

Estimación del Impacto de las Disrupciones en el Suministro de Insumos sobre la Producción Automotriz y la Actividad Económica

Extracto del Informe Trimestral Abril - Junio 2021, Recuadro 3, pp. 38-41, documento publicado el 31 agosto de 2021.

1. Introducción

El presente Recuadro describe las afectaciones recientes al sector automotriz y presenta distintas estimaciones del posible impacto de los paros técnicos derivados de la escasez de insumos sobre el PIB de 2021.

Durante el inicio de la emergencia sanitaria por COVID-19 y ante la expectativa de un significativo impacto negativo sobre la producción y venta de vehículos a nivel mundial, los productores del sector automotriz redujeron sus proyecciones de ventas. En consecuencia, también disminuyeron sus pedidos de insumos, entre ellos los semiconductores. En paralelo, las medidas de confinamiento propiciaron una importante expansión de la demanda global de productos de computación, telefonía móvil y electrónicos en general, los cuales, al igual que los vehículos, son intensivos en el uso de semiconductores.¹

Tras la reapertura, la demanda mundial de vehículos se recuperó de forma acelerada, de manera que pocos meses después del inicio de la pandemia la industria automotriz global alcanzó un nivel de producción similar al observado previo a la emergencia sanitaria. No obstante, la capacidad instalada mundial de producción de semiconductores no ha sido capaz de atender simultáneamente la elevada demanda de los sectores relacionados con la fabricación de bienes eléctricos y electrónicos y la de la producción de vehículos. Ello ha dado lugar a una escasez de estos insumos, misma que ha afectado a la industria automotriz global de manera evidente desde inicios de 2021.² Además de la escasez de semiconductores, dicha industria también ha enfrentado problemas logísticos y de abasto de otros insumos.

Derivado de lo anterior, en el caso de México la industria automotriz se ha visto obligada a llevar a cabo un importante número de paros técnicos en el año, lo que ha incidido en una menor producción de este sector y provocado que recientemente se aprecie una trayectoria decreciente en sus niveles de actividad, lo que, a su vez, ha obstaculizado la recuperación del sector industrial.

2. Industria Automotriz en México

En 2019, la producción de equipo de transporte representó el 20.8% del total de la producción manufacturera y el 3.3% del PIB. A su interior, la industria terminal de vehículos ligeros contribuyó de manera directa con

¹ Reimagining the auto manufacturing supply network. Deloitte. <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/uk/Documents/manufacturing/deloitte-uk-reimagining-the-auto-manufacturing-supply-network.pdf>

Analysis: Carmakers wake up to new pecking order as chip crunch intensifies. Reuters. <https://www.reuters.com/article/us-autos-chips-analysis-idUSKBN2AJ0LD>

² Si bien la pandemia aceleró la escasez de semiconductores, antes de la crisis sanitaria ya se habían presentado alertas de que este fenómeno podría ocurrir, entre otros factores, por los relativamente pocos participantes en la industria global de dichos componentes; lo complejo y tardado que resulta construir nuevas plantas; la acumulación de inventarios que llevan a cabo algunas empresas a raíz de la disputa comercial entre Estados Unidos y China; y la creciente demanda que el sector de dichos componentes electrónicos venía observando en años recientes. Ver, por ejemplo:

La gran crisis de los semiconductores: qué se esconde tras la escasez mundial de chips. El Confidencial. https://www.elconfidencial.com/tecnologia/2021-02-13/semiconductores-crisis-proveedores-industria_2942859/

The U.S.-China Conflict Over Chips Is About to Get Uglier. Bloomberg. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2020-10-21/the-u-s-china-conflict-over-chips-is-about-to-get-even-uglier>

aproximadamente el 37%, destacando además sus efectos indirectos derivados de los importantes encadenamientos productivos que tiene con otras industrias nacionales. Muestra de ello es que en 2019 el 56% del consumo intermedio de la rama de la fabricación de automóviles y camiones fue de origen nacional. Doce de los grupos automotrices más grandes del mundo cuentan con al menos una planta instalada en México (Cuadro 1).

Cuadro 1
Armadoras Instaladas en México

Armadora	País de Origen	Participación en la Producción Nacional 2019 %
Nissan	Japón	17.65
Kia	Corea del Sur	7.52
Honda	Japón	5.36
Toyota	Japón	5.06
Mazda	Japón	2.41
JAC	China	0.12
General Motors	E.U.A.	22.67
Stellantis*	E.U.A.	14.70
Ford	E.U.A.	6.55
Volkswagen / Audi	Alemania	15.75
Mercedes-Benz	Alemania	1.56
BMW	Alemania	0.65

*Si bien el grupo automotriz incluye marcas europeas, en México solo producen marcas estadounidenses.

