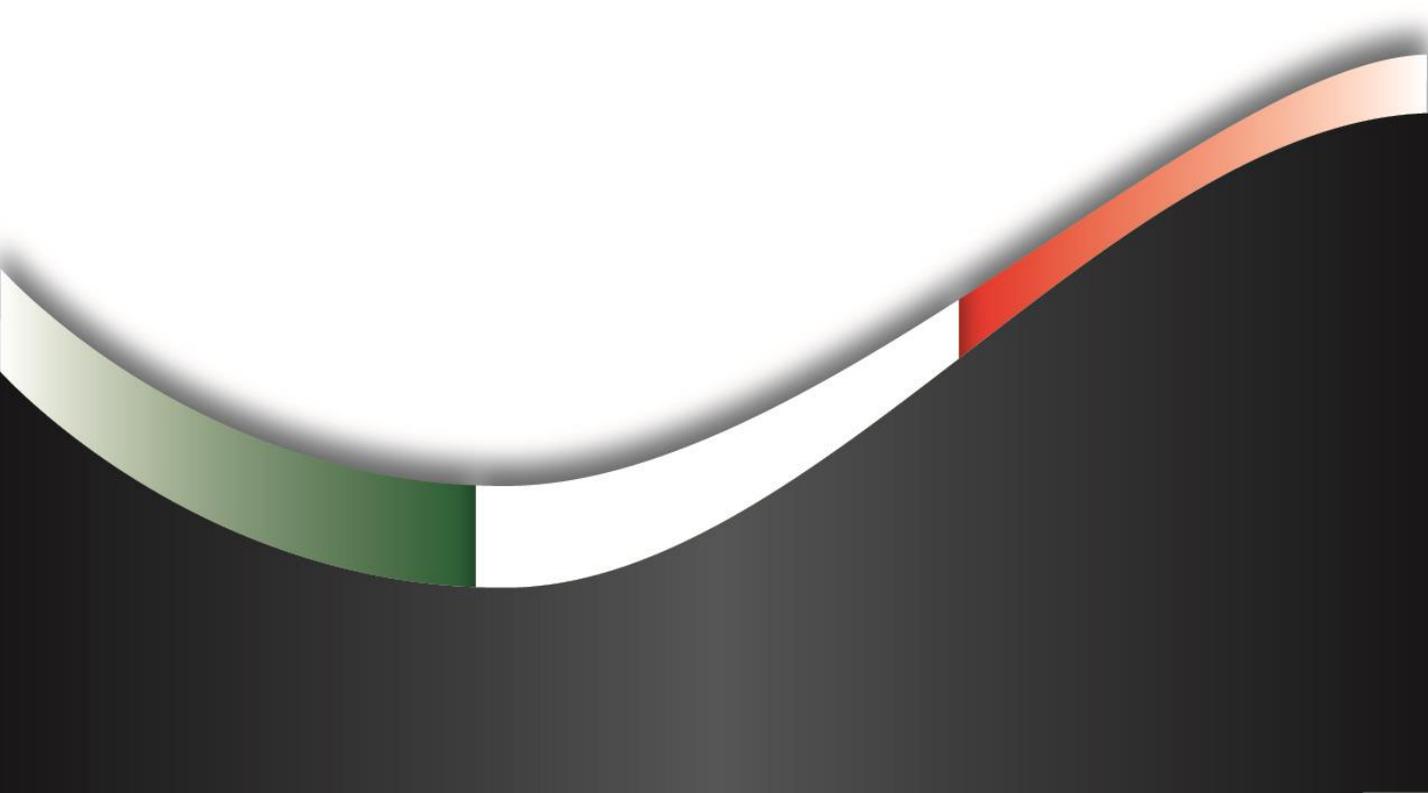




SISTEMA NACIONAL DE INDICADORES FERROVIARIOS



ÍNDICE

Presentación	5
Nota Metodológica	6
Concesionarios y Asignatarios del SFM de carga	8
Resumen Estadístico	9
Indicadores Operativos	10
Ingreso por carga total	11
Tonelaje por carro cargado	12
Densidad de tráfico	13
Velocidad promedio	15
Rendimiento de combustible	15
Indicadores Administrativos	16
Carga total por empleado	17
Relación de ingreso por flete y costo de operación	19
Mantenimiento de infraestructura	19
Indicadores de Seguridad	20
Seguridad operativa por carga transportada	21
Seguridad operativa por recorrido de trenes	21
Seguimiento	23

GLOSARIO

GLOSARIO

AAR	<i>Association of American Railroads</i>
Asignatario	Entidad federativa, municipio, demarcación territorial o entidad paraestatal de la administración pública federal que tiene los derechos y obligaciones contenidos en el título de asignación en una vía general de comunicación ferroviaria.
Carga remitida	Carga que genera una empresa ferroviaria y que se integra con el tráfico local y el tráfico remitido.
Carga transportada	Bienes, productos y mercancías transportadas por las empresas ferroviarias. Las principales unidades de medición son toneladas y toneladas-kilometro (referidas al factor distancia).
Concesionario	El titular de los derechos y obligaciones contenidos en el título de concesión en una vía general de comunicación ferroviaria.
CI-EUA	Empresas catalogadas como Clase I del Sistema Ferroviario de los Estados Unidos de América: BNSF, CSXT, GTC, NS, KCS, SOO y UP, disponible en <i>Surface Transportation Board (STB)</i> .
Distancia media de carga	Kilómetros promedio recorridos a la que una tonelada es transportada.
FRA	Federal Railroad Administration
Servicio público de transporte ferroviario de carga	El que se presta en vías férreas destinado al porte de bienes, incluyendo el servicio de arrastre de vehículos de terceros.
SFM	Sistema Ferroviario Mexicano
RCA	<i>Railway Association of Canada</i>
Tonelada	Es la unidad de medida del peso neto del embarque, que es determinante para la cuota tarifaria.
Tonelada-Kilómetro	Unidad de medida que representa la movilización de una tonelada productiva de carga a una distancia equivalente a un kilómetro.
Tráfico local	Servicio público de transporte ferroviario de carga que presta un solo concesionario en sus vías o en las vías de otro concesionario a través de derechos de paso.
Tráfico recibido	Servicio público de transporte ferroviario de carga que recibe un concesionario de otro concesionario para su entrega en las estaciones de este concesionario.
Tráfico remitido	Servicio público de transporte ferroviario de carga que presta un concesionario en sus vías pero es entregado a otro concesionario para la conclusión del servicio.

PRESENTACIÓN

La Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario (ARTF), en ejercicio de su atribución para elaborar, registrar y publicar la estadística de los indicadores de los servicios ferroviarios, reconocida en la Ley Reglamentaria del Servicio Ferroviario (LRSF), el Reglamento del Servicio Ferroviario (RSF) y su Decreto de Creación como un órgano desconcentrado de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes¹, conforma y publica por primera vez el Sistema Nacional de Indicadores Ferroviarios (SNIF), respecto de la eficiencia operativa, administrativa y de seguridad, en el transporte ferroviario de carga y pasajeros, para generar referencias sobre su desempeño.

