; la correcta admiración y manejo de estos puede generar un gran valor agregado a la compañía (Alvarez, et al., 1995). Los datos de los costos logísticos son utilizados para tomar decisiones importantes que permitirán determinar si la decisión a tomarse es factible, si el ahorro en mejoras logísticas vale el riesgo, entre otros (Rincon, 2011).

Es sumamente importante conocer las características logísticas de cada país, ya que cada país tiene sus características únicas o ambiente en el cual se desenvuelve su logística (Ambrosini & Routhier, 2004). Aunque cada país tenga sus diferencias es importante determinar indicadores globales que permitan realizar una posterior comparación, dado que el objetivo del estudio es determinar el estado logístico del país y realizar una comparación con realidades similares (Patier & Browne, 2010). A continuación, se presentará estudios logísticos realizados en otros países que permitirán conocer cuáles son las metodologías utilizadas en cada uno y también la clase de indicadores más utilizados en los mismos.

Como se mencionó anteriormente, una de las finalidades de este estudio es replicar el trabajo realizado en Colombia mediante el Departamento nacional de planeación en la “Encuesta nacional logística”. Este estudio fue seleccionado como base, dado que se considera que el país vecino Colombia podría tener condiciones logísticas similares según expertos logísticos (ASOLOG). Se realizaron 2 estudios uno en el año 2015 y en el año 2018, las realidades de ambos estudios y objetivos de estos fueron diferentes. En el estudio elaborado en el 2015 (Departamento Nacional de planeación, 2015) se realizó encuestas a 768 empresas (504

empresas usuarios de servicios logísticos y 264 empresas proveedoras de servicios logísticos). Por otra parte, en el estudio realizado en el 2018 (Departamento nacional de planeación, 2018) se realizó encuestas a 2738 empresas. Este incremento de empresas se debe a una reducción de preguntas y a un cambio en el método de realización de encuestas a manera de entrevistas, que permitió obtener una mejor cantidad y calidad de información. Ambos estudios muestran como base del estudio indicadores de tiempo, calidad y costo. Es importante mencionar que los indicadores de costo utilizados en ambos estudios fueron: Costo logístico como porcentaje de las ventas, costo de almacenamiento, costo de transporte, costo logístico administrativo y otros costos. Otro estudio realizado en Colombia fue el de Ospina y Sanabria (2016) en este estudio se recopila la posición en la cual se encuentra Colombia según el índice de desempeño logístico determinado por el Banco mundial (2007). Además, recopila el número de estudios logísticos realizados en el país, según su tipo, la persona o institución que los realiza y también indaga más profundamente al determinar estos mismos estudios, pero a nivel de estados. Finalmente, nos permite determinar el estado logístico del país mediante índices de toneladas transportadas tanto en su mercado interno como en importaciones y exportaciones (Ospina & Sanabria, 2016).

Es importante conocer cómo se encuentra la logística dentro de nuestro continente, es por esto por lo que el estudio realizado por CAF (2018) menciona al índice de desempeño logístico de los países latinoamericanos. Una vez determinadas sus posiciones en el transcurso de los años procede a ir más a fondo en cuanto a indicadores. Se lo divide en pequeños componentes como infraestructura logística, exportaciones, importaciones, costos logísticos, tiempos de entregas, y calidad de la entrega (CAF, 2018). Es importante mencionar que en este estudio se puede evidenciar costos similares a los utilizados al estudio en Colombia, como son: costo de almacenamiento, costo logístico como porcentaje de las ventas, y costo de transporte. En el estudio realizado por Arias y Cortez (2013) “Logística

con un enfoque latinoamericana” se analiza una metodología a través de pasos que permiten valorar la logística de una manera adecuada mediante los pasos “Planear, Aprovisionar, Hacer, Entregar y devolver”. Los indicadores logísticos empleados tienen relación con los del estudio de Colombia, estos fueron: costo logístico total, costo de almacenamiento y otros costos que también pueden ser tomados como el costo de aprovisionamiento y el costo de la cadena de suministro (Arias & Cortez, 2013). En el estudio realizado por Guatch (2011) se analiza el estado logístico actual en Latinoamérica y como este podría ser optimizado para competir con el resto del mundo. Además identifica costos logísticos importantes para realizar este análisis tales como: costo lógico total, costos de licencias, costo de almacenamiento, costo de transporte, costo e inventarios, costos de puertos (Guatch, 2011).

Se encontraron 3 estudios en los cuales se mostraban los indicadores a manera de tablas, esto es muy importante, ya que permitirá entender cómo se encuentran relacionados y cómo podríamos utilizarlos de una manera correcta. El primero es el estudio realizado en Tailandia, en el cual quiere determinar cómo los diferentes factores (en base a indicadores) generaban cambios en cuanto a la cadena de suministro (Banomyong & Supatn, 2011). Lo importante de este estudio es permitir conocer indicadores que pueden proporcionar información de una empresa o en este caso del estudio a realizarse posteriormente (Banomyong & Supatn, 2011)

Figura 2: Tabla con indicadores del estudio (Banomyong & Supatn, 2011)

<b>Actividades de la cadena de suministro</b>	<b>Dimensión de costo</b>	<b>Dimensión de tiempo</b>	<b>Dimensión de confiabilidad</b>
Servicio y soporte del cliente	Costo de servicio al cliente	Tiempo de ciclo promedio	Entregas al cliente completas y a tiempo
Planeación y planificación de la demanda	Costo de pronóstico y planeación	Periodo de pronóstico promedio	Precisión de los pronósticos

Compras y obtención	Costo de obtención	Tiempo de ciclo de obtención promedio	Entregas de proveedor completas y a tiempo
Manejo de inventario	Costo de inventario	Días de inventario promedio	Tasa de desabastecimiento de inventario
Procesamiento de órdenes y comunicación y de comunicación de logística	Costo de procesamiento de orden	Tiempo de procesamiento de orden promedio	Tasa de precisión de orden
Manejo y empaquetamiento de materiales	Costo de bienes dañados	Tiempo promedio de manejo de material y empaquetamiento	Tasa de daño de bienes
Transporte	Costo de transporte	Tiempo de transporte promedio	Entregas a tiempo y completas
Selección de ubicaciones, bodegaje y almacenamiento	Costo de instalaciones	Tiempo de ciclo de inventario promedio	Precisión de inventario
Manejo de bienes devueltos y logística reversa	Valor de los bienes devueltos	Tiempo de ciclo de devolución de bienes promedio	Tasa de bienes devueltos

Fuente: (Banomyong & Supatn, 2011)

El siguiente estudio menciona una serie de indicadores que nos permiten tener una idea más exacta de cómo se pueden utilizar para realizar mediciones u obtener información significativa a través de estos.

Figura 3: Indicadores del estudio (Rincon, 2011)

<b>Indicadores</b>		
<b>Financieros</b>	<b>Control</b>	<b>Logísticos</b>
Costos totales	Punto de equilibrio (modelo variable)	Tiempo estándar
Utilidad bruta	Costo estándar	Cantidad estándar
Gastos totales (costos operacionales)	Costo estimado	Tiempo movimiento por actividad
Utilidad neta	Variación precio	Medición de tiempo ocioso
Costos fijos (modelo variable)	Variación cantidad	Medición de tiempo de adecuación
Costos de materia prima	Variación tasa	
Costos de mano de obra	Variación capacidad	
Costos contratos de servicios	Bandas de variaciones	
Costos indirectos de fabricación	Margen de contribución	
Costo unitario	% de venta por producto	
Rentabilidad unitaria	Metas empresariales	
	Costo unitario promedio	
	Rentabilidad unitaria promedio	

Margen de rentabilidad	% de costos 5d	
Costos primos	Punto de nuevo pedido	
Costos de conversión	Tamaño óptimo de inventario	
Costo dpto. (método de costos por departamento)	Presupuestos	
Costo proceso (método de costos procesos)	Indicadores de límites	
Costo actividad (método de costos ABC)	Costo de tiempo ocioso	
	Costo de tiempo adecuación	

Fuente: (Rincon, 2011)

En el último estudio de indicadores logísticos realizado por García (2011) se explica cómo calcular cualquiera de los indicadores presentes y se menciona los más utilizados en cuanto a mediciones de tiempo, costos, calidad y productividad. A continuación, se presenta la tabla con los indicadores encontrados:

Figura 4: Indicadores del estudio (Garcia, 2011)

<b>Indicador</b>	<b>Formula</b>	<b>Unidad de medida</b>
Costo logístico como porcentaje de las ventas	$\frac{\text{Costos logísticos totales}}{\text{Ventas netas}}$	Porcentaje
Costo de transporte	$\frac{\text{Costos transporte}}{\text{Ventas netas totales}}$	Porcentaje
Costo operativo por camión / costo chofer	$\frac{\text{Costos transporte}}{\text{Número de conductores}}$	Dinero
Comparativo de transporte	$\frac{\text{Costos transporte propio}}{\text{Costos transporte particular}}$	Porcentaje
Costo por unidad almacenada	$\frac{\text{Costo operación almacenamiento}}{\text{Número de unidades almacenadas}}$	Dinero por unidad
Costo por unidad despachada	$\frac{\text{Costo operación bodega}}{\text{Total de unidades despachadas}}$	Dinero por unidad
Costo metro cuadrado	$\frac{\text{Costo operación bodega}}{\text{Total área de almacenamiento}}$	Dinero por metro cuadrado
Costos de despachos por empleado	$\frac{\text{Costo operativo de bodega}}{\text{Número de empleados de la bodega}}$	Dinero por empleado

Fuente: (Garcia, 2011)

Una vez investigados los estudios en los cuales se realizaban comparaciones a través de índices de desempeño logístico y una búsqueda en cuanto a indicadores de costo que permitan realizar estas comparaciones, se obtuvo una lista previa de indicadores de costos logístico-comparables que se podrían utilizar para el estudio en Ecuador. Se procedió a

investigar acerca de metodologías que permitan llevar a cabo el estudio de una manera óptima.

## **Metodología**

Se investigaron algunas metodologías empleadas en los estudios detallados anteriormente, sin embargo, se tuvo ciertos inconvenientes con estas. La mayoría de las metodologías eran demasiado generales, eran más enfocadas al desarrollo investigativo que metodologías de indicadores a nivel país. Por otro lado, otras metodologías eran demasiado específicas y tomaban en cuenta solo metodologías a nivel empresarial. Otro punto fundamental a la hora de determinar la metodología empleada fue estar sintonizados con estudios realizados previamente, dado que el propósito final es generar un estudio macro de los 3 estudios micros de indicadores logísticos de costo, calidad y tiempo. Es por estas 2 razones que se optó por utilizar la metodología empleada por estudios similares a este, pero con diferentes indicadores.

La metodología corresponde a una unión híbrida de 2 metodologías, sus autores fueron Andrade & Laine (2019). La metodología híbrida toma como base la metodología propuesta por Roldan (2015), esta metodología es de carácter más general y nos servirá como una guía sólida para llevar el estudio de una manera correcta. A esta metodología se le añadirán etapas presentes en la metodología propuesta por Steer Davies Gleave (2017), esta metodología tiene un enfoque más específico y servirá como guía para determinar los indicadores correctos y que se ajusten a las necesidades del estudio.

A continuación, se presentarán las etapas de cada una de las 2 metodologías propuestas.

Comenzaremos por la metodología de Steer Davies Gleave, podemos observarla en el anexo

4.

Esta metodología cuenta con 5 etapas principales y cada una de estas se encuentra dividida entre 2 o 3 micro etapas, correspondientemente. Esta metodología es aquella que permitirá determinar los indicadores que más se ajusten a los requerimientos del estudio, además se ser aquellos utilizados a nivel global para realizar comparaciones posteriores. Se puede observar la metodología propuesta por Roldan en el anexo 5.

Esta metodología es de carácter más general y cuenta con etapas que se consideraron que no aplicarían para la realidad del Ecuador. Es por esta razón que solo se utilizaran los últimos 3 pasos de la metodología. Esta es la metodología base que servirá para estructurar el estudio.

Una vez entendidas ambas metodologías por separado, se logró unir a ambas metodologías para crear una que se ajuste a los requerimientos del estudio. A continuación, se presentará la metodología híbrida juntamente con los pasos requeridos para utilizarla y determinar los indicadores necesarios.

