



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE

ESCUELA DE INGENIERÍA

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y SISTEMAS

ICS1113 – OPTIMIZACIÓN

Informe 3

Reducción de emisiones de CO₂ en transporte de giras musicales

Grupo 21

Florencia Aqueveque Saavedra - 21639612 - Sección 3

Matías Jara Novoa - 1920583J - Sección 2

Trinidad Muñoz Pardo - 19626053 - Sección 1

Katerina Reyes Salas - 2163937J - Sección 1

Gustavo Vidal San Martín - 21203911 - Sección 1

Fecha entrega: 30 de octubre de 2023

Índice

Índice.....	2
1. Descripción del Problema.....	3
1.1 Problema y principales desafíos.....	3
1.2 ¿Por qué es valioso optimizar?.....	3
1.3 ¿Qué objetivo tiene nuestro tomador de decisiones?.....	4
2. Modelación.....	5
2.1 Parámetros.....	5
2.1.1 Vehículos.....	5
2.1.2 Carga.....	5
2.1.3 Otros.....	5
2.2 Índices.....	6
2.3 Variables.....	6
2.4 Función Objetivo.....	6
2.5 Restricciones.....	6
3. Definición de datos.....	8
3.1 Datos de vehículos.....	8
3.2 Datos de cargamento.....	8
3.3 Otros.....	8
4. Validación del resultado.....	8
Referencias.....	9

1. Descripción del Problema

1.1 Problema y principales desafíos

En el contexto del cambio climático, surge la necesidad de reducir la emisión de gases de efecto invernadero (GEI) en todos los aspectos de la vida. Un área poco estudiada en estos términos es la de la música, específicamente la música en vivo. Un estudio publicado en 2019 en la revista académica *Popular Music* calculó las emisiones de GEI de cinco artistas que estuvieron de gira por un período de seis meses, y concluyó que estos emitieron 19.314 kg de CO₂. Otro estudio, esta vez de la fundación británica *Julies's Bicycle*, concluyó que en el año 2009 se emitieron 85.000 toneladas de CO₂ en giras musicales realizadas en el Reino Unido.

Según la investigación de Muñoz et al. (2010), el humano promedio produce 2.100 Kg de CO₂ por año, es decir, en el 2009 los conciertos realizados sólo en el Reino Unido produjeron 40 veces más que una persona promedio. Estos números demuestran que la música en vivo y las giras musicales tienen un gran impacto ambiental que puede ser reducido utilizando medios alternativos de transporte y fuentes alternativas de energía, entre otras cosas. Cabe destacar, que la principal fuente de emisiones de GEI en giras musicales corresponden al transporte de equipamiento y personas.

1.2 ¿Por qué es valioso optimizar?

Se debe considerar que, posterior a la pandemia, los eventos musicales presenciales han aumentado significativamente, de tal manera que, para finales de 2023, se habrán realizado aproximadamente 30 conciertos y festivales dentro del país (La Tercera).

Tomando como ejemplo el concierto de Bad Bunny en Chile en 2022 (como destino de su gira mundial), para el cual se utilizaron dos aviones Boeing 747 y 36 camiones para transportar las 100 toneladas de carga y 100 personas de equipo

necesarias, este concierto en particular generó 484 toneladas de GEI considerando únicamente el transporte en avión desde República Dominicana a Chile.

Al ser este uno de los muchos conciertos realizados en Chile, no es difícil imaginar la magnitud de las emisiones de GEI asociadas al transporte en las decenas de festivales y conciertos que se realizan en Chile anualmente. Esta es la razón por la que consideramos que el problema de las emisiones de GEI en relación al transporte de carga y personas es valioso de estudiar debido al gran impacto ambiental que tiene. De este modo, el problema a abordar se centrará en minimizar las emisiones de GEI en el transporte asociado a las giras musicales dentro de Chile.

1.3 ¿Qué objetivo tiene nuestro tomador de decisiones?

