

5



Impactos económicos del hub aéreo Córdoba

Documento de Trabajo N° 2

Documento de Trabajo No.2

Impactos económicos del hub aéreo Córdoba¹

I.- Síntesis

1.- El documento de trabajo previo planteó, en base a datos de la ANAC, que la conectividad entre los aeropuertos vinculados al **hub aéreo Córdoba** generó, en su pico máximo durante 2019, **7.5 millones de pasajeros**, con **2.4 millones de pasajeros asignables a las políticas que posibilitaron, entre 2017 y 2019, el fuerte crecimiento del hub.**

2.- El presente documento toma esos valores y utiliza la **Matriz Insumo-Producto de Argentina**, que divide a la economía en 124 sectores, estima cuánto le vende y cuánto le compra cada sector al resto, y permite entonces **estimar el impacto de un incremento en la demanda de algún sector sobre el resto de la economía**, a través de encadenamientos hacia atrás (sectores proveedores del sector analizado) y hacia adelante (sectores demandantes de la producción del sector analizado).

3.- En el análisis de este documento, la Matriz Insumo-Producto es utilizada **para estimar impactos de aumentos en la producción de los sectores de transporte aéreo, hoteles y restaurantes**, tomando como base el movimiento aerocomercial de cabotaje del hub aéreo Córdoba durante 2019 y el incremental entre 2016 y 2019.

4.- Los resultados muestran que **un movimiento aerocomercial en el interior del país como el que se produjo durante 2019 genera un impacto económico de USD 3,500 millones anuales de producción bruta interna**, con impactos del **7.9% del PBG en Misiones, 7.1% en Río Negro, 6.1% en Tierra del Fuego, 4.1% en Salta, 2.7% en Tucumán, 2.4% en Mendoza, 2.4% en Jujuy y en Chubut, 2.1% en Santa Cruz, 2.0% en Neuquén, 1.8% en Córdoba y 1.1% en Chaco**. Reflejan el impacto positivo de tener alta conectividad aérea y, simétricamente, **el impacto negativo de no tenerla, como ocurrió con el cierre de aeropuertos como respuesta a la pandemia.**

5.- Se trata de **estimaciones altamente conservadoras**, ya que (a) no consideran transporte aéreo de cargas, (b) no consideran pasajeros en vuelos internacionales, (c) consideran los sectores de transporte aéreo, hoteles y restaurantes, pero no consideran otras actividades con gastos complementarios, como esparcimiento, comercio, transporte terrestre, entre otros, (d) se basan en el movimiento aerocomercial observado en un proceso de crecimiento que se vio truncado en 2020.

6.- Con estas consideraciones, las estimaciones del presente documento de trabajo muestran la **importancia para el interior del país de políticas que generen las condiciones para un denso entramado de conectividad aérea en un país extenso como la Argentina**, tema que abordarán próximos documentos de trabajos.

¹ Instituto de Economía Política, Universidad Siglo 21, septiembre de 2021.

II.- Metodología: Matriz Insumo-Producto

La Matriz Insumo-Producto (MIP) es un instrumento analítico² que sintetiza la estructura de costos de cada actividad productiva, de tal modo que con ella es posible analizar cuánto le compra y cuánto le vende cada sector al resto de los sectores de la economía, y responder entonces a preguntas como cuánto debería aumentar la producción de cada uno de los n sectores en que se divide la economía ante un aumento de la producción de uno de esos sectores.

Por ejemplo, en el caso de interés en esta ocasión, la MIP permite cuantificar el aumento de producción en cada uno de los 124 sectores en que se divide la economía argentina ante un incremento de la producción del sector “transporte aéreo”, teniendo en cuenta tanto los impactos directos sobre sectores proveedores del sector del transporte aéreo como los impactos indirectos sobre los sectores proveedores de estos últimos, y así con todos los eslabonamientos hacia atrás de cada sector³. De la misma manera, permite estimar el aumento de producción de cada sector ante un incremento en la producción de los sectores “hoteles” y “restaurantes”.

Puesto en simple álgebra matricial, el modelo se expresaría del siguiente modo, para una economía simplificada de tres sectores:

La matriz A contiene los coeficientes de insumo. El coeficiente a_{11} representa la cantidad de insumos provenientes del sector 1 que utiliza el propio sector 1 (por ejemplo, semillas consumidas por el propio sector agropecuario que las produce), el coeficiente a_{21} representa la cantidad de insumos provenientes del sector 2 que utiliza el sector 1, y el coeficiente a_{31} representa la cantidad de insumos provenientes del sector 3 que utiliza el sector 1.