Figura 7: Metodología Híbrida



Fuente: (Andrade D. , 2019)

## **Paso 1: Revisión de indicadores de desempeño**

### **Sub-etapa 1.1: Antecedentes y síntesis de objetivos estratégicos**

En la primera sub-etapa se determinaron los objetivos estratégicos del estudio. Para esto se determinó la finalidad del estudio y el propósito de este. Se determinaron los siguientes objetivos estratégicos:

- Determinar indicadores adecuados que permitan conocer información relevante y comparable con otros países.
- Obtener la información correcta para presentar resultados correctos que permitan inferir sobre el estado logístico del Ecuador.

### **Sub-etapa 1.2: Revisión literaria**

En cuanto a la revisión literaria se determinó que esta sería la misma realizada anteriormente, ya que esta cuenta con revisión de estudios logísticos e indicadores utilizados para llevar a cabo estos estudios. Esta etapa se evidenció la importancia de la investigación y de conocer todos los tipos de indicadores posibles, ya que de esta manera se puede seleccionar los que más se ajusten a las necesidades del estudio.

## **Paso 2: Selección de indicadores**

### **Sub-etapa 2.1: Validación y verificación de indicadores**

En esta etapa se utilizó la información obtenida en la revisión literaria juntamente con una valoración en cuanto a los indicadores utilizados en el Estudio de Colombia. Esta información, juntamente con opinión de expertos tanto de ASOLOG como de profesores de la Universidad San Francisco de Quito, permitió realizar una preselección de posibles indicadores a utilizarse. Estos indicadores preseleccionados fueron nuevamente evaluados mediante los mismos expertos logísticos para asegurar su validez y uso correcto. Se obtuvieron las siguientes recomendaciones: mejor descripción de los indicadores para facilitar la comprensión, mejor organización en los indicadores (ir de lo general a lo específico) y utilizar indicadores que se usen en otros estudios globales para realizar comparaciones en el futuro. Una vez revisados los indicadores se llegó a la preselección de los siguientes indicadores logísticos de Costo.

Figura 8: Tabla con indicadores logísticos

<b>Costo logístico general</b>			
<b>Indicador</b>	<b>Razón</b>	<b>Formula</b>	<b>Bibliografía</b>
Costo logístico como porcentaje de las ventas.	Nos permite tener un conocimiento base de cómo se encuentra la logística en un país.	$\frac{\text{Costos totales logísticos}}{\text{Total de ventas de la compañía}} * 100$	(Garcia, 2011) (Departamento Nacional de Planeación, 2018) (Portal, 2012) (Chopra & Mendil, 2013) (BID, 2015) (CEPAL, 2014) (Ghiani, Laporte, & Musmanno, 2013) (Departamento Nacional de producción, 2015) (Perez & Matalobos, 2002) (Ballou, 2004)
<b>Costo de almacenamiento</b>			
<b>Indicador</b>	<b>Razón</b>	<b>Formula</b>	<b>Bibliografía</b>
Costo de almacenamiento	Costo logístico relacionado a todas las actividades logísticas presentes en el almacenamiento	$\frac{\text{Costos almacenamiento}}{\text{Total costo logístico}} * 100$	(Garcia, 2011) (Portal, 2012) (Chopra & Meindil, 2013) (BID, 2015) (CEPAL, 2014) (Frazelle, 2002) (Valles & Gabiño, 2011) (Departamento Nacional de planeación, 2015) (CAF, 2018) (Ballou, 1997) (Departamento Nacional de Planeación, 2018)
Costo de almacenamiento por unidad almacenada (Pallets)	Este indicador nos permite conocer en valor unitario de unidad almacenada (Pallets) en nuestras instalaciones o terceros	$\frac{\text{Costos de almacenamiento (En pallets)}}{\text{Numero de unidades almacenadas}}$	(Garcia, 2011) (Portal, 2012) (Ballou, 1997)
	Costo de espacio físico	$H = Ic$	(Nahmias , 2007)
	Impuestos y seguros		(Nahmias , 2007)
	Roturas deterioros y obsolescencia		(Nahmias , 2007)
	Costo de oportunidad		(Nahmias , 2007)
Costo por metro cuadrado	Este indicador nos permite conocer el costo del espacio de almacenamiento según los gastos de almacenamiento	$\frac{\text{Costos de almacenamiento}}{\text{Total area de almacenamiento}}$	(Garcia, 2011) (Portal, 2012) (Ballou, 1997)
Costo operativo en bodegas. Incluye el costo de carga y descarga.	Este costo deberá ser obtenido como un porcentaje en base al costo logístico.	$\frac{\text{Costos operativo en bodegas}}{\text{Total costo logístico}} * 100$	(ASOLOG, 2019)

	Representa la mano de obra en bodegas		
Costo de Carga y Descarga	Estos costos pueden ser una parte involucrada en los costos operativos	$\frac{\text{Costo Operativo carga y descarga}}{\text{Total unidades cargadas}}$	(Garcia, 2011) (Ballou, 1997)
<b>Costos de transporte</b>			
<b>Indicador</b>	<b>Razón</b>	<b>Formula</b>	<b>Bibliografía</b>
Costo de transporte	Se refiere a los costos utilizados a la hora de transportar un producto o servicio.	$\frac{\text{Costo total de transporte}}{\text{Total costo logístico}} * 100$	(Garcia, 2011) (Portal, 2012) (Chopra & Meindil, 2013) (BID, 2015) (Departamento Nacional de planeación, 2015) (Ghiani, Laporte, & Musmanno, 2013) (Departamento Nacional de planeación, 2015) (Ballou, 1997) (Perez & Matalobos, 2002)
Costo de la gasolina total, en base al costo de transporte.	Es un costo estándar a nivel país. Se podría mantener un costo a nivel país o se podría establecer un porcentaje de costo, en base a cada empresa	$\frac{\text{Costo de a gasolina}}{\text{Total costo transporte}} * 100$	(ASOLOG, 2019)
Costo o pago a los choferes	Este costo puede ser obtenido a través de una pregunta directa en cuento a sueldos o relacionarla con el costo logístico y obtenerlo como porcentaje.	$\frac{\text{Costo del chofer}}{\text{Total costo transporte}} * 100$	(ASOLOG, 2019)
Costo de camiones	Valor de inversión de los camiones		(Portal, 2012) (Ballou, 1997)
Mantenimiento de camiones	Costos involucrados en mantenimientos anuales de la flota, llantas, aceite, matriculas y mantenimientos de motor.		(Ballou, 1997) (Portal, 2012)
Costo de transporte (tercerizado)	Indica el costo de transporte que se paga a un externo que da el servicio de transporte	$\frac{\text{Pago total al prestador del servicio}}{\text{Total costo logístico}} * 100$	(Ballou, 1997) (Portal, 2012)
<b>Otros Costos</b>			
<b>Indicador</b>	<b>Razón</b>	<b>Formula</b>	<b>Bibliografía</b>

Costos de devoluciones	Este costo es el asociado a otros costos dentro del estudio realizado en Colombia.	$\frac{\text{Valor de ventas perdidos(no vendidos, devoluciones)}}{\text{Total de ventas de la compañía}} * 100$	(Departamento nacional de planeación, 2018) (Portal, 2012)
		<b>Costos administrativos</b>	
Costos administrativos totales	Costos administrativos presentes en actividades logísticas.	$\frac{\text{Costos administrativo totales}}{\text{Total de ventas de la compañía}} * 100$	(Departamento nacional de planeación, 2018)
	Costos administrativos de entradas (Etiquetas, identificación de productos recibidos, control de calidad, cantidad de insumos ingresados)		(Estrada, Estrella, & Ballesteros, 2010)
	Costos administrativos de Salidas (Listas de empaque, remisiones, ordenes de extracción, picking )		(Estrada, Estrella, & Ballesteros, 2010)
	Control de existencias (Conteos de inventarios)		(Estrada, Estrella, & Ballesteros, 2010)
<b>Costo de mano de obra de entradas y salidas</b>	Se refiere al costo del personal encargado de realizar todas estas actividades en la entrada y salida de insumos o materias elaboradas		(Estrada, Estrella, & Ballesteros, 2010)
<b>Costo de hardware y software</b>	Costo de las tareas que se encuentren sistematizadas		(Estrada, Estrella, & Ballesteros, 2010)

Fuente: Elaboración propia

Los indicadores logísticos de costo previamente seleccionados fueron divididos en los mismos tipos de costo que se los dividieron en el estudio realizado en Colombia (Departamento nacional de planeación, 2018). Además, se determina que esta agrupación de costos era la más utilizada en estudios previos, por lo tanto, se optó por mantener la misma agrupación. Las subdivisiones de los costos serán detalladas a continuación para obtener un mejor entendimiento de estos.

*Costos logístico total como porcentaje de las ventas:* Este indicador es uno de los más usados en estudios logísticos. Permite determinar que parte o porcentaje de las ventas totales anuales de una empresa se encuentran destinadas a todas las actividades logísticas de la empresa (Garcia, 2011). Este indicador es representado como porcentaje, ya que esto permite tener una visión más clara del costo, permite cierto grado de confidencialidad en caso de que las personas se sientan inseguras de proporcionar estos datos y es más fácil conocer un porcentaje referencial que un número como tal (Tobar, 2019).

*Costo de almacenamiento:* Este costo representa todas las actividades realizadas para almacenar un producto o ser gestionado durante su almacenamiento, el lugar en el cual se almacena el producto y la mano de obra utilizada para almacenarlo (Garcia, 2011). Dentro de este costo se encuentran incluidos los siguientes costos: costo de almacenamiento por unidad almacenada (pallet), costo del metro cuadrado, costo de carga y descarga (Portal, 2012).

*Costo de transporte:* representa los costos relacionados a los medios de transporte utilizados para transportar productos terminados o materias primas y prestar servicios (Garcia, 2011). Dentro de este costo se tiene: costos de combustible, pagos a choferes, costos de los camiones, costo del transporte (en caso de contratar transporte tercerizado) (Portal, 2012).

*Otros costos:* representan los costos logísticos relacionados a devoluciones, es decir, todas las actividades o gestiones logísticas que se realizan para gestionar las devoluciones

(Departamento nacional de planeación, 2018). Es importante mencionar que el costo del producto o servicio no es tomado en cuenta en otros costos.

*Costos administrativos:* Son los costos administrativos que se requieran para realizar las actividades logísticas de una manera adecuada (Departamento nacional de planeación, 2018).

Dentro de estos costos pueden existir tareas manuales tales como: conteo de productos, controles de calidad, conteos de existencias, y si estos costos se realizan de manera sistematizada pasarían a ser determinados por el costo de hardware y software (Estrada, Estrella, & Ballesteros, 2010) .

### **Sub-etapa 2.2: Evaluación de preselección de indicadores**

Una vez determinados los costos que podrían ser utilizados como indicadores del estudio se procedió a evaluarlos mediante la metodología CREMA que determina si los indicadores seleccionados son los adecuados para el estudio. Mediante los pasos en la metodología se asegura que los indicadores utilizados sean “Claros, Relevantes, Económicos, Medibles, y Adecuados” (Banco Mundial, 2015). Cada uno de los indicadores globales mencionados anteriormente fue evaluado mediante esta metodología para asegurar su relevancia en el estudio. Los indicadores de costos logísticos finales fueron los siguientes:

Figura 9: Indicadores seleccionados

<b>Usuario de servicio logístico</b>	<b>Proveedor de servicio logístico</b>
Costo logístico total en base al total de las ventas	Costo de combustible
Costo logístico de almacenamiento en base al costo total logístico	Costo de neumáticos
Costo logístico de transporte en base al costo total logístico	Costo de chofer
Costo logístico administrativo en base al costo total logístico	Costo de operarios
Otros costos logísticos en base al costo total logístico	Valor de alquiler del metro cuadrado
	Costo de montacargas y elevadores
	Costo embalaje
	Costo de paletización

	Costo de personal (Asesores logísticos)
	Costo logístico de hardware y software

Fuente: Elaboración propia

### Paso 3: Levantamiento de datos

#### Sub-etapa 3.1: Muestreo

El muestreo en este estudio es sumamente importante, ya que se debe determinar correctamente, solo así el estudio se podrá realizar de la manera correcta y los resultados obtenidos representaran a toda la población. Se procedió a determinar el tamaño de la población objetivo del presente estudio; para esto fue útil conocer la cantidad de empresas que se encuentran en el país y como están se encuentran divididas. Las empresas en el Ecuador se encuentran diferenciadas por tamaño de acuerdo con 2 criterios: ventas anuales y cantidad de empleados contratados (Comunidad Andina, 2016).