De acuerdo con los principios establecidos en el RSF, el SNIF es producto de la investigación y revisión de los indicadores señalados en los títulos de concesión y asignación, así como de estándares internacionales con el objeto de comparar el desempeño del Sistema Ferroviario Mexicano (SFM) con otros sistemas, fundamentalmente el de Estados Unidos, por su estrecha interacción.

En particular, el SNIF representa una herramienta de gran utilidad para la ARTF, ya que le permitirá monitorear, evaluar y emitir recomendaciones específicas para implementar acciones que mejoren los estándares de eficiencia en el SFM. Además, da cuenta de la prioridad que la ARTF ha dado al objetivo de publicar la información proporcionada por los concesionarios y asignatarios del sector, de forma oportuna y actualizada.

Vale la pena destacar que previo a esta publicación, la ARTF realizó una consulta pública sobre los indicadores que se incluirían en el SNIF entre concesionarios, permisionarios, usuarios y expertos del sistema ferroviario. Este ejercicio resultó fundamental, no sólo para socializar y sustentar esta acción de la Agencia, sino para entender que se trata de un primer esfuerzo que habrá de mantener un proceso de mejora continua hasta lograr que la transparencia y apertura de la información relevante logre cubrir las expectativas de los participantes en el sector.

También es importante señalar que la información utilizada para calcular los indicadores del SNIF proviene de reportes mensuales de tráfico, los informes trimestrales de estadística de operación y de información complementaria que los concesionarios y asignatarios presentaron a la ARTF.

De esta forma, se presentan cinco indicadores de eficiencia operativa, tres administrativos y dos de seguridad del SFM para 2016, 2017 y el primer semestre de 2018. Además, para la mitad de ellos, se presenta una comparación con el Servicio Ferroviario de Estados Unidos, considerando la información disponible de los ferrocarriles Clase I.

Los indicadores que se presentan, se calcularon y construyeron en función de estándares internacionales y a partir de la información estadística compilada por la ARTF. Principalmente se consideró lo establecido en los títulos de concesión/asignación, así como los indicadores publicados por la AAR y la RAC.

¹ Publicado el 18 de agosto de 2016 en el Diario Oficial de la Federación.

NOTA METOLÓGICA

En esta sección se presenta una descripción detallada de los indicadores, las variables de determinación y el cálculo realizado para obtenerlos, así como su período de actualización. De igual forma se muestran los indicadores del CI-EUA que son comparables con los del SFM.

INDICADORES DEL SNIF SEGÚN CATEGORÍA Y PERIODICIDAD				
Categoría	Nombre	Comparable	Cálculo	Periodicidad
Operación	Ingreso por carga total	<ul style="list-style-type: none"> AAR RAC 	$\frac{\text{Ingreso por carga total neta}}{\text{Carga total neta}}$	Anual Trimestral
	Tonelaje por carro cargado	<ul style="list-style-type: none"> ARR RAC 	$\frac{\text{Carga total neta}}{\text{Carros cargados}}$	
	Densidad de tráfico	<ul style="list-style-type: none"> AAR Títulos de concesión/asignación 	$\frac{\text{Carga total neta}}{\text{Km de vía concesionados}}$	
	Velocidad promedio	<ul style="list-style-type: none"> Títulos de concesión/asignación 	$\frac{\text{Trenes-km}}{\text{Trenes-hora}}$	
	Rendimiento de combustible	<ul style="list-style-type: none"> AAR RAC Títulos de concesión/asignación 	$\frac{\text{Carga total neta}}{\text{Consumo de combustible}}$	
Administración	Carga total por empleado	<ul style="list-style-type: none"> ARR RAC 	$\frac{\text{Carga total neta}}{\text{Promedio de empleados en carga}}$	Anual Trimestral
	Relación de ingreso por flete y costo de operación	<ul style="list-style-type: none"> Títulos de concesión/asignación 	$\frac{\text{Costos totales de operación}}{\text{Ingresos por carga total}}$	Anual
	Mantenimiento de infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> Títulos de concesión/asignación 	$\frac{\text{Inversión en mantenimiento}}{\text{Km de vía concesionados}}$	Anual
Seguridad	Seguridad operativa en carga transportada	<ul style="list-style-type: none"> RAC 	$\frac{\text{Total de siniestros}}{\text{Carga total bruta}}$	Anual
	Seguridad operativa en recorrido de trenes	<ul style="list-style-type: none"> AAR FRA Títulos de concesión/asignación 	$\frac{\text{Total de siniestros}}{\text{Total de trenes-km}}$	

Los indicadores que se calcularon utilizando la carga total neta –ya sea toneladas-km netas generadas o toneladas netas transportadas– hacen referencia a la reportada por los concesionarios, sin el peso propio del equipo de arrastre, ni el equipo tractivo. Es decir, las cifras utilizadas para calcular los indicadores no incluyen los carros vacíos, el peso propio de la locomotoras, así como algún producto que los concesionarios clasifiquen como “vacío” y “no utilizar”.²

Para mantener consistencia, en el cálculo del indicador de ingreso por carga total se consideraron los ingresos por flete de mercancías, sin los atribuidos a carros vacíos; mientras que para el índice de operación, se tomaron en cuenta los registrados para todos los productos, incluidos los catalogados como “carros vacíos”, “vacíos” y “no utilizar”.

² En los reportes estadísticos mensuales de volumen de carga transportada, las empresas registran el concepto de “carros vacíos”, “vacíos” o “no utilizar” en la columna de “producto”, cuando las unidades de arrastre no movilizan mercancías.

Los indicadores de ingreso por carga total y tonelaje por carro cargado se presentan desagregados por grupo de producto de acuerdo a la clasificación utilizada por las empresas ferroviarias. En la siguiente tabla se presentan los principales productos asociados a cada uno de ellos.

PRINCIPALES PRODUCTOS TRANSPORTADOS, POR GRUPO						
AGRÍCOLAS	ANIMALES	FORESTALES	INDUSTRIALES	INORGÁNICOS	MINERALES	PETRÓLEO
<ul style="list-style-type: none"> • Maíz entero • Maíz en grano • Trigo • Frijol de soya • Pasta soya 	<ul style="list-style-type: none"> • Sebo y grasas animales • Desperdicio de proteína • Harina de desperdicios 	<ul style="list-style-type: none"> • Madera para pulpa • Leña • Madera en bruto • Madera de pino 	<ul style="list-style-type: none"> • Cemento • Vehículos • Láminas y planchas de fierro • Cerveza 	<ul style="list-style-type: none"> • Arena sílica • Dolomita • Arcilla o barro • Piedra caliza • Sulfato de sodio 	<ul style="list-style-type: none"> • Mineral de fierro • Carbón bituminoso para combustible • Carbón mineral • Mineral de cobre 	<ul style="list-style-type: none"> • Combustóleo • Diesel • Gasolina • Aceite • Líquido inflamable

Por otro lado, las variables de determinación para el cálculo de los indicadores CI-EUA se obtuvieron de las publicaciones trimestrales y/o anuales que realiza el STB para cada empresa ferroviaria. Todas estas publicaciones son de acceso libre y están disponibles en la sección “Datos Económicos” de la página oficial del STB.³

En este sentido, los cálculos realizados para CI-EUA fueron elaborados rigurosamente tomando en consideración las unidades de medidas pertinentes para tener una comparación homologada.

