



INSTITUTO SUPERIOR  
TECNOLÓGICO TENA  
Tecnología, Innovación y Desarrollo



GESTIÓN DE OPERACIONES  
TURÍSTICAS

Instrumento para facilitar el proceso de enseñanza-  
aprendizaje de la asignatura

**GUÍA GENERAL DE ESTUDIO  
DE LA ASIGNATURA  
20230015**

**GESTIÓN DE TRANSPORTE Y  
TRÁFICO AÉREO**

Período académico  
Tercero

Agosto - 2023

TOALOMBO DÍAZ ALVARO SANTIAGO, MG.



## **GUIA GENERAL DE ESTUDIO DE LA ASIGNATURA – GESTIÓN DE TRANSPORTE Y TRÁFICO AÉREO**

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO TENA

Carrera de Tecnología Superior en Gestión de Operaciones Turísticas

ISTT GOT Primera Edición – Tena, agosto 2023

SIN ISBN

Instituto Superior Tecnológico Tena  
Km. 1 1/2 Vía Tena - Archidona  
Tena, Ecuador

Este texto ha sido sometido a un proceso de evaluación por pares internos. El contenido se puede citar y reproducir, siempre que se reconozca los créditos correspondientes, refiriendo.

### **AUTOR(ES) - REDACCIÓN Y FORMULACIÓN DE CONTENIDOS**

Mg. Alvaro Santiago Toalombo Díaz

Profesor del Instituto Superior Tecnológico Tena

### **REVISIÓN DE PARES**

Lcdo. Segundo Calisto Rochina Chileno  
Mg. Alvaro Santiago Toalombo Díaz  
Mg. Henry Fabian Chango Chango  
Ing. Agustín Gonzalo Guanipatin Ramirez

Comisión de revisión técnica de guías de estudio del Instituto Superior Tecnológico Tena

### **APROBACIÓN**

Mg. Danilo Alexander Zamora Núñez  
Coordinador de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación

Impreso y hecho en Ecuador.



## **TABLA DE CONTENIDO**

DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA .....	4
PRERREQUISITOS Y CORREQUISITOS .....	4
DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA .....	4
OBJETIVO GENERAL .....	4
CONTRIBUCIÓN DE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA AL PERFIL DE EGRESO DE LA CARRERA .....	4
CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA .....	4
ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS Y RECURSOS DIDÁCTICOS .....	5
BIBLIOGRAFÍA .....	5
DESCRIPCIÓN DE LAS COMPETENCIAS DE LA GUÍA DE TRANSPORTE Y TRÁFICO AÉREO .....	7
Competencias Específicas .....	7
UNIDAD 1: INTRODUCCIÓN AL TRANSPORTE .....	8
DIAGRAMA DE APRENDIZAJE .....	8
1.1.    Conceptos y Generalidades .....	9
1.2.    Tipos de Transporte .....	11
1.3.    Transporte Terrestre .....	14
1.4.    Transporte Marítimo .....	19
1.5.    Transporte Aéreo .....	21
1.6.    Transporte Animal .....	26
UNIDAD 2: MODELOS DE TRANSPORTE .....	30
DIAGRAMA DE APRENDIZAJE .....	30
2.1    Modelo de Transporte .....	31
2.2    Ingeniería del Transporte .....	31
2.3    Cable de alta tensión y baja tensión .....	35
2.4    El ferrocarril .....	38
UNIDAD 2: MODELOS DE TRANSPORTE .....	46
DIAGRAMA DE APRENDIZAJE .....	46
ELABORACIÓN, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE PARES .....	47



## GUIA GENERAL DE ESTUDIO DE LA ASIGNATURA

DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA							
<b>Carrera</b>	Tecnología Superior en Gestión de Operaciones Turísticas			<b>Nombre asignatura</b>	Gestión de Transporte y Tráfico Aéreo		
<b>Modalidad</b>	Presencial			<b>Campo de Formación</b>	Fundamentos Teóricos		
<b>Jornada</b>	Vespertina			<b>Unidad de Organización Curricular</b>	Profesional		
<b>Período académico</b>	Terero			<b>Código de la asignatura</b>	GOT305		
<b>Distribución de horas en las actividades de aprendizaje</b>				<b>N° Total de horas de la asignatura</b>	108		
<b>N° de horas Docencia</b>	54	<b>N° de horas Aprendizaje Práctico Experimental</b>				<b>N° de horas Autónomo</b>	36
		<b>En contacto con docente</b>	10	<b>Autónomo</b>	8		
PRERREQUISITOS Y CORREQUISITOS							
<b>Prerrequisitos de la asignatura</b>				<b>Correquisitos de la asignatura</b>			
<b>Asignatura</b>		<b>Código</b>		<b>Asignatura</b>		<b>Código</b>	
DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA							
<p>La presente Asignatura pretende que los estudiantes adquieran las capacidades integradas a la investigación de temas concernientes a la operación, funcionamiento y manipulación de una Agencia de Viajes con respecto al Tráfico Aéreo Nacional e Internacional y Gestión de Transporte para interpretar las temáticas tratadas con respecto a las mismas y su relación con las agencias de viajes para la operación en Aviación Civil, Transporte, Movilidad Terrestre y Marítima Local, Nacional e Internacional.</p> <p>Siendo una herramienta que abre el campo al desempeño de las agencias de viajes, donde se expenden boletos aéreos, marítimos (Cruceros) internacionales y domésticos. Determinando la agilidad y eficiencia en el servicio a los pasajeros, en relación al conocimiento, y manejo del funcionamiento.</p>							
OBJETIVO GENERAL							
Analizar la trascendencia que tienen los medios de transporte en la sociedad actual y el papel determinante que estos agentes empresariales desempeña en el desarrollo de la actividad turística.							
CONTRIBUCIÓN DE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA AL PERFIL DE EGRESO DE LA CARRERA							
<b>Resultados de aprendizaje de la asignatura</b>		<b>Resultados de aprendizaje del perfil de egreso de la carrera</b>			<b>Contribución (alta – media – baja)</b>		
Conoce los conceptos básicos referentes a la Gestión de Transporte y Tráfico Aéreo.		Planifica el desarrollo de la actividad turística tanto en el ámbito público como privado			Alta		
Interpreta el lenguaje técnico utilizado en el transporte y en especial en la aviación comercial					Media		
Analiza la trascendencia que tienen los medios de transporte en la sociedad actual y el papel determinante que desempeñan en el desarrollo de la actividad turística		Analiza y diseña sistemas de organización de acuerdo al establecimiento turístico, de forma que se logre un eficiente manejo de recursos			Alta		
CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA (descripción mínima de contenidos de la asignatura)							
<b>Unidad 1: INTRODUCCIÓN AL TRANSPORTE</b>							
1.1 Conceptos y Generalidades							
1.2 Tipos de transporte							
1.3 Transporte Terrestre							
1.4 Transporte Marítimo – Fluviales o acuáticos							
1.5 Transporte Aéreo							
1.6 Tracción animal							



**Unidad 2: MODELOS DE TRANSPORTE**

- 2.1 Modelos de transporte
- 2.2 Ingeniería de transporte
- 2.3 Cable de alta tensión y baja tensión
- 2.4 El ferrocarril

**Unidad 3: PROCESOS DE MANTENIMIENTO**

- 3.1 Mantenimiento: generalidades, funciones. MEL
- 3.2 Operaciones: Generalidades. Funciones. W/B Gaseo. Load Sheet. METAR Seguridad.
- 3.3 Generalidades. Funciones. Control antidroga

**Unidad 4: FUNCIONAMIENTO**

- 4.1 AWB. Manifiesto de carga Carga y descarga.
- 4.2 Contenedores. Pallets
- 4.3 Mercancías Peligrosas

**ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS Y RECURSOS DIDÁCTICOS**

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	HABILIDADES BLANDAS	FINALIDAD
Activas para la enseñanza y aprendizaje	<b>Valores vinculados a la autonomía del sujeto:</b> confianza, crítica y autocrítica, honestidad, integridad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generar confianza/ Promover el pensamiento crítico.</li> <li>• Permite a los estudiantes cumplir un rol activo dentro de su formación.</li> <li>• Construye una sociedad participante.</li> </ul>
Aprendizaje y trabajo cooperativo	<b>Valores elementales de convivencia y civilidad:</b> crítica y autocrítica, tolerancia, empatía, respeto, justicia, lealtad, paciencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover un ambiente de colaboración/ trabajo en equipo/ Saber escuchar/Promover el pensamiento crítico/ fomentar el liderazgo/ adaptabilidad.</li> <li>• Mantener una comunicación abierta con el equipo/ tolerancia a los errores, aceptar y aprender de las críticas.</li> <li>• Fomentar el sentido de pertenencia</li> </ul>
Aprendizaje individual	<b>Valores vinculados a la autonomía del sujeto:</b> responsabilidad, honestidad, integridad, efectividad, autonomía	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facilitar la asimilación del contenido por parte del estudiante/ Plantear preguntas para promover la comunicación efectiva /Promover el pensamiento crítico</li> <li>• Lectura comprensiva para fijar contenidos/ Promover el pensamiento crítico</li> </ul>

**RECURSOS DIDÁCTICOS**

<b>MATERIALES CONVENCIONALES</b>	<i>Material impreso: libros, folletos, fotocopias, periódicos, etc.</i> <i>Tableros didácticos: pizarra</i>
<b>MATERIALES AUDIOVISUALES</b>	<i>Imágenes fijas proyectables (fotos): diapositivas y fotografías.</i> <i>Materiales audiovisuales (video): películas y videos</i>
<b>NUEVAS TECNOLOGÍAS</b>	<i>Programas informáticos: procesador de palabras, hojas de cálculo, presentaciones</i>
	<i>Servicios telemáticos: páginas web, plataforma EVA, correo electrónico, google drive</i>

**BIBLIOGRAFÍA**

Bibliografía Básica de la Asignatura:	Físico	Digital
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manuel Ramon Gonzales Herrera - Ana María Valero Quezada (2017) - 1era Ed. – México ISBN:978-607-17.-3107-4 <b>Número de inventario de Biblioteca ISTT-GOT-0009</b></li> </ul>	X	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ley de Turismo Reglamento y Legislación Corporación de Estudios y Publicaciones - Ecuador Cep (2019) 1era Ed. ISBN:9978-86-351-6 Código de inventario de Biblioteca ISTT-GOT-0127</li> </ul>	X	



Bibliografía de consulta de la Asignatura:	Físico	Digital
<ul style="list-style-type: none"> <li>Francisco Javier de la Ballina Ballina (2018) Marketing Turístico Aplicado 1ra Ed. - Colombia Alfaomega Colombiana ISBN:978-958-778-370-4 <b>Número de inventario en biblioteca ISTT-ADM-0092</b></li> </ul>	X	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Turismo y Ecología, Trillas, Molina Sergio, México 2006, 7ma edición. ISBN 968-24-7541-4, <b>Número de inventario en biblioteca: ISTT-GOT-0038</b></li> </ul>	X	



## **DESCRIPTIVA DE LAS COMPETENCIAS DE LA GUÍA DE TRANSPORTE Y TRÁFICO AÉREO**

Este documento presenta una descripción detallada de las competencias que se desarrollan en la asignatura de Transporte y Tráfico Aéreo. A medida que la industria de la aviación continúa evolucionando, es fundamental que los estudiantes adquieran un conjunto de habilidades y conocimientos que les permitan desempeñarse de manera efectiva en este campo. La guía de la asignatura está diseñada para proporcionar a los estudiantes una comprensión integral de los aspectos técnicos y operativos del transporte aéreo, así como de la gestión del tráfico aéreo.

### **Competencias Específicas**

#### **Unidad 1: Introducción al transporte**

- Identificar y describir los respectivos tipos de transportación.
- Evaluar las ventajas y desventajas de cada tipo de transporte

#### **Unidad 2: Modelos de transporte**

- Identificar los modelos de transporte que existen con su respectiva normativa de control
- Evaluar y monitorear el impacto de las actividades turísticas con los modelos de transportes que existen

#### **Unidad 3: PROCESOS DE MANTENIMIENTO**

- Identificar los riesgos asociados con el mantenimiento de equipos y sistemas es esencial para implementar medidas preventivas adecuadas.
- Conocer los tipos de dispositivos de seguridad aeroportuaria y su sistema de control.