Figura 10: Tipos de empresas según la CAN

Tamaño de empresa	Ventas anuales	Personal contratado
Grande empresa	Mayor a 5,000,000\$	Mayor a 200
Mediana tipo B	Entre 2,000,001\$ a 5,000,000\$	Entre 100 a 199
Mediana tipo A	Entre 1,000,001\$ a 2,000,000\$	Entre 50 a 99
Pequeña empresa	Entre 100,001\$ a 1,000,000\$	Entre 10 a 49
Microempresa	Menor a 100,000	Entre 1 a 9

Fuente: (Comunidad Andina, 2016)

Se determinó que, de estas empresas, las que más aportan en ventas anuales corresponden a las grandes empresas, medianas tipo b y medianas tipo a. Se excluyó empresas micro y pequeñas ya que estas empresas tienden a ser volátiles, es decir pueden desaparecer o aparecer en corto tiempo (Tobar, 2019). Sin embargo, es oportuno mencionar que la metodología se encontrará hecha de manera genérica, es decir, en caso de que cambie el tamaño de población también pueda ser utilizada sin ningún problema.

Los datos de empresas de cada tipo mencionadas anteriormente se encuentran hasta el año 2017, para que la muestra sea más real, se tomó el histórico de la cantidad de empresas de

años posteriores y se realizó una proyección hasta el año 2018. Una vez realizada esta proyección se conoce que el tamaño de nuestra población es la siguiente:

Figura 11: Tabla de cantidad de empresas y proyección

Tipo de empresa	Número de empresas	Numero empresas proyectado
MEDIANA EMPRESA "A"	8224	8123
MEDIANA EMPRESA "B"	5468	5401
GRANDE EMPRESA	4032	3982
<b>Total</b>	<b>17724</b>	<b>17506</b>

Fuente: (INEC, 2017)

Se tiene un tamaño de población total de 17506 empresas. Una vez determinado el tamaño de población, se determinó el método de muestreo. Se determinó que el estudio debía relacionar la información de varias empresas a través de la media de la información de los indicadores de costo logístico que represente al país. Además, se conoce que los datos son de tipo cuantitativo, por lo tanto, esto afirma el tamaño de muestra en base a medias (Valdivieso & Valdivieso, 2011). Por último, se conoce el tamaño de la población y esta es medible, por lo tanto, es considerada finita. La fórmula para utilizarse es la siguiente:

$$n = \frac{z_{\alpha/2}^2 * \sigma^2 * N}{e^2(N - 1) + z_{\alpha/2}^2 * \sigma^2}$$

Fuente: (Valdivieso & Valdivieso, 2011)

Cada uno de los elementos de la fórmula tiene una justificación a la hora de ser utilizado. El estadístico  $z_{\alpha/2}^2$  tiene un nivel de confianza del 95%, dado que la literatura menciona que es el más usado en estudios científicos (Valdivieso & Valdivieso, 2011), esto quiere decir que el coeficiente alpha será de 0,05. En cuanto a la varianza  $\sigma$ , ésta debe ser obtenida de la población, sin embargo, la literatura menciona que en casos donde no se tenga la varianza poblacional se puede utilizar la varianza de estudios piloto previos (Valdivieso & Valdivieso, 2011). Dado que se realizaron estudios previos con indicadores de tiempo y de calidad, se

tomó la varianza empleada en estos estudios (Andrade & Laine, 2019), correspondiente al valor de 1.06. Por último, el error permitido utilizado es el mismo que se obtuvo en el estudio realizado en Colombia (Departamento nacional de planeación, 2018), que en ese caso fue de  $e = 3.5$ .

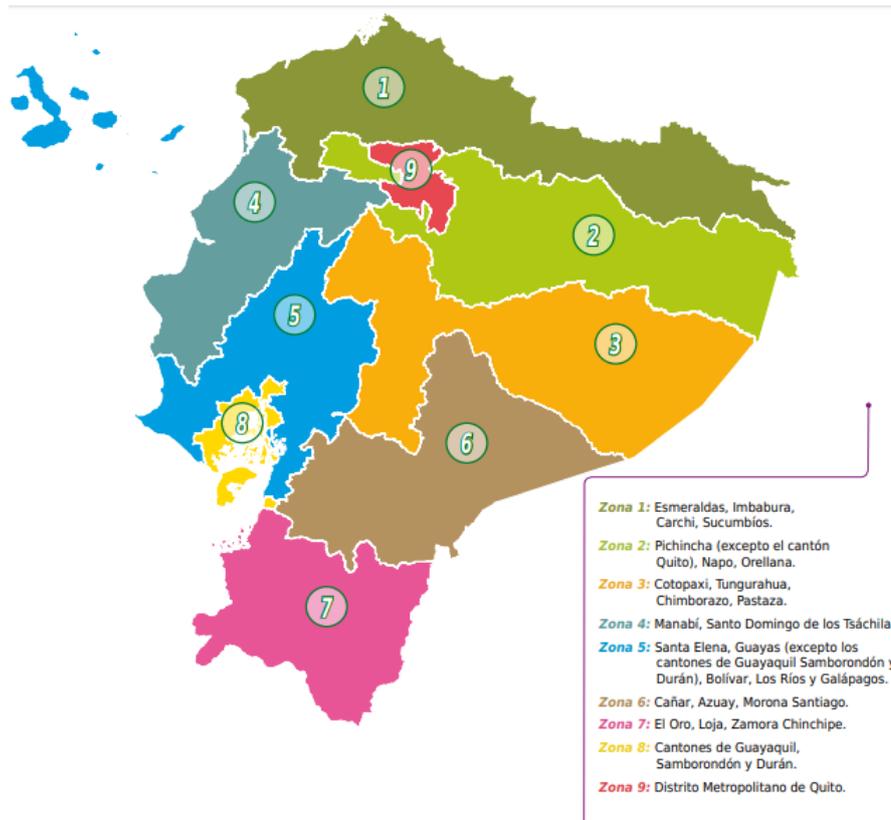
Una vez detallados los valores de cada uno de los componentes de la ecuación, tenemos a la ecuación de la siguiente manera.

$$n = \frac{(1.96)^2 * (1.06)^2 * 17506}{(0.035)^2(17506 - 1) + (1.96)^2(1.06)^2} = 2993$$

En caso de que el tamaño de muestra del estudio resulte demasiado grande, se pueden realizar compensaciones con el error permitido y el número de tamaño de muestra. Así se puede bajar el tamaño de muestra o el posible error que se pueda obtener.

Una vez conocido el tamaño de muestra se procedió a buscar el tipo de muestreo que se debía realizar para que la muestra tomada represente a toda la población. Para esto se siguió el árbol de decisión proporcionado por Saunders (2015), el cual se puede observar en el anexo 2. Se determinó que se deberá realizar un muestreo probabilístico aleatorio. Este es el mismo tipo de muestreo que se utilizó en el estudio colombiano, por lo tanto, se decidió realizar la estratificación de manera similar. En el estudio colombiano se realizó una triple estratificación, en la cual se tomó como primer diferenciador a la región o zona del país en la que se encuentra la empresa; como segundo diferenciador se tomó el sector económico al cual pertenece la empresa; y, por último, el tipo de empresa. En este caso se utilizó el mismo método de una triple estratificación. Como primer diferenciador se decidió tomar las zonas determinadas por la Secretaría Técnica Planifica Ecuador (SENPLADES). Esta organización descentralizo al país en 9 zonas para distribuir correctamente los servicios básicos de acuerdo con la densidad poblacional (SENPLADES, 2011).

Figura 12: Zonas del Ecuador según la SENPLADES



Fuente: (SENPLADES, 2011)

Como segundo diferenciador se utilizó la distinción de sector empresarial propuesta por INEC (2017). En esta se distribuyen a las empresas según el sector al cual corresponden, los sectores son los siguientes:

- Agricultura, ganadería y silvicultura
- Minas y canteras
- Industria manufacturera
- Comercio
- Construcción
- Servicios

Fuente: (INEC,2017)

Por último, en cuanto al tipo de empresa, se utilizó la distinción mencionada anteriormente de empresa tipo grande, mediana a y mediana b establecida por la comunidad andina de naciones.

Se procedió a realizar la estratificación de acuerdo con los sectores, para esto se determinó primeramente cuantas empresas correspondían a cada una de las zonas del total de empresas y se sacó un porcentaje por zona. Se realizó el mismo procedimiento en cuanto al sector económico y al tipo de empresa correspondientemente. Una vez obtenidos los porcentajes de cada una de las 3 estratificaciones, se procedió a multiplicar el tamaño de muestra por cada uno de ellos, lo cual permitió obtener el número de empresas que deberían ser estudiadas de acuerdo a la zona, sector económico y tipo de empresa. Podemos observar la tabla general a continuación:

Figura 13: Estratificación general

Total General								
Zona	%	ESTR. Zona	Agricultura	Minas y cantera	Manufactura	Comercio	Construcción	Servicios
Zona 1	4.51%	132	13.2%	1.4%	15.1%	56.8%	6.7%	6.7%
Zona 2	3.40%	100	13	1	15	57	7	7
Zona 3	7.06%	207	27	3	31	118	14	14
Zona 4	8.04%	236	31	3	36	134	16	16
Zona 5	7.92%	232	31	3	35	132	16	16
Zona 6	6.62%	194	26	3	29	110	13	13
Zona 7	7.28%	214	28	3	32	121	14	14
Zona 8	25.62%	751	99	11	114	427	51	51
Zona 9	29.54%	867	115	12	131	492	58	58
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>2933</b>	<b>388</b>	<b>41</b>	<b>443</b>	<b>1665</b>	<b>198</b>	<b>198</b>

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se presentan las tablas dependiendo el tipo de empresa

Figura 14: Estratificación empresa grande

Empresa Grande								
Zona	%	ESTR. Zona	Agricultura	Minas y cantera	Manufactura	Comercio	Construcción	Servicios
Zona 1	4.51%	132	13.2%	1.4%	15.1%	56.8%	6.7%	6.7%
Zona 2	3.40%	100	4	0	5	17	2	2
Zona 3	7.06%	207	3	0	3	13	2	2
Zona 4	8.05%	236	6	1	7	27	3	3
Zona 5	7.92%	232	7	1	8	30	4	4
Zona 6	6.62%	194	7	1	8	30	4	4
Zona 7	7.28%	214	6	1	7	28	3	3
Zona 8	25.60%	751	6	1	7	28	3	3
Zona 8	25.60%	751	23	2	26	97	12	12
Zona 9	29.54%	867	26	3	30	112	13	13
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>2933</b>	<b>88</b>	<b>9</b>	<b>101</b>	<b>379</b>	<b>45</b>	<b>45</b>

Fuente: Elaboración propia

Figura 15: Estratificación empresa mediana A

Empresa Mediana A								
Zona	%	ESTR. Zona	Agricultura	Minas y cantera	Manufactura	Comercio	Construcción	Servicios
			13.2%	1.4%	15.1%	56.8%	6.7%	6.7%
Zona 1	4.51%	132	8	1	9	35	4	4
Zona 2	3.40%	100	6	1	7	26	3	3
Zona 3	7.06%	207	13	1	15	55	6	6
Zona 4	8.05%	236	14	2	17	62	7	7
Zona 5	7.92%	232	14	2	16	61	7	7
Zona 6	6.62%	194	12	1	14	51	6	6
Zona 7	7.28%	214	13	1	15	56	7	7
Zona 8	25.60%	751	46	5	53	198	24	24
Zona 9	29.54%	867	53	6	61	228	27	27
Total	100.0%	2933	180	19	206	773	92	92

Fuente: Elaboración propia

Figura 16: Estratificación empresa mediana B

Empresa Mediana B								
Zona	%	ESTR. Zona	Agricultura	Minas y cantera	Manufactura	Comercio	Construcción	Servicios
			13.2%	1.4%	15.1%	56.8%	6.7%	6.7%
Zona 1	4.5%	132	5	1	6	23	3	3
Zona 2	3.4%	100	4	0	5	17	2	2
Zona 3	7.1%	207	8	1	10	36	4	4
Zona 4	8.1%	236	10	1	11	41	5	5
Zona 5	7.9%	232	9	1	11	41	5	5
Zona 6	6.6%	194	8	1	9	34	4	4
Zona 7	7.3%	214	9	1	10	37	4	4
Zona 8	25.6%	751	31	3	35	132	16	16
Zona 9	29.5%	867	35	4	40	152	18	18
Total	100.0%	2933	120	13	137	514	61	61

Fuente: Elaboración propia

Una vez determinada la cantidad de empresas que deberían ser estudiadas de cada uno de los sectores se termina la etapa de muestreo.