CONVERSIONES PARA LA COMPARABILIDAD DEL CI EUA	
Unidad de medida	Equivalencia con el SFM
Tonelada	1 tonelada = 907.2 Kg
Milla	1 milla = 1.609 Km
Galón	1 galón = 3.785 L
Dólar 2016	1 dólar = 18.66 pesos
Dólar 2017	1 dólar = 18.93 pesos

Por último, no se omite señalar que los indicadores del servicio ferroviario de transporte de pasajeros no se incorporaron al presente reporte porque se consideró necesario llevar a cabo un proceso de consulta específico sobre los mismos, a fin de establecer indicadores útiles y calculables con la información disponible. Por esta razón, se planea publicarlos en la actualización que se haga del SNIF para el cierre del ejercicio 2018.

³Consultado el 12 de junio de 2018 de: <https://bit.ly/2CF2a43>

CONCESIONARIOS Y ASIGNATARIOS DEL SFM DE CARGA

CONCESIONARIOS Y ASIGNATARIOS DEL SFM DE CARGA		
Concesionario / Asignatario		Vía Concesionada
	Ferrocarril Mexicano, S.A. de C.V. (FERROMEX)	Pacífico-Norte Ojinaga-Topolobampo Vía Corta Nacozari
	Kansas City Southern de México, S.A. de C.V. (KCSM)	Noreste
	Ferrosur, S.A. de C.V. (FERROSUR)	Sureste Vía Corta Sur
	Ferrocarril del Istmo de Tehuantepec, S.A. de C.V. (FIT)	Vías Cortas Chiapas y Mayab
	Línea Coahuila-Durango, S.A. de C.V. (LCD)	Vía Corta Coahuila-Durango
	Ferrocarril y Terminal del Valle de México, S.A. de C.V. (FTVM)	Valle de México
	Ferrocarril del Istmo de Tehuantepec, S.A. de C.V. (FIT)	Istmo de Tehuantepec
	Gobierno del Estado de Baja California. Administradora de la Vía Corta Tijuana-Tecate (ADMICARGA)	Vía Corta Tijuana-Tecate

* Derivado de la modalidad impuesta por la SCT, las vías de Chiapas y Mayab son operadas por el FIT.



RESUMEN ESTADÍSTICO

La siguiente tabla resume la estadística ferroviaria y los indicadores del SNIF del sector ferroviario de carga del país durante 2016, 2017 y el primer semestre de 2018.

EVOLUCIÓN DE LA ESTADÍSTICA FERROVIARIA DEL SFM DE CARGA				
Categoría	Concepto	2016	2017	1S-2018
Variables de determinación	Toneladas netas (millones)	122.0	126.9	71.6
	Toneladas-Kilómetro netas (millones)	84,694	86,332	48,482
	Kilómetros concesionados	17,361	17,376	17,376
	Trenes-kilómetro (miles)	33,965	35,065	17,933
	Carros cargados (unidades)	2,156,560	2,194,998	1,389,632
	Empleados (personas)	14,929	15,338	15,422
	Ingresos por carga total (millones de pesos)	52,862	57,092	33,502
	Costos totales de operación (millones pesos)	32,474	35,591	N/A
	Combustible consumido (millones de litros)	745.3	736.0	355.8
Indicadores Operativos	Ingresos por carga total (pesos/ton-km)	0.56	0.65	0.67
	Toneladas por carro cargado (toneladas)	56.55	57.80	59.53
	Densidad de tráfico (millones de ton-km/km vía concesionada)	4.88	4.97	N/A
	Rendimiento de combustible (ton-km/lt)	114	117	121
Indicadores Administrativos	Carga por empleado (millones de ton-km)	6.05	6.02	N/A
	Relación de Ingresos por flete y costo de operación (veces)	0.61	0.62	N/A
	Mantenimiento de infraestructura (millones de pesos/km de vía concesionada)	0.31	0.33	N/A
Indicadores de Seguridad	Seguridad operativa en carga transportada (accidentes/ton-km brutas)	0.0003	0.0003	N/A
	Seguridad operativa en recorrido de trenes (accidentes /trenes-km)	0.0014	0.0015	N/A

INDICADORES OPERATIVOS

INGRESO POR CARGA TOTAL

El ingreso por carga total (ICT) mide el nivel de ingreso promedio recibido por el transporte de mercancías y permite conocer como se distribuye por cada grupo de productos. El cálculo del indicador se hace de la siguiente forma:

$$ICT = \frac{\text{Ingreso por carga total neta}}{\text{Carga total neta}}$$

Donde:

Ingreso por carga total neta. Ingresos reportados desglosados por producto, para los tráficos local, remitido, recibido y en tránsito, sin considerar los atribuidos al cobro por el traslado del equipo de arrastre y tractivo, clasificados por los concesionarios como: *carros vacíos*, *vacío*, *locomotoras o no utilizar*.

Carga total neta. Toneladas-kilómetros generadas desglosadas por grupo de productos para los tráficos local, remitido, recibido y en tránsito, sin considerar el peso propio del equipo de arrastre y tractivo, ni los clasificados por los concesionarios como *carros vacíos*, *vacío* o *no utilizar*.

Ingresos por carga total (pesos/ton-km)

	2016	2017	1S-2018
SFM*	0.56	0.65	0.66
CI-EUA**	0.51	0.52	N/D

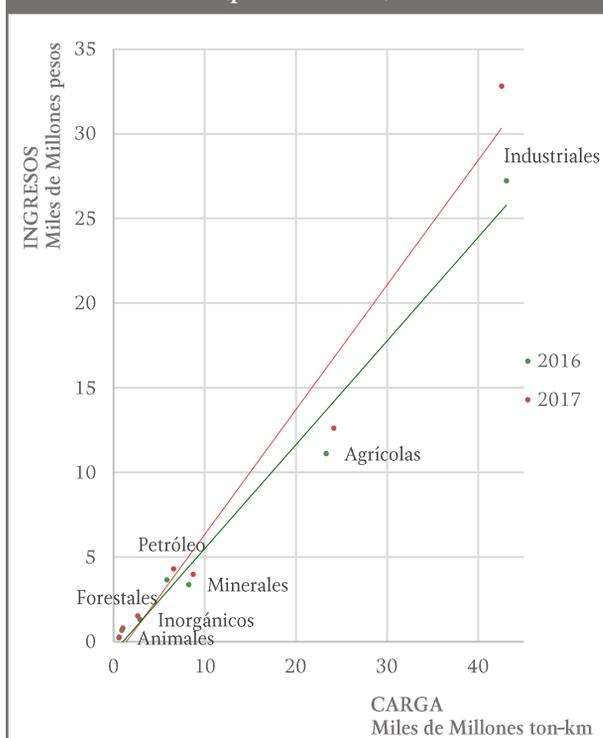
*Se excluyó ADMICARGA del cálculo ya que reporta ingresos integrados que no son comparables con el resto de los concesionarios/asignatario.

