



Webinario

Diálogo público-privado sobre electromovilidad

América Latina y Asia

José Durán Lima – Jefe de la Unidad de Integración Regional

Ira Ronzheimer – Asistente de Investigación

Cristóbal Budnevich – Consultor

Jaime Vallecilla – Consultor

Ariel Wirkierman – Goldsmiths University of London

Jesús Morales – Universidad Sergio Arboleda

División de Comercio Internacional e Integración

CEPAL, Naciones Unidas

30 de Marzo 2022, Santiago de Chile

Bloque 1:

Transición hacia la electromovilidad: Metodologías de análisis de comercio, cadenas de valor y evaluación de impacto

- **Metodología 1: Vectores de insumos**

Punto de partida: El Sistema Armonizado



- Todas las exportaciones e importaciones globales de productos son vinculados con un código SA que permite identificar el origen y destino de los productos
- El SA no contiene una sección específica de partes y piezas que se requiere para producir un bus eléctrico

Código	Descripción
8708	<i>Parts and accessories of the motor vehicles of headings 8701 to 8705:</i>
870810	Bumpers and parts thereof
870821	Safety seat belts
870830	Brakes and servo-brakes; parts thereof
870840	Gear boxes and parts thereof
870850	Drive-axles with differential, whether or not provided with other transmission components, and non-driving axles; parts thereof

Nivel de productos incluidos en los vectores

Metodología desarrollada nos permite:

- identificar cuales son los principales países proveedores y compradores de productos finales (buses eléctricos, convencionales) piezas y partes, y recursos naturales requeridos
- Evaluar el potencial de la región en cómo se puede integrar a la cadena de valor y producir regionalmente