### Sub-etapa 3.2: Construcción de herramienta de medición

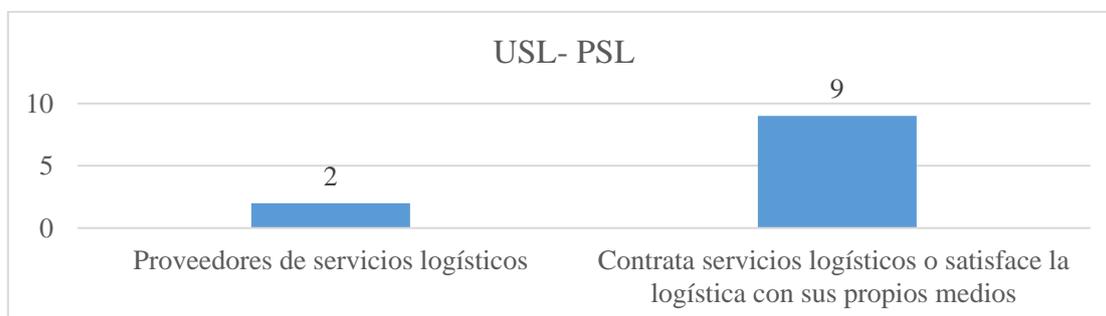
Para la construcción de la encuesta fueron utilizadas como referencias las encuestas de estudios realizados previamente por Andrade & Laine (2019) y adaptándolas al enfoque de indicadores logísticos de costo. Una vez obtenida una primera versión de la encuesta, esta fue cambiada varias veces junto a la opinión de los expertos logísticos de ASOLOG (Felipe Tobar), profesores de la USFQ (Carlos Suarez, Cristina Camacho) y expertos en logística empresarial (Brian Flores). Una vez tomadas las recomendaciones de todos los expertos se obtuvo la encuesta de indicadores de costo logístico. Se puede observar la encuesta en el anexo 1.

## Estudio piloto

Se realizó un estudio piloto para validar la herramienta propuesta, obtener retroalimentación, conocer cómo se encuentra el costo logístico en empresas ecuatorianas y realizar una comparación previa con los resultados obtenidos en Colombia. Para esto, se encontró en la literatura que un estudio piloto debería tener no menos de 5 participantes y lo ideal es que el número se encuentre entre 10 participantes (Reyes, Espinosa, & Olvera, 2013). Se realizó el estudio en la provincia de pichincha con todas las empresas que voluntariamente quieran ser parte del estudio. Se lograron realizar 11 encuestas, de las cuales se obtuvieron los siguientes resultados.

De los 11 entrevistados, 9 correspondían a usuarios de servicios logísticos y solo 2 a proveedores de servicios logísticos.

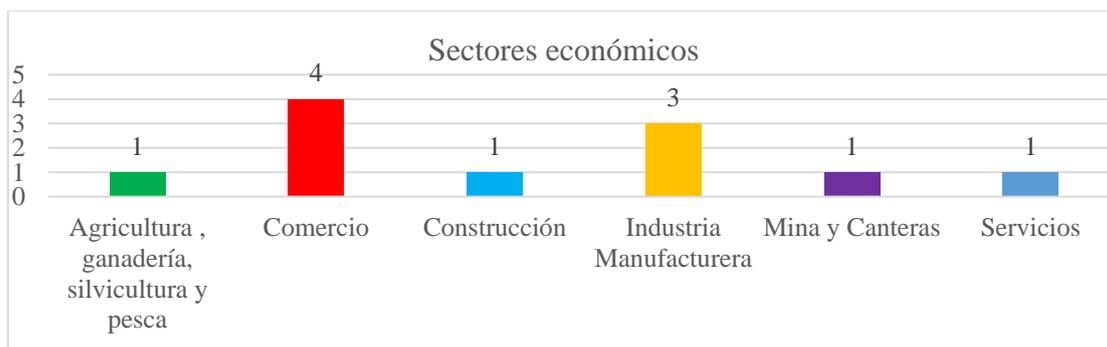
Figura 17: Resultado encuesta, diferenciador USL-PSL



Fuente: Elaboración propia

Los sectores a los cuales pertenecían estas empresas son variados por lo tanto tenemos una mezcla de varios sectores empresariales.

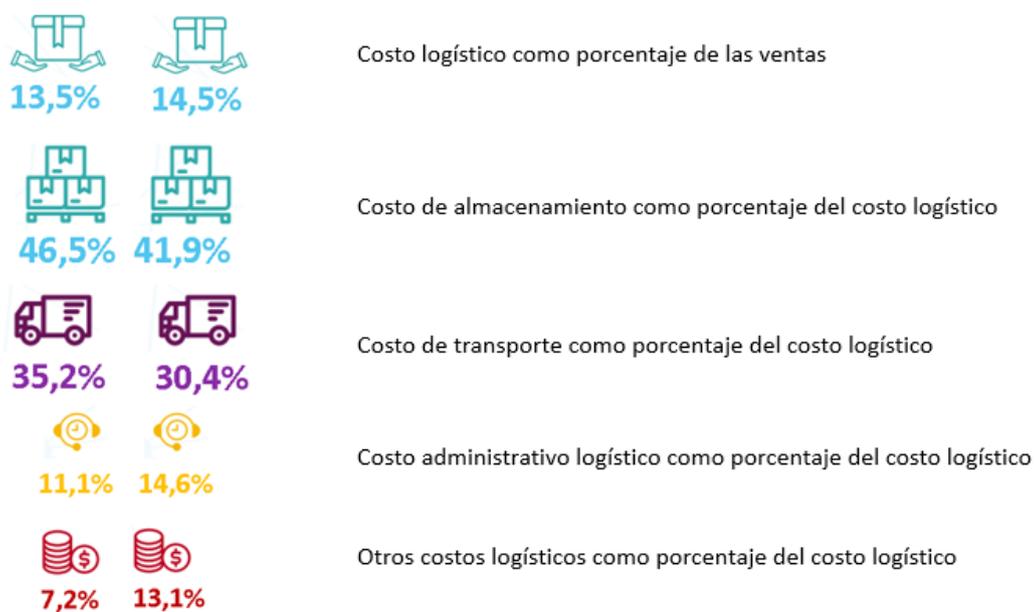
Figura 18: Resultado de la encuesta, sector de la empresa



Fuente: Elaboración propia

Lo principal del estudio es conocer cómo se encuentra el costo logístico como porcentaje de las ventas y el porcentaje de todos los costos asociados a la logística. A continuación, se tiene un gráfico en el cual se muestra el resultado de la encuesta y una comparación con el estudio realizado en Colombia (Departamento nacional de planeación, 2018). Es importante recalcar que los resultados obtenidos son del estudio piloto por lo tanto estos estadísticamente no representan a la población. Solo se está realizando una comparación previa para tener una idea de los costos logísticos de ciertas empresas ecuatorianas. Se puede observar primero los resultados de Colombia vs Ecuador

Figura 19: Resultados, costos logísticos



Fuente: Elaboración propia

En cuanto a los costos de proveedores de servicios logísticos, se realizó una comparación con un estudio realizado por ALALOG (2019). En este estudio se evalúa como los costos mencionados en la tabla a continuación representan como porcentaje del costo logístico total de las empresas proveedoras de servicio logístico en Latinoamérica (ALALOG, 2019). Los resultados obtenidos en el estudio piloto fueron comparados con los resultados de este estudio.

Figura 20: Resultados, costos logísticos

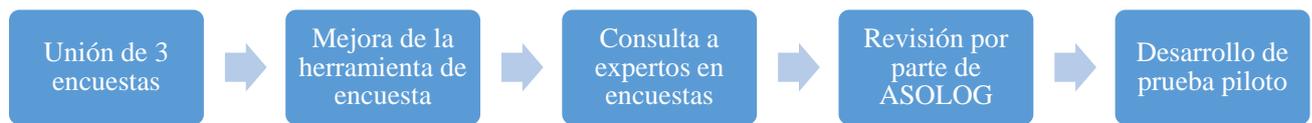
Tipo de Costo	Porcentaje del costo logístico en el Ecuador	Porcentaje del costo logístico (Estudio ALALOG)
Costo de combustible	29.1%	15%
Neumáticos	9.7%	2%
Mantenimiento	12.1%	1%
Costo chofer	10.9%	32%
Operario bodegas	9.7%	33%
Costo m2	21.8%	7%
Montacargas	2.2%	6%
Embalaje	2.2%	2%
Paletización	2.2%	2%
Total	100%	100%

Fuente: Elaboración propia

## Unión de estudios

Una vez realizado el estudio piloto de indicadores de costos logísticos y la validación de este, se procedió a realizar la integración de los 3 estudios mencionados anteriormente, relacionados a indicadores logísticos de tiempo y calidad. Se realizó esta integración dado que al juntar estos tres estudios se tendrá un estudio integrado que permitirá conocer el estado logístico general del país. Para lograrlo se seguirán las etapas mostradas a continuación:

Figura 21: Pasos a realizarse para mejora de encuesta global



Fuente: Elaboración propia

## Unión de encuestas

Se unieron las 3 encuestas de indicadores logísticos de tiempo, calidad y tiempo. La unión de la encuesta resultó en 22 preguntas con una cantidad excesiva de texto. Se realizaron pruebas con expertos en ASOLOG y se determinó que la unión de encuestas estaba demasiado pesada, era difícil de contestar y en ocasiones no se lograba entender lo que se preguntaba. Además, expertos en logística de la USFQ coincidieron con este pensamiento, la encuesta debía ser mejorada para realizar un estudio óptimo.

## Mejoramiento de la herramienta de encuesta

Se realizó una revisión literaria para conocer la manera correcta mediante la cual se debería realizar una encuesta. Se encontró que antes de realizar la creación de una encuesta se deben determinar los objetivos claros del estudio para de esta manera definir el tipo de información que se busca obtener (Blabi, Braun, & Roussos, 2008). Se tiene claro el objetivo y los datos que se quieren conocer, por lo tanto, se cumple con el primer paso. Se debe definir hacia quien va dirigida la encuesta, esto permite definir la redacción y la manera en que se realiza la pregunta (Roldán & Fachelli, 2015). En este sentido, la encuesta va dirigida a gerentes, supervisores de área logística de las empresas o cargos superiores. Posteriormente, se debe definir la manera en la cual se deberán realizar las encuestas, tomando en cuenta los pros y contras de cada método (Roldán & Fachelli, 2015). Se decidió realizar la encuesta de manera

online, esto por el bajo presupuesto con el que se contaba, la reducida cantidad de tiempo y el contacto directo que mantenían las empresas encuestadas con Felipe Tobar (ASOLOG).

“Todo investigador al momento de decidir la inclusión de una pregunta en un cuestionario debe responderse las siguientes preguntas: ¿Es estrictamente necesario realizar esa pregunta? ¿Se justifica realizar una pregunta aparte de ese tema o puede incluirse en otra pregunta? ¿La pregunta responde a un objetivo de la investigación? ¿Tendrán los sujetos la información para contestarla? ¿Accederán a brindar esa información a los entrevistados” (Blabi, Braun, & Roussos, 2008). La cantidad de palabras en una pregunta no debe exceder de 25 palabras y el número de preguntas no debe superar las 12 preguntas. (Anguita, Labrador, & Campos, 2002). Se tomaron estas recomendaciones para mejorar la calidad de las preguntas y de la encuesta en general.