Fuente: Registro Administrativo de la Industria Automotriz de Vehículos Ligeros (RAIAVL), INEGI, AMIA e informes de armadoras.

3. Retos Recientes para la Industria Automotriz Nacional

Los resultados del Programa de Entrevistas a Directivos Empresariales, implementado por el Banco de México entre el 28 de junio y el 22 de julio de 2021, corroboran que los semiconductores son insumos sumamente especializados cuyas características no son fácilmente sustituibles. Los directivos entrevistados comentaron que ante la escasez de este insumo las armadoras se han visto obligadas a realizar paros técnicos parciales o han incrementado la producción de vehículos cuyos componentes no incluyen semiconductores. Los problemas en el suministro de insumos incluyen también acero, resinas para producir autopartes de plástico y gas, entre otros, lo que se ha reflejado en un incremento en los costos de producción de los vehículos.³ Adicionalmente, las empresas del sector automotriz han enfrentado problemas de logística, especialmente la escasez de contenedores y la ralentización de la actividad portuaria en Asia por rebrotes de contagios que ha limitado la importación y exportación de productos.

Las empresas de diversos rubros que participan en el clúster automotriz, ya sea como proveedores directos o indirectos de la fabricación o de la comercialización de automóviles nuevos, también han resultado afectadas. Algunos proveedores de servicios profesionales y de apoyo a negocios mencionaron una disminución en la demanda de sus clientes en la industria automotriz por los problemas mencionados. Los directivos empresariales del sector de la construcción anticipan una disminución en la construcción de nuevos espacios industriales y en proyectos de ampliación de fábricas ya instaladas como consecuencia de los problemas que enfrenta la producción nacional de vehículos.

Distintas armadoras de vehículos ligeros han anunciado en este año paros técnicos temporales ante la escasez de insumos esenciales (Cuadro 2). Un porcentaje importante del uso de la capacidad instalada de la rama de producción de vehículos ligeros en México se ha visto afectado por los paros técnicos anunciados de manera prácticamente generalizada entre las armadoras del país, si bien destaca el impacto en Volkswagen, Nissan y las armadoras estadounidenses (Gráfica 1). Estas afectaciones fueron mayores en el segundo trimestre (Gráfica 2).

³ Las heladas registradas en febrero de 2021 en el sur de Estados Unidos y que provocaron la suspensión temporal en el suministro de gas natural en la región norte del país también impactó a la industria automotriz; no obstante, no se anunciaron mayores paros técnicos a los que ya se habían comunicado por motivos del desabasto de semiconductores.

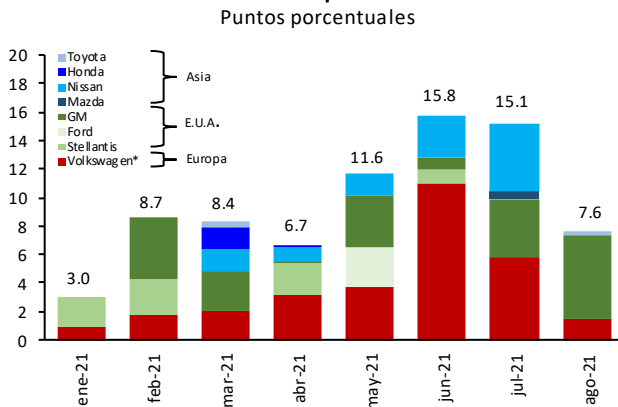
Cuadro 2
Plantas Instaladas en México Afectadas por la Escasez de Semiconductores u Otros Insumos

Armadora	Planta	Periodo Afectado (Días) ^{1/}							
		Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May	Jun.	Jul.	Ago.
General Motors	Ramos Arizpe 2		18			21		12	14
	San Luis Potosí		18	27	1	12		7	26
	Silao						3	6	7
Mazda ^{2,5/}	Salamanca							5	
Stellantis / FCA	Toluca	12	13		13		6		
Volkswagen ^{3/}	Puebla		3	10	13	15	25	21	3
Audi	San José Chiapa	13	6		3		1	5	
Honda ^{3/}	Celaya			12	1				
Toyota ^{4/}	Tecate			3					
	Salamanca			3					
	Apaseo el Grande			3					5
Nissan ^{3,5/}	Ags. A1			7	4	6	7	9	
	Ags. A2						1	6	
	COMPAS (Ags.)							9	
	CIVAC, Mor.						6	6	
Ford ^{3/}	Hermosillo					12			