Metodología: La desagregación de un bus eléctrico

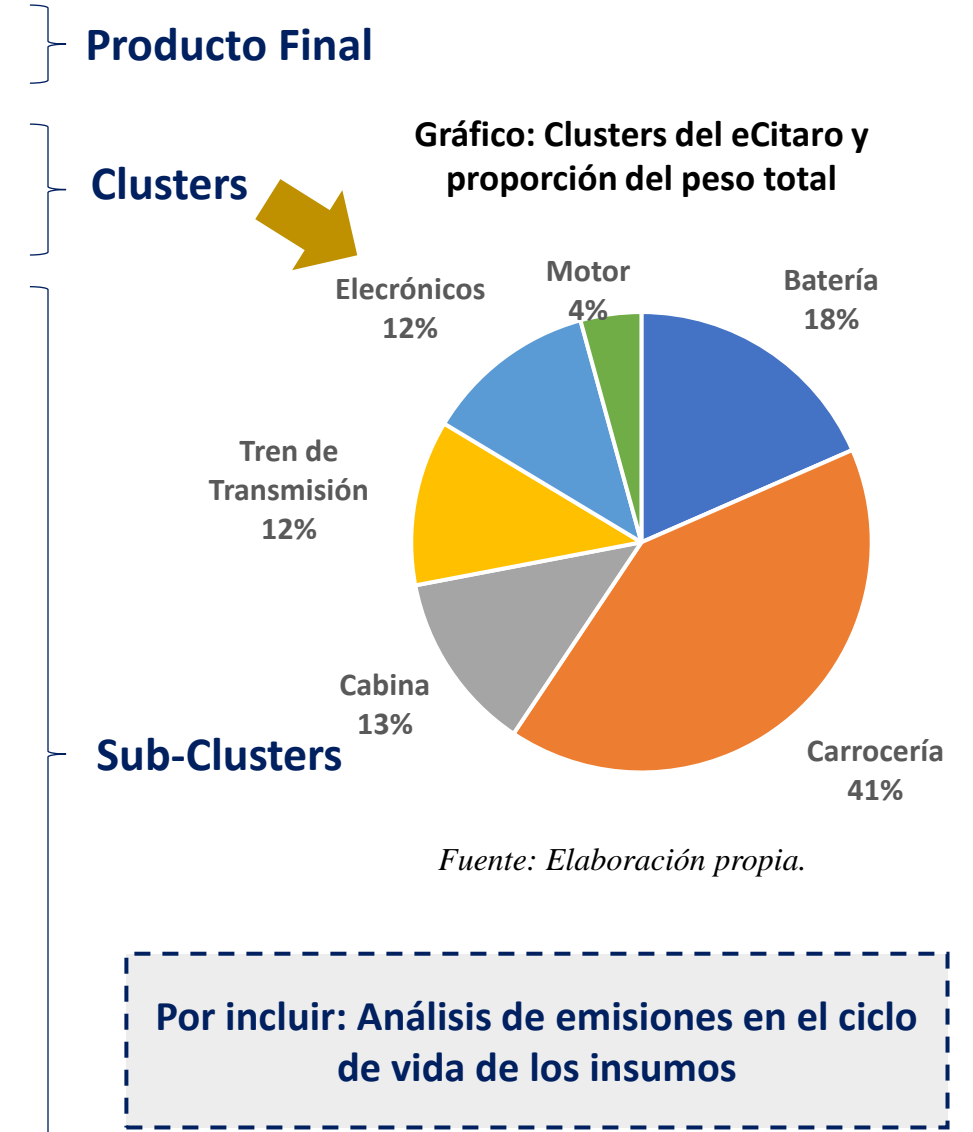
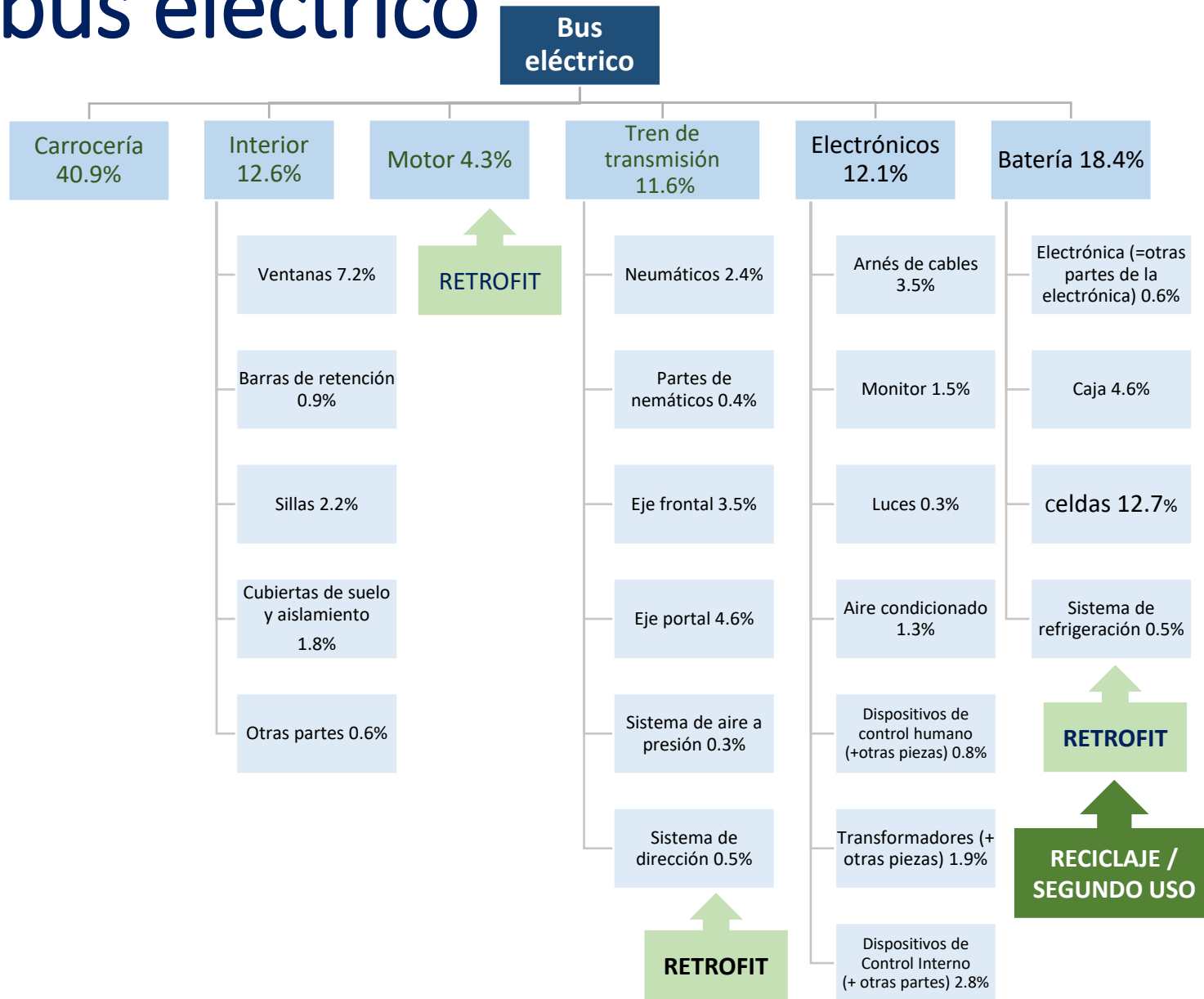
- Modelo de referencia: **Mercedes Benz eCitaro** (dada la disponibilidad de información), vea foto derecha.
- Bus 100% eléctrico con cero emisiones.
- Batería de **níquel-manganeso-cobalto (NMC111)** con 10 módulos de baterías, cada una con una capacidad de 24 kw/h (implica **240 kw/h**),
- El eCitaro pesa unas **13,44 toneladas** (con 10 módulos de batería).
- Junto con un **peso bruto del vehículo de 19,5 toneladas**, esto corresponde a una carga útil de más de seis toneladas.
- **12 metros de longitud** y capacidad para 80 personas (30 asientos).