## Consulta de expertos en encuestas

Una vez realizadas las recomendaciones se acudió a expertos en temas de encuestas, se quería obtener una encuesta que no solo sea adecuada técnicamente, sino que esta debía tomar en cuenta el comportamiento de los encuestados y su presentación. Se llegaron a las siguientes recomendaciones por parte de expertos:

Figura 22: Recomendaciones de expertos

<b>Mejora</b>	<b>Experto</b>
Evitar preguntas redundantes, hacer la encuesta lo más sencilla posible, quitar preguntas que se puedan calcular con otras, quitar preguntas que no tengan el mismo enfoque que el estudio.	(Navarrete, 2019)
Reducir cantidad de texto, ser directo en las preguntas, determinar el método de la encuesta, tomar en cuenta que nadie quiere contestar la encuesta y hacerla corta y fácil	(Cordoba, 2019)
Determinar el método para realizar la encuesta, reducir texto, mejorar redacción, evitar cansarle al lector	(Valencia, 2019)
Eliminar preguntas relacionadas a calidad y tiempo internacional, agregar otros en categoría de costos, cambiar orden de las preguntas	(Tobar, 2019)

Fuente: Elaboración propia

Todas las sugerencias fueron aplicadas a la encuesta y se las puede observar en el Anexo 3

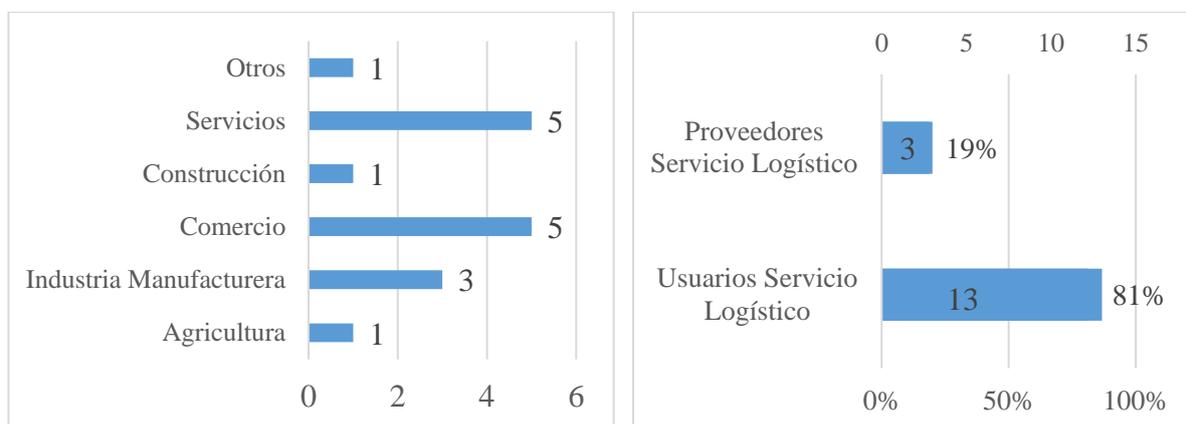
## Resultados del estudio piloto

Con la herramienta lista se procedió a realizar un estudio piloto del estudio completo (indicadores de costo, calidad y tiempo). Este estudio fue realizado a 16 empresas que eran parte de ASOLOG (Asociación logística ecuatoriana). De la misma manera que en el anterior estudio piloto, dado que no se logra llegar al tamaño de muestra, los resultados no representan estadísticamente a la muestra sin embargo nos puede proporcionar una idea de la logística en el Ecuador. A continuación, se presentan los resultados:

### Preguntas de estratificación

Las empresas corresponden a diferentes sectores económicos, 13 de ellas son usuarios de servicio logístico y 3 proveedores de servicios logísticos.

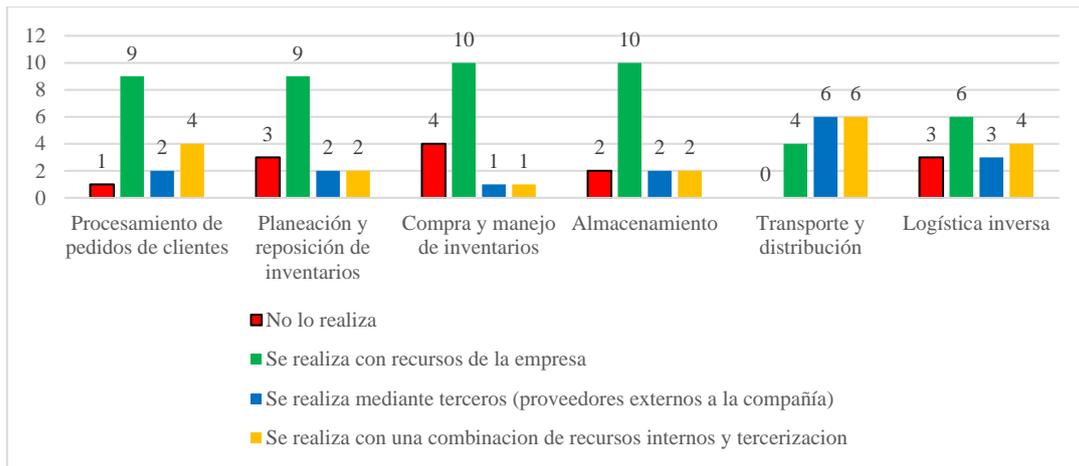
Figura 23: Resultados estratificación



Fuente: Elaboración propia

Se puede observar en el gráfico a continuación cómo realizan las actividades cada una de las empresas. En esta se muestra la cantidad de empresas que realizan las actividades logísticas de cada una de las maneras mostradas.

Figura 24: Resultado actividades logísticas de la empresa

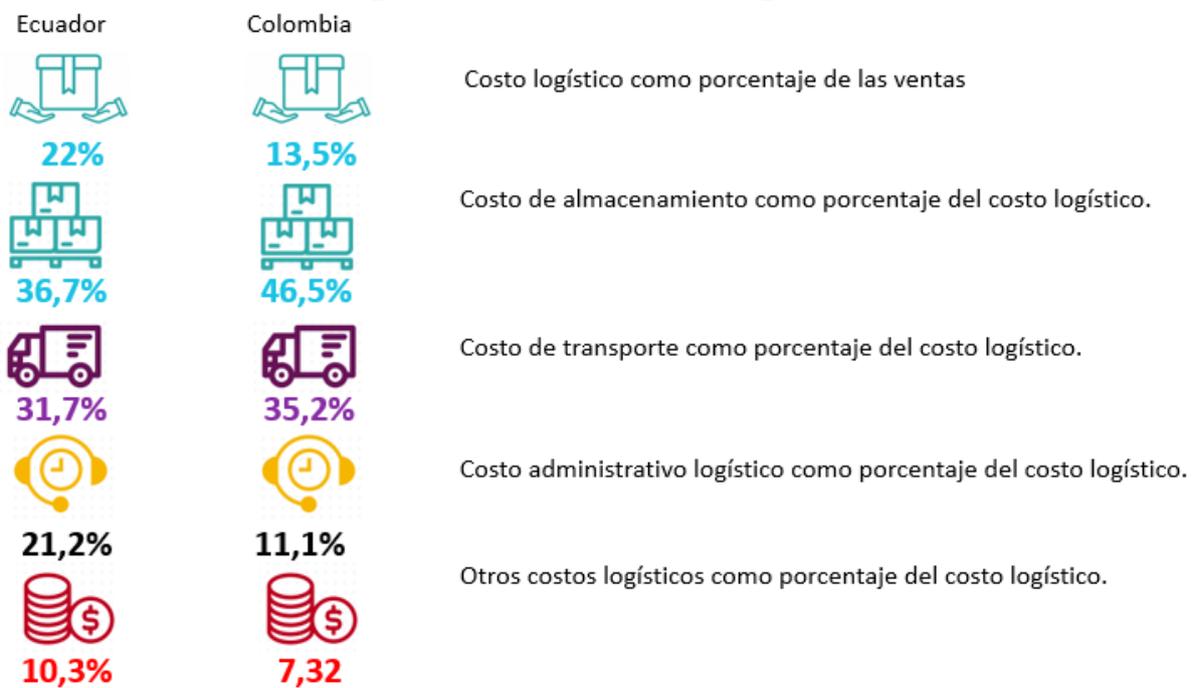


Fuente: Elaboración propia

### Preguntas de costo logístico

Se puede observar en el grafico a continuación el costo logístico de las empresas usuarias de servicios logísticos comparadas con el estudio en Colombia (Encuesta nacional logística) (Departamento nacional de planeación, 2018).

Figura 25: Resultado de costo logístico



Fuente : Elabacion propia

En la siguiente tabla se puede observar los resultados de costos logísticos de las empresas proveedoras de servicios logísticos. Estos costos, al igual que en estudio piloto realizado anteriormente, se encuentran comparados con el estudio realizado por (ALALOG, 2019).

Figura 26: Resultado costos logísticos

Tipo de Costo	Porcentaje del costo logístico en el Ecuador	Porcentaje del costo logístico (Estudio ALALOG)
Costo de combustible	17.47%	15%
Neumáticos	14.17%	2%
Mantenimiento	12.52%	1%
Costo chofer	16.65%	32%
Operario bodegas	9.55%	33%
Costo m2	9.87%	7%
Montacargas	8.56%	6%
Embalaje	5.93%	2%
Paletización	5.28%	2%
Total	100%	100%

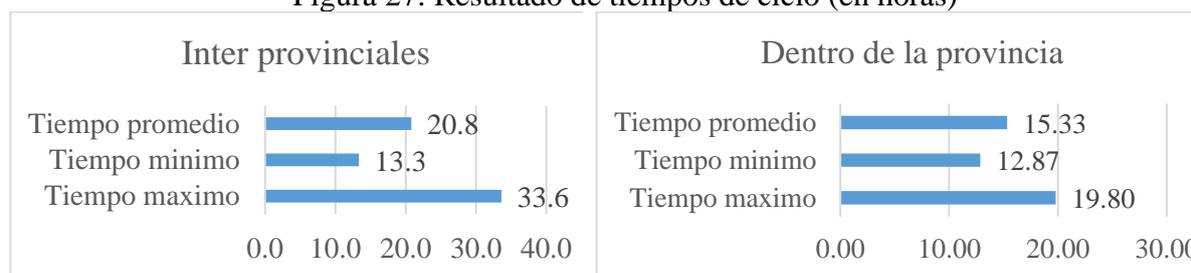
Fuente: Elaboración propia

Podemos observar que los costos logísticos se encuentran en ciertos casos similares a los proporcionados por el estudio realizado por ALALOG y otros varían significativamente. Esto se puede deber a las diferencias presentes en cada uno de los países y la cantidad reducida de empresas proveedoras de servicios logísticos encuestadas. Dado que es un estudio piloto no podemos inferir sobre toda la población ecuatoriana con estos resultados.

### Preguntas de tiempo logístico

A continuación, se puede observar el tiempo de ciclo de abastecimiento, el cual es el tiempo en horas que se demora un proveedor desde que se toma el pedido hasta que se entrega el mismo al cliente.

Figura 27: Resultado de tiempos de ciclo (en horas)



Fuente: Elaboración propia

A continuación, se presentarán los tiempos que corresponden al tiempo de ciclo con los cuales se puede realizar una comparación con el estudio realizado en Colombia (Encuesta nacional logística).

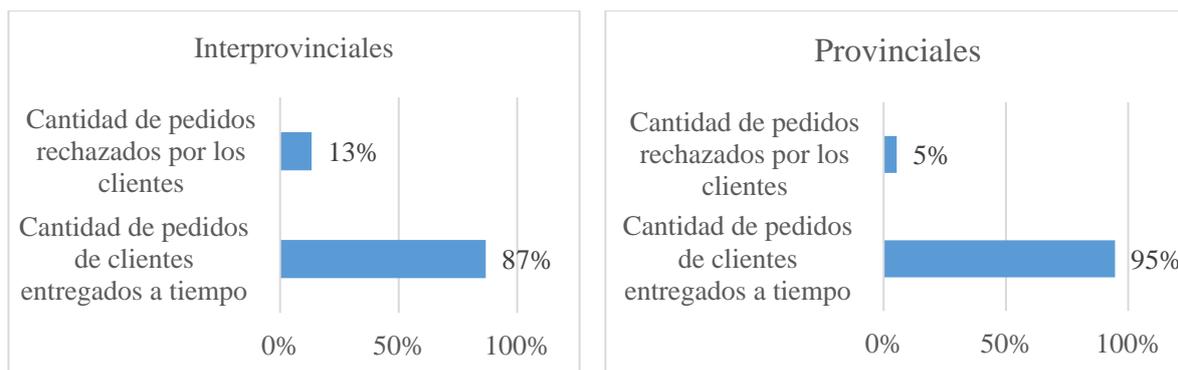


Fuente: Elaboración propia

### Preguntas de calidad logística

En la encuesta realizada se obtuvo un promedio de 1352 pedidos entregados fuera de la provincia y 2043 pedidos dentro de la provincia. De este total de pedidos se obtuvo el porcentaje de los cuales fueron entregados a tiempo y el porcentaje de los cuales fueron rechazados. En el gráfico a continuación, se muestran dichos porcentajes

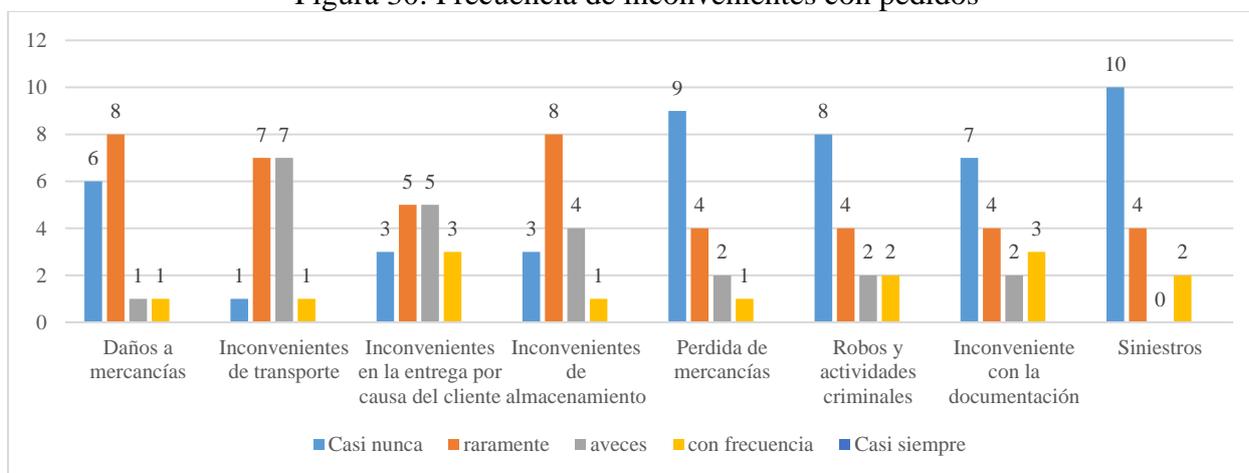
Figura 29: Resultado de cumplimiento de pedidos



Fuente: Elaboración propia

En el grafico a continuación se puede observar la cantidad de empresas que señalo los inconvenientes más frecuentes que tiene con sus pedidos. Esto permite identificar cuáles son las causas más frecuentes por las cuales los pedidos no llegan a tiempo o presentan inconvenientes.