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix}$$

De este modo, recorrer cada columna de la matriz A muestra la estructura de costos del sector correspondiente ya que indica cuánto demanda el sector de la columna correspondiente de la producción de cada sector de la economía representado en cada fila.

² Desarrollado por Wassily Leontief. Un detalle matemático del modelo de insumo-producto puede verse en **Chiang, Alpha C. (1987):** Métodos Fundamentales de Economía Matemática, Tercera Edición, Mc Graw Hill.

³ Con una lógica similar, es posible estimar los eslabonamientos hacia adelante, es decir, considerando los sectores que utilizan al transporte aéreo como insumo para su producción.

Por su parte, recorrer cada fila de la matriz A muestra la cantidad de producción del sector de la fila correspondiente demandada por cada uno de los sectores de la economía representado en cada columna. De esta manera, a_{11} representa la demanda que hace el sector 1 de la producción del propio sector 1, a_{12} representa la demanda que hace el sector 2 de la producción del sector 1, y a_{13} representa la demanda que hace el sector 3 de la producción del sector 1.

Por ejemplo, si los valores fueran los siguientes:

$$A = \begin{bmatrix} 0.05 & 0.30 & 0.20 \\ 0.20 & 0.02 & 0.40 \\ 0.45 & 0.40 & 0.06 \end{bmatrix}$$

Significaría que por cada peso que produzca el sector 1, utilizará 5 centavos de insumos del propio sector 1, 20 centavos de insumos provenientes del sector 2 y 45 centavos provenientes del sector 3 (recorrido a través de la columna 1). Dado que todo esto suma 70 centavos, y ya fueron considerados todos los sectores de esta simplificada economía, implica que el valor agregado por el sector 1 es de 30 centavos por cada peso que produzca.

Significaría también que por cada peso que produzca el sector 1, 5 centavos serán utilizados dentro del propio sector, 30 centavos serán utilizados por el sector 2 y 20 centavos serán utilizados por el sector 3 (recorrido a través de la fila 1). Dato que todo esto suma 55 centavos, significa que por cada peso producido por el sector 1, 55 centavos serán utilizados como insumos y los restantes 45 centavos serán utilizados como consumo o demanda final.

Dado que la producción de cada sector se distribuye entre insumos para cada uno de los sectores de la economía y demanda final, si se incluye en el vector x la producción de cada sector y en el vector d la demanda final de cada sector, el modelo queda:

$$x = Ax + d = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} d_1 \\ d_2 \\ d_3 \end{bmatrix}$$

Por lo tanto, la producción de cada sector será igual a:

$$x = (I - A)^{-1} d = \begin{bmatrix} 1 - a_{11} & -a_{12} & -a_{13} \\ -a_{21} & 1 - a_{22} & -a_{23} \\ -a_{31} & -a_{32} & 1 - a_{33} \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} d_1 \\ d_2 \\ d_3 \end{bmatrix}$$

Esto significa que si el sector 1 fuera el de transporte aéreo, y los sectores 2 y 3 fueran los restantes sectores de la economía, la expresión anterior podría utilizarse para introducir en lugar de d_1 una cantidad adicional de producción de transporte aéreo y valores nulos para d_2 y d_3 (para focalizar el análisis en hipótesis sobre crecimiento del sector del transporte aéreo), obteniéndose como resultado, en el vector x , los incrementos de producción necesarios en cada uno de los sectores de la economía. En otras palabras, en el vector x estarían los impactos de un aumento en la producción de transporte aéreo.

Con la economía dividida en n sectores, el modelo queda:

$$x = (I - A)^{-1} d = \begin{bmatrix} 1 - a_{11} & \dots & -a_{1n} \\ \dots & \dots & \dots \\ -a_{n1} & \dots & 1 - a_{nn} \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} d_1 \\ \dots \\ d_n \end{bmatrix}$$

Como todo modelo, al ser una simplificación de la realidad, el de Matriz Insumo-Producto tiene limitaciones. La principal de ellas es que supone que los coeficientes a_{ij} no varían con el tiempo, y esto implica que las relaciones técnicas entre insumos y productos no varían (se necesitan x cantidad de kilos de azúcar para producir y cantidad de litros de gaseosas), que los precios relativos tampoco varían (si sube el precio del bien 1 más de lo que suben los precios de los bienes 2 y 3 del ejemplo, los coeficientes a_{21} y a_{31} se reducirán aunque las relaciones técnicas se mantengan sin cambios), y que la composición de eventuales distintos productos dentro de un mismo sector tampoco varían.