Source: <https://www.autodevot.com/2018/07/mercedes-benz-ecitaro-debuts-150-km-range/>

- En condiciones perfectas, el eCitaro tiene **una autonomía de 280 km**, con aire acondicionado se reduce a **170 km**.

Metodología: La desagregación de un bus eléctrico



Metodología: La desagregación de un bus eléctrico

Gráfico: Sub-clusters del eCitaro y representación de la proporción (13.4 toneladas)

La carrocería excluye el chasis, solo incluye el "marco" del bus y las "placas"



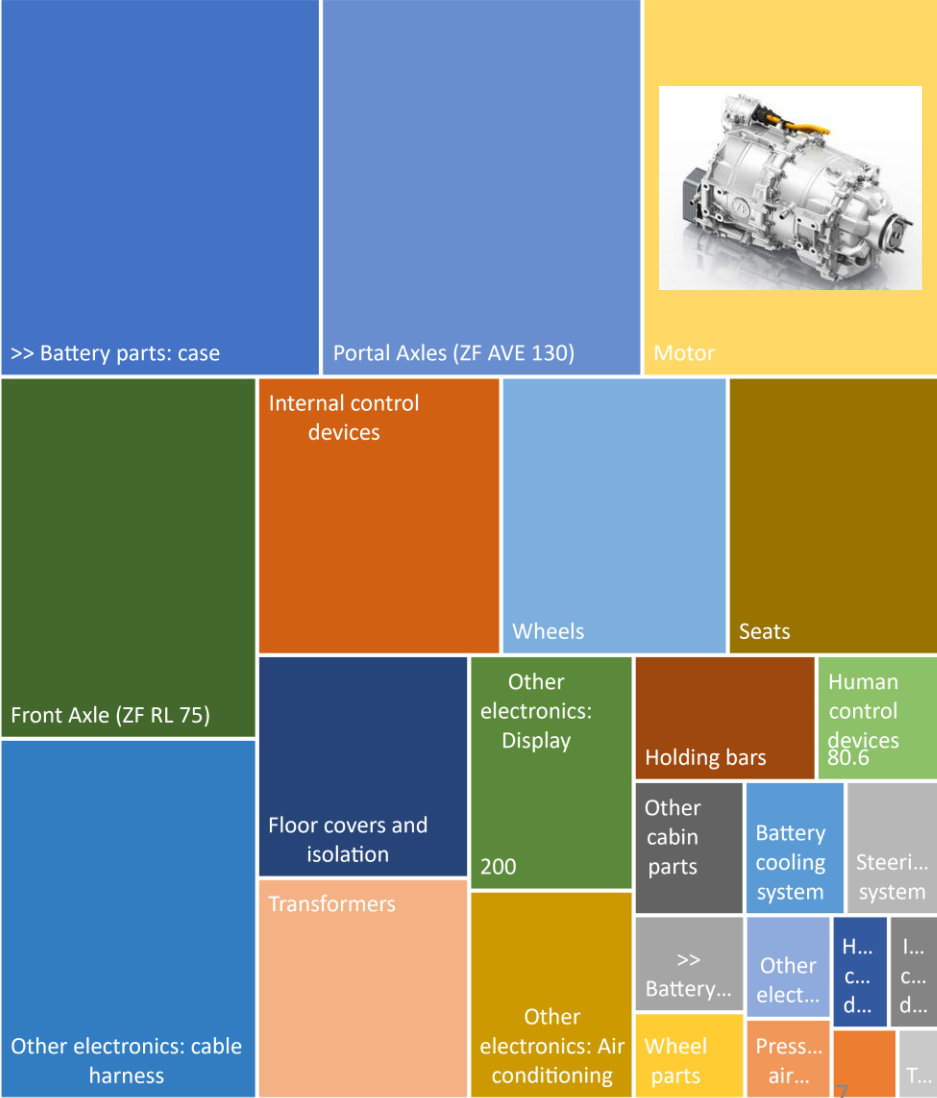
Frame



Battery cells

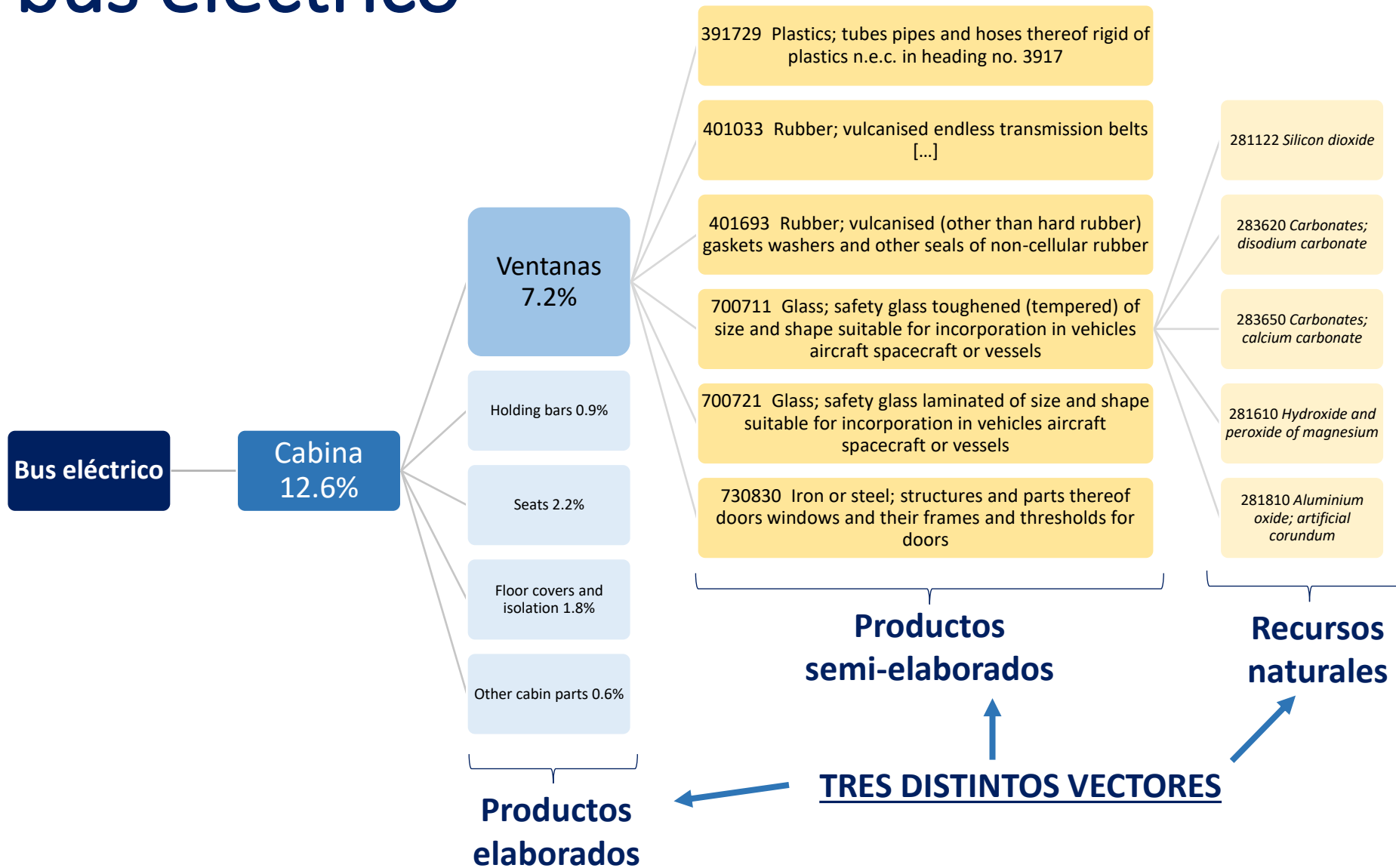


Windows



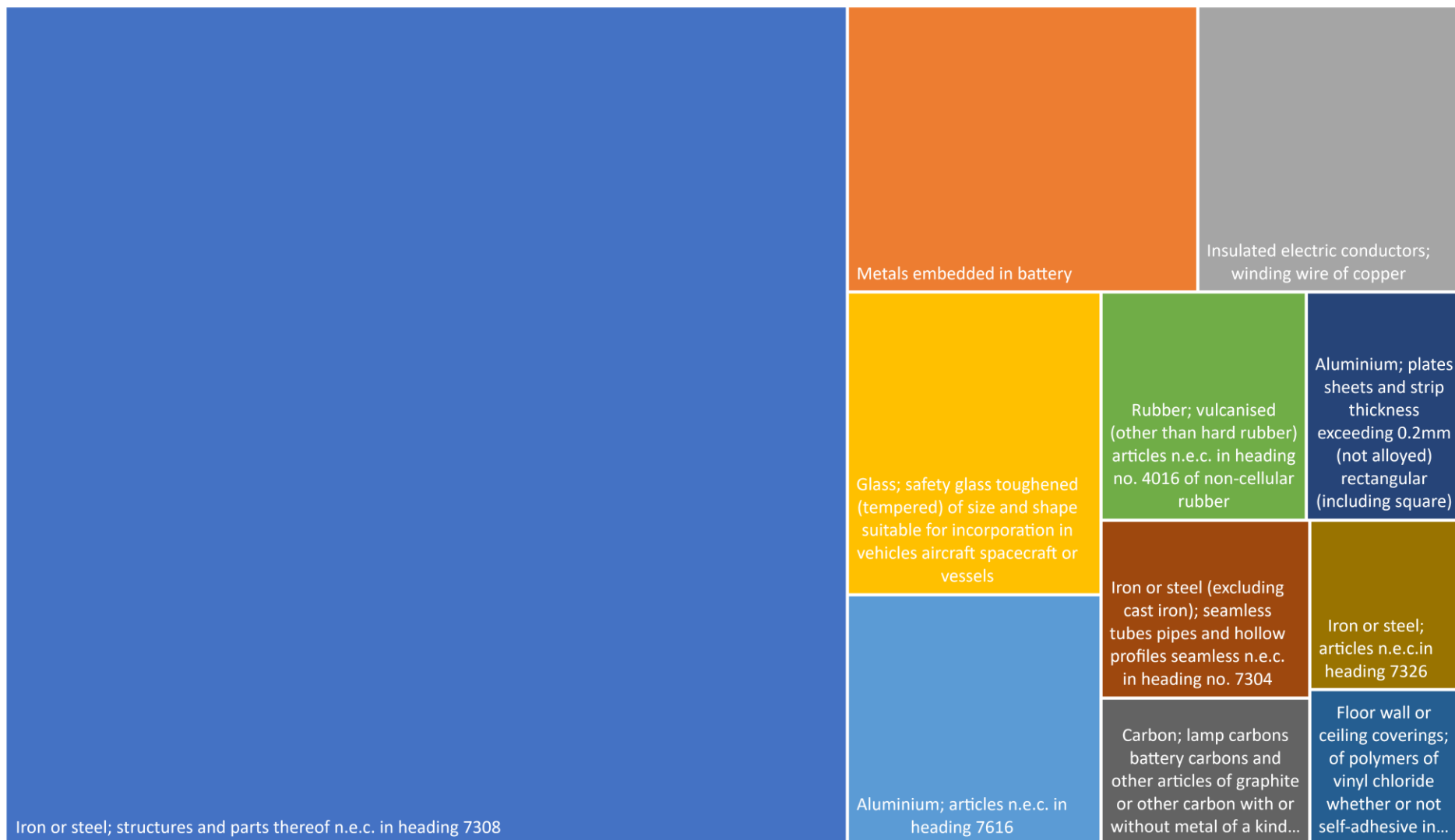
Fuente: Elaboración propia.