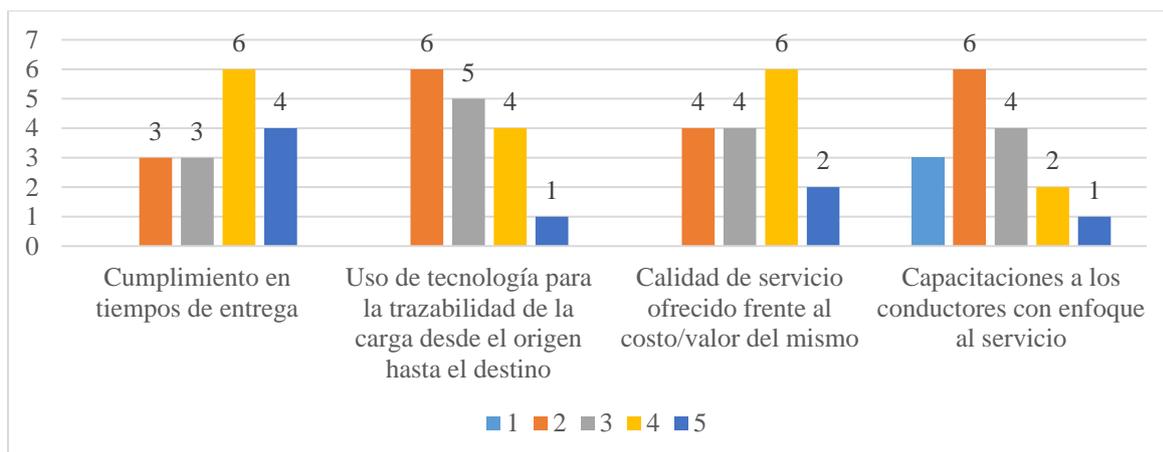
Figura 30: Frecuencia de inconvenientes con pedidos



Fuente: Elaboración propia

En el grafico a continuación se puede observar el nivel de satisfacción que cada una de las empresas tiene con sus pedidos. Esto permitirá conocer los enfoques de cada una de las empresas para mantener su nivel de satisfacción.

Figura 31: Resultado nivel de satisfacción



Fuente: Elaboración propia

## Conclusiones

Una vez completado el estudio piloto completo y realizado un análisis de los resultados obtenidos se llegó a las siguientes conclusiones del estudio:

- Se desarrolló una metodología acorde al objetivo del estudio que nos permitió realizar el estudio de una manera adecuada, obtener información importante y alineada al estudio y comparable con otros estudios.
- La metodología logró establecer indicadores significativos y adecuados para determinar el nivel logístico del país.
- Se determinó que una encuesta es la herramienta adecuada para obtener la información logística del estudio, ya que se logró obtener la información necesaria de una manera eficiente.
- Se logró obtener información preliminar mediante el estudio
- , lo cual puede mostrarnos como es la realidad logística de las empresas encuestadas.
- Se identificó un amplio campo de mejora en cuanto los indicadores de costo, calidad y tiempo. Entre estos el que más incurrió fue el costo de almacenamiento, se observó que este costo es el más alto en ambas encuestas por lo tanto se podría comenzar a investigar o proponer mejoras en cuanto al costo de almacenamiento.

- Se determinó que el estudio es viable, se podría realizar la réplica del estudio en Colombia y determinar cómo se encuentra logísticamente el Ecuador en comparación a otros países como Colombia o Latinoamérica.
- Si bien no podemos inferir sobre los resultados, podemos tener una idea de cómo ciertas empresas se encuentran logísticamente en el Ecuador.

## **Recomendaciones**

- Se recomienda realizar el estudio completo tomando en cuenta los resultados obtenidos en el estudio piloto.
- Se recomienda utilizar los indicadores seleccionados, ya que estos son comparables y según los estudios pilotos son conocidos por los encuestados.
- Se recomienda pagar las suscripciones de la encuesta para optimizar la manera en la que se hace la encuesta y los resultados.
- Se recomienda buscar mejoras en cuanto a los costos de almacenamiento de las empresas encuestadas.

## **Limitaciones**

La principal limitación del estudio es que este es solo un estudio piloto por lo tanto no se puede realizar comprobaciones estadísticas de los resultados.

El estudio fue realizado en Pichincha, por lo tanto, no representa la realidad total del Ecuador.

La encuesta fue realizada de manera online debido a que no se contaba con un presupuesto y tampoco con una cantidad de tiempo prudente, por lo tanto, se debería considerar el uso o evaluación de todos los métodos de encuesta para determinar el mejor.

Se debería pagar una suscripción mensual en la plataforma de encuestas para tener beneficios como restricciones o una tabulación más rápida de datos.

Para realizar el estudio completo se debería contar con un equipo de trabajo que permita realizar la metodología de una manera correcta y así obtener la información necesaria.

## Bibliografía

- Steer Davies Gleave. (2017). Metodología para la evaluación de desempeño logístico de comercio exterior a nivel nacional.
- ALALOG. (2019). *Indicadores de costos logísticos regionales* .
- Alvarez, Amat, Balada, Blanco, Castelo, Lizcano, & Ripoll. (1995). *Contabilidad de gestion avanzada*.
- Ambrosini, & Routhier. (2004). *Objectives, Methods and Result Surveys Carried out in the Field or Urban Freight Transport: An International Comparison*.
- Ambrosini, C., & Routhier, J.-L. (2004). Objectives, Methods and Results of Surveys Carried out in the Field of Urban Freight Transport: An International Comparison.
- Andrade, D. (2019). *Logística en el mundo urbano: Definición de la metodología utilizada para la recolección de datos de redes logísticas en el Ecuador con un enfoque en indicadores de tiempo*. Universidad San Francisco de Quito.
- Andrade, D., & Laine, V. (2019). *Metodologia Hibrida* .
- Anguita, C., Labrador, R., & Campos, D. (2002). *La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos*.
- Arias, C., & Cortez, M. (2013). Logística con un enfoque latinoamericano. Recuperado el 14 de 10 de 2019
- ASOLOG. (8 de 2019). Análisis de indicadores Logísticos Regionales. Recuperado el 20 de 9 de 2019
- ASOLOG. (2019). *Indicadores de Costo Logístico en Latinoamérica*.
- Ballesteros, D., & Ballesteros, P. (5 de 2008). IMPORTANCIA DE LA ADMINISTRACIÓN LOGÍSTICA. Pereira. Recuperado el 2 de 9 de 2019
- Ballou, R. (1997). BUSINESS LOGISTICS - IMPORTANCE AND SOME RESEARCH OPPORTUNITIES. CLEVELAND.
- Banco Mundial. (2007). *Conecting to Compete*. Obtenido de <http://siteresources.worldbank.org/INTTLF/Resources/lpireport.pdf>
- Banco Mundial. (2015). *Diez pasos hacia un sistema de seguimiento y evaluación basado en resultados*.
- Banomyong, & Supatn. (2011). SELECTING LOGISTICS PROVIDERS IN THAILAND: A SHIPPERS’.
- Barbero, J., & Castro, L. (Noviembre de 2013). Infraestructura logística. Hacia una matriz de cargas para la competitividad y el desarrollo sustentable. Obtenido de <https://www.cippec.org/wp-content/uploads/2017/03/1396.pdf>
- BID. (2015). infraestructura logistica y conectividad.

- BID. (2015). *Infraestructura, logística y conectividad*. Panama.
- Blabi, P., Braun, M., & Roussos, A. (2008). *Diseño y preparación de cuestionarios para investigación en psicología clínica*. Recuperado el 10 de 11 de 2019
- CAF. (2018). *Infraestructura en el Desarrollo de America Latina*. Obtenido de [http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1355/IDEAL\\_VolSec\\_20181129.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1355/IDEAL_VolSec_20181129.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Carnitrot, L. (2013). *La logística como herramienta para la competitividad*. FUDECO. doi:978-987-1915-24-8
- CEPAL. (2014). *Ineficiencias en cadenas logísticas : El caso de los países sin litoral en america del Sur*. Recuperado el 3 de Septiembre de 2019, de [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37500/S1420936\\_es.pdf;jsessionid=%20d=5FDF11126CD9DB76D922933D0348D0E0?sequence=1](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37500/S1420936_es.pdf;jsessionid=%20d=5FDF11126CD9DB76D922933D0348D0E0?sequence=1)
- Chopra, S., & Meindil, P. (2013). *Supply Chain Management*.
- Comunidad Andina. (2016). *Resoluciones*. Recuperado el 20 de 10 de 2019
- Cordoba, L. (2019). Revisión de encuesta.
- Departamento Nacional de planeación. (2015). *Encuesta Nacional Logística*. Recuperado el 2 de 10 de 2019
- Departamento nacional de planeación. (2018). *Encuesta nacional logistica*.
- EKOS. (2018). *Asolog apoyando al sector logistico desde e 2017*. EKOS, 246.
- Estrada, S., Estrella, L., & Ballesteros, P. (2010). *ANÁLISIS DE LOS COSTOS LOGÍSTICOS EN LA ADMINISTRACIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO*.
- Frazelle, E. (2002). *Supply Chain Strategy*.
- Garcia, L. (2011). Los indicadores clave del desempeño logístico.
- Gasparotti, C. (4 de 2017). *THE IMPORTANCE AND PURPOSE OF THE LOGISTICS IN MARITIME*. Recuperado el 5 de 10 de 2019
- Ghiani, G., Laporte, G., & Musmanno, R. (2013). *Introduction to logistics management*.
- Guatch, J. (2011). *La logística como motor de la competitividad en América Latina y el Caribe*. Recuperado el 3 de 11 de 2019
- INEC. (2017). *Visualizador de Estadísticas Productivas*. Recuperado. Recuperado el 3 de 10 de 2019
- Laine, V. (2019). *Desempeño Logístico en el Ecuador: Propuesta metodológica para la medición de indicadores de calidad , en empresas grandes y medianas, con enfoque en el transporte de Carga*. Universidad San Francisco de Quito.
- Lusthaus, C. (2001). *Mejorando El Desempeno de Las Organizaciones: Metodo de Autoevaluacion*. Tecnologica de Costa Rica.
- Navarrete, D. (11 de 2019). Corrección de la encuesta.