#### **Unidad 4: Planificación turística En Ecuador**

- Identificar los tipos de contenedores y sus respectivas normativas para su uso
- Conocer las mercancías peligrosas y prohibidas dentro de la aeronave.



## UNIDAD 1: INTRODUCCIÓN AL TRANSPORTE

- 1.1 Conceptos y Generalidades
- 1.2 Tipos de transporte
- 1.3 Transporte Terrestre
- 1.4 Transporte Marítimo – Fluviales o acuáticos
- 1.5 Transporte Aéreo
- 1.6 Tracción animal

### Resultado de Aprendizaje

El estudiante será capaz de conocer los conceptos básicos referentes a la Gestión de Transporte y Tráfico Aéreo

## DIAGRAMA DE APRENDIZAJE

### INTRODUCCIÓN AL TRANSPORTE



## SÍNTESIS

El transporte es una actividad fundamental en la vida cotidiana y en el desarrollo de las sociedades. A través de él, se facilita el movimiento de personas y mercancías, lo que a su vez impulsa la economía, la cultura y la interacción social. Este documento ofrece una visión general sobre los diferentes tipos de transporte, su evolución a lo largo del tiempo y su impacto en el mundo moderno.



## UNIDAD 1: INTRODUCCIÓN AL TRANSPORTE

### 1.1. Conceptos y Generalidades

El transporte constituye una de las actividades económicas fundamentales en los países y en las relaciones existentes entre ellos, desde el origen de los primeros núcleos sociales humanos. En un principio el hombre era trashumante y sus limitaciones técnicas le obligaban a seguir a los grandes rebaños en sus emigraciones para obtener comida y vestidos, generalmente atacando ejemplares de las manadas que quedaban retrasados o abandonados por ser viejos, por estar enfermos o por estar heridos. Posteriormente, y con el descubrimiento de las armas, los grupos de cazadores fueron capaces de enfrentarse de una forma más directa a estos animales. Fue la aparición de las primeras ciudades de la Mesopotamia cuando el hombre agricultor y sedentario empezó a convivir con el hombre nómada y cazador, hasta entonces enfrentados. De este modo, apareció la necesidad de intercambiar productos complementarios y por ello se establecieron relaciones entre ciudades por motivos comerciales. Así, el transporte de mercancías para el intercambio o la compraventa empezó a tomar forma, y de este modo surgieron las primeras redes planeadas y conservadas para uso público. Estas redes fueron las llamadas Veredas Reales o Imperiales, que a su vez generaron la posibilidad de recaudar recursos monetarios mediante la aplicación de tasas que gravaban dichas actividades comerciales.

Fue precisamente este afán recaudatorio el que propició que los poderes existentes crearan mejores rutas comerciales, con lo que apareció una mayor facilidad para el transporte y, por lo tanto, un incremento de la actividad. Son un claro ejemplo de este desarrollo histórico los imperios del cercano y del lejano Oriente, destacando por encima de todos el caso del Imperio Romano, que basó su extensión y desarrollo en la construcción de calzadas que hoy en día todavía perduran, y que son el origen de gran parte de las comunicaciones por tierra que se producen en el territorio europeo. Posteriormente, y a medida que las comunicaciones aumentaban, surgió la necesidad de abrir nuevos mercados para ciertos productos manufacturados así como de buscar nuevos yacimientos de los que poder obtener las materias primas necesarias. De esta manera, se consolidó el transporte marítimo, ya que éste presentaba las ventajas cualitativas de mayor capacidad y velocidad frente al transporte terrestre de la época, desarrollado a través de caminos difíciles y en largas caravanas de animales.

Hoy en día, puede entenderse el transporte como la “ciencia” que estudia cómo los objetos, sujetos y la información pueden superar el tiempo y la distancia de forma eficiente. De este modo, además del diseño, construcción y explotación de las infraestructuras del transporte, los temas a abordar por esta “ciencia” incluyen la planificación de las infraestructuras y de los servicios de transporte, la organización de las empresas de transporte, la previsión de la demanda, el diseño y estructura del guiado, aspectos relacionados con el rendimiento óptimo de las flotas, la evaluación económica, el



análisis del flujo de tráfico y su control, etc. En este sistema de transportes actual, intervienen usuarios, operadores, externalidades que influyen en el transporte, fabricantes y constructores, ingenieros del transporte, sin olvidar las administraciones competentes, que se involucran en el sector por varios motivos, como pueden ser la cohesión social, la regulación del sistema, la protección, etc.

### **Conceptos y Generalidades**

La historia del transporte es la historia de la humanidad. Todas y cada una de las sociedades han tenido la necesidad de trasladar objetos y mercancías. Es así como la necesidad de cargar objetos y distribuirlos entre distintos territorios se sitúa en el origen del transporte terrestre pero también del transporte marítimo y del transporte aéreo.

Ya en la época precolombina (un periodo que abarca desde el nacimiento de los primeros pobladores americanos hasta la conquista por los europeos con la colonización de Colón en 1492), los incas poseían un sistema de caminos interconectados a través de todo su imperio para trasladar diferentes tipos de mercancías. En los inicios, el transporte terrestre se realizaba a pie, utilizando la fuerza de los animales o a través de canoas o botes, aprovechando la corriente de los ríos para hacer llegar sus mercaderías al destino deseado.

El hambre fue la causa de que el hombre comenzara a moverse para asegurar su comida y así se inició la forma de transporte tal y como la conocemos hoy. Dado que el ser humano es débil como fuerza de transporte, necesitó, al principio, domesticar a los animales. El perro fue el primero, después utilizó animales más grandes y fuertes para transportar mercancías más pesadas.

### **Aparición de la rueda en el transporte terrestre**

Esta necesidad de transportar cosas con mayor volumen y cuyo peso no podía ser soportado por un solo animal, supuso la creación y posterior impulso de la rueda. Apareció en la prehistoria y ha sido uno de los inventos más maravillosos de toda la historia.



Y es que todavía hoy la utilizamos diariamente, eso sí, hoy en día ha evolucionado tanto que sus inventores serían incapaces de reconocer su propio invento.



La rueda permitió la evolución de los medios de transporte terrestre y la llegada del hombre a lugares tan lejanos en cada vez menos tiempo. Los carros y diligencias tirados por caballos propiciaron el intercambio de todo tipo de materiales gracias al establecimiento de las rutas comercial.

Más tarde, surgieron otros métodos de transporte terrestre como la bicicleta, que fue el origen de la motocicleta y esta, a su vez, del automóvil. Desde siempre, el hombre ha buscado la manera de inventar un aparato que lo transportase rápida y cómodamente sin la necesidad de utilizar animales. En 1882, se descubrió el petróleo y poco a poco fueron surgiendo más inventos que utilizaban este combustible como fuerza impulsora. Entre ellos, el automóvil.

Con la Primera Guerra Mundial las necesidades de transporte se incrementaron, y así surgieron los autobuses y la gran industria del motor existente a día de hoy que incluye tan variados métodos de transporte como el ferrocarril, transporte urbano, metro o tren de alta velocidad. Su evolución ha sido fundamental para garantizar el suministro de alimentos y todo tipo de bienes y servicios. Ha sido fundamental para el avance de la propia Humanidad.

## 1.2. Tipos de Transporte

Según el portal (Transgesa, 2018) cuando hablamos de tipos de transporte para la logística y la cadena de suministro rápidamente nos vienen a la cabeza los más habituales: carretera, ferrocarril, aéreo y marítimo. Sin embargo, los tipos de transporte no terminan aquí. Hoy, además de hablar de estos cuatro principales, queremos detenernos y prestar atención a esas otras clases más minoritarias y que a menudo ni siquiera reciben una mención.

### **En carretera**

El transporte de mercancías terrestre es, por lo general, el más familiar para el gran público. Esto se debe a que es el más extendido para las distancias cortas y medias en los países desarrollados y a que, al ser por carretera, es el que más acostumbrados estamos a cruzarnos en nuestra vida diaria. Otros factores como la flexibilidad a la hora de contratarlo y la sencillez operativa son los que más destacan.

### **Ferrocarril**

El ferrocarril es el otro tipo de transporte terrestre entre los cuatro grandes. Frente a la independencia de la carretera, el ferrocarril se ve más obligado a contar con el resto de medios de transporte para completar sus trayectos. Sin embargo, a partir de ciertas distancias empieza a ser más económico que la carretera, lo que hace que pese a ser menos flexible en aspectos como los horarios o los trayectos (al depender de las infraestructuras ferroviarias), tenga un merecido espacio en el mercado.

#### 1.2.1.1. Marítimo



El mar es el rey indiscutible del transporte internacional como demuestran las cifras: el 90% del comercio internacional viaja en barco. Decenas de millones de contenedores cruzan los océanos cada año debido a que los barcos ofrecen la mejor relación de costes por kilómetro. Debido a su mayor lentitud en comparación con el resto de tipos de transporte está indicado para mercancías no perdurables. También es una buena elección para las cargas muy voluminosas y los gráneles.

#### 1.2.1.2. Aéreo

Si el transporte marítimo era el más barato, con el aéreo nos vamos al otro extremo. Los aviones ofrecen las tarifas más elevadas, pero lo hacen a cambio de ofrecer tiempos de entrega que de otra forma no serían posibles para algunas rutas. Entre los artículos más habituales de este transporte están aquellos ligeros -para evitar costes altos-

, los urgentes -medicamentos- y los que tienen un gran margen comercial que pueda absorber ese impacto del transporte -productos de lujo-.

#### 1.2.2. Transportes menos convencionales

Ahora vamos a cederle el protagonismo a otros tipos de transporte de los que tienen menos protagonismo e incluso resultan prácticamente perfectos desconocidos en algunos casos.

##### 1.2.2.1. Intermodal

El transporte intermodal supone el uso de diferentes tipos de transporte para llevar una unidad de carga (por lo general un contenedor) hasta su destino. Según la definición de la Conferencia de Ministros de Transporte de Europa, el transporte intermodal se da “cuando se hace el transporte por camión sobre la distancia más corta posible, haciendo la larga distancia por ferrocarril o por agua”. A este efecto, la diferencia entre transporte por carretera y por ferrocarril contaría como dos tipos de transporte distintos.

##### 1.2.2.2. Fluvial

El hermano pequeño del marítimo es un tipo de transporte bastante desconocido pese a su antigüedad, ya que el transporte a través de ríos navegables lleva empleándose desde el Neolítico. Cargueros, barcos de contenedores y buques cisterna cruzan ríos como el Mississippi y el Amazonas. Sus volúmenes no son comparables a los anteriores casos, pero se sigue empleando.

#### 1.2.3. Transporte por tuberías

Aunque apenas pensemos en él cuando hablamos de transporte nuestro planeta está recorrido por tuberías que ayudan al transporte de diversos objetos como combustibles, agua y aire. A menudo nos encontramos con grandes monstruos de la logística que pueden cruzar países y continentes. Es el caso



del gasoducto Nord Stream, entre Rusia y Alemania (1.224 kilómetros), o el de oleoducto Druzhba, entre Rusia y Europa, con 4.000 kilómetros.

Resalta el hecho de que la gran mayoría de tipos de transporte pueden usarse tanto para personas como para mercancías, a excepción de los autobuses (exclusivos para transporte humano) y el transporte a través de tuberías (solo para mercancías).

#### **1.2.4. Transporte Ro-Ro**

Con el término “Ro-Ro” se denomina a todos aquellos buques y barcos diseñados para albergar cargamento rodado, ya sean camiones o vehículos, que entran por una rampa a la bodega donde será transportados. Cuando además de la carga rodada incluye el transporte de personas se conocen como “Ro-PAX”.