Metodología: La desagregación de un bus eléctrico



Metodología: La desagregación de un bus eléctrico

Top 10 productos semi-elaborados



- Los top 10 productos semi-elaborados **representan 77.6%** del peso total del bus
- Ese nivel del vector da una buena idea de los recursos principales requeridos para producir un bus eléctrico
- Los insumos principales son **hierro** (y productos elaborados de acero), **vidrio**, **aluminio** y **caucho**

• Metodología 2: El modelo insumo producto (MIP)

• MIP

- Estructura sectorial de la economía de los países y sus vínculos con el resto del mundo.
- Intensidad de insumos nacionales versus insumos importados
- Simulaciones de cambios de la estructura de costes, para ver en una primera instancia efectos agregados (producto, consumo y empleo)
- Sectores clave: transporte; maquinarias y equipo; vehículos de transporte; energía eléctrica; minería

Ejercicio a partir de la MIP Regional 2014 (AL-18)

- La simulación consiste en reemplazar los insumos intermedios de refinados de petróleo por los de energía eléctrica en el sector del Transporte Público Masivo (TPUM).
- Se evalúa el impacto de un cambio originado por una variación del consumo final del sector transporte:
 - ✓ Se aumenta el consumo del sector transporte en un 10%
 - ✓ Se recogen los impactos sobre la producción e importaciones en sectores relevantes: derivados de petróleo; maquinarias y equipo eléctrico; electricidad y gas, y transporte.
- País objetivo del ejercicio: Colombia con sus principales socios (CAN, AP, MERCOSUR)
- Los supuestos del ejercicio son preliminares y aproximados – sólo dan un orden de magnitud del efecto económico y requieren de refinamiento y trabajos con contrapartes.

Ejercicio adicional: Estimación de empleo exportador (incluyendo descomposición de género)

- A partir de la información de empleo sectorial y de una matriz auxiliar de descomposición de empleo según género (Encuesta de Hogar – INEGI)
- Se estimó el monto del empleo exportador asociado a las exportaciones a nivel de sectores, según intensidad de empleo por género.
- País objetivo del ejercicio: México
- Se utilizó la MIP 2017 construida en Proyecto CEPAL-ESCAP para el análisis birregional de CDV entre América Latina – Asia Pacífico.

• Metodología 3: Evaluación de impacto (Modelo DSGE)

- **Simulaciones de política;** cambios en el consumo, producción, inversión, y/o tecnologías, para ver en una primera instancia efectos agregados (producto, importaciones y empleo)
- **Sectores claves:** transporte, vehículos y autopartes, energía, combustibles, maquinarias y equipos.

Breve descripción del modelo a utilizar para las evaluaciones de impacto

- Los economistas del comercio en algunas instituciones se basan principalmente en modelos de equilibrio general computable (CGE) con una considerable desagregación sectorial, se centran en las relaciones insumo-producto, pero hacen menos hincapié en los micro fundamentos y los ajustes dinámicos. (**Modelos Reales**)
- Los macroeconomistas de otras instituciones explotan los modelos de equilibrio general dinámico estocástico (DSGE) con una desagregación considerablemente menor, pero con más énfasis en la dinámica, la consistencia de los flujos y stocks, las reglas de política y las expectativas. (**Modelos Monetarios**)
- El modelo propuesto es uno de Equilibrio General Dinámico Estocástico, con varias fricciones y choques, e incorporar una desagregación sectorial, basada en las relaciones insumo-producto y sus interacciones desagregadas con el resto del mundo.