**Se calcula utilizando la variable *Freight Revenue* (ingreso por carga) convertido a MXN. Y la variable *Revenue Ton-mile* (toneladas milla netas).

Ingreso por carga total, según grupo de productos (pesos/ton-km)

Grupo de Productos	2016	2017	1S-2018
Forestales	0.75	0.81	0.81
Industriales	0.63	0.77	0.78
Petróleo	0.63	0.66	0.73
SFM	0.56	0.65	0.66
Inorgánicos	0.46	0.58	0.58
Agrícolas	0.48	0.52	0.52
Minerales	0.41	0.46	0.51
Animales	0.41	0.44	0.50

Distribución del Ingreso por carga total, según grupo de producto (pesos/ton-km)



TONELAJE POR CARRO CARGADO

El tonelaje por carro cargado (TCC) mide el peso promedio de cada carro según el tipo de mercancía que transporta, permite comparar la capacidad utilizada por grupo de productos entre concesionarios/asignatarios. Se calcula de la siguiente manera:

$$TCC = \frac{\text{Carga total neta}}{\text{Carros cargados}}$$

Donde:

Carga total neta. Toneladas reportadas desglosadas por producto, para los tráficos local y remitido, sin considerar el peso propio del equipo de arrastre y tractivo, ni los clasificados por los concesionarios como *carros vacíos*, *vacío*, *locomotoras* o *no utilizar*.

Carros cargados. Número de carros para los tráficos local y remitido, sin considerar los clasificados por los concesionarios como *carros vacíos*, *vacío*, *locomotoras* o *no utilizar*.

Tonelaje por carro cargado, por empresa (toneladas/carro)			
Concesionario / Asignatario	2016	2017	1S-2018
FTVM	89.68	89.65	94.11
LCD	85.61	85.63	83.73
ADMICARGA	65.18	72.04	74.03
FERROSUR	68.47	67.51	66.67
FIT	62.57	79.37	66.39
FERROMEX	58.77	60.97	64.08
SFM	56.55	57.80	59.53
KCSM	48.04	48.82	50.13
CI-EUA*	51.01	51.35	N/D

Tonelaje por carro, según grupo de productos (toneladas/carro)			
Grupo de Productos	2016	2017	1S-2018
Agrícolas	95.51	95.44	95.89
Inorgánicos	88.72	93.71	90.63
Minerales	89.66	91.01	89.94
Petróleo	86.92	85.24	84.97
Animales	83.53	84.15	84.04
Forestales	73.36	73.45	73.86
SFM	56.55	57.80	59.53
Industriales	40.39	41.06	43.13

*Se calcula utilizando la variable *Tons* (toneladas), dividida entre *Carloads Originated* (carros cargados originados).

Tonelaje por carro cargado, según grupo de productos y empresa (toneladas/carro)																					
Grupo de Productos	FTVM			LCD			ADMICARGA			FERROSUR			FIT			FERROMEX			KCSM		
	2016	2017	2018	2016	2017	2018	2016	2017	2018	2016	2017	2018	2016	2017	2018	2016	2017	2018	2016	2017	2018
Agrícolas	89.7	89.7	90.0	90.0	-	-	89.4	88.0	87.3	91.1	90.3	91.6	-	-	-	93.1	93.8	94.2	104.1	103.9	103.4
Inorgánicos	90.0	90.0	90.0	94.4	94.9	90.4	-	95.6	95.9	73.2	79.9	87.9	-	-	-	90.9	90.4	92.1	98.8	100.3	93.0
Minerales	-	-	-	86.0	84.6	83.7	-	-	-	86.7	89.9	-	62.2	87.1	69.6	88.9	91.0	90.2	98.8	98.3	97.7
Petróleo	-	-	-	60.0	60.3	60.2	57.1	57.3	57.4	94.3	90.9	91.6	71.0	-	-	83.0	79.6	79.0	85.8	85.4	87.0
Animales	-	83.0	82.4	-	-	-	83.9	83.8	83.3	79.5	99.0	79.0	-	-	-	81.5	81.6	81.4	89.9	90.6	91.5
Forestales	-	-	-	34.0	43.8	45.4	76.9	78.5	76.8	63.2	54.6	64.8	-	-	-	74.8	71.8	72.4	75.0	76.0	76.2
Industriales	88.9	89.0	104.6	76.5	80.3	73.2	69.5	74.1	66.5	49.9	50.4	51.4	61.8	77.6	64.7	42.3	42.7	46.1	35.7	36.5	37.8

DENSIDAD DE TRÁFICO

La densidad de tráfico (DT) permite conocer la intensidad en el uso de las vías concesionadas para el transporte de mercancías. Se calcula de la siguiente manera:

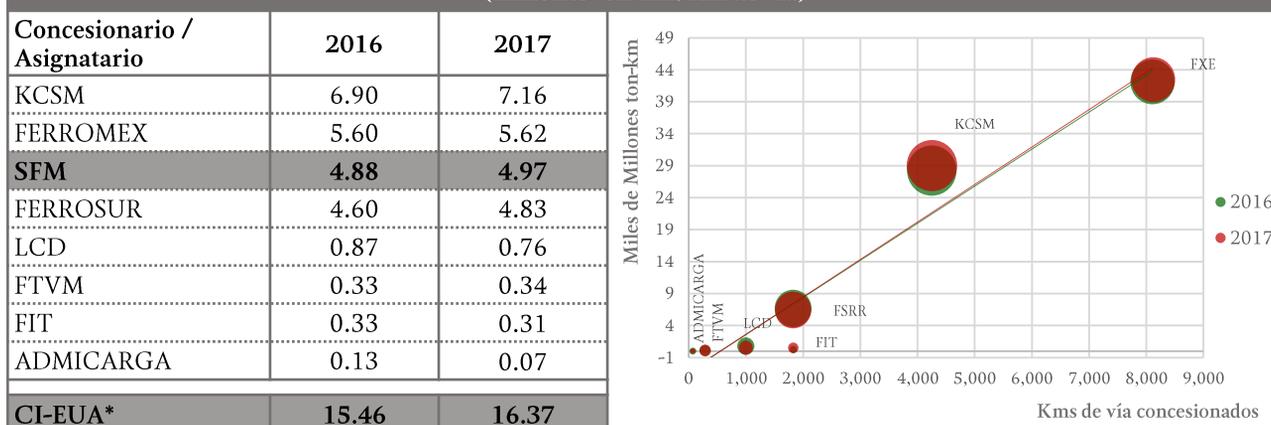
$$DT = \frac{\text{Carga total neta}}{\text{Km de vías concesionados}}$$

Donde:

Carga total neta. Toneladas-kilómetros generadas para los tráficos local, remitido, recibido y en tránsito, sin considerar el peso propio del equipo de arrastre y tractivo, ni los clasificados por los concesionarios como *carros vacíos* o *no utilizar*.