Debido a todo lo anterior, es que, durante el periodo de planificación y ejecución del tour, el cual dura en promedio 1 año, los artistas y sus equipos de logística deben comprometerse con el objetivo de disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero que se generan en el transporte, con una proyección en la disminución de estos en un 20%. Para esto, los equipos de planificación deben tomar decisiones tales como: qué ruta seguir en la gira, qué tipos de vehículos de transporte se van a utilizar, cuántos vehículos de cada tipo tendrán a su disposición y la cantidad de vehículos extra que se pueden arrendar si así se requiere.

Todas las decisiones mencionadas anteriormente están sujetas a restricciones tales como el presupuesto de transporte que se tiene para la gira, el presupuesto asociado al sueldo de los conductores, la capacidad máxima de almacenamiento de cada vehículo, la cantidad de vehículos que se tiene disponibles y el largo del periodo de tiempo entre conciertos.

Así como se mencionó antes, hay múltiples variables que corresponden a los equipos de logística de los artistas. El tener la oportunidad de optimizar la toma de decisiones les permitirá agilizar el orden de los lugares a visitar, la cantidad de vehículos y las personas necesarias. Al optimizar los factores ya mencionados, se

logrará reducir los costos de transporte, disminuir las emisiones de CO₂ y reducir el tiempo necesario para completar la gira.

2. Modelación

2.1 Parámetros

2.1.1 Vehículos

- ρ_v : Constante de emisión de CO₂ por litro de combustible y carga (CO₂/lt * kg)
- ε_v : Eficiencia del vehículo v
- M_v : Carga máxima en kg para el vehículo v
- $\mu_{v,t}$: Precio que tiene arrendar el vehículo v por el trayecto t .
- ω : Precio que cobra un conductor por conducir un camion por ocho horas.
- θ : Precio que cobra un conductor por conducir un bus por ocho horas.
- γ_t : Cantidad de jornadas laborales necesarias para recorrer el trayecto t en camion.
- β_t : Cantidad de jornadas laborales necesarias para recorrer el trayecto t en bus.
- $B_v = \{1, 0\}$ 1 si el vehículo v usa bencina, 0 en caso contrario.
- $D_v = \{1, 0\}$ 1 si el vehículo v usa petróleo, 0 en caso contrario.
- $Y_v = \{1, 0\}$ 1 si el vehículo v es un camion, 0 en caso contrario.
- $Z_v = \{1, 0\}$ 1 si el vehículo v es un bus, 0 en caso contrario.
- S : Costo de la bencina por litro.
- R : Costo del petróleo por litro.

2.1.2 Carga

- O_c : Peso del elemento c
- P_h : Peso de la persona h

2.1.3 Otros

- k_t : Kilómetros en el trayecto t
- τ : Presupuesto para transporte total
- Q : Presupuesto total para sueldos de conductores.
- U : Presupuesto total del tour.

2.2 Índices

- $c \in C$, $C = \{1, \dots, C\}$ Elementos
- $v \in V$, $V = \{1, \dots, V\}$ Vehículos
- $t \in T$, $T = \{1, \dots, T\}$ Trayectos del tour
- $h \in H$, $H = \{1, \dots, H\}$ Personas

2.3 Variables

- $x_{v,t} = \{1, 0\}$: Toma el valor de 1 si el vehículo v se elige para el trayecto t . 0 en caso contrario.
- $g_{h,v,t} = \{1, 0\}$: Toma el valor de 1 si la persona h se transporta en el vehículo v , durante el trayecto t . 0 en caso contrario.
- $i_{v,c,t} = \{1, 0\}$: Toma el valor de 1 si el elemento c se transporta en el vehículo v , durante el trayecto t . 0 en caso contrario.