- OCDE, CPAL, & CAF. (2013). *Perspectivas Economicas de America Latina 2014*.
- Ospina, M., & Sanabria, P. (2016). Marco general de análisis de la formación. Recuperado el 10 de 2019
- Partal, R. (2017). Sudamérica ante el Índice de Desempeño Logístico. Recuperado el 9 de 2019
- Patier, & Browne. (2010). A methodology for the evaluation of urban logistics innovations. Recuperado el 10 de 10 de 2019
- Perez, C., & Matalobos, A. (2002). *Estrategias practicas logísticas y tecnología de la informacion: El caso de Venezuela*.
- Portal, C. (2012). *COSTOS LOGISTICOS*.
- Rincon, C. (2011). *Indicadores de Costos*. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/301769916\\_Indicadores\\_de\\_costos](https://www.researchgate.net/publication/301769916_Indicadores_de_costos)
- Roldán, P., & Fachelli, S. (2015). *Metodología de la investigación social cuantitativa*.
- Roldan, Sanches, Zapata, Maya, Osorno, Patiño, & Perez. (2005). *PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA DETERMINACIÓN DE UN CONJUNTO DE INDICADORES PARA LA MEDICIÓN DEL DESEMPEÑO LOGÍSTICO*. Recuperado el 9 de Septiembre de 2019, de [https://productividad.itm.edu.co/assets/docs/s3ponencia\\_roltan.pdf](https://productividad.itm.edu.co/assets/docs/s3ponencia_roltan.pdf)
- Saunders, M. (2015). *Research Methods for Business Students*.
- SENPLADES. (2011). *Guía metodológica de planificación*.
- SINTEC. (2016). TRANSPORTE, EL VERDADERO RETO EN LATINOAMÉRICA Y COLOMBIA. Recuperado el 9 de 2019
- Souza, Reis, Silva, Carneiro, & Souza, M. d. (2015). *A Influência Decisoria das Informações de Custos em um Sistema de Informação Contábil*.
- Steer Davis Gleave. (2017). Metodología para la evaluación de desempeño logístico de comercio exterior a nivel nacional. Recuperado el 13 de 9 de 2019
- The World Bank. (2010). *Connecting to compete*. Obtenido de Connecting to compete: <http://documents.worldbank.org/curated/en/892771468176947796/pdf/558520WPOP10181LIC10LPI20101for1web.pdf>
- The World Bank. (2012). *Connecting to Compete* . Obtenido de <http://documents.worldbank.org/curated/en/567341468326992422/pdf/704170ESW00P120BLIC00LPI020120final.pdf>
- The World Bank. (2014). *Connectig to Compete*. Recuperado el 3 de Septiembre de 2019, de Connecting to Compete: <https://www.worldbank.org/content/dam/Worldbank/document/Trade/LPI2014.pdf>

- The World Bank. (2016). *Conecting to Compete*. Recuperado el 2019 de Septiembre de 2019, de Conecting to Compete: <https://www.tralac.org/images/docs/9981/connecting-to-compete-lpi-report-2016-world-bank.pdf>
- The world Bank. (2018). *Connecting to Compete*. Recuperado el 3 de Septiembre de 2019, de Connecting to Compete: <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/29971/LPI2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- The World Bank. (2018). *The world Bank*. Obtenido de The world Bank: <http://documents.worldbank.org/curated/en/576061531492034646/pdf/128355-WP-P164390-PUBLIC-LPIfullreportwithcover.pdf>
- Tobar, F. (30 de 10 de 2019). Tipos de empresas en el Ecuador.
- Valdivieso, C., & Valdivieso, O. (2011). *DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO MUESTRAL MEDIANTE EL USO DE ÁRBOLES DE DECISIÓN*.
- Valencia, P. (2019). Revisión de encuesta.
- Valles, J., & Gabiño, G. (2011). *Logística en la economía mundial* .
- Villareal, A. (7 de 2012). LOGÍSTICA: CLAVE PARA EL DESARROLLO ECONÓMICO DE UN PAÍS. Recuperado el 15 de 9 de 2019

# Anexos

## Anexo 1

### Encuesta

#### Encuesta logística de Costos

Introducción: La siguiente encuesta es confidencial y anónima. El fin de la misma será académica juntamente con toda la información obtenida. Los resultados nos permitirán conocer de manera general el estado y la realidad de la logística de nuestro país Ecuador.

1. ¿En qué provincia y ciudad se localiza su compañía (Base principal de operaciones)?
  
2. ¿A cuál de los siguientes sectores económicos pertenece su compañía?
  - Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca
  - Comercio
  - Construcción
  - Industria Manufacturera
  - Mina y Canteras
  - Servicios
  
3. ¿Según su criterio, con cuántos empleados cuenta su compañía?
  - 1 – 9
  - 10 – 49
  - 50 – 99
  - 100 – 199
  - Mayor a 200
  
4. ¿Según su conocimiento, en base al volumen de ventas a anuales (último año) a cuál de las siguientes categorías pertenece su compañía?
  - Menor o igual a 100,000 \$
  - Entre 100,001\$ a 1,000,000\$
  - Entre 1,000,001\$ a 2,000,000\$
  - Entre 2,000,001\$ a 5,000,000\$
  - Mayor a 5,000,000\$

5. ¿Considera que su empresa mayormente provee servicios logísticos o los contrata?

Provee de servicios logísticos

Contrata servicios logísticos o satisface la logística con sus propios medios

#### Encuesta para usuarios de servicios logísticos

1. ¿Según su criterio, que actividades realiza con su logística propia?

- Almacenamiento
- Transporte
- Asesoramiento logístico
- Todas

2. ¿Según su criterio, que actividades subcontrata?

- Almacenamiento
- Transporte
- Asesoramiento logístico
- Todas

3. ¿De acuerdo con su experiencia en la compañía, cuánto representa el costo logístico total de su compañía como porcentaje del total de las ventas anuales (Ultimo año)?

(Refiriéndose como costo logístico a todos los costos relacionados con transporte; costos de almacenamiento, costos administrativos de centros de distribución y logística inversa)

4. ¿En base a su conocimiento, que porcentaje le corresponde cada de una de las siguientes categorías en base costo logístico total?

<b>Costos logísticos</b>	
<b>Pregunta</b>	<b>Respuesta en porcentaje del costo logístico total</b>
Costo de almacenamiento logístico (Entendiendo como costo de almacenamiento logístico: costos de inventarios, costo de espacio físico, impuestos y seguros de mercancías, deterioros y costo de capital)	___%

Costo logístico de transporte (Entendiendo como costo de transporte logístico: costos de combustible, costo de flota, costos de seguros, costos de mantenimiento y sueldos de conductores)	___%
Costo logístico administrativo (Entendiendo como costo administrativo logístico: costo de mano de obra en personal encargado de: etiquetar, realizar conteos, controles de calidad, listas de empaque, remisiones, picking y extracción y costo de hardware software (en caso de que alguna de estas actividades se encuentre sistematizada)	___%
Otros costos Logísticos (Entendiéndose como otros costos logísticos: costos de procedimientos logísticos devoluciones)	___%
En caso de creer que existe algún otro tipo de costo logístico relevante, especifíquelo a continuación con su respectivo porcentaje.  -----	___%

(OJO: La suma de los todos los porcentajes debe corresponder al 100%, si no aplica en algunas de las categorías puede dejarla vacía).

5. ¿Considera que se está omitiendo algún costo logístico importante? Menciónelo
6. ¿Sugerencias, que mejoraría usted de la encuesta?

### **Encuesta proveedores de servicios logísticos**

1. ¿Qué tipo de servicios logísticos considera que su empresa ofrece?
  - Logística de transporte
  - Logística de almacenamiento
  - Gestión de operaciones de transporte y gestión de almacenes
  - Supervisión y asesoramiento de procedimientos logísticos
  
2. ¿De acuerdo con su experiencia en la compañía, cuánto representa el costo logístico total de su compañía como porcentaje del total de las ventas anuales (Ultimo año)?

(Refiriéndose como costo logístico a todos los costos relacionados con transporte; costos de almacenamiento, costos administrativos de centros de distribución y logística inversa)

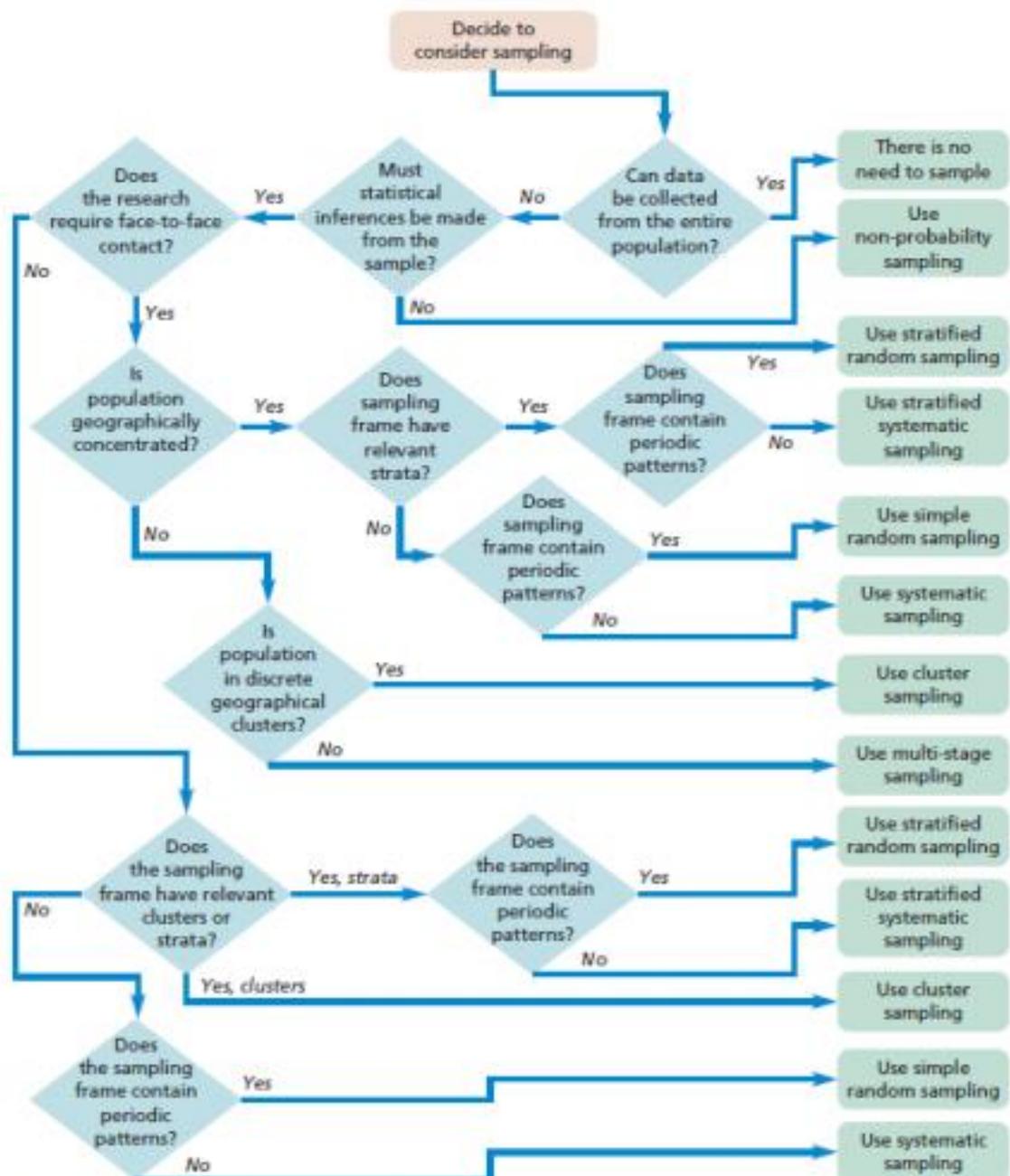
3. ¿Según su conocimiento, que porcentaje les corresponde a las siguientes categorías en base al costo logístico total de la compañía anualmente?

<b>Categoría</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Transporte</b>	
Combustible (Diésel)	__%
Neumáticos (Llantas)	__%
Mantenimiento	__%
Costo de chofer	__%
<b>Almacenamiento</b>	
Costos de operarios	__%
Valor del alquiler del m2 (bodegas)	__%
Costos montacargas y elevadores	__%
Costos embalajes	__%
Costo de paletización	__%
<b>Asesoramiento logístico</b>	
Costos de personal (asesores logísticos)	__%
Costos de Software	__%
Costos de Hardware	__%

(OJO: La suma de los todos los porcentajes debe corresponder al 100%, si no aplica en algunas de las categorías puede dejarla vacía).

4. ¿Considera que se está omitiendo algún costo logístico importante? Menciónelo
5. ¿Sugerencias, en que mejoraría usted de la encuesta?

## Anexo 2



Note: Random sampling ideally requires a sample size of over a few hundred.