PAÍS DE REFERENCIA

Las empresas tienen funciones de producción diferentes

RESTO DEL MUNDO



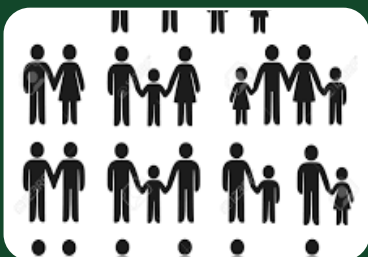
El modelo se calibra con información de las matrices de insumo producto desarrolladas para el proyecto, datos de comercio, aranceles, (Xs, Ms). Se agregan un conjunto de parámetros (elasticidades de sustitución)



Empresas (nacionales: $i; i'$, extranjeras: $j; j'$, $k=sectores$)

- y = producción
 - L = trabajo; K = capital; Z = insumos intermedios
 - a = shock de productividad; ε = innovación
- } nacionales
extranjeras

**Max
Beneficio**



Hogares

- C = consumo; M = stock de dinero; n = horas trabajadas
- P = precio doméstico; P^* = precio internacional t = tiempo; k = sectores
- B = bono; s = acciones; intereses, salarios, dividendos, transferencias
- s = tipo de cambio

**Max
Consumo**



Gobierno

- Emite dinero, recauda tributos
- Política Fiscal (transferencias)
- Política Monetaria (Emisión de dinero, tipo de interés)



Sector externo

- Exportaciones, importaciones
- Aranceles
- Precio doméstico y precio internacional

Países y sectores de modelo DSGE (11x13)

Codigo	Países
ARG	Argentina
BRA	Brasil
COL	Colombia
CHL	Chile
ECU	Ecuador
USA	Estados Unidos
UE	Unión Europea
RUS	Rusia
MEX	México
CHN	China
ROW	Resto del Mundo

sectores	descripción
EM-01	Agricultura, caza y pesca
EM-02	Minería
EM-03	Alimentos, bebidas y tabacos
EM-04	Textiles, confecciones y calzado
EM-05	papel y madera
EM-06	Petróleo refinado y combustibles
EM-07	Química, caucho y plástico
EM-08	Metales y productos de metal
EM-09	Maquinarias y equipo eléctrico y electrónico
EM-10	Automotores y sus piezas y partes
EM-11	Otras manufacturas
EM-12	Energía
EM-13	Servicios

Estrategia de calibración del modelo y análisis

- **Definición de socios y sectores del modelo (7X20)**
- **Calibración e introducción de parámetros**
 - Elasticidades de sustitución;
 - Línea de base con la estructura de producción, comercio y protección arancelaria;
 - Sendas de crecimiento económico (horizonte a modelar);
- **Definición de escenarios de política**
 - Cambios en la estructura de consumo (aumento de importaciones de buses eléctricos, o alternativamente incremento de la producción; reducción del consumo de combustibles,...);
 - Incremento de importaciones (sector autos y autopartes);
- **Desarrollo de las Simulaciones**
 - Recopilación de resultados globales y sectoriales tras la aplicación de shocks de política;
 - Análisis de los resultados bajo los escenarios predefinidos (PIB, comercio, empleo)

Ejercicio a partir del modelo DSGE

- Se simula aumentos del consumo en el sector transporte, derivados por alzas de productividad equivalentes a un 15% entre 2017 y 2040.
- Se evalúa el impacto en:
 - ✓ Producciones sectoriales
 - ✓ Cambio esperado en las importaciones
 - ✓ Cambio en empleo
 - ✓ Se recogen los impactos sobre la producción e importaciones en sectores relevantes: derivados de petróleo; maquinarias y equipo eléctrico; electricidad y gas, y transporte carretero.
- País objetivo del ejercicio: Ecuador con los principales socios del modelo: Argentina, Brasil, Colombia, Chile, Ecuador, principalmente.
- Los supuestos del ejercicio son preliminares y necesitan de mayor desarrollo en conjunto con los *policymakers*
- Es la primera vez que se corre y calibra el modelo. Se espera avanzar con mayor rodaje en los próximos meses.



Webinario

Diálogo público-privado sobre electromovilidad

América Latina y Asia

José Durán Lima – Jefe de la Unidad de Integración Regional
Ira Ronzheimer – Asistente de Investigación
Cristóbal Budnevich – Consultor

Jaime Vallecilla – Consultor
Ariel Wirkierman – Goldsmiths University of London
Jesús Morales – Universidad Sergio Arboleda

División de Comercio Internacional e Integración
CEPAL, Naciones Unidas

30 de Marzo 2022, Santiago de Chile