2.4 Función Objetivo

$$\min \sum_{v \in V} [(\sum_{t \in T} (k_t \cdot (\sum_{c \in C} (i_{v,c,t} \cdot O_c) \cdot \rho_v + \frac{1}{\varepsilon_v})))]$$

2.5 Restricciones

- El peso de la carga del vehículo v no debe superar el máximo permitido

$$\sum_{h \in H} g_{h,v,t} \cdot P_h + \sum_{c \in C} i_{v,c,t} \cdot O_c \leq M_v, \quad \forall v \in V, \forall t \in T$$

- La cantidad de vehículos v usados en el trayecto t no debe superar la cantidad disponible de vehículos

$$\sum_{v \in V} x_{v,t} \leq V, \quad \forall t \in T$$

- El peso mínimo de la carga del vehículo v tiene que ser mayor o igual al 50% de la carga máxima de este

$$0.5M_v \cdot x_{v,t} \leq \sum_{h \in H} g_{h,v,t} \cdot P_h + \sum_{c \in C} i_{v,c,t} \cdot O_c, \quad \forall v \in V, \forall t \in T$$

- Los costos de transporte del tour no deben superar el presupuesto para transporte

$$\sum_{v \in V} [(\sum_{t \in T} x_{v,t} \cdot k_t) \cdot \frac{1}{\varepsilon_v} \cdot (S \cdot B_v + R \cdot D_v) + \sum_{t \in T} x_{v,t} \cdot \mu_{v,t}] \leq \tau$$

- Los costos de sueldos no deben superar el presupuesto de salario

$$\sum_{v \in V} \sum_{t \in T} (x_{v,t} (\omega \cdot Y_t \cdot \gamma_t + \theta \cdot Z_t \cdot \beta_t)) \leq Q$$

- Los gastos totales deben ser menor o igual al presupuesto final

$$\sum_{v \in V} \sum_{t \in T} (x_{v,t} (\omega \cdot Y_t \cdot \gamma_t + \theta \cdot Z_t \cdot \beta_t))$$

$$+ \sum_{v \in V} [(\sum_{t \in T} x_{v,t} \cdot k_t) \cdot \frac{1}{\varepsilon_v} \cdot (S \cdot B_v + R \cdot D_v) + \sum_{t \in T} x_{v,t} \cdot \mu_{v,t}] \leq \tau$$

- En cada trayecto se deben transportar todos los elementos

$$\sum_{v \in V} \sum_{c \in C} i_{v,c,t} \leq L, \quad \forall t \in T$$

$$\sum_{v \in V} \sum_{c \in C} i_{v,c,t} \geq L, \quad \forall t \in T$$

- En cada trayecto se deben transportar todas las personas

$$\sum_{v \in V} \sum_{h \in H} g_{v,h,t} \leq H, \quad \forall t \in T$$

$$\sum_{v \in V} \sum_{h \in H} g_{v,h,t} \geq H, \quad \forall t \in T$$

- Naturaleza de las variables

$$x_{v,t} \in \{0, 1\}$$

$$i_{v,c,t} \in \{0, 1\}$$

$$g_{v,h,t} \in \{0, 1\}$$

3. Definición de datos

3.1 Datos de vehículos

Para esta instancia de datos se consideran 5 tipos de vehículos en total; 3 tipos de camiones de carga y 2 tipos de buses para personal. Los camiones considerados son:

- Tipo 1: Camión eléctrico JMC modelo Conquer EV, que corresponde a un camión de reparto urbano que pesa 6000 kg y tiene una capacidad de carga (M) de 2700 kg. Al ser un camión eléctrico de cero emisiones, su eficiencia (ε) es 0 lt/km y su constante de emisión (ρ) es $0 \text{ CO}_2/\text{lt} * \text{kg}$. Estos datos se obtuvieron de la página SKRental.

Para calcular el precio de arriendo por trayecto (μ), se tomó el valor de arriendo mensual de la página SKRental, luego se dividió en 30 para encontrar el valor diario aproximado y posteriormente se dividió en 24 para llegar a un valor de arriendo por hora de 3937,608 CLP. Luego se determinaron las distancias en km de cada trayecto y esto se dividió en 70 km/hr, la velocidad máxima permitida para un camión según un informe de la BCN del 2014, para obtener las horas de viaje de cada trayecto. Finalmente, se multiplicó el valor de arriendo por hora por las horas de viaje de cada trayecto, llegando así al precio de arriendo del camión por cada trayecto.