Por ejemplo, si el sector de bebidas sin alcohol produce tanto gaseosas normales como gaseosas sin azúcar, cada a_{ij} de la columna correspondiente al sector de bebidas sin alcohol tendrá distintos valores dependiendo del mix de ambos tipos de bebidas. Si sólo produjera gaseosas normales tendría un valor positivo para el a_{ij} correspondiente a la utilización de azúcar; si sólo produjera gaseosas sin azúcar tendría un valor nulo para ese coeficiente; si produjera mitad gaseosas normales y mitad gaseosas sin azúcar, ese coeficiente tendría la mitad del valor del primer caso; y así sucesivamente con distintas proporciones de ambos productos. De tal modo que modificaciones en el mix de productos generan modificaciones en los coeficientes a_{ij} aun cuando no hayan variado las relaciones técnicas ni los precios relativos.

Esta constancia de los coeficientes a_{ij} implica también que el modelo supone economías constantes a escala. Es decir que si cada sector duplica, por ejemplo, su producción, duplicará también la cantidad utilizada de cada uno de sus insumos lo cual, por supuesto, no ocurre en presencia de economías de escala (duplicando la utilización de insumos la producción aumenta más del doble) o deseconomías de escala (duplicando la utilización de insumos la producción aumenta menos del doble).

El último cálculo disponible de la Matriz Insumo Producto de Argentina fue realizado en 1997. Es natural que desde entonces hayan variado algunos coeficientes técnicos a partir de innovaciones tecnológicas y de cambios en el mix de productos y variedades de productos dentro de un mismo sector. Y mucho más probable que hayan cambiado los precios relativos y, con ellos, los coeficientes del modelo.

Este último fenómeno, seguramente de mayor magnitud que los anteriores, podría corregirse fácilmente multiplicando cada a_{ij} por el cociente entre la variación del índice de precios mayoristas del sector j y la variación del índice de precios mayoristas del sector i . Pero ocurre que los datos oficiales de precios mayoristas, al igual que en el caso de los precios minoristas, han sido distorsionados durante periodos prolongados desde la estimación de la MIP, en especial los precios de sectores de servicios, con lo cual tal ajuste podría dar lugar a mayores distorsiones que las generadas al utilizar los coeficientes originales. Paradójicamente, tal vez genere menos distorsiones utilizar entonces los coeficientes originales que utilizar coeficientes actualizados por precios relativos.

De esta manera, valorizando el incremental de pasajeros asignable al hub aéreo Córdoba estimado en el documento de trabajo anterior podrían estimarse, utilizando la MIP de Argentina, los impactos sectoriales y obtener así los aumentos de producción de cada sector de la economía. De la misma manera, bajo ciertos supuestos acerca de gastos complementarios en hotelería y gastronomía de cada pasajero, es posible estimar los impactos de la mayor producción en estos sectores sobre el resto de la economía.

III.- Estimaciones de impacto económico de la conectividad aérea

El documento de trabajo previo⁴, en base a estadísticas de la ANAC, estima en 7.5 millones de pasajeros anuales el potencial de la conectividad aérea vinculada al hub aéreo Córdoba, y en 2.4 millones de pasajeros anuales el impacto específico de políticas como las que permitieron el fuerte crecimiento de dicho hub entre 2017 y 2019⁵.

La metodología detallada en la sección anterior, basada en el modelo de Matriz Insumo-Producto, permite estimar impactos económicos de eslabonamientos hacia atrás (a través de sectores proveedores del transporte aéreo) y eslabonamientos hacia adelante (a través de sectores que utilizan al transporte aéreo como insumo de producción). Bajo ciertos supuestos acerca de gastos complementarios al transporte aéreo, como gastos

⁴ Documento de Trabajo No.1: "La magnitud del hub aéreo Córdoba", Instituto de Economía Política, Universidad Siglo 21, agosto de 2021.

⁵ Dado que la sumatoria de pasajeros de cabotaje en los distintos aeropuertos vinculados al hub se contabilizan dos veces, una en el aeropuerto de partida y otra en el aeropuerto de destino, las cantidades mencionadas surgen de tomar la mitad de los pasajeros totales.

en hoteles y restaurantes, es posible estimar también impactos económicos de eslabonamientos hacia atrás y hacia delante de estos sectores complementarios.