1/ Paros técnicos completos o parciales. 2/ Entre enero y marzo de 2021 Mazda informó que disminuiría su producción, pero no anunció días de paro en específico. 3/ Paros técnicos asociados a la escasez de semiconductores y a otras afectaciones en las cadenas de suministro. 4/ Paros técnicos relacionados, principalmente, con la escasez de petroquímicos. 5/ Para julio se anunciaron 6 días de paros en todas las plantas de Nissan y 5 para Mazda que no se deben a escasez de semiconductores sino a cambios de modelo y mantenimiento.
Fuente: Elaboración de Banco de México con datos de Autonews, AutoForecast Solution, Registro Administrativo de la Industria Automotriz de Vehículos Ligeros (RAIAVL), INEGI, y notas periodísticas

Gráfica 1

Porcentaje de la Capacidad Instalada en México Afectada por Paros Técnicos por Armadora

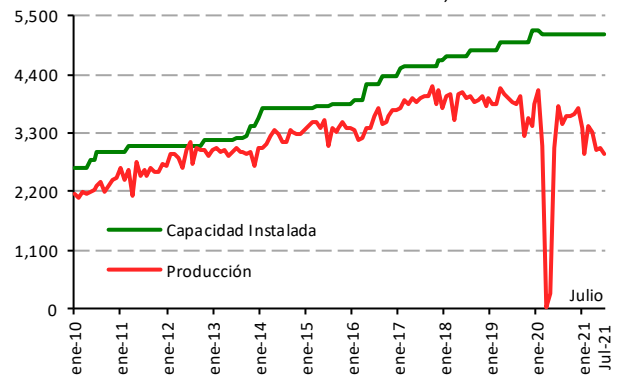


*Incluye la producción de Audi.

Fuente: Elaboración del Banco de México con datos del Registro Administrativo de la Industria Automotriz de Vehículos Ligeros (RAIAVL), INEGI; AMIA, informes de las armadoras y noticias periodísticas.

Gráfica 2

Producción de Vehículos Ligeros y Capacidad Instalada
Miles de unidades anualizadas; a. e.



a. e./ Cifras con ajuste estacional.

Fuente: Elaboración del Banco de México con datos del Registro Administrativo de la Industria Automotriz de Vehículos Ligeros (RAIAVL), INEGI; AMIA, informes de las armadoras y noticias periodísticas.

4. Estimación del Impacto sobre la Producción Automotriz Terminal y sobre el PIB

Para estimar el efecto de las interrupciones en el sector automotriz terminal en el PIB de 2021, se calculó la pérdida en la producción de vehículos ligeros derivada de los paros técnicos anunciados respecto de un escenario contrafactual en el que no se hubieran presentado dichos paros y la producción hubiera mantenido su tendencia

(línea verde en Gráfica 3).⁴ La diferencia entre la proyección contrafactual y la producción observada se considera una aproximación del número de vehículos que se han dejado de producir como resultado de la escasez de insumos. Para los primeros 7 meses de 2021, el impacto estimado asciende a 383 mil vehículos ligeros, que representa el 10.0% de los vehículos ensamblados en 2019 (Cuadro 3 y Gráfica 3).⁵

Ante la elevada incertidumbre que existe en torno a cuándo podría normalizarse el abasto de semiconductores, adicionalmente se plantearon tres posibles escenarios para la producción automotriz entre agosto y diciembre de 2021: el Escenario 1 supone que la producción regresa gradualmente a su trayectoria contrafactual al inicio del cuarto trimestre de 2021; el Escenario 2 supone que la producción regresa gradualmente a su trayectoria contrafactual al cierre del cuarto trimestre; el Escenario 3 supone que se mantiene la afectación mensual promedio observada entre enero y julio para el resto del año (Gráfica 3). Para obtener el grado de afectación, la producción de cada escenario se compara contra la producción contrafactual en ausencia de disrupciones por escasez de insumos (Cuadro 3).

Cuadro 3
Estimación de Pérdida en la Producción de Vehículos Ligeros
por el Desabasto de Semiconductores