- Tipo 2: Camión plano Mitsubishi modelo Canter 715 Euro V, el cual es un camión petrolero que pesa 6500 kg y posee una capacidad de carga (M) de 4000 kg.

$$\rho_v \left(\frac{g}{kg \cdot lt} \right) = CO_2(g) \cdot \frac{0.02}{100(kg)} \cdot \varepsilon_v \left(\frac{km}{lt} \right) \cdot \frac{1}{k_t(km)}$$

- S: Para obtener el costo de un litro de bencina se realizó un promedio de los costos de los tres octanajes de bencina, cuyos datos se obtuvieron de la página Autofact, con lo que se obtuvo un valor promedio de 1356 CLP por litro.
- R: el valor de un litro de petróleo se fijó en 1200 CLP, valor recopilado de la página Autofact.

3.2 Datos de cargamento

3.3 Otros

4. Validación del resultado

Referencias

1.46€ 50% de DESCUENTO|Alice enrollador de cuerdas de guitarra multifuncional, extractor de pasador de puente, taladro eléctrico, broca hexagonal automática, herramienta luthier| - AliExpress. (s. f.). aliexpress.com. Recuperado 25 de octubre de 2023, de https://es.aliexpress.com/item/1005006016784946.html?src=google&src=google&albch=shopping&acnt=494-037-6276&slnk=&plac=&mtctp=&albbt=Google_7_shopping&albag=888888&isSmbAutoCall=false&needSmbHouyi=false&albcpl=17859513307&albag=&trgt=&crea=es1005006016784946&netw=x&device=c&albpg=&albpd=es1005006016784946&gad=1&gclid=CjwKCAjws9ipBhB1EiwAccEi1F6S3oIXMCav0qNGVfo_xavNzmoQplFrbcGTkbXCXabdruChU8R8jRoCvOQQAvD_BwE&gclsrc=aw.ds&aff_fcid=d51d55e88b0043db827e1b44893e97fb-1698106341041-08990-UneMJZVf&aff_fsk=UneMJZVf&aff_platform=aaf&sk=UneMJZVf&aff_trace_key=d51d55e88b0043db827e1b44893e97fb-1698106341041-08990-UneMJZVf&terminal_id=4224d3acfebe412bb5fad11fb-d7b7bd1&afSmartRedirect=y

16.75€ 18% de DESCUENTO|FLAMMA Sintonizador de Clip FT01 para guitarra acústica eléctrica, bajo, ukeles, todos los instrumentos, regalo de Navidad|Accesorios y piezas de instrumentos eléctricos| - AliExpress. (s. f.). aliexpress.com. Recuperado 25 de octubre de 2023, de https://es.aliexpress.com/item/1005001625557130.html?spm=a2g0o.productlist.main.1.7f213a52xLcS4W&algo_pvid=7ca8f87d-9757-4c59-8874-7c7b08eff53b&aem_p4p_detail=202310231708371295345472330140000937663&algo_exp_id=7ca8f87d-9757-4c59-8874-7c7b08eff53b-0&pdp_npi=4%40dis%21CLP%2116798%2111954.0%21%21%2117

[.34%21%21%402103244b16981061176817222e3543%2112000017088968108%21sea%21CL%210%21AB&curPageLogUId=1TctWEtuzfSu&search_p4p_id=202310231708371295345472330140000937663_1](https://cl.xprostore.com/K3MMF0300)

ADAM HALL K3MMF0300 | Cable de micro de XLR Hembra A XLR Macho 3 m. (s. f.). Xpro | Chile. Recuperado 25 de octubre de 2023, de <https://cl.xprostore.com/K3MMF0300>

ADJ Mega Flash DMX 800W Strobe Light. (s. f.). Sweetwater. Recuperado 26 de octubre de 2023, de <https://www.sweetwater.com/store/detail/MegaFlashDMX--adj-mega-flash-dmx-800w-strobe-light>

Amazon.com: 01 Púa de guitarra de metal, Púa de metal suave, hermosa para instrumentos musicales (Dorado) : Instrumentos musicales. (s. f.). Recuperado 25 de octubre de 2023, de <https://www.amazon.com/-/es/guitarra-metal-hermosa-instrumentos-musicales/dp/B0912JS2Y3?th=1>