La tabla 1 presenta las estimaciones de impacto económico por cada provincia involucrada⁶. La primera columna contiene el Producto Bruto Geográfico (PBG) de cada provincia, expresado en millones de dólares; la segunda columna contiene la participación porcentual de cada provincia en el Producto Bruto Interno (PBI) nacional; la tercera columna contiene el total anual de pasajeros de cada provincia en el año de máximo movimiento aerocomercial (2019); las dos últimas columnas presentan el impacto económico, en millones de dólares y como porcentaje del PBG, en cada provincia (ver sección de notas metodológicas).

Tabla 1

Impacto económico de la existencia del movimiento aerocomercial de los aeropuertos vinculados al hub aéreo Córdoba

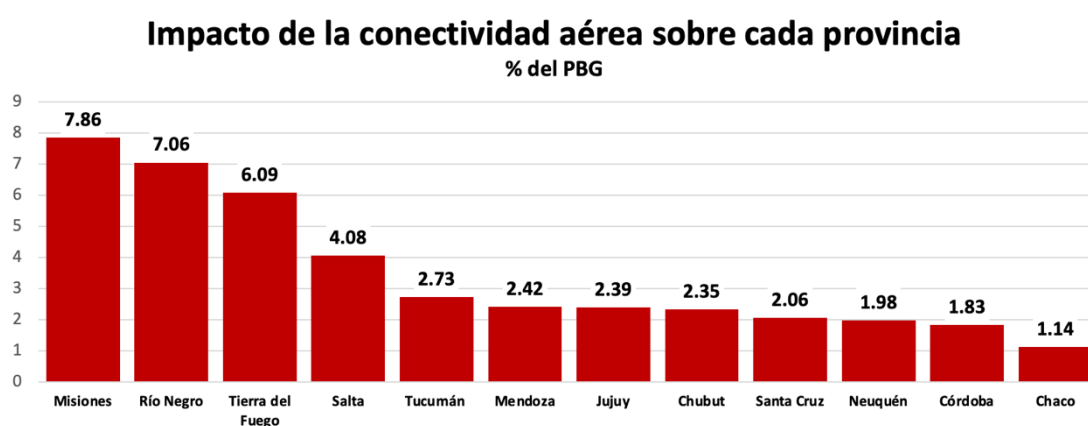
Provincia	PBG	Participación en PBI nacional	Pasajeros	Impacto hub	
	(millones usd)	(%)	(total anual)	(millones usd)	(% de PBG)
Misiones	5,655.5	1.25	1,881,227	444.6	7.86
Río Negro	6,062.7	1.34	1,810,601	427.9	7.06
Tierra del Fuego	3,574.3	0.79	920,656	217.6	6.09
Salta	7,872.5	1.74	1,357,985	320.9	4.08
Tucumán	7,872.5	1.74	907,728	214.5	2.73
Mendoza	17,690.5	3.91	1,811,912	428.2	2.42
Jujuy	3,800.5	0.84	384,939	91.0	2.39
Chubut	10,089.5	2.23	1,001,693	236.7	2.35
Santa Cruz	7,736.8	1.71	675,209	159.6	2.06
Neuquén	14,070.9	3.11	1,177,451	278.3	1.98
Córdoba	35,426.2	7.83	2,748,283	649.5	1.83
Chaco	5,836.5	1.29	280,978	66.4	1.14
Total	125,688.4	27.78	14,958,662	3,535.3	2.81

Fuente: Instituto de Economía Política, Universidad Siglo 21, con datos de ANAC y Dirección Nacional de Cuentas Nacionales de INDEC.

⁶ Con excepción de la provincia de Buenos Aires, donde resulta difícil circunscribir el impacto económico de los aeropuertos de Mar del Plata y Bahía Blanca en su área de influencia, dado el tamaño de la provincia.

La tabla 1 muestra un **impacto total de USD 3,535 millones anuales**, con un impacto heterogéneo entre provincias. La **provincia de Misiones es la que mayor impacto económico obtiene, con el equivalente al 7.86% de su PBG**, producto del movimiento aerocomercial de sus aeropuertos de Iguazú y Posadas. Le siguen **Río Negro, con el 7.06%** (aeropuerto de Bariloche), **Tierra del Fuego, con el 6.09%** (aeropuerto de Ushuaia) y **Salta, con el 4.08%**. Luego **Tucumán (2.73%)**, **Mendoza (2.42%)**, **Jujuy (2.39%)**, **Chubut (2.35%)**, **Santa Cruz (2.06%)**, **Neuquén (1.98%)**⁷, **Córdoba (1.83%)**⁸ y **Chaco (1.14%)**. El gráfico 1 sintetiza estos resultados.