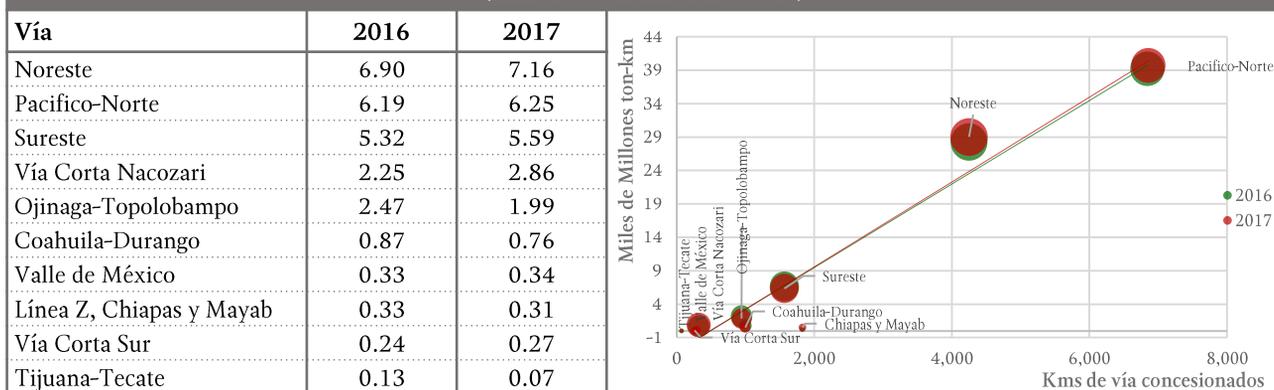
Kilómetros de vía concesionados. Suma de kilómetros establecidos en los títulos de concesión/asignación así como sus modificaciones, para cada vía concesionada.

Densidad de tráfico por empresa
(millones ton-km/km de vía)



*Se calcula utilizando la variable *Revenue Ton-mile* convertida a toneladas del Sistema Internacional multiplicado por la distancia media en km, posteriormente se divide entre *Miles Owned Road* (vía propia) convertidas a kilómetros.

Densidad de tráfico por vía concesionada/asignada
(millones ton-km/km de vía)



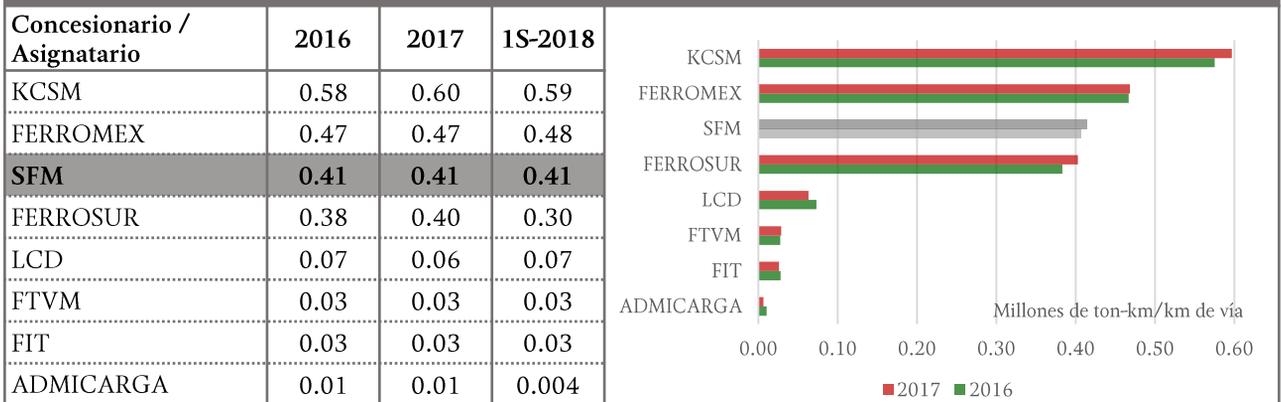
DENSIDAD DE TRÁFICO MENSUAL PROMEDIO

Para comprender el comportamiento de la densidad de tráfico durante el primer semestre de 2018 fue necesario ajustar el cálculo a un promedio mensual para hacerlo comparable con 2016 y 2017. La densidad de tráfico mensual (DTM).

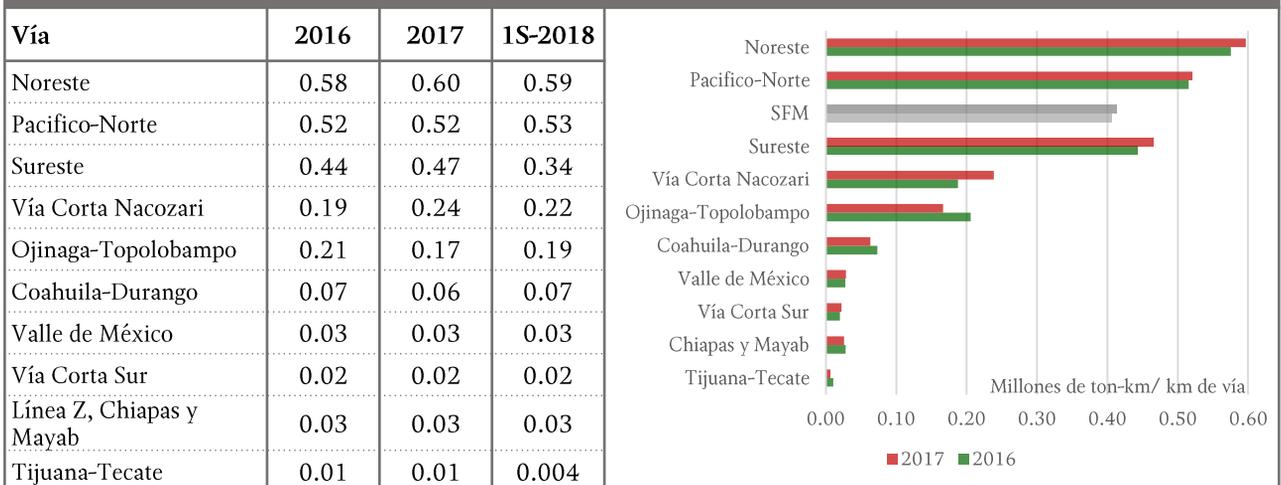
$$DTM = \frac{\left(\frac{\text{Carga total neta}}{\text{meses}} \right)}{\text{Km de vías concesionados}}$$

Donde las variables de determinación siguen siendo las mismas que en el indicador pasado, solamente se dividió la carga anual o semestral entre el número de meses referidos (12 o 6).

Promedio mensual de densidad de tráfico por empresa
(millones ton-km/km de vía)



Promedio mensual de densidad de tráfico por vía concesionada/asignada
(millones ton-km/km de vía)



VELOCIDAD PROMEDIO

Para este indicador se reporta tanto la Velocidad Bruta (VB) como En Camino (VC). La VB agrega el tiempo de traslado de los trenes y la operación en patios y maniobras.

$$VEL = \frac{\text{Trenes-km}}{\text{Trenes-hora}}$$

Donde:

Trenes-kilómetro. Total de kilómetros recorridos por los trenes unitarios.