#### **1.2.5. Transporte espacial**

El transporte espacial es, en sentido figurado y literal, el que más se aleja de los tipos de transporte convencionales. El desarrollo científico de la humanidad ha hecho que pasemos de plantearnos los mejores métodos para mover mercancías y personas a lo largo y ancho del mundo a pensar en cómo podemos llevarlos fuera de nuestro planeta.

Y no hay un solo tipo de transporte espacial: estaciones espaciales, módulos lunares, cohetes, transbordadores... Una peculiaridad del transporte espacial es el número



de veces en que el medio de transporte es de un solo uso y se deja que sea destruido o abandonado en el espacio, algo que no ocurre en el resto de transportes.

### **1.2.6. Transporte de telecomunicaciones**

Otro tipo de transporte que puede sorprender. Si el transporte incluye el movimiento de personas y mercancías, las comunicaciones se pueden englobar en el segundo concepto. Para su desarrollo necesitan igualmente de complejas infraestructuras para crear sus redes y “autopistas de la información”, a fin de poder hacer efectivo ese transporte a nivel planetario y de forma instantánea.

### **1.2.7. Transporte no tripulado**

Aunque el desarrollo tecnológico puede hacer que camiones, barcos y aviones acaben siendo completamente no tripulados, en la actualidad este tipo de transporte está centrado en el uso de drones para el transporte de pequeña paquetería. Son muchas las pruebas que se están haciendo en este terreno, especialmente de cara a ayudar al e-commerce y a la última milla.

### **1.2.8. Transporte con tracción animal**

Como el fluvial, el transporte de tracción animal es muy antiguo, aunque haya cedido espacio y protagonismo a medida que han ido surgiendo métodos más modernos y eficientes. En los países menos desarrollados aún conserva más importancia. También se emplea este tipo de transporte para el movimiento de personas, a menudo en contextos turísticos.

### **1.2.9. Transporte de tracción humana**

Este tipo de transporte también ha quedado relegado con el paso del tiempo y, como el animal, en ocasiones está relacionado con el turismo, siendo prácticamente residual en el transporte industrial. La bicicleta, no obstante, sería un método de transporte de tracción humana con un alto uso en las ciudades a día de hoy.

Como podemos ver, los tipos de transporte son bastante más variados y diversos de lo que podemos pensar cuando nos limitamos a los cuatro más tradicionales.

## **1.3. Transporte Terrestre**

Según (Gabriela Briceño, 2019) el transporte terrestre o transporte por carretera se refiere al transporte de bienes y personas de un lugar a otro por medio de las carreteras.

La carretera es una ruta que existe entre dos destinos, que ha sido pavimentada o trabajada para permitir el transporte por medio de medios de transporte motorizados y no motorizados.



El transporte por carretera presenta muchas ventajas en comparación con otros medios de transporte y la inversión requerida en el transporte por carretera es muy inferior en comparación con otros modos de transporte, como los ferrocarriles y el transporte aéreo. El costo de la construcción, el costo operativo y el mantenimiento de las carreteras es incluso más barato que el de los ferrocarriles.

El transporte terrestre en si es el medio de transporte más usado hablando a nivel mundial tanto para traslado de un lugar a otro como personas, productos, mercancías, este es el transporte que se realiza en carreteras con vehículos que funcionan para poder transportar bienes de un lugar a otro.

### 1.3.1. Características del transporte terrestre

Las características más sobresalientes del transporte terrestre son:

- ✓ Promueve el servicio de entrega puerta a puerta.
- ✓ Es mayormente utilizado a nivel interno.
- ✓ Tiene algunas limitaciones en cuanto a la cantidad de material que puede transportar.
- ✓ Algunas de sus cargas se hacen por medio de contenedores.
- ✓ Es generador de empleo.
- ✓ Tiene capacidad de respuesta y rapidez.
- ✓ Posee libertad de horarios de transporte.
- ✓ Puede transportar bienes o personas. Historia

La historia del transporte terrestre data desde el periodo precolombino ya que los incas poseían un rudimentario pero eficiente sistema de caminos que se encontraban todos interconectados a lo largo y ancho del imperio, el cual era utilizado para transportar diferentes tipos de mercaderías. El transporte lo realizaban a pie o a lomo de llamas, para que sus productos logaran llegar a su destino. En el siglo XX se inició la formación e instalación de grandes fabricantes lo que provocó un impulso a la producción de vehículos tanto para el uso particular como para el transporte público y de mercancías, así como la exportación a terceros países.

### 1.3.2. Evolución

La historia del transporte terrestre puede verse como el reflejo de la evolución de la sociedad. En sus primeros años, las necesidades de traslado de objetos y mercancías fueron realizadas por medio de



animales. Los perros en un primer momento y animales de mayor tamaño como los caballos se convirtieron en elementos imprescindibles en el transporte terrestre.

Tirados por caballos, carros y diligencias ayudaron con el intercambio de materias primas y productos manufacturados por medio del establecimiento de rutas comerciales.

La investigación y la innovación dio lugar al surgimiento de métodos de transporte más modernos: la bicicleta dio la idea para crear la motocicleta y esta, a su vez, al automóvil. El descubrimiento del automóvil estuvo de la mano con el descubrimiento del petróleo en 1882. Con la Primera Guerra Mundial las necesidades de transporte fueron incrementadas, originando los autobuses y la industria motorizada de la actualidad.

### 1.3.3. Tipos de transporte terrestre

Los tipos de transporte terrestre que existen son:

**Transporte por carretera:** es el más importante para mercancías como para personas, debido al gran desarrollo de los vehículos públicos y privados. Tienen flexibilidad y no se restringe a seguir unas rutas fijas, sino que puede llegar a cualquier lugar siguiendo las carreteras. En este tipo de transporte encontramos autopistas, autovías, vías rápidas, carreteras de diferentes anchos y caminos asfaltados o ripiados.

✓ **Transporte por ferrocarril:** transporte grandes volúmenes de mercancías, pero solo puede llegar a los lugares a los que lleguen las vías férreas. El ferrocarril se ha adaptado a las nuevas circunstancias desarrollando más velocidad, mayor confort y especialización en el tráfico de mercancías

✓ **Transportes especiales:** son exclusivas para transportar un único producto, como el petróleo por oleoductos, el gas a través de gaseoductos, electricidad por medio de las redes de alta tensión, o información por la red telefónica.

### 1.3.4. Ventajas

Las ventajas del transporte terrestre son muchas, algunas de ellas son:

✓ **Barato:** es el tipo de transporte más barato, ya que sus costes son menores que el de otro. Esto se debe a que no se necesitan infraestructuras extras para efectuar el transporte, sino que únicamente se requiere del propio vehículo.

✓ **Seguridad de la mercancía:** permite el traslado de materiales de todo tipo, incluso aquellas



mercancías más peligrosas lo que significa una ventaja crucial, ya que otros medios de transporte no tienen esta capacidad.

- ✓ **Versatilidad:** el transporte permite acceder a las instalaciones o a su destinatario por lo que es mucho más cómodo y permite una entrega más segura.
- ✓ **Directo:** permite brindar el servicio desde el origen hasta su destino.
- ✓ **Accesibilidad:** es muy accesible debido a su capacidad de maniobra para llegar incluso a los sitios más complicados, suministrando la carga y descarga del material puerta a puerta.
- ✓ **Amplia red de cobertura:** la red de carreteras ha crecido por lo que facilita el transporte y la llegada de la mercancía.
- ✓ **Rapidez:** tiene flexibilidad horaria, es bastante rápido, especialmente en cortas y medias distancias.

### 1.3.5. Desventajas

**Algunas desventajas del transporte terrestre son:**

- ✓ Capacidad limitada: transporta cantidades más restringidas de paquetes que otros transportes.
- ✓ Distancias: es más limitado en cuanto a distancias largas.
- ✓ Contaminación: los transportes emiten residuos y contaminación, tanto atmosférica como acústica.
- ✓ Congestión de tráfico: en muchos lugares, puede haber zonas de atasco que retrasen el transporte.
- ✓ Restricciones: los límites y normas de circulación de los países son diferentes y en este tipo de transporte solo pueden operar dentro de los límites legales, por lo que puede ser más lento.
- ✓ Siniestralidad: existe un alto riesgo de siniestralidad de toneladas por kilómetro.

### 1.3.6. Importancia

Este tipo de transporte es muy importante para las empresas y para los usuarios ya sea para transportar mercancías o para movilizarse de un lugar a otro. La innovación ha permitido que el transporte terrestre se desarrolle cada día más haciendo que sea una de las modalidades de transporte favoritas. Es un servicio que promueve la economía de las empresas, es más flexible y accesible para las personas jugando un papel vital en la carga y transporte de mercancías de un lugar a otro.

### 1.3.7. Usos



Los usos del transporte terrestre son los siguientes:

- ✓ Transporte de bienes de un lugar hacia otro.
- ✓ Transporte de personas a diferentes lugares desde un destino específico.
- ✓ Transporte de materiales peligrosos que no pueden ser trasladados por otros medios.
- ✓ Transporte de pacientes en casos de emergencia.

### 1.3.8. Empresas destacadas

Son muchas las empresas que se funcionan realizando el transporte terrestre, algunas de las más destacadas son:

- |   |                              |   |                   |
|---|------------------------------|---|-------------------|
| ✓ | Compañía Logística ACOTRAL   | ✓ | HB Hunt Transport |
| ✓ | DHL                          | ✓ | DSV Dinamarca     |
| ✓ | Fashion Logistics Forwarders | ✓ | Yamato Holdings   |
| ✓ | PRIMAFRIO SL                 | ✓ | XPO Logistics     |
| ✓ | Tranmexco                    | ✓ | Nippon Express    |

### 1.3.9. Ejemplos de transporte terrestre

Algunos ejemplos de transporte terrestre son:

- |   |           |   |             |
|---|-----------|---|-------------|
| • | Autobús   | • | Motocicleta |
| • | Automóvil | • | Trolebús    |
| • | Bicicleta | • | Tractor     |
| • | Camioneta | • | Jeep        |
| • | Camión    | • | Todoterreno |



#### 1.4. Transporte Marítimo

Según (María Raffino, 2019) dice que el transporte marítimo es una forma del transporte acuático que se traslada por la superficie de los océanos. Está vinculado con los barcos y el desplazamiento de pasajeros y mercancía de una región continental a otra.

Por el contrario, su importancia en el traslado de pasajeros ha disminuido desde la invención y masificación del transporte aéreo, mucho más veloz. En esta área, se sostiene únicamente en travesías cortas o en el caso de los cruceros y otros viajes marítimos turísticos.

Por otro lado, del transporte marítimo de un país suele ocuparse la marina mercante, un cuerpo colegiado y reconocido mundialmente por la Organización Marítima Internacional. Es un organismo altamente calificado para la conducción de embarcaciones de carga o de pasajeros, tanto en viajes internacionales, como de cabotaje.

##### 1.4.1. Historia del transporte marítimo

El transporte marítimo fue probablemente la versión más antigua del intercambio comercial conocida por la humanidad. Esto se debe a que fue puesta en práctica por las civilizaciones antiguas surgidas a orillas de ríos y de mares.

Por ejemplo, los fenicios surgidos alrededor del 1200 a. C., fueron hábiles navegantes y comerciantes marítimos, que expandieron su área de influencia a la región africana y medio oriental del Mediterráneo, eventualmente entrando en conflicto con los intereses de la Antigua Roma.

Pero la verdadera explosión del transporte marítimo tuvo lugar bajo el modelo colonialista e imperialista de Europa. Durante los siglos XV al XIX, las potencias europeas utilizaron este tipo de transporte para crear colonias de extracción de recursos que eran negociados con la metrópoli, en términos siempre favorables para ella.

Así surgieron iniciativas de exploración y comercio naval internacional, como la Compañía de las Indias del Este, entre otras. Esto fue el prelude al transporte marítimo moderno, creado bajo el modelo del barco de vapor del siglo XIX, fruto de los enormes cambios tecnológicos de la Revolución Industrial. La llegada del motor trajo barcos más poderosos, que no dependían del viento ni del remo.