Gráfico 1



Fuente: Instituto de Economía Política, Universidad Siglo 21, con datos de ANAC y Dirección Nacional de Cuentas Nacionales de INDEC.

Se trata de **estimaciones de impactos vinculados a la conectividad aérea conservadoras**, ya que:

a.- No incluyen el impacto económico de las **cargas aéreas**, complementarias del segmento de pasajeros⁹.

⁷ En el caso de la provincia de Neuquén, el impacto económico seguramente está subestimado ya que parte de la actividad petrolera que provee combustible al transporte aéreo está radicada en esa provincia y, por lo tanto, ese componente del impacto, dentro de la cadena de eslabonamientos hacia atrás, debería asignarse a Neuquén en lugar de 'distribuirlo' entre las provincias. Algo similar puede ocurrir con la provincia de Mendoza, otra provincia con actividad petrolera. Esto podría trabajarse modificando, bajo ciertos supuestos de trabajo, los parámetros de la MIP de manera diferencial para calcular impactos en esas provincias versus el resto.

⁸ En el caso de la provincia de Córdoba, el impacto económico puede estar subestimado ya que parte de las actividades de soporte del transporte aéreo, que integra los eslabonamientos hacia atrás, son prestados en mayor proporción en el hub aéreo que en el resto de los aeropuertos de la red. Esto podría trabajarse modificando, bajo ciertos supuestos de trabajo, los parámetros de la MIP de manera diferencial para el cálculo de impactos sobre la provincia de Córdoba versus el resto de las provincias.

⁹ Esto podría incluirse en las estimaciones, considerando alguna proporción promedio entre el volumen de pasajeros y el volumen de cargas, computando eslabonamientos hacia atrás y hacia

- b.- No incluyen el impacto económico de los **pasajeros en vuelos internacionales**¹⁰.
- c.- Consideran sólo tres tipos de gastos complementarios de los pasajeros en vuelos de cabotaje: **gastos en transporte aéreo, gastos en hotelería y gastos en restaurantes**, sin considerar gastos adicionales en actividades de esparcimiento, compras en el comercio minorista, transporte terrestre, entre otros gastos¹¹.
- d.- Toman como **base de cálculo la cantidad de pasajeros alcanzada en un proceso de expansión del mercado aerocomercial que se truncó en 2020**. Es de suponer que de retomarse las políticas aerocomerciales y de turismo que posibilitaron tal expansión, y en caso de sostenerse en el tiempo, los flujos de pasajeros podrían incrementarse por encima de los registrados en 2019, aumentando entonces el impacto económico sobre cada provincia¹².

La tabla 2 realiza estimaciones similares, pero utilizando como insumo ya no la cantidad total de pasajeros en los aeropuertos vinculados al hub aéreo Córdoba sino la cantidad incremental de pasajeros en dichos aeropuertos asignables al proceso que impulsó el movimiento aerocomercial entre 2017 y 2019¹³ (ver sección de notas metodológicas). El ordenamiento de provincias de mayor a menor impacto porcentual es el mismo que en la tabla 1, sólo que las magnitudes son inferiores.

Nuevamente, se trata de estimaciones conservadoras, por las mismas consideraciones que las referidas a la tabla 1.

adelante a partir de la mayor producción de 'transporte aéreo', sin computarlo en los eslabonamientos de 'hoteles' y 'restaurantes', asociados al movimiento de pasajeros.

¹⁰ Estos impactos son más difíciles de estimar ya que, a diferencia de lo que ocurre con los pasajeros y la carga en vuelos de cabotaje, en el caso de los vuelos internacionales no es tan claro cómo imputar a la economía nacional eslabonamientos hacia atrás y hacia adelante de actividades no realizadas en su totalidad en territorio nacional.

¹¹ Estos impactos podrían estimarse a partir de encuestas de gastos de pasajeros.

¹² Una manera de estimar el impacto potencial de un denso entramado de conectividad en el interior del país podría ser a partir de experiencias en el exterior que permitan definir, de acuerdo con el nivel de desarrollo del país, cantidad anual de pasajeros por habitante y/o por unidad de PBI.