Amazon.com: DW Drums 9000 Series Single Bass Drum Pedal With Bag : Musical Instruments. (s. f.). Recuperado 26 de octubre de 2023, de <https://www.amazon.com/Drums-9000-Single-Drum-Pedal/dp/B0002NJYOS>

Amazon.com: Fender Player Plus Jazz Bass de 5 cuerdas, 3 colores Sunburst, Pau Ferro Diapasón : Instrumentos musicales. (s. f.). Recuperado 25 de octubre de 2023, de <https://www.amazon.com/-/es/Fender-cuerdas-colores-Sunburst-Diapas%C3%B3n/dp/B09G2S3MHD>

Amazon.com: Gibraltar GCS375 Chrome Series 40-Inch Curved rack with 24-Inch Curved wings RMAA Mounts : Musical Instruments. (s. f.). Recuperado 26 de octubre de 2023, de <https://www.amazon.com/Gibraltar-GCS375-Chrome-40-Inch-24-Inch/dp/B00HX9F5OC?th=1>

Amazon.com: Gibraltar SC-EA100 Ext arm with adjustable clamp : Hal Leonard: Musical Instruments. (s. f.). Recuperado 26 de octubre de 2023, de <https://www.amazon.com/Gibraltar-SC-EA100-Ext-Adjustable-Clamp/dp/B0002F73PS>

Amazon.com: Gibraltar SC-GCMAMC Chrome Multi Angle MTLI Clamp : Musical Instruments. (s. f.). Recuperado 26 de octubre de 2023, de <https://www.amazon.com/Gibraltar-SC-GCMAMC-Chrome-Multi-Angle/dp/B003A02PAU>

Amazon.com: Gibraltar SC-LGUA 12.7MM Ultra Adjusttom Arm : 樂器. (s. f.). Recuperado 26 de octubre de 2023, de https://www.amazon.com/-/zh_TW/SC-LGUA/dp/B000EENCKM

Amazon.com: Gibraltar SC-SBBT Short Cymbal Boom Brake Tilt : Musical Instruments. (s. f.-a). Recuperado 26 de octubre de 2023, de <https://www.amazon.com/Gibraltar-SC-SBBT-Short-Cymbal-Brake/dp/B000BZEB40>

Amazon.com: Gibraltar SC-SBBT Short Cymbal Boom Brake Tilt : Musical Instruments. (s. f.-b). Recuperado 26 de octubre de 2023, de <https://www.amazon.com/Gibraltar-SC-SBBT-Short-Cymbal-Brake/dp/B000BZEB40>

Arriendo Camión Plano | SK Rental Chile. (s. f.). Recuperado 26 de octubre de 2023, de <https://www.skrental.com/tiendaonline/webapp/arriendo/camiones/camion-plano/5>

Arts, B. (s/f). *Managing the carbon impacts of our touring*. Juliesbicycle.com. Recuperado el 2 de septiembre de 2023, de

https://juliesbicycle.com/wp-content/uploads/2022/01/MA_Vol1_Touring_Bands_Report_2010.pdf

Brennan, M. (2020b). The environmental sustainability of the music industries. En *Springer eBooks* (pp. 37-49). https://doi.org/10.1007/978-3-030-49384-4_4

Cable, M. (s. f.). *MOGAMI® - Neglex Quad Cables*. (c) Mogami®. Recuperado 26 de octubre de 2023, de <https://mogamicable.com/category/bulk/microphone/quad/>

Canal Sound and Light. (2022, 31 agosto). *X-LASER Mobile Beat Mercury - Aerial Effect Laser Projector with Mercury DMX/Console Laser Control System - Canal Sound & Light*.