Miles de unidades y porcentajes

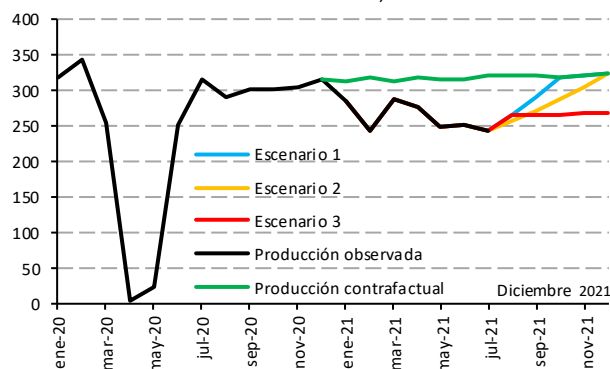
	Sin Afectación*	Con Afectación	Diferencia	% Producción Contrafactual 2021
	B	C	B-C	D
Total 2019*	3,820			
Enero - Julio 2021*	2,215	1,832	383	10.02
Escenario 1	3,820	3,353	467	12.24
Escenario 2	3,820	3,275	546	14.29
Escenario 3	3,820	3,164	657	17.18

*Para 2019 y el periodo enero-julio de 2021 los datos son observados.

Fuente: Elaboración de Banco de México con datos del Registro Administrativo de la Industria Automotriz de Vehículos Ligeros (RAIAVL), INEGI.

Gráfica 3
Producción de Vehículos Ligeros de México

Miles de unidades; a. e.



a. e./ Series con ajuste estacional.

Fuente: Elaboración propia con datos del Registro Administrativo de la Industria Automotriz de Vehículos Ligeros (RAIAVL), INEGI.

Los efectos de las disrupciones al sector automotriz y a la economía en general van más allá de las afectaciones directas a la producción terminal de vehículos ligeros. El rubro de autopartes también ha reportado interrupciones en su producción desde principios de 2021 como resultado de los paros realizados por las

⁴ La serie de producción automotriz fue ajustada por estacionalidad mediante el paquete estadístico X-13ARIMA-SEATS y se utilizó un modelo ARIMA tipo *airplane model* (Box and Jenkins (1976)) con especificación (0,1,1)(0,1,1) sobre la variable de producción automotriz en niveles y con datos observados hasta diciembre de 2020.

⁵ Aunque hay múltiples escenarios contrafactuales posibles, se considera que este escenario permite obtener una aproximación razonable a la pérdida de producto en México ocasionada por la escasez de insumos. De hecho, la consultora especializada en el sector automotriz Autoforecast Solution (AFS) estima que al 2 de agosto de 2021 se habían dejado de producir en Norteamérica (México, Estados Unidos y Canadá) 1.8 millones de unidades. Las 383 mil unidades perdidas que aquí se estiman representan cerca del 20% de las unidades que AFS calcula para la región, lo que sugiere que las afectaciones han sido más o menos proporcionales a su participación en la producción regional (23% en 2019).

armadoras. Para capturar lo anterior, se supone que aquellas clases de actividad de la rama de autopartes intensivas en el uso de semiconductores⁶ registraron una pérdida en su producción anual en la misma proporción que la calculada para vehículos ligeros en los distintos escenarios (Cuadro 3).

Finalmente, para estimar el efecto sobre el PIB, se supone que la disminución en la producción de vehículos ligeros y de autopartes representa un choque directo al subsector de equipo de transporte y, a partir de la Matriz de Insumo Producto (MIP), se obtienen los efectos indirectos derivados de la interdependencia sectorial y la pérdida en el crecimiento del PIB. Se estima que las afectaciones de la industria automotriz ya observadas entre enero y julio implicaron una pérdida en la tasa crecimiento del PIB del 2021 en su conjunto de 0.58 puntos porcentuales respecto de un escenario sin dichas afectaciones y en el que la producción durante el resto del año tampoco enfrentara afectaciones (Cuadro 4). En el Escenario 3, que es el más adverso dado que no supone una mejoría en la distribución de dichos insumos para el periodo agosto-diciembre, la pérdida estimada para la tasa de crecimiento del PIB de 2021 se incrementa a 0.99 puntos porcentuales, en tanto que para los otros dos escenarios se estiman pérdidas intermedias de entre 0.71 y 0.83 puntos porcentuales. En la medida en que se anuncien retrasos en el suministro de semiconductores habrá una mayor probabilidad de que los escenarios 2 y 3 se materialicen.