¹³ Ver Documento de Trabajo No.1: "La magnitud del hub aéreo Córdoba", Instituto de Economía Política, Universidad Siglo 21, agosto de 2021.

Tabla 2

Impacto económico de flujos incrementales del movimiento aerocomercial de los aeropuertos vinculados al hub aéreo Córdoba

Provincia	PBG	Participación en PBI nacional	Pasajeros	Impacto hub	
	(millones usd)	(%)	(total anual)	(millones usd)	(% de PBG)
Misiones	5,655.5	1.25	1,881,227	142.3	2.52
Río Negro	6,062.7	1.34	1,810,601	136.9	2.26
Tierra del Fuego	3,574.3	0.79	920,656	69.6	1.95
Salta	7,872.5	1.74	1,357,985	102.7	1.30
Tucumán	7,872.5	1.74	907,728	68.6	0.87
Mendoza	17,690.5	3.91	1,811,912	137.0	0.77
Jujuy	3,800.5	0.84	384,939	29.1	0.77
Chubut	10,089.5	2.23	1,001,693	75.8	0.75
Santa Cruz	7,736.8	1.71	675,209	51.1	0.66
Neuquén	14,070.9	3.11	1,177,451	89.0	0.63
Córdoba	35,426.2	7.83	2,748,283	207.8	0.59
Chaco	5,836.5	1.29	280,978	21.2	0.36
Total	125,688.4	27.78	14,958,662	1,131.3	0.90

Fuente: Instituto de Economía Política, Universidad Siglo 21, con datos de ANAC y Dirección Nacional de Cuentas Nacionales de INDEC.

VI.- Notas metodológicas

1.- El Producto Bruto Geográfico (PBG) de cada provincia se obtuvo aplicando la participación de cada provincia en el PBI nacional al PBI nacional del año 2019 expresado en millones de dólares, en base a datos de la Dirección Nacional de Cuentas Nacionales de INDEC.

2.- La cantidad total de pasajeros de cada provincia se obtuvo al considerar los aeropuertos vinculados al hub aéreo Córdoba y las estadísticas de pasajeros de la Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC), basadas en el Sistema Integrado de Aviación Civil). Se consideraron los pasajeros totales para el año 2019, último año completo previo a la irrupción de la pandemia de Covid-19 y año de máximo movimiento aerocomercial en el país.

3.- Se consideran pasajeros embarcados y desembarcados en cada etapa de vuelo, considerando un pasajero por cada tarjeta de embarque, sin considerar pasajeros en tránsito.

4.- Para considerar pasajeros de aeropuertos vinculados al hub aéreo Córdoba se consideraron los aeropuertos de Bariloche, Comodoro Rivadavia, Córdoba, El Calafate, Iguazú, Jujuy, Mar del Plata, Mendoza, Neuquén, Posadas, Resistencia, Salta, Trelew, Tucumán y Ushuaia.

5.- Para las estimaciones de impacto del sector de transporte aéreo, su Valor Bruto de Producción (VBP) se estimó a razón de USD 100 por pasajero. Los multiplicadores por encadenamientos hacia atrás y hacia adelante se obtuvieron de la Matriz Insumo-Producto de Argentina, ajustados por el ratio VA/VBP de cada uno de los 124 sectores productivos, para que los impactos se correspondan con el Valor Agregado, comparable con el PBG de cada provincia, en lugar de corresponderse con el Valor Bruto de Producción que sobreestimaría impactos como proporción del PBG.

6.- Para las estimaciones de impacto de los sectores de hoteles y restaurantes, sus Valores Brutos de Producción (VBP) se estimaron a razón de USD 111 por pasajero, repartido en partes iguales entre gastos en hoteles y restaurantes. El valor considerado por pasajero surgió de aplicar, al PBI nacional expresado en dólares, el aumento en la participación del PBI del sector 'Hoteles y Restaurantes' en el PBI total entre 2016 y 2019, y dividir el monto resultante entre los 5.2 millones de pasajeros adicionales en igual periodo.

7.- Para las estimaciones del impacto del gasto en hoteles y restaurantes se utilizaron los multiplicadores de encadenamientos hacia atrás y hacia adelante provenientes de la Matriz Insumo-Producto de Argentina, ajustados por el ratio VA/VBP de cada uno de los 124 sectores productivos.

8.- La asignación del impacto total a cada provincia se realizó en base a la participación de cada provincia en el total de pasajeros del año 2019 en los aeropuertos involucrados.