##### 1.4.2. Tipos de transporte marítimo

El transporte marítimo se clasifica según dos regímenes diferentes, dependiendo de la cantidad de mercancía que se desee transportar. Dichos regímenes son:



- ✓ **Régimen de fletamentos.** Se ocupa del tráfico de mercancía en grandes volúmenes, especialmente en los rubros de gráneles sólidos (o sea, materiales sólidos en granos pequeños, como minerales, cereales, etc.) o gráneles líquidos (materiales líquidos mensurables, como el petróleo), o incluso productos industriales en gran número de unidades (como automóviles enteros o incluso plantas de fabricación completas).
- ✓ **Régimen de línea regular.** Se ocupa del transporte de cargamento general en contenedores, generalmente consistentes en mercancía valiosa, de transporte delicado o más delicado que el rubro anterior. Este tipo de viajes realizan escalas frecuentes, tarifas estables y servicios a largo plazo.

En otro orden de ideas, dentro del transporte marítimo también podrían contemplarse actividades como el esquí acuático, el transporte de salvamento o la navegación recreativa (yates, por ejemplo).

### 1.4.3. Ventajas del transporte marítimo

La gran ventaja del transporte marítimo es, claramente, el volumen del cargamento. Ya se trate de mercancías o de pasajeros, los barcos permiten su traslado masivo, en instalaciones de distinta naturaleza.

Ello implica generalmente altos márgenes de seguridad, ya que las transacciones marítimas están acompañadas de documentación legal y logística (el manifiesto del barco, por ejemplo). Toda transacción está estandarizada y supervisada por la Organización Marítima Internacional (OMI), adscrita a las Naciones Unidas.



*Gráfico 1: Ejemplo de Transporte Marítimo*

### 1.4.4. Desventajas del transporte marítimo

En líneas generales, las desventajas del transporte marítimo involucran el tiempo. Los barcos son artefactos voluminosos, pesados y lentos, que además requieren de conocimientos especializados para su conducción: por eso los marinos mercantes realizan un entrenamiento especializado, equivalente en muchos sentidos a un estudio universitario completo.



#### 1.4.5. Documentos de transporte marítimo

La documentación requerida para establecer el transporte marítimo comercial suele incluir lo siguiente:

- ✓ **Bill of Lading (BL).** Se trata del contrato de transporte establecido entre la naviera y el propietario de la carga. Es un documento emitido por la naviera en confirmación de la recepción del cargamento a bordo de sus buques.
- ✓ **Packing List.** Se trata de una lista detallada de las mercancías enviadas, detallando peso, composición, volumen, valor y otros detalles importantes.
- ✓ **Factura comercial.** El documento que prueba la compra de los servicios de transporte o de la mercancía transportada directamente. Se trata del respaldo comercial de la operación.
- ✓ **Certificado de origen.** Una certificación de la fabricación de los bienes transportados en un país determinado, lo cual es fundamental en materia arancelaria o de impuestos.
- ✓ **Carta de crédito.** El acuerdo de pago formal entre comprador y vendedor, en aquellos casos en que se trata de una transacción de compraventa internacional.

#### 1.5. Transporte Aéreo

El transporte según (Wikipedia, Wikipedia, 2019) aéreo o transporte por avión es el servicio de trasladar de un lugar a otro, pasajeros o cargamento, mediante la utilización de aeronaves.

Este modo de transporte, en principio, se pensó y desarrolló únicamente para pasajeros; sin embargo, gracias al uso de contenedores aéreos y al diseño de nuevos aviones destinados a carga, el volumen de mercancías transportado por este medio se incrementa año tras año. Los adelantos de la navegación aérea, de las telecomunicaciones y de las facilidades electrónicas han permitido que la aviación haya progresado de forma asombrosa.

El transporte aéreo es la modalidad de transporte más regulada en el globo terrestre. A raíz de la II Guerra Mundial, la mayoría de los países del mundo suscribieron el Convenio de Chicago en 1944 donde se sentaron las bases de las regulaciones del transporte aéreo.

Al desarrollarse en el medio aéreo, goza de la ventaja de la continuidad de este, que se extiende sobre tierra y mar. Sin embargo, está limitado por la necesidad de costosas infraestructuras y un mayor costo económico que el resto de los medios de transporte.

##### 1.5.1. Características del transporte aéreo

- **Carga limitada:** debido a la capacidad de carga por peso o por volumen del avión y las



medidas de las puertas y accesos.

### 1.5.2. Tipos de aviones

Según (Baena, 2002) dice que en la clasificación de las aeronaves según su diseño aparecen:

- **Los aerodinámicos:** aeronaves más pesadas que el aire y, por lo tanto, las únicas capaces de generar sustentación; como el avión y el helicóptero, entre otros vehículos
- **Los aerostatos:** aeronaves más livianas que el aire, por lo que no generan sustentación; como el globo aerostático y el dirigible.

Y también se puede clasificar las aeronaves según el tipo de carga que transportan:

- **Avión comercial:** destinado básicamente al transporte de pasajeros, que suele llevar algo de mercancía en la bodega.
- **Avión de carga:** destinado al transporte de mercancía en su totalidad.

Carga transportada por tipo de avión	
Tamaño del avión	Porcentaje
Avión pequeño (hasta 30 t de carga)	46 %
Avión mediano (entre 30 y 50 t de carga)	36 %
Avión grande (más de 50 t de carga)	18 %

### 1.5.3. Servicios aéreos o aviación civil

El primer vuelo autopropulsado de un aeroplano tuvo lugar en 1903 y fue protagonizado por los hermanos Orville y Wilbur Wright, considerados padres de la aviación moderna. Dentro del ámbito civil, el servicio de transporte aéreo incluye dos grandes categorías:

- ✓ **Aviación comercial**, que puede ser regular (líneas aéreas) y no regular (vuelo chárter). Las líneas aéreas se caracterizan por estar sujetas a itinerarios, horarios y frecuencias, independientemente de la demanda que posean. Los servicios no regulares son también conocidos como «a demanda». El sector que presta servicios de transporte de pasajeros o carga es conocido en su conjunto como industria aerocomercial.
- ✓ **Aviación general**, que comprende el resto de vuelos tanto comerciales como privados (escuelas de pilotos, fotografía aérea, ambulancia aérea, tratamientos agrícolas, extinción de incendios...)



#### 1.5.4. Infraestructuras del transporte aéreo

Los aeródromos son una parte necesaria para el transporte aéreo. Un aeródromo permite el despegue y aterrizaje de las aeronaves.

Los aeropuertos se dividen en dos partes: El lado de aire (del inglés air-side), que incluye la pista (para despegue y aterrizaje), las pistas de carretero, los hangares y las zonas de aparcamiento de los aviones (zonas Apron). El lado de tierra del aeródromo (del inglés land-side) está dedicado al pasajero, e incluye la terminal de pasajeros, las zonas de comercio, aduanas, servicios, estacionamientos y demás.

##### Elementos de carga

El desarrollo del transporte multimodal ha obligado al transporte aéreo a disponer de equipos que reduzcan los tiempos de carga y descarga para reducir el coste. La IATA ha realizado un esfuerzo de normalización de los elementos de carga y en 1969 publicó su programa de «unitización» o agrupación de las mercancías en unidades superiores de carga, como el contenedor en el transporte marítimo.

Los elementos de carga son dispositivos que se utilizan para contener o sujetar la carga dentro del avión. Existen dos tipos de elementos de carga:

- ✓ Elementos de sujeción o tie down equipment
- ✓ Elementos unitarios de carga o unit load devices, ULD.

Por otra parte la unidad de medida utilizada en el transporte de mercancía por avión es el «FTK» (por las iniciales en inglés de Freight tonne-kilometre) que representa las toneladas de carga transportada por kilómetro.

#### 1.5.5. Historia

El transporte aéreo es la forma de transporte moderno que más rápidamente se desarrolló. Aunque los pioneros de la aviación en Estados Unidos, Orville y Wilbur Wright, hicieron el primer vuelo en el aparato más pesado que el aire en Kitty Hawk, Carolina del Norte, en 1903, no fue hasta después de la Primera Guerra Mundial cuando el transporte aéreo alcanzó un lugar destacado en todos los países.

Tras la Segunda Guerra Mundial los transportistas aéreos comerciales recibieron un mayor impulso cuando los propulsores de los aviones se hicieron más grandes y eficientes. Un avance importante tuvo lugar en 1958 con la inauguración, por parte de las líneas aéreas británicas y estadounidenses, del avión a reacción para el transporte comercial. Aparte de los aviones supersónicos, un gran avance en los viajes aéreos fue la introducción, en 1970, del Boeing 747, el llamado reactor Jumbo, que puede trasladar desde 360 hasta más de 500 pasajeros en vuelos regulares.



En España también tiene gran importancia el de transporte aéreo, tanto para vuelos nacionales como para los internacionales. El primero es básico para las relaciones entre los territorios insulares de Baleares y Canarias con la Península; además, las distancias existentes en la Península entre la capital y las ciudades costeras han hecho rentables los desplazamientos por avión. Las conexiones internacionales se han incrementado debido a la situación estratégica de la Península en el mundo, sobre todo en las relaciones entre Latinoamérica y los países europeos y al hecho de que sea un gran destino turístico mundial.

También el transporte aéreo ha tenido un gran crecimiento en los últimos 40 años en Latinoamérica. Argentina, Brasil, Colombia, México y Venezuela son los países con mayor número de kilómetros volados en líneas aéreas regulares. Las grandes ciudades latinoamericanas (Ciudad de México, Buenos Aires, São Paulo y Rio de Janeiro) son el principal punto de origen y destino de la región, aunque regularmente sus líneas aéreas realizan vuelos hacia Extremo Oriente, Próximo Oriente, Europa, Estados Unidos y Canadá. Colombia, en 1919, fue el primer país que tuvo líneas aéreas comerciales.

#### **1.5.6. Primeros aviones**

Uno de los sueños más viejos del hombre ha sido el de volar y es así como inicia una búsqueda constante para inventar aparatos que le permitan surcar los aires. Lilienthal, inspirándose en los pájaros, creó un planeador con línea aerodinámica. También se considera a Leonardo da Vinci precursor de la creación de aeronaves. Traian Vuia fue un inventor rumano que diseñó, construyó y logró hacer volar el primer avión autopropulsado más pesado que el aire. Los hermanos Wright habían conseguido realizar su primer vuelo el 17 de diciembre de 1903, tres años antes que Vuia pero emplearon una catapulta para lograr el despegue.

#### **1.5.7. Globos aerostáticos**

En 1700 se empezó a experimentar utilizando globos más ligeros que el aire y así se inventó el globo aerostático. Fue tanto el auge de los globos elevados por hidrógeno que se creó un globo de pasajeros, pero este medio de transporte en la actualidad se utiliza como medio de diversión y el turismo. Fue creado por los hermanos Joseph y Jacques Montgolfier.

#### **1.5.8. Avión de hélice y helicóptero**

Surgen en la Primera Guerra Mundial, pero en la Segunda Guerra Mundial se alcanza el mayor desarrollo de los aviones propulsados por hélice. Hoy en día ha sido sustituido por el avión propulsado con motor de propulsión a chorro.

El helicóptero alcanza su perfeccionamiento en la segunda guerra mundial, ahora sirve como eficaz medio de transporte y servicio en las grandes ciudades debido a que la mayoría de edificios y hoteles cuentan con ellos.



### 1.5.9. Aeronaves modernas

La Industria Aeronáutica, ha logrado alcanzar una relevancia importante debido a que se fabrican aviones tan rápidos como la velocidad del sonido, naves exploradoras del espacio, grandes naves para pasajeros que dan vuelta al mundo. Entre los aviones de pasajeros más importantes están:

- ✓ Douglas DC-3
- ✓ Boeing 747 (Jumbo Jet)
- ✓ Concorde
- ✓ Tupolev Tu-144
- ✓ Airbus A380

El 4 de octubre de 1957, Rusia mando el primer satélite artificial de la Tierra y desde entonces el hombre ha buscado la manera de viajar al espacio. El 12 de abril de 1961, se elevó desde la plataforma de lanzamiento el Boston 1 y tras una hora con 48 minutos regresó después de dar la vuelta al mundo con un pasajero, Yuri Gagarin.

