

U

tilización de la capacidad instalada: MEDICIÓN Y APLICACIONES

FERNANDO MUNDACA*, MIGUEL SALDARRIAGA**
Y CÉSAR VIRREIRA***

Los autores revisan la definición y medición de la utilización de la capacidad instalada como herramienta de política monetaria.



* **Especialista, Departamento de Indicadores de la Actividad Económica**
fernando.mundaca@bcpr.gob.pe



** **Economista en el Banco Mundial**
msaldarriaga@worldbank.org



*** **Economista**
cesar.virreira03@outlook.es

1. ¿QUÉ ES LA UTILIZACIÓN DE LA CAPACIDAD INSTALADA?

La utilización de capacidad instalada hace referencia al porcentaje de la capacidad instalada de un sector industrial que se encuentra en uso. Esta definición simple genera dos preguntas adicionales: (i) ¿qué se entiende como capacidad instalada?, y (ii) ¿qué se define como utilización?

El total de capacidad instalada debe ir relacionado a un nivel sostenible y razonable de capacidad. Al respecto, Klein (1960) define a la capacidad instalada como el punto sobre la función de producción en el cual se utilizan plenamente los insumos. Por su parte, Winston (1974) refina el concepto al afirmar que la capacidad total implica un nivel de producción que representa el mínimo en su curva de costo medio de corto plazo; así cuando toda la economía opera a este nivel, el capital y el trabajo son plenamente utilizados. Por otro lado, Klein y Long (1973) definen la capacidad total como un cuello de botella en un sistema de equilibrio general y Kennedy (1998) sostiene que la capacidad suele hacer referencia a un techo en la producción.

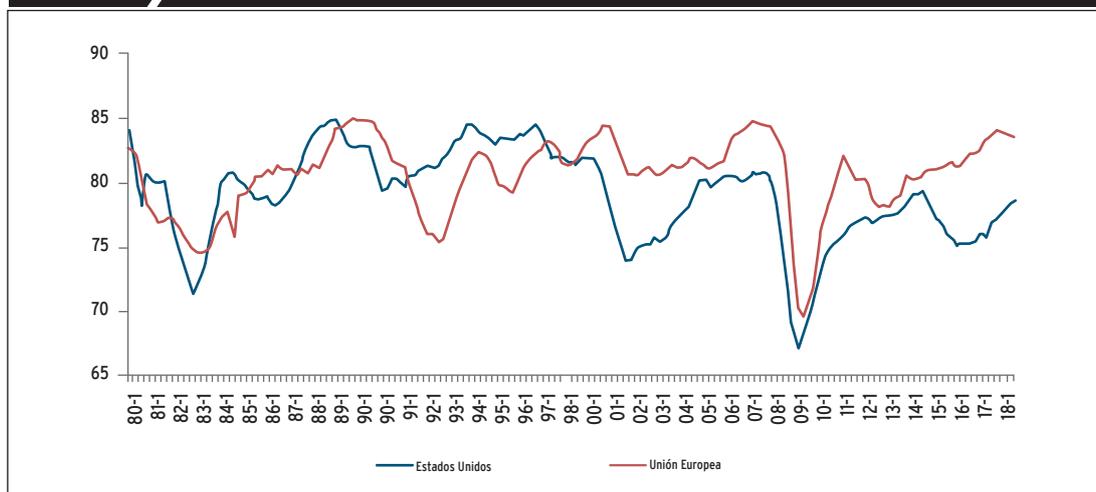
El concepto de utilización presenta otro reto adicional. Si la capacidad se mide sólo en términos de capital, la utilización puede ser entendida como el tiempo efectivo de utilización del capital o como el tiempo ponderado por intensidad de uso del capital. En términos de empleo, hace relación al número de trabajadores, turnos u horas de trabajo usados respecto al nivel óptimo; y en términos de producción, es la producción respecto al nivel máximo de producción o al nivel deseado o una mezcla de capital, trabajo y producción. Es importante señalar que en todos los casos se hace referencia a un uso razonable de los recursos; es decir, el cociente considera que el nivel máximo es aquel que considera el cierre

“ La medición de la utilización de la capacidad instalada se realiza para un período de tiempo en específico pues la misma puede variar durante el día, semana, mes o año. ”

regular y el mantenimiento de los recursos de producción.

El uso de la capacidad instalada se acerca pocas veces al 100 por ciento: un uso total de la capacidad instalada puede ser muy costoso para la empresa, puede reducir la vida útil del capital y las ganancias en productividad respecto al nivel óptimo podrían ser negativas. Existen además limitantes tecnológicos, retrasos en la entrega de insumos, problemas para encontrar mano de obra capacitada, problemas de infraestructura y acceso a las fuentes de energía. Generalmente, si la empresa se acerca al máximo nivel de utilización de la capacidad instalada y prevé que el aumento en la demanda por sus productos será permanente, la empresa invertirá para ampliar su capacidad productiva, con lo cual la tasa de utilización de la capacidad instalada convergerá

GRÁFICO 1 ■ Porcentaje de utilización de capacidad instalada



FUENTES: BLOOMBERG.