Trenes-hora. Total de horas transcurridas en el recorrido por los trenes unitarios.

RENDIMIENTO DE COMBUSTIBLE

El rendimiento de combustible (RDC) permite conocer la cantidad de ton-km generadas por el transporte de mercancías por cada litro de combustible consumido. Por ello, un indicador más alto refleja la capacidad del concesionario de transportar más ton-km con un menor consumo de combustible. Se calcula de la siguiente manera:

$$RDC = \frac{\text{Carga total neta}}{\text{Consumo de combustible}}$$

Donde:

Carga total neta. Toneladas-kilómetros generadas para los tráficos local, remitido, recibido y en tránsito, sin considerar el peso propio del equipo de arrastre y tractivo, ni los clasificados por los concesionarios como *carros vacíos* o *no utilizar*.

Consumo de combustible. Número de litros de combustible consumidos en el transporte de carga y patio.

Velocidad promedio por empresa (km/hr)				
Concesionario / Asignatario	Velocidad bruta		Velocidad en camino	
	2016	2017	2016	2017
FTVM	11.3	11.3	45.0	45.0
LCD	N/D	N/D	30.0	31.5
FERROMEX	N/D	N/D	29.4	31.6
KCSM	19.1	19.8	27.8	28.0
FERROSUR	N/D	N/D	27.7	25.2
ADMICARGA	3.2	2.8	15.0	15.0
FIT	8.0	8.9	15.0	11.3

La VC reproduce la reportada por los concesionarios/asignatarios en los informes trimestrales de Estadística de Operación y hace referencia a la velocidad de los trenes únicamente durante el trayecto.

N/D: Los concesionarios/asignatarios no disponen de información para calcular la velocidad bruta de los trenes.

Rendimiento de combustible, por empresa (ton-km/litro)			
Concesionario / Asignatario	2016	2017	1S-2018
FERROMEX	123	131	137
SFM*	114	117	121
KCSM	112	112	117
LCD	100	100	101
FERROSUR	88	90	87
FIT	63	54	57
ADMICARGA	29	31	36

CI-EUA** **181** **185** **N/D**

*Se excluyó FTVM porque el consumo de combustible no es comparable con el resto de las empresas.

**Se calcula utilizando la variable *Revenue Ton-mile* convertida a toneladas del Sistema Internacional multiplicado por la distancia media en km, dividida entre *Fuel Consumed* (consumo de combustible en carga y patio) convertido a litros.

INDICADORES ADMINISTRATIVOS

CARGA TOTAL POR EMPLEADO

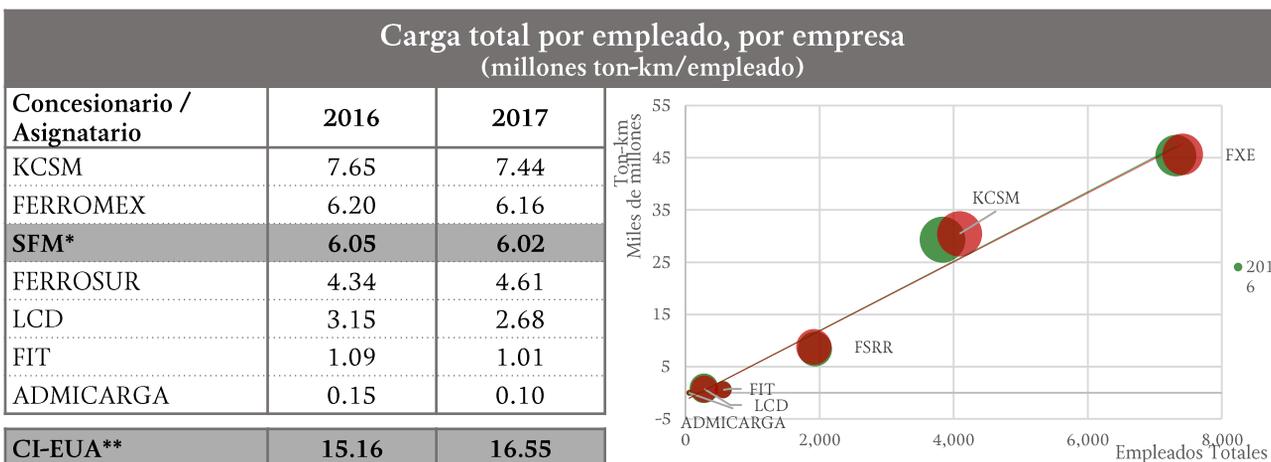
La carga total por empleado (CTE) permite conocer las toneladas-kilómetro de mercancías generadas por empleado. Se calcula de la siguiente manera:

$$CTE = \frac{\text{Carga total neta}}{\text{Promedio de empleados}}$$

Donde:

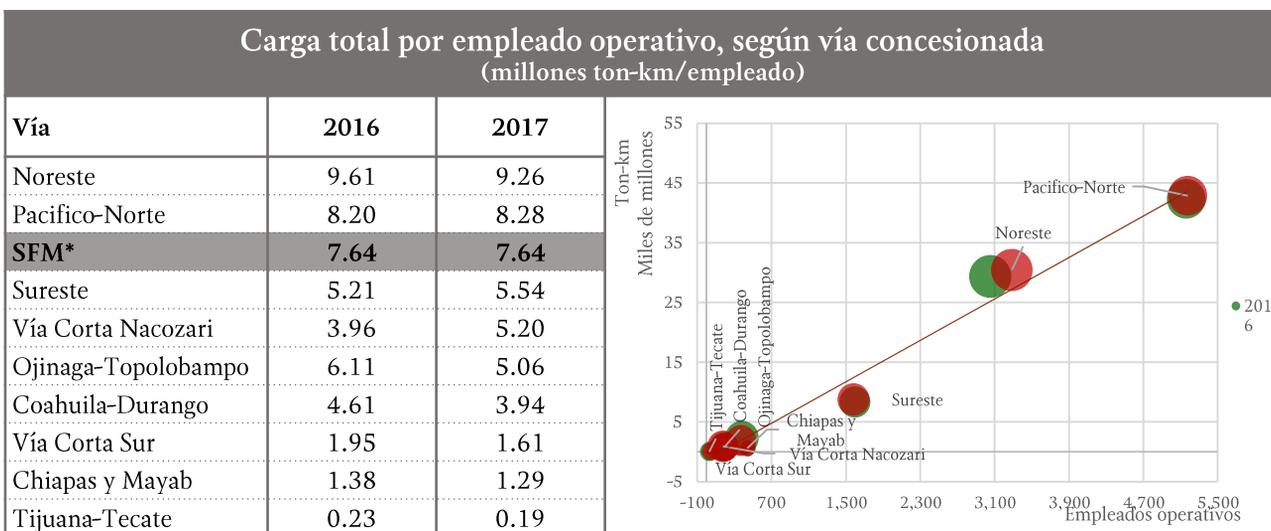
Carga total neta. Toneladas-kilómetros generadas para los tráficos local, remitido, recibido y en tránsito, sin considerar el peso propio del equipo de arrastre y tractivo, ni los clasificados por los concesionarios como *carros vacíos* o *no utilizar*.