Así en la actualidad el hombre busca inventar naves que lo transporten más allá de nuestro planeta.

### 1.5.10. Ventajas del transporte aéreo de mercancías

- ✓ **Rapidez:** es el modo de transporte más rápido que existe y, por lo tanto, es especialmente recomendado cuando el tiempo es un factor importante.
- ✓ **No hay barreras físicas:** gracias a esto se posibilita realizar un viaje sin interrupción escogiendo la ruta más corta y directa a través de mares, montañas.
- ✓ **Fácil acceso:** el transporte aéreo puede transportar mercancías a áreas que no son fácilmente accesibles por otros medios de transporte.
- ✓ Adecuado para transportar mercancías perecederas o de alto valor a través de largas distancias.

### 1.5.11. Desventajas del transporte aéreo de mercancías

- ✓ **Muy costoso económicamente:** es el medio de transporte más caro.
- ✓ **Incierto:** el transporte aéreo está condicionado, en gran medida, por las condiciones climáticas. La nieve, lluvia, niebla, etc., pueden causar la cancelación de los vuelos programados y la suspensión del servicio aéreo.
- ✓ No apto para mercancías baratas y de gran volumen debido a su limitada capacidad y alto coste.



- ✓ **Restricciones legales:** muchos países tienen restricciones legales en interés de su propia seguridad.

## 1.6. Transporte Animal

**Animal de tiro** o **bestia de tiro** es la expresión con que se designa a los animales domésticos utilizados para la tracción animal o como animales de transporte. Esa actividad se consigue mediante el tiro de distintos tipos de carruajes destinados al transporte de personas o mercancías; para la tracción de aperos agrícolas, especialmente del arado, o como motor animal de molinos y norias (se denominan molinos de sangre). También se utilizan para su exhibición (enganches ecuestres).

Los animales de tiro se vienen utilizando desde hace milenios, tras la revolución neolítica que permitió la ganadería, especialmente cuando, más adelante, la Edad de los Metales posibilitó la tecnología de la rueda, aunque dependiendo de los medios, las culturas y otras circunstancias, se emplean otras técnicas de tiro como el trineo.

Otras formas similares de utilización productiva de animales (animal de trabajo) son como animal de carga (carga dispuesta directamente encima de los animales o con elementos fijos a él, como las alforjas) y como animal de monta (véase equitación, silla de montar). Su utilización ganadera puede denominarse animal de carne (véase carne), animal de leche (véase leche), animal de huevos (véase huevo), animal de piel (peletería), etc.

Los principales animales de tiro son los équidos (caballos, burros y mulas) y los bóvidos (bueyes). Los perros tienen una utilización mucho más versátil, incluso limitándose al contexto de su uso productivo en entornos rurales (caza, pastoreo, etc.), además de ser también animales de tiro y de compañía. Los camélidos suelen utilizarse como animales de carga tanto los del viejo mundo (camellos y dromedarios) como los del nuevo mundo (llamas, vicuñas, alpacas); mientras que los renos suelen utilizarse como tiro de trineos. Los elefantes se utilizan también para tareas pesadas (desbrozar o arrastrar troncos).

### 1.6.1. Diferentes bestias de tiro



Gráfico 3: Ejemplo Tracción Animal Camello



Gráfico 2: Carro tirado por bueyes



Gráfico 4: Perro tirando de un carro en 1904



Gráfico 5: Reno tirando de un trineo en Noruega

- ✓ Caballos en silla de montar o en forma de carruajes de uno, dos, cuatro y más caballos de tiro convenientemente aparejados. También en las labores de la agricultura.
- ✓ Mulos montados a pelo o tirando de un pequeño carro, a menudo también portan la carga sobre sus lomos en un aparejo llamado parihuelas.
- ✓ **Asnos:** Como montura y en menor medida para tirar de los carros y el arado. Su uso principal es el de bestia de carga, especialmente en zonas áridas o montañosas, donde el caballo no se cría y sirve de complemento perfecto al camello.
- ✓ **Onagros:** Utilizados en tiempos antiguos para tirar de carros en los actuales Irán e Irak en donde ocasionalmente se hibridaba con caballos; su domesticación cayó en desuso en favor de los asnos africanos.
- ✓ **Camellos:** Muy utilizados en zonas desérticas por su gran resistencia al duro clima, la capacidad de aguante sin beber, y su gran sentido de orientación en un lugar sin aparentes puntos de situación, alcanzan gran velocidad.
- ✓ **Perros:** Utilizados casi exclusivamente en zonas gélidas, en aparejos de patines formando un conjunto llamado trineo. Su gran resistencia al frío, unido a la velocidad que son capaces de desarrollar los hace inestimables. No todos los perros son utilizados para estos fines, sino que son más propicias unas razas específicas que otras. Se utilizan tanto para tiro, como por sus capacidades de rastreo para salvamento, caza o policiales. Derivados casi todos los perros actuales de lobos domesticados, en algún momento a algunas "razas" -especializadas por selección- se les comenzó a usar como animales de tiro en las regiones circumpolares árticas; aún hoy ciertas razas de perros sirven para traccionar o arrastrar trineos, en los Países Bajos también fue tradición utilizar a perros grandes para arrastrar pequeños carros con cargas,



en la actualidad -aunque mucho más reducidamente- aún se usan perros amaestrados (por bomberos, ejércitos, policías etc.) para llevar ligeras cargas sobre su cuerpo (desde el clásico barrilillo que los perros de san Bernardo llevan bajo sus cuellos hasta alimentos, medicinas o mensajes etc.).

✓ **Bueyes:** Casi exclusivamente utilizados en la agricultura, para el tiro de arados o carretas con carga, también para las labores de trillado o incluso girando alrededor de un molino para sacar agua u otra acción. Su enorme fuerza los hace muy capacitados para andar sobre el barro, lo que les vale el aprecio muy estimado en los cultivos de arroz. No obstante, poseen algunas limitaciones en cuanto a doma y versatilidad, ya que, por ej., no se les puede enseñar a caminar hacia atrás, al contrario que a los equinos. **Vacas:** Tienen las mismas consideraciones que los bueyes, allí donde coexisten o no existen estos.

✓ **Yaks:** estos bóvidos cumplen las mismas funciones que las llamas americanas pero en el Tíbet y las montañas frías y altas de Asia como el Himalaya, los yaks domesticados se usan para transportar cargas, también se usan sus pieles y especialmente sus lanas y cerdas para confeccionar abrigos e incluso tiendas de campaña y cuerdas así como de sus hembras se obtienen alimentos lácteos.

✓ **Búfalos de agua o asiáticos:** son el equivalente asiático a los bueyes de carga y trabajo, pudiéndose usar incluso como montura, además de proveer de carne, cuero y leche con la que se fabrica el queso mozzarella. Esta especie de búfalo es de carácter mucho más tranquilo y apacible que el búfalo cafre africano, lo que ha permitido su domesticación en muy diversas áreas y países.

✓ **Llamas:** estos auquénidos o camélidos americanos vienen siendo utilizados como animales de carga desde hace siglos, durante el Imperio Inca fueron los cargadores por excelencia, pero no marchan si el peso que se les pone supera los aproximadamente 50 kg, por lo cual para transportar grandes cargas los pueblos andinos debían recurrir a recuas de llamas.

✓ **Alce:** esta es la única especie de cérvido, junto con el reno, que ha sido domesticada con fines tanto alimenticios como montura y animal de tiro. Su domesticación se localizó en las zonas habitadas de la taiga rusa, ya que como montura era más apropiada y rápida en estos terrenos que un caballo, pero su domesticación cayó en desuso durante el Stalinismo soviético que prohibió su práctica, ya que estos animales eran habitualmente usados por los presos enviados al norte de Rusia para escapar y su persecución y captura era más difícil.<sup>2</sup> Ahora sólo se sigue usando con estos fines de forma aislada.

✓ **Reno:** junto con el alce, la otra especie de cérvido domesticado que existe. La



variedad doméstica es la Europea, a diferencia del caribú americano que siempre ha sido salvaje, y difiere de sus escasos parientes salvajes en la zona europea por su menor tamaño y variedad de capas. Ya que los renos no son animales especialmente grandes, sólo los grandes machos están capacitados para llevar un jinete sobre sus lomos o para usarlos como animales de carga, así que se suelen usar de forma general como animales de tiro de trineo, además de aprovecharlos por su carne, huesos, cuero, piel y leche con la que se fabrica un queso muy sólido. Pese a lo limitado de su área de distribución doméstica, sólo en el extremo septentrional de Europa, resultan muy conocidos por el icono cultural de Papá Noel y su trineo tirado por renos.

✓ **Elefante:** El elefante asiático es utilizado con fines de transporte en el sur de Asia. A diferencia del africano, este se domesticó y es muy utilizado.

### 1.6.2. Otros animales destinados a transportar

**Avestruces:** Este animal se ha usado esporádicamente en Sudáfrica como medio de transporte montando a pelo, utilizando un cabezal muy básico, o tirando de una calesa de dos ruedas especialmente diseñada para él. Alcanza velocidades sorprendentes.

### 1.6.3. Ave de mensajería

**Palomas:** Utilizadas exclusivamente para mensajería, pero no eran de transporte. Llevaban pequeños mensajes escritos en papel o similar y enrollado sobre sus patitas. Su enorme capacidad de orientación aunada a su velocidad, los hicieron muy valederos en la corte de los reyes a lo largo de la Edad Media.

Fueron altamente utilizadas en este sentido, como fuente estratégica para dar y recibir órdenes, espionaje, o secretos de la nobleza en la Corte. La expresión pájaro de mal agüero o pájaro de mal augurio proviene de los fatales mensajes que sobre la peste, eran portadores, con el mensaje de que un familiar distante había muerto



## UNIDAD 2: MODELOS DE TRANSPORTE

- 2.1 Modelos de transporte
- 2.2 Ingeniería de transporte
- 2.3 Cable de alta tensión y baja tensión
- 2.4 El ferrocarril

### Resultado de Aprendizaje

El estudiante será capaz de conocer los conceptos básicos referentes a la Gestión de Transporte y Tráfico Aéreo

## DIAGRAMA DE APRENDIZAJE

### MODELOS DE TRANSPORTE



### SINTESIS.(realizar el síntesis de cada unidad)

Esta unidad aborda diversos aspectos relacionados con los modelos de transporte, la ingeniería de transporte, las diferencias entre cables de alta y baja tensión, y el papel del ferrocarril en el sistema de transporte. Se busca proporcionar una visión integral sobre estos temas, destacando su importancia en la planificación y desarrollo de infraestructuras de transporte eficientes y sostenibles.



## 2.1 Modelo de Transporte

La modelización de transporte o modelación de transporte permite planificar situaciones futuras del transporte urbano. El concepto de “modelo” debe ser entendido como una representación, necesariamente simplificada, de cualquier fenómeno, proceso, institución y, en general, de cualquier “sistema”. Es una herramienta de gran importancia para el planificador, pues permite simular escenarios de actuación y temporales diversos que ayudan a evaluar alternativas y realizar el diagnóstico de futuro. El esquema clásico de modelación es el de cuatro etapas o cuatro pasos.

- Paso 1: Modelos de generación de viajes para evaluar viajes producidos y atraídos por cada zona de transporte en distintos escenarios.
- Paso 2: Modelos de distribución, para estimar matrices origen-destino (O/D) futuras.
- Paso 3: Modelos de selección modal, para determinar la captación de cada modo entre las distintas relaciones O/D, para los motivos que se calibren.

Obteniéndose únicamente el modelo de distribución. En corredores de carreteras sin transporte público realmente competitivo, es frecuente suponer que no hay trasvase modal y sólo se use el de distribución (o un modelo de crecimientos) y el de asignación únicamente.

También se pueden mencionar otros tipos de modelos como los de usos del suelo que permiten análisis interrelacionados y complejos entre actividad en el territorio y transportes.