Cuadro 4
Estimación de Pérdida en el PIB de México por el
Desabasto de Semiconductores
 Puntos Porcentuales

	Part. % PIB 2019	Efecto		
		Directo	Indirecto	Total
Observada (ene-jul 2021)				
PIB	100.00	-0.23	-0.35	-0.58
Actividades Secundarias	30.00	-0.76	-0.50	-1.26
Manufacturas	16.60	-1.38	-0.71	-2.08
Fab. Equipo de Transporte	3.50	-6.63	0.24	-6.38
Escenario 1				
PIB	100.00	-0.28	-0.43	-0.71
Actividades Secundarias	30.00	-0.93	-0.60	-1.54
Manufacturas	16.60	-1.68	-0.86	-2.54
Fab. Equipo de Transporte	3.50	-8.09	0.29	-7.79
Escenario 2				
PIB	100.00	-0.33	-0.50	-0.83
Actividades Secundarias	30.00	-1.09	-0.71	-1.79
Manufacturas	16.60	-1.96	-1.01	-2.97
Fab. Equipo de Transporte	3.50	-9.44	0.34	-9.10
Escenario 3				
PIB	100.00	-0.39	-0.60	-0.99
Actividades Secundarias	30.00	-1.31	-0.85	-2.16
Manufacturas	16.60	-2.36	-1.21	-3.57
Fab. Equipo de Transporte	3.50	-11.36	0.41	-10.94

Fuente: Elaboración de Banco de México con datos del Registro Administrativo de la Industria Automotriz de Vehículos Ligeros (RAIAVL) y del Sistema de Cuentas Nacionales de México (SCNM), INEGI.

5. Consideraciones Finales

La escasez global de semiconductores y las disrupciones generadas en la producción del rubro de equipo de transporte ya ha tenido un impacto negativo sobre la recuperación de las manufacturas y del PIB en México. Se espera que la distribución de estos insumos mejore en la segunda mitad de 2021, si bien esta sería gradual, de modo que las afectaciones al PIB podrían extenderse. De acuerdo con diversos especialistas, la normalización completa en las entregas de semiconductores a nivel mundial podría retrasarse hasta 2022.⁷ Asimismo, tampoco se puede excluir un escenario que mantenga la afectación registrada en la primera mitad del año, ante el alza de

⁶ Fabricación de equipo eléctrico y electrónico, sistemas de transmisión; asientos y accesorios interiores; y otras partes. Estos rubros representan aproximadamente el 70% de la producción de autopartes.

⁷ Abastecimiento de chips se restablecerá hasta 2022, estima AMDA. Milenio. <https://www.milenio.com/negocios/abastecimiento-chips-restablecera-2022-estima-amda>
 Escasez mundial de chips se prolongará hasta 2022, estima Stellantis. Milenio. <https://www.milenio.com/negocios/escasez-mundial-chips-prolongara-2022-estima-stellantis>

casos de COVID-19 a nivel global, y particularmente en Asia, región que concentra la producción de semiconductores.

6. Referencias

- Aston, J. et al (Noviembre 2007). *New ARIMA Models for Seasonal Time Series and Their Application to Seasonal Adjustment and Forecasting*. U.S. Census Bureau, Research Report.
- Box, G. E. P & Jenkins, G.M. (1976). *Time series analysis: Forecasting and control*. Holden-Day, San Francisco.
- Busvine, D. & Steitz, C. (19 de febrero de 2021). *Analysis: Carmakers wake up to new pecking order as chip crunch intensifies*. *Reuters*.
- Crawford, A., Wu, D., Murphy, C. & King, I. (21 de octubre de 2020). The U.S.-China Conflict Over Chips Is About to Get *Uglier*. *Bloomberg*.
- Dutt, D., Khwaja, A., & Richard, C. (2021). Reimagining the auto manufacturing supply network. Using the semiconductor crisis to effect positive change for the future. Deloitte Consulting LLP.
- Grazia, M., De Stefani, R., Frohm, E., Gunnella, V., Koester, G., Melemenidis, A. & Tóth, M. (2021). The semiconductor shortage and its implication for euro area trade, production and prices. *Economic Bulletin*. European Central Bank, 4, pp. 1-29.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (4 de agosto de 2021). Registro Administrativo de la Industria Automotriz de Vehículos Ligeros (RAIAVL).
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2021). Sistema de Cuentas Nacionales de México (SCNM).
- International Organization of Motor Vehicle Manufacturers (2019). 2019 Production Statistics.
- Mcloughlin, M. (17 de febrero de 2021). La gran crisis de los semiconductores: qué se esconde tras la escasez mundial de chips. *El Confidencial*.
- Reuters (21 de julio de 2021). Escasez mundial de chips se prolongará hasta 2022, estima Stellantis. *Milenio*.
- Segundo, P. (3 de agosto de 2021). Abastecimiento de chips se restablecerá hasta 2022, estima AMDA. *Milenio*.
- Schuschny, A. R. (2005). Tópicos sobre el Modelo de Insumo-Producto: teoría y aplicaciones. *CEPAL - SERIE Estudios Estadísticos y Prospectivos*, 37, p. 96.
- Staff (August 16, 2021). The latest numbers on the microchip shortage: Another 100,700 vehicles cut. *Automotive News*.