Promedio de empleados. Promedio anual de los empleados totales y de los empleados operativos.



* Se excluyó FTVM ya que reporta empleados de actividades no es comparables con los otros concesionarios.

** Se calculó dividiendo la carga total neta de la variable "Revenue Ton-mile" convertidas a toneladas del Sistema Internacional multiplicado por la distancia media en km, entre el promedio anual de empleados del CIEUA.



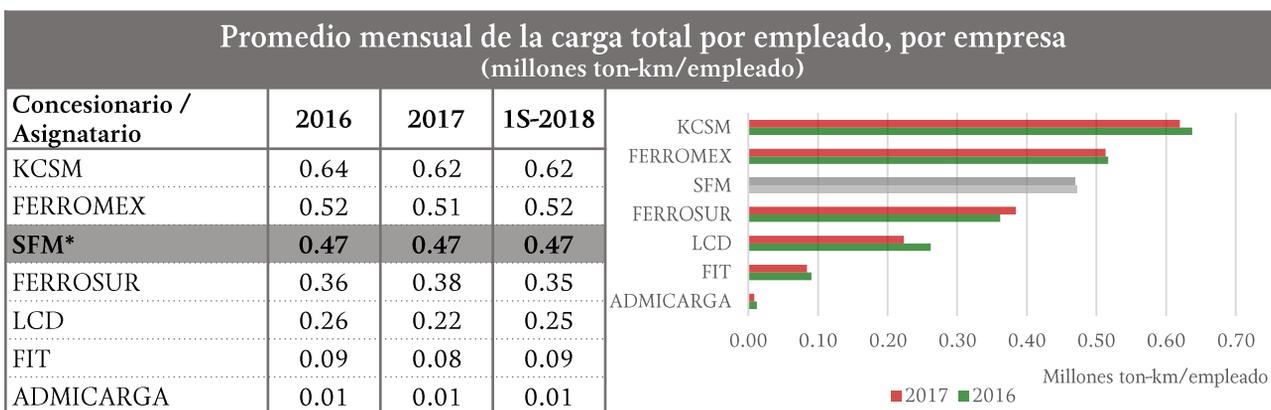
* Se excluyó FTVM ya que reporta empleados de actividades no es comparables con los otros concesionarios.

PROMEDIO MENSUAL DE LA CARGA TOTAL POR EMPLEADO

Para comprender el comportamiento de la carga generada por empleado durante el primer semestre del 2018 fue necesario ajustar el cálculo a un promedio mensual que lo hiciera comparable con 2016 y 2017. La carga total mensual promedio por empleado (CTEM) se calcula de la siguiente manera:

$$CTEM = \frac{\left(\frac{\text{Carga total neta}}{\text{meses}}\right)}{\text{Promedio de empleados}}$$

Donde las variables de determinación siguen siendo las mismas que en el indicador pasado, solamente se dividió la carga anual o semestral entre el número de meses referidos (12 o 6).



* Se excluyó FTVM ya que reporta empleados de actividades no es comparables con los otros concesionarios.



* Se excluyó FTVM ya que reporta empleados de actividades no es comparables con los otros concesionarios.

RELACIÓN DE INGRESO POR FLETE Y COSTO DE OPERACIÓN

La relación ingreso por flete entre los costos de operación (IO) permite evaluar el balance de ingreso bruto y costo de la concesión. Se calcula de la siguiente manera:

$$IO = \frac{\text{Costos totales de operación}}{\text{Ingresos por carga total}}$$

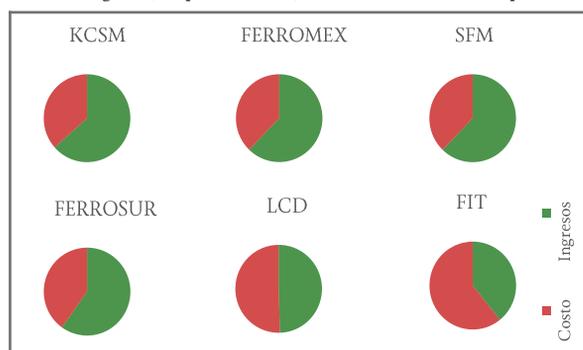
Donde:

Ingreso por carga total neta. Ingresos reportados desglosados por producto, para los tráficos local, remitido, recibido y en tránsito, considerando el total de conceptos por los que se reportan ingresos de flete.

Costos totales de operación. Costos reportados desglosados por concepto tales como mano de obra, combustible, materiales e insumos, mantenimiento de terceros al equipo de arrastre, mantenimiento de vía, gasto en servicios y depreciación.

Relación de ingreso por flete y costo (veces)		
Concesionario / Asignatario	2016	2017
KCSM	0.58	0.58
FERROMEX	0.60	0.62
SFM*	0.61	0.62
FERROSUR	0.66	0.70
LCD	1.03	1.00
FIT	1.27	1.55

* Se excluyeron FTVM y ADMICARGA por tener una composición de costos e ingresos, respectivamente, distinta al resto de las empresas.



MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA

El mantenimiento de infraestructura (IM) considera únicamente la inversión en mantenimiento de vía capitalizable (Capex). Se calcula de la siguiente manera:

$$IM = \frac{\text{Inversión en mantenimiento}}{\text{Km de vía concesionados}}$$

Donde:

Inversión en mantenimiento. Inversión de capital (Capex) reportados, considerando conceptos como programa de rehabilitación, cambio de riel y durmiente, túneles, reforzamiento de terracerías, cambios de vía, etc.

Kilómetros de vía concesionados. Kilómetros establecidos en los títulos de concesión y sus modificaciones, para cada vía concesionada.

Mantenimiento de infraestructura por vía concesionada (millones de pesos/km de vía concesionada)		
Vía	2016	2017
Tijuana-Tecate	4.14	1.14
Chiapas y Mayab	0.52	0.56
Valle de México	0.47	0.41
Noreste	0.27	0.36
Pacífico-Norte	0.32	0.35
SFM	0.31	0.33
Vía Corta Nacozari	0.62	0.30
Sureste	0.21	0.17
Ojinaga-Topolobampo	0.09	0.09
Coahuila-Durango	0.07	0.08
Vía Corta Sur	0.04	0.04

INDICADORES DE SEGURIDAD

SEGURIDAD OPERATIVA EN CARGA TRANSPORTADA

La seguridad operativa en carga transportada (SOCT) se calcula de la siguiente manera:

$$SOCT = \frac{\text{Total de accidentes}}{\text{Carga total bruta}}$$

Donde:

Total de accidentes. Accidentes reportados cuyas consecuencias o daños excedan la cantidad de veinticinco mil veces el valor diario de la Unidad de Medida y Actualización, de acuerdo con lo estipulado en el Art. 202 del Reglamento del Servicio Ferroviario.