## 2.2 Ingeniería del Transporte.

Según (transporte, 2019) Es la ingeniería encargada del transporte, la planeación, el diseño, la ejecución y administración de proyecto en pro de mejorar las vías en una región. Ella busca que tanto el movimiento de personas como del medio utilizado para transportarse sea seguro, confiable, que sea fluido, económico y amigable con el planeta.

La Ingeniería en Transporte abarca aéreas como el transporte aéreo, marítimo, terrestre, portuaria, ferroviaria. El rol principal de la Ingeniería en Transporte consiste en permitir la movilización de cualquier tipo de transporte bien sea desde autos hasta barcos, a través de una calle, carretera, canal, vía, entre otros.

También se estudia el flujo del tránsito de las vías continuas y sus respectivas intersecciones. La Ingeniería en Transporte con otras áreas de la ingeniería, tales como:

- Ingeniería aeronáutica
- Ingeniería de puertos



- Ingeniería en Logística y distribución
- Ingeniería ferroviaria

También se incluyen el Comercio Internacional y el Supply Chain Management.

Para dominar la Ingeniería en Transporte es necesario adquirir conocimientos sobre:

- Economía del Transporte
- Planificación de transporte
- Seguridad vial
- Transporte en modos activos, esto se refiere a las bicicletas y peatones

Modernización de transporte, ya que sin esto no estaríamos tan cómodos como hoy en día

- Ingeniería del tráfico
- Gestión de contratos y concesiones
- Operación de sistemas de transporte
- Transporte público y masivo
- Diseño de vías
- Gestión de transportes aéreos, marítimos, y terrestres tanto a nivel nacional como internacional
- Abastecimiento y compras internacionales
- Administración de flotas
- Gestión de almacenes y centros de distribución

### 2.1.1. Historia de la Ingeniería en Transporte

Para entender la historia de la Ingeniería en Transporte primero debemos entender qué es el transporte, este es medio que sirve para llevar “algo” (persona u objeto) desde un punto origen hasta un punto de llegada, y su fin puede ser económico o no. Es simple lo que se busca es movilizarse.

El transporte está compuesto por tres elementos de suma importancia, como lo son el vehículo, el camino y el plan de operación.



El “vehículo” puede ser uno realmente o un contenedor que traslada a objetos, bienes o personas; el vehículo siempre será cualquier cosa que tenga algún tipo de fuerza motriz.

El camino será ese trayecto que recorre el “vehículo” desde un punto de origen hacia un punto de llegada. A veces puede ser una conexión de trayectos que unidos forman una red con intersecciones, a esto también se le llama ruta.

Por último, tenemos al plan de operación este es el conjunto de procedimiento en donde el tráfico y los vehículos se mueven a lo largo del camino, pero con horarios, fechas, tripulación y control es sistemas. Una vez hecho este pequeño preámbulo, te empezaremos a hablar sobre la historia de la Ingeniería en Transporte se remonta a la época primitiva, mediante el uso de balsas y la domesticación de animales salvajes, de esta manera los seres humanos podían movilizarse hacia otras aldeas, llegar más rápido, viajar distancias más largas y cargar más peso. Se dice que en esta época se hicieron los primeros prototipos de la rueda, siendo tallada en piedra.



*Gráfico 11: Historia del Transporte*

En la época feudal destacan la civilización romana con la construcción de carrozas jaladas por caballos para moverse y el diseño de carreteras para los mismos; y el transporte marítimo lo holandeses, portugueses y españoles realizaron mapas que contenían rutas marítimas, navíos con grandes velas, útiles para la exploración de territorios y encontrar nuevas rutas en los mares.

En época industrial surgen tres inventos de suma importancia como lo son el ferrocarril, el globo aerostático y otros artefactos aéreos con el fin de imitar el vuelo de los pájaros.

El ferrocarril fue inspirado por la máquina de vapor, siendo construida para el siglo XVII la locomotora a vapor, y se construyeron nuevos caminos de forma recta ya que los ferrocarriles no se podían movilizar en las calles; su uso fue muy útil tanto para el transporte de personas como de mercancía.

Con respecto al transporte aéreo se empezó a coquetear seriamente con el vuelo, previamente a la mala racha de Ícaro, sólo que lamentablemente se obtuvieron resultados mortales; el globo aerostático es uno de los inventos más resaltantes.



En la época moderna se creó el automóvil, debido a su utilidad fue producido en masa y se inventaron los autobuses y camiones. A ello se le suma el descubrimiento del petróleo, de él se sacaron muchos derivados como la gasolina. Estos dos aspectos se combinaron y hasta hoy en días no viven uno sin el otro, porque se estén inventando otras tecnologías, el carro a gasolina todavía no han sido sustituido.

Todos estos avances en materia de transporte, contribuyeron a formación de nuevas disciplinas tales como:

- La ingeniería civil
- La ingeniería mecánica
- La ingeniería eléctrica
- La ingeniería de tránsito
- La ingeniería de sistemas
- La investigación en materia de probabilidad y estadística
- La economía

#### 2.1.2. Carrera de Ingeniería en Transporte

Esta carrera busca que sus egresados apliquen los conocimientos tecnológicos y científicos aprendidos a lo largo de la carrera, en combinación con la planificación, el diseño, operación y gestión de proyectos relacionados con los diversos tipos de transporte. (transporte, 2019)

Con el fin de una circulación armónica de personas, bienes y medios de transporte; que este movimiento sea seguro, sea económico, pero a su vez genere ganancias para su mantenimiento y sobre todo que sea lo menos invasivo posible o que al menos no altere de forma drástica el medio ya que sin él no existiríamos; y por último su vinculación con otras ciencias como las ciencias sociales, las ciencias políticas, la economía, la planificación urbana, diseño, entre otros.

Lo que se busca con esta la carrera de Ingeniería en Transporte es que el profesional en esta área busque, cree, diseñe, planee, ejecute y supervise proyectos que den soluciones integrales a los problemas de movilidad (peatonales, medios de transporte, o movilización de cargas).

Todo ello en combinación y de manera ordenada para que exista una especie de coherencia entre el proyecto ejecutado, las personas o medios de transporte que lo utilizan y la circulación de los mismos; a nivel local, estatal, nacional e internacional sin dejar de lado el ámbito empresarial.

Una persona que decida estudiar Ingeniería en Transporte debería tener varios de los siguientes atributos, estos le harán el camino fácil, pero no hay que desanimarse cuando se tiene pasión todo es posible:

- Tener la capacidad de proponer acciones en pro de cambios positivos, respetando al medio



ambiente y a la sociedad.

- Capacidad de trabajar en equipo
- Adaptarse para trabajar en equipos multidisciplinarios. (ver artículo Ingeniería en Tecnologías Industriales)
- Tener una comunicación asertiva
- Tener excelente comprensión lectora
- Expresarse de manera correcta tanto verbal como escrita
- Ser ético, compañero, justo, honrado y leal (esto debería ser en cualquier ámbito.
- Y por último y no menos importante realizar las obras, pero cuidando al medio ambiente, ya que planeta tierra hay uno solo.
- Dominar a las matemáticas, aprenderás y usaras el algebra, la aritmética, la trigonometría, la geometría y la geometría analítica, el cálculo diferencial e integral, la probabilidad y la estadística.
- Con respecto a la física utilizarás a la dinámica, la cinemática, la termodinámica, el electromagnetismo, la electrostática, la electrodinámica, la estequiometría, el balanceo de las reacciones químicas, el cuidado del ambiente
- Te enseñaran aspectos generales de cómo cuidar el medio ambiente
- Aunque estés estudiando Ingeniería en Transporte deberás dominar temas relacionados con la economía, la sociedad y la política, ya que te servirán para resolver los futuros “problemas” y saber desde cuales aristas los puedes abordar.
- Deberás tener capacidad de análisis, abstracción, síntesis, y sobre todo mucha lógica
- El idioma inglés es de suma importancia dominarlo ya que muchos textos o software vienen en este idioma; además a la larga te servirá para trabajar a nivel internacional
- 

## 2.3 Cable de alta tensión y baja tensión

### 2.3.1. Cable de alta tensión.

En primer lugar, las instalaciones de alta tensión (AT) son las que superan los 36 kV de voltaje, aunque en Cataluña el voltaje más utilizado son 110 kV – 220 kV – 400 kV. Generalmente, la alta tensión se utiliza para transportar la electricidad a grandes distancias, desde las centrales generadoras hasta las subestaciones eléctricas.

La razón es que, como hemos visto antes, para poder transportar la electricidad a grandes distancias, hay que elevar la tensión para reducir la intensidad que circula por la línea y, de este modo, evitar las pérdidas de energía por el calentamiento de los cables conductores y por los fenómenos electromagnéticos.



A pesar de algunas noticias que aparecen de vez en cuando los medios de comunicación, ningún estudio ha demostrado que los campos electromagnéticos que generan las líneas de alta tensión provoquen cáncer o leucemia. Sin embargo, por motivos de seguridad, los cables de alta tensión se instalan enterrados o en torres eléctricas y, siempre que es posible, se evita que atraviesen núcleos urbanos para reducir al mínimo el riesgo de accidentes con estas líneas.

### 2.3.2. Cable de baja tensión

Existe cierta ambigüedad acerca de dónde empieza y termina la franja de los cables de media tensión en función de los países, los organismos de normalización y el tipo de sistema utilizado, dado que históricamente los ingenieros solo se referían a baja tensión y alta tensión. El concepto de media tensión se introdujo más adelante, a medida que fue aumentando el nivel de tensión y surgió la necesidad de contar con un rango mayor de clasificación, que ahora suele incluir la tensión muy baja y muy alta.

Eland Cables es proveedor líder de cables de media tensión, que nosotros situamos en un intervalo comprendido entre 3,3 kV y 45 kV. Para ver tensiones superiores, consulte nuestras especificaciones de cables de alta tensión, donde encontrará el cable adecuado para su aplicación. Nuestros cables de MT están fabricados en conformidad con diversas normas británicas e internacionales. Entre ellas se encuentran las normas británicas BS 6622 y BS 7835, varias normas internacionales (IEC), como IEC 60502-1 e IEC 60502-2, así como una amplia gama de especificaciones internacionales sobre construcción, como N2SXY, N2XS2Y, N2XSEY, NA2XSY y NA2XS2Y.

Tensiones nominales para algunos de nuestros cables de MT más suministrados (siempre en stock o en producción):

<b>Cables de MT conformes a la norma británica</b>	<b>Voltaje</b>
<b>BS 6622. Cable de MT británico estándar</b>	6,35/11 kV y 19/33 kV
<b>BS 7835. Cable de MT británico de LSZH</b>	6,35/11 kV y 19/33 kV
<b>Cables europeos de MT estándares</b>	<b>Voltaje</b>
<b>N2XSY. Cobre unipolar con aislamiento de XLPE y revestimiento exterior de PVC</b>	6/10 kV, 12/20 kV y 18/30 kV
<b>N2XS2Y. Cobre unipolar con aislamiento de XLPE y revestimiento exterior de PE</b>	6/10 kV, 12/20 kV y 18/30 kV
<b>NA2XSY. Aluminio unipolar con aislamiento de XLPE y revestimiento exterior de PVC</b>	6/10 kV, 12/20 kV y 18/30 kV



<b>NA2XS2Y.</b> Aluminio unipolar con aislamiento de XLPE y revestimiento exterior de PE	6/10 kV, 12/20 kV y 18/30 kV
<b>N2XSEY.</b> Cobre tripolar con aislamiento de XLPE y revestimiento exterior de PVC	6/10 kV
<b>N2XS(F)2Y.</b> Cobre unipolar aislado con XLPE, polvo de bloqueo de agua y revestimiento exterior de PE	6/10 kV, 12/20 kV y 18/30 kV
<b>N2XS(FL)2Y.</b> Cobre unipolar aislado con XLPE, polvo de bloqueo de agua y cinta de aluminio firmemente unida al revestimiento de PE	6/10 kV y 12/20 kV
<b>NA2XS(F)2Y.</b> Aluminio unipolar aislado con XLPE, polvo de bloqueo de agua y revestimiento exterior de PE	6/10 kV, 12/20 kV y 18/30 kV
<b>NA2XS(FL)2Y.</b> Aluminio unipolar aislado con XLPE, polvo de bloqueo de agua y cinta de aluminio firmemente unida al revestimiento de PE	6/10 kV, 12/20 kV y 18/30 kV

*Normativa Cables de alta tensión en la Unión Europea*

Tamaños de cables de MT Nuestros cables de 10 kV, 11 kV, 20 kV, 30 kV y 33 kV están disponibles en las siguientes gamas de tamaño de sección transversal. Hay disponibles tamaños superiores por encargo.