## Anexo 3

### Universidad San Francisco de Quito

#### Encuesta para la medición de índices de desempeño logístico a través de indicadores de tiempo, calidad y costo.

#### Encuesta Logística USFQ-ASOLOG

La siguiente encuesta es parte del estudio realizado para la validación de los indicadores que se utilizarán para evaluar el desempeño logístico de las empresas ecuatorianas. Las preguntas a continuación son de dos tipos, unas que pretenden obtener información general acerca de la empresa y otras más específicas para conocer acerca de las actividades logísticas. Todos los datos recopilados serán guardados con absoluta confidencialidad y serán utilizados con fines académicos.

Para poder realizar un análisis apropiado se necesita establecer un período de tiempo definido para la toma de datos, los datos utilizados deben pertenecer a un año calendario completo, de manera que se pueda obtener información consistente cada vez que se realice la encuesta y poder contrastar el desempeño logístico del país con el paso del tiempo. Se solicita que todos los datos proveídos para este estudio pertenezcan al año calendario anterior a la fecha en que se realiza la encuesta (enero 2018 - diciembre 2018).

#### Preguntas de estratificación

1. Indique si su empresa es un Usuario de Servicios Logísticos (USL) o si su empresa es un Proveedor de Servicios Logísticos (PSL).
  - Usuario de Servicios Logísticos (compañía emplea los servicios logísticos de terceros o utilice sus propios recursos para llevar a cabo sus operaciones logísticas): ( )
  - Proveedor de Servicios Logísticos (compañía ofrece llevar a cabo las operaciones logísticas de terceros): ( )
  
2. Por favor señale a que sector económico pertenece su empresa
  - Agricultura ( )
  - Minas y Canteras ( )
  - Industria Manufacturera ( )
  - Comercio ( )
  - Construcción ( )
  - Servicios (información, administrativo, Transporte, otro, financiera, distribución de agua, alojamiento, científicos y técnicos, inmobiliaria, artes, suministro de energía)
  - Otro ( )
  
3. De las siguientes opciones, elija el rango que describa el número de empleados con el que cuenta la empresa.
  - 1-9 ( )
  - 10-49 ( )
  - 50-99 ( )

- 100-199 ( )
- 200 en adelante ( )

4. De las siguientes opciones, ¿cuál es el volumen aproximado de ventas anuales de su empresa?

- Menor o igual a \$100.000 ( )
- De \$100.001 a \$1'000.000 ( )
- De 1'000.001 a 2'000.000 ( )
- De 2'000.001 a 5'000.000 ( )
- De 5'000.001 en adelante ( )

5. Por favor indique como se realizan en su empresa los siguientes procesos logísticos. Marque su respuesta con una (X).

Proceso logístico	No lo realiza	Se realiza con recursos de la empresa	Se realiza mediante terceros (Proveedores externos a la compañía)	Se realiza con una combinación de recursos internos y tercerización
Procesamiento de pedidos de clientes				
Planeación y reposición de inventarios				
Compra y manejo de inventarios				
Almacenamiento				
Transporte y distribución				
Logística inversa				

### Preguntas referentes a indicadores de costo logístico

6. De acuerdo con su experiencia en la compañía, ¿cuánto representa el costo logístico total de su compañía como porcentaje del total de las ventas anuales (Último año)? (Refiriéndose como costo logístico a todos los costos relacionados con: transporte, almacenamiento, administrativos de centros de distribución y logística inversa)

\_\_%

7. En caso de ser proveedor logístico, ¿qué porcentaje aproximado corresponde a las siguientes categorías en base al costo logístico total de la compañía anualmente? (último año)

Categoría	Porcentaje
Transporte	

Combustible (Diésel)	__%
Neumáticos (Llantas)	__%
Mantenimiento	__%
Costo de chofer	__%
<b>Almacenamiento</b>	
Costos de operarios	__%
Valor del alquiler del m2 (bodegas)	__%
Costos montacargas y elevadores	__%
Costos embalajes	__%
Costo de paletización	__%
<b>Asesoramiento logístico</b>	
Costos de personal (asesores logísticos)	__%
Costos de Software	__%
Costos de Hardware	__%
Otros	__%

(Nota: La suma de los todos los porcentajes debe corresponder al 100%, si no aplica algunas de las categorías puede dejarla vacía).

8. En caso de ser usuario de servicio logístico ¿qué porcentaje aproximado le corresponde cada de una de las siguientes categorías en base costo logístico total de la compañía (anualmente)?

<b>Costos logísticos</b>	
<b>Pregunta</b>	<b>Respuesta en porcentaje del costo logístico total</b>
<b>Costo de almacenamiento logístico</b> (costos de inventarios, costo de espacio físico, impuestos y seguros de mercancías, deterioros y costo de capital)	__%
<b>Costo logístico de transporte</b> (costos de combustible, costo de flota, costos de seguros, costos de mantenimiento y sueldos de conductores)	__%
<b>Costo logístico administrativo</b> (costo de mano de obra en personal encargado de: etiquetar, realizar conteos, controles de calidad, listas de empaque, remisiones, picking , extracción y costo de hardware software en caso de que alguna de estas actividades se encuentre sistematizada)	__%

<b>Otros costos Logísticos</b> (costos de procedimientos logísticos en devoluciones)	___%
---	------

(Nota: La suma de los todos los porcentajes debe corresponder al 100%, si no aplica algunas de las categorías puede dejarla vacía).

## Preguntas referentes a indicadores de tiempo (relación Proveedor - Empresa)

Los indicadores de tiempo en esta sección están enfocados en la relación Proveedor - Empresa que ocurren cuando la empresa realiza un pedido. Todos los tiempos mencionados en esta sección se refieren a los tiempos relacionados con las entregas que recibe la empresa de sus proveedores.

9. Indique el tiempo mínimo, máximo y promedio (en horas) que se demoran sus proveedores en entregar un pedido. Este tiempo se registra desde la fecha en que se emite la orden de compra a los proveedores hasta la fecha en que se recibe la orden (último año). Si no aplica puede dejar en blanco

Tipo de proveedor	Tiempo Máximo	Tiempo Mínimo	Tiempo promedio
Proveedores provinciales			
Proveedores interprovinciales			

10. Indique el tiempo promedio (en horas) que corresponda a cada una de las siguientes categorías (último año).

<b>Tiempos logísticos</b>	
<b>Pregunta</b>	<b>Respuesta de tiempo promedio (en horas)</b>
<b>Tiempo de espera para el descargue.</b> Indique el tiempo promedio (en horas) que su empresa espera para poder descargar una unidad de transporte.	
<b>Tiempo de descargue.</b> Indique el tiempo promedio (en horas) que su empresa demora en descargar completamente los contenidos de una unidad de transporte.	
<b>Tiempo de captura de pedido.</b> Indique el tiempo promedio (en horas) que su empresa demora en procesar y capturar un pedido.	
<b>Tiempo de espera para el cargue.</b>	

Indique el tiempo promedio (en horas) que su empresa espera para poder cargar una unidad de transporte.	
<b>Tiempo de cargue.</b> Indique el tiempo promedio (en horas) que su empresa demora en cargar un pedido a una unidad de transporte.	
<b>Tiempo de ciclo de entrega.</b> Indique el tiempo promedio (en horas) que su empresa demora en completar la entrega de una orden.	
<b>Lead time.</b> Indique el tiempo promedio (en horas) que su empresa demora en completar el ciclo logístico completo (lead time).	

## Preguntas referentes a indicadores de calidad

11. Indique la cantidad de pedidos totales según corresponda (último año)

<b>Tipo</b>	<b>Cantidad total de pedidos solicitadas por los clientes</b>	<b>Cantidad de pedidos de clientes entregados a tiempo</b>	<b>Cantidad de pedidos rechazados por los clientes</b>
Intraprovincial (dentro de la provincia)			
Interprovincial (entre provincias)			

12. De los siguientes aspectos dentro de la entrega de pedidos, marque con un (X) la frecuencia con la cual ocurren.

	<b>Casi Siempre</b>	<b>Con Frecuencia</b>	<b>A veces</b>	<b>Raramente</b>	<b>Casi nunca</b>
<b>Daños a mercancías</b>					
<b>Inconvenientes de transporte</b>					
<b>Inconvenientes en la entrega por causa del cliente</b>					
<b>Inconvenientes de almacenamiento</b>					
<b>Pérdida de mercancías</b>					

<b>Robos y actividades criminales</b>					
<b>Inconvenientes con la documentación</b>					
<b>Siniestros</b>					

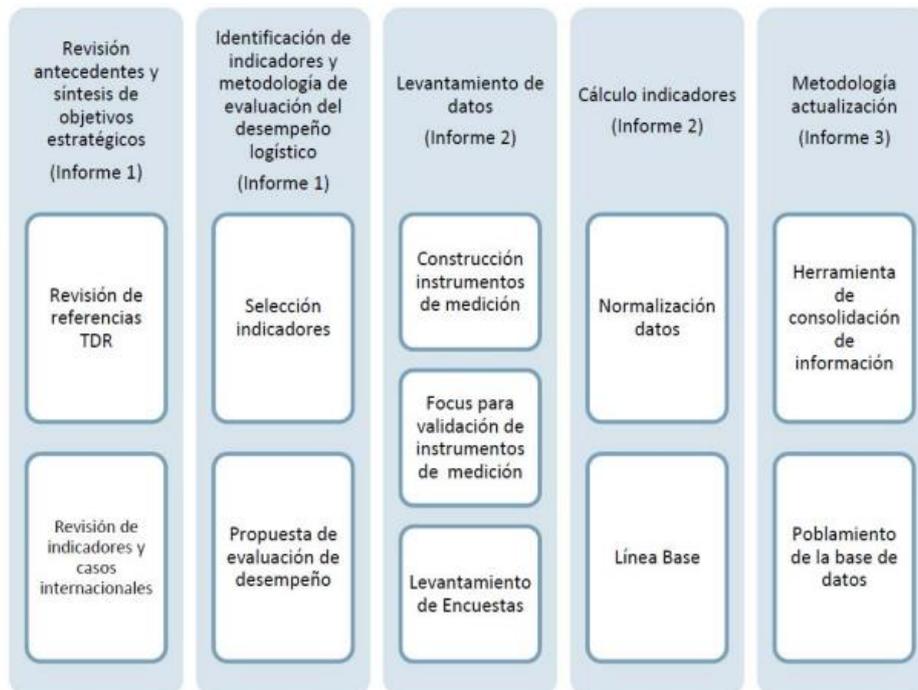
13. ¿Qué tan satisfecho usted se encuentra con los siguientes aspectos?

Criterios	Nivel de Satisfacción				
Cumplimiento en tiempos de entrega	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
Uso de tecnología para la trazabilidad de la carga desde el origen hasta el destino	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
Calidad de servicio ofrecido frente al costo/valor del mismo	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
Capacitaciones a los conductores con enfoque al servicio	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>

Muchas gracias por su colaboración

## Anexo 4

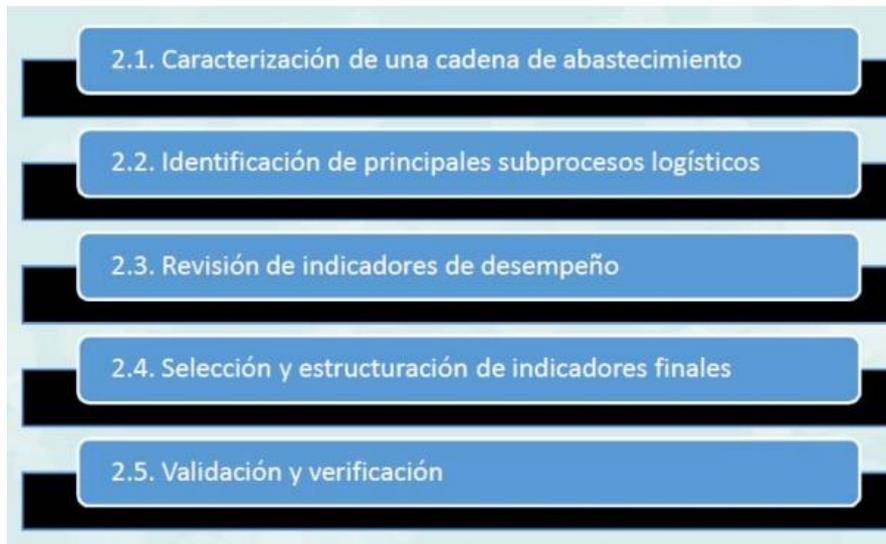
Figura 32: Metodología ( Steer Davies Gleave, 2017)



Fuente: (Steer Davis Gleave, 2017)

## Anexo 5

Figura 33: Mitología (Roldan, y otros, 2005)



Fuente: (Roldan, y otros, 2005)