Carga total bruta. Toneladas-kilómetros generadas considerando el peso del equipo tractivo y de arrastre,

Seguridad operativa en carga transportada por empresa (accidentes/millones de ton-km)		
Concesionario/ Asignatario	2016	2017
LCD	0.0029	0.0040
FIT	0.0057	0.0029
FTVM	0.0000	0.0013
SFM	0.0003	0.0003
FERROSUR	0.0004	0.0003
FERROMEX	0.0002	0.0003
KCSM	0.0001	0.0003
ADMICARGA	0.4189	0.0000

SEGURIDAD OPERATIVA EN RECORRIDO DE TRENES

La seguridad operativa en recorrido de trenes (SORT) se calcula de la siguiente manera:

$$SORT = \frac{\text{Total de accidentes}}{\text{Trenes-km}}$$

Donde:

Total de accidentes. Accidentes reportados cuyas consecuencias o daños excedan la cantidad de veinticinco mil veces el valor diario de la Unidad de Medida y Actualización, de acuerdo con lo estipulado en el Art. 202 del Reglamento del Servicio Ferroviario.

Trenes-kilómetros. Total de kilómetros recorridos por los trenes unitarios.

Seguridad operativa en recorrido de trenes por empresa (siniestros/miles de trenes-km)		
Concesionario/ Asignatario	2016	2017
LCD	0.0059	0.0074
FTVM	0.0000	0.0063
FIT	0.0143	0.0058
SFM	0.0014	0.0015
FERROMEX	0.0010	0.0015
FERROSUR	0.0014	0.0011
KCSM	0.0006	0.0011
ADMICARGA	0.3484	0.0000

SEGUIMIENTO

Vale la pena destacar que previo a esta publicación, la ARTF realizó una consulta pública de los indicadores del SNIF entre concesionarios, permisionarios, usuarios y expertos del sistema ferroviario. Este ejercicio resultó fundamental, para entender que la publicación que se presenta es un primer esfuerzo que habrá de mantener un proceso de mejora continua hasta lograr que la transparencia y apertura de la información relevante logre satisfacer las expectativas de los diferentes grupos de usuarios de la misma.

Por ello, la ARTF reitera su compromiso para perfeccionar, desagregar y crear nuevos indicadores, según permita la información disponible. A continuación se presentan algunas propuestas recibidas durante la consulta, que serán el punto de partida del proceso de mejora:

RECOMENDACIONES RECIBIDAS DURANTE EL PERÍODO DE CONSULTA		
Categoría	Indicador	Comentarios
Perfeccionamiento	Ingreso por carga total	Agregar la categoría “tipo de carro” en la desagregación de los ingresos, como sucede en América del Norte.
	Carga total por empleado	Generar una medida de productividad que no solo tome en cuenta a los trabajadores, sino otros factores de producción. Algo similar a lo utilizado por el INEGI en su medición de productividad total de los factores.
	Densidad de tráfico	Realizar un cruce de este indicador con ingreso por empresa y tipo de producto.
	Índice de operación	Desagregar los costos de operación por rubros, identificando costos administrativos y de operación.
	Mantenimiento de vía	Desagregar el mantenimiento por clasificación de éste: correctivo/preventivo.
	Seguridad operativa en carga transportada	Desagregar por grupo de productos y por condiciones del siniestro, ya sea clima, condiciones de la infraestructura, de los operadores, etc.
	Seguridad operativa en recorrido de trenes	Desagregar por grupo de productos, por tramo de vía, y por condiciones del siniestro, ya sea clima, condiciones de la infraestructura, de los operadores, etc.
Aditamento	Índice de puntualidad	Se calcula dividiendo las salidas puntuales entre el número de salidas por terminal. Permite agregar certidumbre a los contratos que los concesionarios realizan con los usuarios del transporte ferroviario.
	Tiempo recorrido por ruta	Se calcula con el tiempo promedio para los recorridos por ruta. Permite identificar los tiempos que realiza el ferrocarril para rutas en específico, permitiendo comparar cambios en el tiempo.
	Índice de inversión por ingreso	Se calcula dividiendo la inversión entre los ingresos por carga total. Permite conocer el grado de inversión que realizan los concesionarios por tipo de vía y grupo de producto.
	Índice de operación de las vías	Se calcula dividiendo los costos totales de operación entre los kilómetros de vías concesionados. Permite conocer el costo de operación por kilómetro concesionado, permitiendo comparar eficiencias entre empresas.
	Disponibilidad de la flota	Se calcula dividiendo la disponibilidad de la flota por concesionario entre el requerido por tipo de industria.
	Cumplimiento de tránsito cargado vs. diseño de servicio	Se calcula dividiendo el tiempo real de tránsito cargado entre el diseño de servicio ofertado por el concesionario en la ruta en cuestión. Permite medir el nivel de cumplimiento del tiempo cargado del flete, así como la eficiencia de los trenes vs. su diseño.
	Cumplimiento de tránsito vacío vs. diseño de servicio	Se calcula dividiendo el tiempo real de tránsito vacío entre el diseño de servicio ofertado por el concesionario en la ruta en cuestión. Permite medir el nivel de cumplimiento del tiempo vacío del flete, así como la eficiencia de los trenes vs. su diseño.

RECOMENDACIONES RECIBIDAS DURANTE EL PERÍODO DE CONSULTA

Categoría	Indicador	Comentarios
	Porcentaje del tonelaje movido para mercados locales vs. Importación/exportación	Se calcula dividiendo el tonelaje movido en mercados locales entre la carga total. Permite medir y fomentar el uso del FFCC vs. El autotransporte en mercados locales.
Periodicidad	Frecuencia de indicadores operativos y administrativos.	Se recomienda que los indicadores estén disponibles de forma mensual, y un acumulado anual. Información con mayor frecuencia permite hacer comparativas con otros indicadores económicos relacionados al sector, encontrar tendencias y aplicar técnicas estadísticas de mayor rigor.
	Oportunidad	Se recomienda que los indicadores sean publicados inmediatamente después de terminado el período en cuestión. Un retraso de más de dos meses en la publicación de los indicadores respecto a la fecha que hacen referencia, es de poca utilidad para tomar medias oportunas.

Finalmente, la ARTF desea reconocer que tanto la publicación, como las bases de los pasos que deberá seguir hacia el futuro, son posibles gracias a la notable participación de las empresas del sector ferroviario, así como a la Asociación de Ferrocarriles de México, la Cámara Nacional de la Industria del Acero, la Cámara de la Industria de Transformación de Nuevo León, la Asociación Nacional de Transporte Privado, y la Asociación Nacional de la Industria Química, así como al Instituto Nacional de Estadística y Geografía y al Instituto Mexicano del Transporte. Sin duda, sus aportaciones hacen del SNIF un ejercicio valioso para el análisis del SFM y permitirán desarrollar mejores herramientas para dar cuenta de su desempeño en el futuro.