Canal Sound & Light. Recuperado 26 de octubre de 2023, de <https://www.canalsoundlight.com/product/x-laser-mobile-beat-mercury/>

CL Series - Specs - Yamaha USA. (s. f.). Recuperado 26 de octubre de 2023, de https://usa.yamaha.com/products/proaudio/mixers/cl_series/specs.html

colaboradores de Wikipedia. (2023, 3 octubre). *Peso del cuerpo humano*. Wikipedia, la enciclopedia libre. https://es.wikipedia.org/wiki/Peso_del_cuerpo_humano

Combo Amplificador 1×12" 50W A Tubos Origin ORI50C – Marshall – Music Hall Chile. (s. f.). Recuperado 25 de octubre de 2023, de

<https://musichall.cl/producto/combo-amplificador-de-guitarra-50w-origin-marshall-ori50c/>

Condiciones generales - cuerdasguitarra.com. (s. f.). Recuperado 25 de octubre de 2023, de <https://www.cuerdasguitarra.com/content/6-condiciones-generales#:~:text=Se%20establece%20un%20peso%20de,6%20gr%20por%20cuerda%20suelta.>

Consumo diesel: 12,66 l/100km - Mitsubishi, , Fuso Canter. (s. f.). Recuperado 26 de octubre de 2023, de <https://www.spritmonitor.de/es/detalle/693553.html>

De Negocios, P. E. (2021, 3 junio). *La organización de una gira de conciertos, de principio a fin.* PONS Escuela de Negocios. Recuperado 26 de octubre de 2023, de <https://www.ponsescueladenegocios.com/la-organizacion-de-una-gira-de-conciertos/>

De Negocios, P. E. (2022, 31 mayo). *¿Cómo es una gira de conciertos? Los actores de la industria musical.* PONS Escuela de Negocios. Recuperado 26 de octubre de 2023, de <https://www.ponsescueladenegocios.com/gira-conciertos/>

Funda Bajo Acolchada BAG150B – Proel – Music Hall Chile. (s. f.). Recuperado 25 de octubre de 2023, de <https://musichall.cl/producto/funda-bajo-acolchada-bag150b-proel/>

Funda para guitarra acústica clasica 41 pulgadas Sonnet 104C. (s. f.). MercadoLibre. Recuperado 25 de octubre de 2023, de https://articulo.mercadolibre.cl/MLC-2001168800-funda-para-guitarra-acustica-clasica-41-pulgadas-sonnet-104c-_JM#position=9&search_layout=stack&type=item&tracking_id=d47d1f8f-c95b-4f44-8ae3-7897c9037f54

Furman PL-8C Power Conditioner with Lights. (2022, 3 febrero). Sweetwater. Recuperado 26 de octubre de 2023, de <https://www.sweetwater.com/store/detail/PL8C--furman-pl-8c-15a>

Gator GRW-DRW2 2U Standard Rack Drawer. (2021, 26 mayo). Sweetwater. Recuperado 26 de octubre de 2023, de

<https://www.sweetwater.com/store/detail/DRW2--gator-grw-drw2-standard-rack-drawer-2u#:~:text=Weight%3A%2021%20lbs.>

Gibraltar Gibraltar 6000 Series Snare Drum Stand. (s. f.). Sweetwater. Recuperado 26 de octubre de 2023, de

[https://www.sweetwater.com/store/detail/6706--gibraltar-gibraltar-6000-series-snare-drum-stand#:~:text=Gibraltar%206000%20Series%20Snare%20Drum%20Stand%20Features%3A&text=Dimensions%20\(H%20x%20W%20x,Weight%3A%207.57%20lbs.](https://www.sweetwater.com/store/detail/6706--gibraltar-gibraltar-6000-series-snare-drum-stand#:~:text=Gibraltar%206000%20Series%20Snare%20Drum%20Stand%20Features%3A&text=Dimensions%20(H%20x%20W%20x,Weight%3A%207.57%20lbs.)

Global Truss F34 Aluminium Box Truss - Truss - Products. (s. f.). Recuperado 26 de octubre de 2023, de <https://theriggingshop.com.au/products/truss/global-truss-f34.html>

Guitarra Yamaha Clásica Serie C40. (s. f.). Recuperado 25 de octubre de 2023, de <https://musicalesyae.com/guitarra-yamaha-clasica-serie-c40#:~:text=Peso%3A%202.7%20kg.>

HOSA GPP-151 Angle 1/4-inch TS to TS. (s. f.). Recuperado 26 de octubre de 2023, de <https://www.zzounds.com/item--HOSGPP151>

How Google's featured snippets Work - Google Search Help. (s. f.). Recuperado 26 de octubre de 2023, de https://www.google.com/url?q=https://support.google.com/websearch?p%3Dfeatured_snippets%26hl%3Den-CL&opi=89978449&usg=AOvVaw0301755ecwEWMSsj5tR12x&hl=en-CL&sa=X&ved=2ahUKEwjfpczKkZCCAxWTl5UCHUFyA9wQrpwBegQICBAE

Iliadde. (2017, 1 mayo). *Los escenarios más grandes de la historia.* Inventos y Gadgets.