10 kV, un núcleo	De 35mm <sup>2</sup> a 500mm <sup>2</sup>
10 kV, tres núcleos	De 35mm <sup>2</sup> a 240mm <sup>2</sup>
11 kV, un núcleo	De 50mm <sup>2</sup> a 1000mm <sup>2</sup>
11 kV, tres núcleos	De 35mm <sup>2</sup> a 400mm <sup>2</sup>
20 kV, un núcleo	De 50mm <sup>2</sup> a 500mm <sup>2</sup>
30 kV, un núcleo	De 50mm <sup>2</sup> a 500mm <sup>2</sup>
33 kV, un núcleo	De 70mm <sup>2</sup> a 1000mm <sup>2</sup>

*Tamaños MT.*

**Designación europea del tipo de cable de MT**

<b>N</b>	<b>Cable de MT conforme a DIN VDE 0276</b>
<b>A</b>	Conductor de aluminio (Al)
[vacío]	Conductor de cobre (Cu)
<b>2X</b>	Aislamiento de polietileno reticulado (XLPE)
<b>S</b>	Pantalla de alambres de cobre y cinta de cobre, enrollada helicoidalmente
<b>SE</b>	Pantalla de alambres de cobre y cinta de cobre sobre cada núcleo individual, enrollada helicoidalmente
<b>Y</b>	Revestimiento de policloruro de vinilo (PVC)



2Y	Revestimiento de polietileno (PE)
(F)2Y	Estanqueidad longitudinal con revestimiento de PE
(FL)2Y	Estanqueidad longitudinal y transversal con revestimiento de Al/PE

*Cables de Alta Tensión*

Como proveedor especialista de cables de MT, nuestra oferta de cables estándares de MT está compuesta por cables con conductores unipolares y tripolares de cobre o aluminio, con armadura de cobre de acero o de aluminio que aporta protección mecánica y con varios materiales específicos para las distintas aplicaciones, como policloruro de vinilo (PVC), polietileno (PE), polietileno reticulado (XLPE) y caucho de etileno-propileno (EPR), así como propiedades de revestimiento exterior, por ejemplo de baja emisión de humos y sin halógenos (LSZH). Nuestros cables de MT están instalados en distintos sectores, que van desde la construcción hasta la transmisión de energía. Su uso está muy extendido para la distribución de energía entre el suministro de redes de alta tensión y aplicaciones de baja tensión, así como por parte de empresas de servicios públicos, que los utilizan para conectar a la red primaria complejos residenciales e industriales o fuentes de energía renovable, como parques eólicos y solares.

## 2.4. El ferrocarril

### 2.4.1. Historia

La construcción del ferrocarril, también conocido como **Ferrocarril del Sur**, se inició en 1872, durante la segunda presidencia de Gabriel García Moreno. La primera locomotora rodó el 18 de julio de 1873 desde la estación de Yaguachi; al año siguiente, el 1 de mayo, empezó a funcionar el primer servicio regular, entre Yaguachi y Milagro, ambas poblaciones de la provincia del Guayas. Después de años de pocos avances, la construcción se aceleró cuando el general Eloy Alfaro llegó a la presidencia en 1895.

Este presidente se propuso retomar y llevar a término el viejo proyecto del ferrocarril del puerto de Guayaquil a Quito. Pero había una tenaz campaña de oposición protagonizada tanto por conservadores como por liberales. Mucha gente de aquel tiempo pensó que los Andes no se podrían conquistar por medio del ferrocarril.

El 17 de junio de 1897, el gobierno firmó un acuerdo sobre la construcción del "ferrocarril más difícil del mundo" con los contratistas norteamericanos Archer Harman (de Virginia) y Edward Morley. Al fin del año, se constituyó en Nueva Jersey la Guayaquil y Quito Railway Company y comenzó la construcción en el año 1899. Amenazaban el progreso de los trabajos la frecuente actividad sísmica,



las fuertes precipitaciones que a menudo provocaban inundaciones, las enfermedades o las picaduras de serpientes. Ante semejantes desgracias, los obreros desertaban o paralizaban los trabajos en demanda de mejores condiciones. Cuatro mil trabajadores jamaicanos participaron en la construcción del ferrocarril. Pero los jamaicanos eran cruelmente afectados por la altura, las enfermedades y pestes. El propio hermano de Archer Harman, el mayor John Harman, ingeniero jefe de la obra, y su ayudante George Davis, murieron víctimas de las enfermedades. Los carriles llegaron finalmente a un enorme obstáculo: una pared de roca casi vertical llamada "La Nariz del Diablo". Muchas vidas se perdieron en la construcción de lo que se considera como una obra maestra de ingeniería: un zig-zag cavado en la roca, que permite al tren, avanzando y retrocediendo sucesivamente, alcanzar la altura necesaria hasta Alausí.

Se dice que Harman, el ingeniero constructor de la línea, se detuvo maravillado ante la formidable masa pétreo, ante la que pronunció las palabras que habían de quedar grabadas en la historia de este ferrocarril: "En la Nariz del Diablo quedará inmortalizado mi nombre". Sin embargo, a lo largo de las obras de este tramo, se multiplicaron los problemas de todo tipo. Durante una visita del general Alfaro, el ingeniero le expuso las tremendas dificultades que suponía la construcción de este tramo del ferrocarril. Alfaro, hombre metódico y frío, le contestó: "Primero tomaremos un whisky, después, venceremos al diablo"



*Gráfico 4: la Historia del ferrocarril*

En 1905, el ferrocarril llegó a Riobamba, en la Región Interandina del Ecuador. Mientras se alcanzaba el objetivo final, el ferrocarril prestaba servicios al público en sus tramos ya terminados. Desde Riobamba, la construcción fue más fácil. Se llegó al punto más alto de Ruta Urbina (3604 metros) a finales de 1905. El júbilo por la llegada del ferrocarril estalló en Quito el 25 de junio de 1908 cuando arribó la locomotora nº 8 conducida por el maquinista Arturo Munizaga. El ferrocarril era una realidad. El arzobispo de Quito, Federico González Suárez, envió un telegrama al presidente Eloy Alfaro reconociendo su esfuerzo y la importancia de su obra. Temporalmente, desaparecieron todo tipo de rivalidades políticas. Trazado



En los planes originales, la Línea del Sur, debía haber empezado en el puerto de Guayaquil y mediante un puente tendría que conectarse con Durán, en ese entonces parroquia de Guayaquil, cruzando el río Guayas. Pero ese puente nunca se construyó. Por lo tanto, las mercancías eran transferidas por transbordadores a Durán donde eran cargadas en los vagones ferroviarios de mercancías.

En Durán, pues, comienza la línea ferroviaria hacia Quito, que con una longitud de 447 kilómetros es la línea más importante de Ecuador. Era también llamada Línea del Sur y hoy se la conoce como **Ferrocarril Transandino**. Desde Durán, donde se construyeron los talleres, el ferrocarril atraviesa por terreno llano y de baja altitud la vía Yaguachi-Milagro hasta Bucay donde se instalaron los talleres principales. Allí comienza el tramo de montaña con una inclinación de hasta 55 por mil, llegando a Huigra, Sibambe, Alausi, Palmira y a Riobamba (2753 metros sobre nivel del mar). En Sibambe se construyó el tramo conocido como Nariz del Diablo, que es una de las obras ingenieriles en ferrocarriles de montaña más bellas y espectaculares del mundo. De allí, la línea alcanza el punto culminante, 3609 metros sobre nivel del mar en su punto más alto, pasando por Ambato, Latacunga y finalmente llegando a Quito (2817 metros sobre nivel del mar).

Un ramal con una longitud de 145 kilómetros y con un ancho de 1067 milímetros va de Sibambe hacia Azogues y a Cuenca. La construcción comenzó en 1915, y la línea se abrió en 1965. Había muchos apartaderos privados que enlazaban con ramales de 600 milímetros y de 1067 milímetros, entre otros a la azucarera Ingeniero San Sarli y a las plantaciones de la Empresa de Carros Urbanos. Y una tercera línea, el Ferrocarril Quito- San Lorenzo, también llamado Línea del Norte, con una longitud de 373 kilómetros y ancho de 1067 milímetros, va de Quito vía Ibarra y Cachavi a San Lorenzo, donde se llega al océano, y fue acabada solamente en 1957.

### **Otras secciones del ferrocarril**

En 1915, la construcción de un tramo de aproximadamente 145 km desde Sibambe hasta Azogues, terminando en Cuenca, comenzó a conectar también el sur de la región andina para el ferrocarril. La línea se inauguró finalmente en 1965 y se ha utilizado hasta 1990, principalmente para el transporte de mercancías.

Desde Quito hacia el norte había otra línea, conocida como el **Ferrocarril Norte**. Fue terminado en 1957 y funcionó desde Quito a Ibarra y desde allí en tren a través de Primer Paso a San Lorenzo en la provincia de Esmeraldas, donde se llegó a la región norte de la costa del Pacífico.

En la década de 1930 hasta la década de 1950, el tramo entre Guayaquil y Salinas, que no estaba vinculado directamente a la línea Quito-Durán, fue también utilizado principalmente para el transporte de mercancías. Esta línea lideró el transporte de petróleo desde las instalaciones portuarias de La



Libertad (principales del país), que perdió en 1950 a favor del transporte por carretera cada vez más importante, y finalmente se cerró y fue desmantelada.

En 1900 también se inauguró una pequeña sección de ferrocarril aislada del resto de la red, en la provincia de El Oro, concretamente entre Machala y su puerto de Puerto Bolívar, inaugurado por entonces. Este fue siempre el plan original de Eloy Alfaro, como parte de una red compuesta por una línea hacia Machala, conectada con Loja, Cuenca y Durán. Ninguna de estas rutas se terminó, por lo que nunca se llegó a unir el final de la línea con el resto de la red. Sin embargo, surgió a principios del siglo XX, una red rudimentaria, la de los Ferrocarriles de El Oro Asociación, que conectaba el interior de la provincia con su puerto principal, desde donde se podían enviar las mercancías por mar a Guayaquil. En 1908, una vez que la ruta con destino originalmente a Cuenca y Pasajes fue construida, el ferrocarril a Loja llegó a la estación de Piedras (perteneciente a Piñas). La ruta a Durán fue completada en 1909 solo hasta el pueblo de la Iberia (hoy en día en el cantón de El Guabo), donde las inundaciones del río Jubones impidieron su finalización. El advenimiento del transporte por carretera en estas rutas propició la pérdida de importancia del ferrocarril y su desaparición. En la actualidad, el nombre de la Avenida Ferroviaria en Machala, recuerda esta primera etapa.

#### **Breve reseña histórica de la operación del ferrocarril**

El ferrocarril estuvo trabajando con beneficios solo unos pocos años. En 1925, la *Guayaquil & Quito Railway Company*, vendió finalmente su participación mayoritaria en el Ecuador. El mantenimiento de la plataforma era muy caro, sobre todo por la lluvia, los deslizamientos de tierra y las inundaciones, especialmente en la región andina, interrumpiendo el tráfico con frecuencia. Los daños fueron resueltos a menudo solo de forma provisional y hubo que hacer reformas básicas durante décadas.

Con la nacionalización de la G & Q Railway, el Estado tomó la administración de los ferrocarriles ecuatorianos, cuestión que incidió en la paulatina decadencia que este medio de transporte fue generando a través del tiempo.