Recuperado 26 de octubre de 2023, de <https://www.inventosygadgets.com/index.php/los-escenarios-mas-grandes-de-la-historia/>

JBL Professional SRX812P. (s. f.). JBL Professional Loudspeakers. Recuperado 26 de octubre de 2023, de <https://jblpro.com/en/products/srx812p>

La velocidad máxima de un bus interurbano en una autopista es: (s/f). Practicatest.cl.

Recuperado el 26 de octubre de 2023, de <https://practicatest.cl/preguntas/la-velocidad-maxima-de-un-bus-interurbano-en-una-autopista-es/ZJyU>

La velocidad máxima de un bus interurbano en una autopista es: (s. f.). Practicatest. Recuperado

26 de octubre de 2023, de <https://practicatest.cl/preguntas/la-velocidad-maxima-de-un-bus-interurbano-en-una-autopista-es/ZJyU#:~:text=100%20km%2Fh>.

MA Lighting. (s. f.). MA Lighting International GmbH. Recuperado 26 de octubre de 2023, de

<https://www.malighting.com/product-archive/product/grandma2-full-size-120111/>

Martin Mac Aura XB | Equipment | Version 2. (s. f.). Recuperado 26 de octubre de 2023, de

[https://v2lights.co.uk/equipment/martin-mac-aura-xb#:~:text=Weight%20\(without%20accessories\)%3A%206.5%20kg%20\(14.4%20lbs.\)](https://v2lights.co.uk/equipment/martin-mac-aura-xb#:~:text=Weight%20(without%20accessories)%3A%206.5%20kg%20(14.4%20lbs.))

Mega par Profile plus. (s. f.). Recuperado 26 de octubre de 2023, de

<https://www.adj.com/mega-par-profile-plus>

Mega TriPar Profile Plus. (s. f.). Recuperado 26 de octubre de 2023, de

<https://www.adj.com/mega-tripar-profile-plus#:~:text=Weight%3A%202.7%20lbs.%2F%201.23%20kg>.

Mitsubishi Canter Truck review - Price, specs and fuel consumption in MPG | SBT JAPAN. (s.

f.). Recuperado 26 de octubre de 2023, de

<https://www.sbtjapan.com/es/kp-mitsubishi-canter-truck-review/>

Muñoz, I., Canals, L. M. I., & Fernández-Alba, A. R. (2010). Life cycle assessment of the average Spanish diet including human excretion. *International Journal of Life Cycle Assessment*, 15(8), 794-805. <https://doi.org/10.1007/s11367-010-0188-z>

Neutrik PatchBay NYS-SPP-L1 19 inch 1U 48 Way TRS Jack Rack Patch Panel. (s. f.). Music

Factory Direct. Recuperado 26 de octubre de 2023, de

<https://www.musicfactorydirect.com.au/Neutrik-patchbay-nys-spp-l1.html>

Pedal Strum Tuner Nux. (s. f.). Entremusicos. Recuperado 25 de octubre de 2023, de

<https://www.entremusicos.cl/pedales-y-efectos/963-pedalera-strum-tuner-nux.html>

Precio de los combustibles líquidos - Portal SERNAC. (s. f.). SERNAC: Información de

mercados y productos. Recuperado 26 de octubre de 2023, de

<https://www.sernac.cl/portal/619/w3-article-6253.html>

Proco RAT 2. . . el pedal de distorsión más versátil - solo en Overdrive.cl. (2023, 12 septiembre).