Aunque el viaje era arduo y los coches a menudo estaban repletos, el ferrocarril fue muy importante para el transporte de mercancías y mano de obra. Hasta entonces, las mercancías se transportaban principalmente mediante burros, pero también con caballos, mulas y llamas. El ferrocarril se constituyó en el principal medio de transporte de grandes distancias en el país, hasta que el parque automotor creció con la construcción de carreteras y los recursos provenientes de los auges bananero y petrolero de los años 50 y 70 del siglo XX.

#### **Decadencia**

La construcción de importantes redes de carreteras que se efectuaron entre los años 1950 a 1980, el incremento del parque automotor y la operación de rutas aéreas entre las principales ciudades del país,



fueron relegando la importancia del ferrocarril como medio de transporte nacional. Durante la presidencia de Rodrigo Borja Cevallos se adquirieron locomotoras electro diésel, acción que constituyó el último impulso para los ferrocarriles ecuatorianos. A partir de ese momento, la Empresa Nacional de Ferrocarriles Ecuatorianos fue abandonada a su suerte, cuestión que se tradujo en el rápido deterioro de las vías férreas, el abandono de las instalaciones ferroviarias y destrucción del material rodante.

A finales del siglo XX, gran parte de la línea estaba en mal estado o inutilizable; solamente los tramos Quito- Latacunga (que recorre el Parque Nacional Cotopaxi, ubicado a las faldas del volcán del mismo nombre, el Cotopaxi, con 5.897 m de altura) y Riobamba-Alausí-Sibambe

continuaban operando con fines turísticos.

El trayecto Ibarra - San Lorenzo continuó funcionando

hasta fines de la década de 1990, época en la que se culminó la carretera principal.



*Gráfico 6: Ferrocarriles del Ecuador*

La línea de ferrocarril quedó severamente dañada en 1998 por las intensas precipitaciones provocadas por la corriente de El Niño, por lo que ya no se puede recorrer por completo. A diferencia de otros países, el ferrocarril no fue abandonado o desmontado por completo, conservándose en operación pequeñas secciones que han quedado en las rutas turísticas.

### **Rehabilitación**

En el año 2007, el presidente Rafael Correa Delgado, tomó como decisión estratégica la rehabilitación del ferrocarril ecuatoriano, con el objetivo de recuperar el patrimonio cultural e histórico del país, y con la estrategia de orientar los servicios ferroviarios hacia el turismo, como parte del cambio de la matriz productiva del país.



*Gráfico 7: Ferrocarril del Ecuador*

La recuperación del ferrocarril ecuatoriano se enmarcó en la restauración de todas sus antiguas Estaciones y reorientar la modalidad de transporte de masa a atracción turística, con el fin de evidenciar los pisos climáticos, la flora y fauna de las regiones del Ecuador, los viejos y auténticos pueblos que van de la Costa al Páramo.



Es por este motivo que se ejecutaron trabajos desde la estación Sibambe hasta Bucay (un nuevo túnel de 846 metros de longitud) a un costo de \$ 4'967.836 desde abril del 2010. A la par, se ejecutaron trabajos sobre el trazado antiguo del tren para volver a conectar las ciudades de Ambato, en Tungurahua, y Riobamba, en Chimborazo, a lo largo de 74 km. El consorcio Comsa-Ripconci fue contratado por Ferrocarriles del Ecuador Empresa Pública (FEEP) para que rehabilite este trayecto a un costo de \$ 24'022.389. La obra empezó en enero 2011. En otro contrato se licitó la rehabilitación del tramo entre Riobamba y Palmira, en Chimborazo (67 km), labores que fueron adjudicadas a la Asociación Edeconsa-Ingeral a un costo de \$ 18'215.927. También la se ejecutaron trabajos sobre el trayecto desde Yaguachi hasta Bucay (70 km), obra que se inició en febrero de 2011 y que costó \$ 18'295.298S. La ruta Ambato-Latacunga (44 km) se adjudicó al Consorcio Bucay a un valor de \$ 11'160.856, tareas que también comenzaron en febrero 2011. Los trabajos de rehabilitación concluyeron a fines del año 2012. El presidente Rafael Correa reinauguró la obra en enero de 2013. (Wikipedia, 2017)

Por otra parte, el ferrocarril del Norte también fue objeto de rehabilitación en el tramo comprendido entre Ibarra y Salinas, mismo que funciona bajo el nombre de "Tren de la Libertad". Está previsto que a finales de 2014 se rehabilite el tramo comprendido entre Otavalo e Ibarra, trayecto con especial potencial para el turismo por la importancia de las localidades que atraviesa.

### **Rutas operativas**

Con la terminación de los trabajos de rehabilitación en la vía entre Quito y Durán, la Empresa Pública de Ferrocarriles del Ecuador puso en disposición de los turistas nacionales y extranjeros el denominado "Tren Crucero", que comprende un paquete turístico que incluye el recorrido de toda la ruta entre esas dos ciudades y la realización de una serie de actividades orientadas hacia conocer las distintas localidades y paisajes que se ubican a lo largo de la ruta.

A más de ello, la Empresa Pública de Ferrocarriles del Ecuador incorporó una serie de productos turísticos que comprenden a diferentes tramos de la ruta entre Quito y Durán, y que comprenden productos turísticos de excursiones de un solo día. Los trenes turísticos ecuatorianos recorren las rutas siguientes:

- Tren de la Dulzura, con el recorrido Durán - Bucay - Durán
- Tren del Cacao (Duran - San Antonio - Durán)
- Tren Costa. Sierra: Durán - Alausí / Alausí - Durán (sábados y domingos cada 15 días)
- Nariz del Diablo con el trayecto Alausí - Sibambe - Alausí



- Tren del Hielo con los trayectos Ambato - Urbina - Ambato y, Riobamba - Urbina - Riobamba
- Avenida de los Volcanes, con el trayecto Quito - Boliche – Quito Tren de la Libertad, que hace el trayecto Ibarra - Salinas - Ibarra

- Tren de la libertad II: Otavalo - Ibarra - Salinas - Otavalo.

#### **2.4.2. Características principales**

Las características principales del transporte por ferrocarril son:

- Capacidad de carga
- Internacionalidad
- Fiabilidad/seguridad
- Especialización en productos y sectores a largas distancias.
- Flexibilidad
- Ecológico (poco contaminante)
- Lento
- Económico
- Intermodal

El ferrocarril, a pesar de su potencial y sus características, ha perdido gran parte de su cuota de mercado desde los años 70 tanto a nivel nacional (en torno al 3%) como europeo (en torno al 10% frente al 45% por ejemplo en USA).

Las causas de esta situación hay que buscarlas en su gestión (normalmente estatal y supeditada al pasajero) y su costosa infraestructura y problemas de conexión a nivel europeo que han provocado que se ofrezcan al mercado servicios no competitivos con la carretera por agilidad y rapidez.

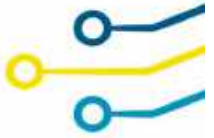
En la última década se ha producido en la Unión Europea un proceso de liberalización (En España mediante la Ley del Sector Ferroviario) que está permitiendo poco a poco posicionar al ferrocarril como la alternativa natural a una vez cada vez más saturada red viaria. En la actualidad se acometen infraestructuras a nivel paneuropeo como el corredor mediterráneo que deben convertir en realidad el potencial actual del ferrocarril. (Transporte, 2018)

### **El ferrocarril y el turismo**

Según (Parada, 2015), A principios del siglo XIX mientras tenía lugar la Revolución Industrial, el invento de la máquina de vapor fue implantado en el sector del transporte dando un giro histórico en el transporte y posteriormente en el turismo. El primer objetivo había sido transportar mercancías, y en segundo lugar ofrecer transporte para los viajeros de diligencias de aquel momento, pero a unos precios más baratos. La era del ferrocarril presenció la primera gran explosión de la demanda de viajes, con efectos importantes en la economía y los hábitos sociales.

La expansión fue rápida y se inició en Gran Bretaña, donde la primera línea de pasajeros, que fue la que unió Liverpool con Manchester, se inauguró en 1830. La expansión prosiguió por el resto de Europa y Norteamérica. Con el desarrollo de las redes ferroviarias y este nuevo medio de transporte más rápido, cómodo y seguro se generaron las condiciones que facilitaron y estimularon los viajes y el crecimiento del turismo, ya que de esta forma los ferrocarriles comenzaron a ser utilizados para asistir a los museos y visitar los monumentos por razones de esparcimiento, recreación y provocando un aumento del viaje de placer. En muchos casos, las mismas empresas ferroviarias construyeron grandes hoteles en las ciudades, especialmente en terminales o en sus alrededores y en aquellos complejos turísticos que se encontraban en crecimiento. Originariamente comenzó en Inglaterra, pero luego se fue expandiendo hacia Alemania y Francia. Debido a la ubicación (estratégica) de estos “nuevos hoteles”, se dedicaron a los desplazamientos masivos y las “posadas de paso” siguieron siendo utilizadas para aquellos viajeros de paso en zonas rurales y ciudades muy pequeñas. Cabe destacar que, si bien las líneas de ferrocarril venían ofreciendo excursiones a sus pasajeros, fue en 1841, cuando Thomas Cook introdujo el primer paquete turístico en Europa. En este caso, contrató un tren para transportar 570 pasajeros aproximadamente, de ida y vuelta, desde

Leicester a Loughborough (Inglaterra), con un recorrido de 20 km. Por supuesto que esta idea fue aceptada y puesta en práctica en otros lugares del mundo y ya en 1851 se transportaban alrededor de 775.000 personas en viajes de excursión desde y hacia Londres. Para el año 1914, antes del estallido de la Primera Guerra Mundial, en toda Europa, el turismo moderno se había establecido entre la gente, con una infraestructura considerable de complejos turísticos, abastecidos por el ferrocarril. Después de la Segunda Guerra Mundial, los barcos y el ferrocarril, siguieron teniendo gran importancia, pero no eran los únicos ya. El transporte automotor privado (coche propio) se convirtió en el medio más importante, permitiendo un turismo de masas hacia diferentes destinos turísticos y para diferentes clases sociales.



**UNIDAD 2: MODELOS DE TRANSPORTE**

- 2.1 Modelos de transporte
- 2.2 Ingeniería de transporte
- 2.3 Cable de alta tensión y baja tensión
- 2.4 El ferrocarril

**Resultado de Aprendizaje**

El estudiante será capaz de conocer los conceptos básicos referentes a la Gestión de Transporte y Tráfico Aéreo

**DIAGRAMA DE APRENDIZAJE**






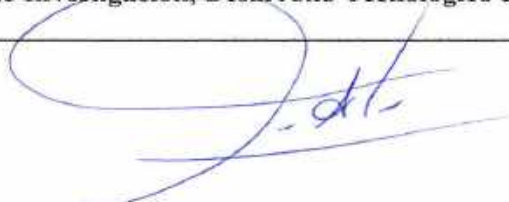
**MODELOS DE TRANSPORTE**



**SINTESIS.(realizar el síntesis de cada unidad)**

Esta unidad aborda diversos aspectos relacionados con los modelos de transporte, la ingeniería de transporte, las diferencias entre cables de alta y baja tensión, y el papel del ferrocarril en el sistema de transporte. Se busca proporcionar una visión integral sobre estos temas, destacando su importancia en la planificación y desarrollo de infraestructuras de transporte eficientes y sostenibles.



<b>ELABORACIÓN, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE PARES</b>	
<b>Profesor(a)</b>	
	
Lcdo. Alvaro Santiago Toalombo Díaz Mg.	
<b>Fecha de elaboración: 12/8/2023</b>	
<b>Comisión de revisión de pares de guías de estudio del Instituto Superior Tecnológico Tena</b>	
	
Lcdo. Segundo Calisto Rochina Chileno	Mg. Alvaro Santiago Toalombo Díaz
	
Mg. Henry Fabian Chango Chango	Ing. Agustin Gonzalo Guanipatin Ramirez
<b>Fecha de revisión: 05/09/2023</b>	
<b>Coordinador de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación</b>	
	
Mg. Danilo Alexander Zamora Núñez	
<b>Fecha de aprobación: 04/10/2023</b>	