Overdrive.cl. Recuperado 25 de octubre de 2023, de

<https://overdrive.cl/producto/proco-rat-2/>

ProDI Specifications - Radial Engineering. (2018, 19 abril). Radial Engineering. Recuperado 26

de octubre de 2023, de <https://www.radialeng.com/product/prodi/specifications>

Reyes, L. (s. f.). *¿Cómo calcular el CO2 a partir del consumo?: diésel vs. gasolina vs. GLP vs.*

GNC vs. electricidad. Recuperado 26 de octubre de 2023, de

<https://www.autonocion.com/calcular-el-co2-a-partir-del-consumo/>

Salario para chofer camión en Chile - salario medio. (s. f.). Talent.com. Recuperado 26 de octubre de 2023, de <https://cl.talent.com/salary?job=chofer+cami%C3%B3n>

Salario para conductor bus en Chile - salario medio. (s. f.). Talent.com. Recuperado 26 de octubre de 2023, de <https://cl.talent.com/salary?job=conductor+bus>

Shell Pack Bateria Acustica Stage Custom Birch Bombo 22" SBP2F5 Honey Amber – Yamaha – Music Hall Chile. (s. f.). Recuperado 26 de octubre de 2023, de <https://musichall.cl/producto/shell-pack-bateria-acustica-stage-custom-birch-bombo-22-sbp2f5-honey-amber-yamaha/>

SK Rental - CAMION ELECTRICO CONQUER EV. (s. f.). Recuperado 26 de octubre de 2023, de <https://www.skrental.com/tiendaonline/webapp/detalles/camion-electrico-conquer-ev/1132#>

SK Rental - CAMION PLANO 5 TON. (s. f.). Recuperado 26 de octubre de 2023, de <https://www.skrental.com/tiendaonline/webapp/detalles/camion-plano-canter-815/1161>

Solutions, C. (s. f.). Shure PGADRUMKIT7 7-Piece Drum Microphone Kit. Recuperado 26 de octubre de 2023, de <https://www.ccisolutions.com/StoreFront/product/shure-pgadrumkit-7-piece-drum-mic-kit>

Specifications – Live Sound Mixer – Avid VENUE | S6L. (s. f.). Recuperado 26 de octubre de 2023, de <https://www.avid.com/products/venue-s6l-system/specifications>

Strap para guitarra o bajo CS1 - Cortés®. (2023, 10 agosto). Cortés®. Recuperado 25 de octubre de 2023, de <https://cortescases.com/product/strap-cs1/>

TC Electronic. (s. f.). Canford. Recuperado 26 de octubre de 2023, de https://www.canford.co.uk/Products/87-0003_TC-ELECTRONIC-M3000-EFFECTS-PROCESSOR-Dual-engine-reverb-de-essing-PCMCIA-card-slot

Ultimate Ears UE-11 Pro In-Ear Headphones Specifications. (2008, 27 mayo). Stereophile.com. Recuperado 26 de octubre de 2023, de <https://www.stereophile.com/content/ultimate-ears-ue-11-pro-ear-headphones-specifications>

Ultimate Support JS-MCTB200. (2023, 26 octubre). Octopart. Recuperado 26 de octubre de 2023, de https://octopart.com/js-mctb200-ultimate+support-24246092?gbraid=0AAAAAqOd8CEhK1CiUxjJzmbkRm1l5EPwz&gclid=CjwKCAjw1t2pBhAFEiwA_-A-NG8pPI3tGqFGYjMpZwQ_VpaPp6lprJfXewX0emrW8it8c0jJVFKRMhoCpeMQAvD_BwE

Velocidad máxima y adelantamiento para vehículos de alto tonelaje en carreteras.

Legislación comparada. (s/f). Bcn.cl. Recuperado el 26 de octubre de 2023, de https://www.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/20396/5/BCN_Informe_camiones_2014.pdf

YAMAHA YTC10 | Afinador de clip para guitarra. (s. f.). Casa Amarilla. Recuperado 25 de octubre de 2023, de https://casamarilla.cl/index.php?route=product/product&product_id=17433

Zambra, D. (2023). *Los conciertos y festivales que no te puedes perder el segundo semestre de 2023*. finde.latercera.com. Recuperado el 3 de septiembre de 2023, de <https://finde.latercera.com/musica/conciertos-chile-2023-festivales-agosto/>