CUADRO 1 ■ Utilización de capacidad instalada (En porcentaje)

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Manufactura primaria	59,7	63,9	61,8	60,6	61,7	62,4	65,0
Manufactura no primaria	67,7	70,0	69,2	67,0	65,9	64,9	66,8
Alimentos y bebidas	73,7	74,0	75,2	75,4	74,9	76,0	76,8
Textil, cuero y calzado	74,8	72,7	69,2	64,6	61,2	61,6	61,0
Madera y muebles	65,0	63,2	58,1	57,2	57,9	48,3	52,1
Industria de papel e imprenta	57,5	57,8	59,2	56,2	57,8	57,1	57,0
Productos químicos, caucho y plásticos	66,9	72,0	73,4	71,0	71,7	69,3	71,5
Minerales no metálicos	80,4	83,7	83,6	81,8	81,2	80,1	82,2
Industria del hierro y acero	68,1	73,1	77,1	74,3	75,9	79,5	80,6
Productos metálicos, maquinaria y equipo	54,0	65,3	62,0	59,4	54,4	53,4	60,2
Manufacturas diversas	28,3	32,5	30,1	28,3	25,5	29,3	36,7
Servicios industriales	43,9	67,9	64,7	60,2	58,6	56,8	60,2
Manufactura total	65,6	68,4	67,3	65,3	64,8	64,3	66,3

FUENTE: PRODUCE.

CUADRO 2 ■ Tasa de utilización de la capacidad instalada – Principales productos manufactureros

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Leche evaporada	70,6	75,2	76,6	80,8	75,8	73,3	73,9
Cerveza	86,7	85,7	86,0	86,1	86,4	86,9	86,0
Bebidas gaseosas	74,0	78,2	79,3	80,1	80,2	77,8	69,2
Polos	81,6	56,5	45,6	40,8	39,0	39,3	42,5
Caja de cartón	48,4	46,6	49,5	48,6	54,5	56,1	76,4
Papel bond	46,9	41,6	35,0	43,5	24,9	35,0	37,9
Detergente	78,5	81,5	82,9	86,0	80,0	77,2	81,5
Cemento Portland	86,8	90,1	91,5	87,4	84,4	82,6	86,5
Transformador	66,3	64,6	67,1	49,0	45,2	47,4	45,5

FUENTE: PRODUCE.

nuevamente a su nivel óptimo.

Cabe añadir que la tecnología juega un rol fundamental en el uso de la capacidad: un cambio tecnológico entendido como el menor uso de recursos para alcanzar el mismo nivel de producción puede reducir la tasa de utilización de la capacidad instalada. Así, la lectura de los datos de utilización de la capacidad instalada debe ir acompañada de un conocimiento específico de cada industria, pues la subutilización o sobreutilización se puede deber a motivos económicos en función de los costos o debido a hechos específicos de la industria en la que se desarrolla.

2. ¿CÓMO SE MIDE LA UTILIZACIÓN DE LA CAPACIDAD INSTALADA?

La medición de la utilización de la capacidad instalada se realiza para un período de tiempo en específico pues la misma puede variar durante el día, semana, mes o año. Por lo general, se reporta el promedio de un período. Existen distintas medidas para capturar el nivel de utilización de la capacidad instalada en función de la especi-

cación de los equipos y maquinaria, de su producción posible y del número de trabajadores integrados al proceso de producción. Más allá del método, es importante poder distinguir y separar los aumentos sostenibles en la producción de los incrementos que reflejan mayor uso.

Las medidas más utilizadas por los bancos centrales y agencias estadísticas son las siguientes:

- (i) **El ratio entre la producción actual y la producción máxima alcanzada en un período reciente.** El supuesto detrás es que la producción máxima alcanzada es la máxima producción sostenible, es decir, el máximo nivel de producto que una fábrica puede mantener bajo un esquema de trabajo realista con un suministro adecuado de insumos. Sin embargo, como se mencionó antes, el nivel de producción máxima alcanzada no refleja necesariamente el uso total de todos los recursos.
- (ii) **Encuestas a empresas sobre el grado de utilización de capacidad instalada.** Esta medida presenta los problemas inherentes a cualquier encuesta, además de obviar la heterogeneidad en la medición de la utilización de la capacidad instalada por cada empresa.
- (iii) **Indicadores indirectos, tales como el consumo de energía eléctrica, el número de turnos trabajados, otros indicadores basados en encuesta o de estimaciones o filtros a partir de la serie de producción o a alguna serie relacionada a la producción.** En el caso del uso de la electricidad, se asume que esta es la única fuente de energía en la industria. Otra opción es medir la utilización respecto a un promedio de largo plazo, pero esto

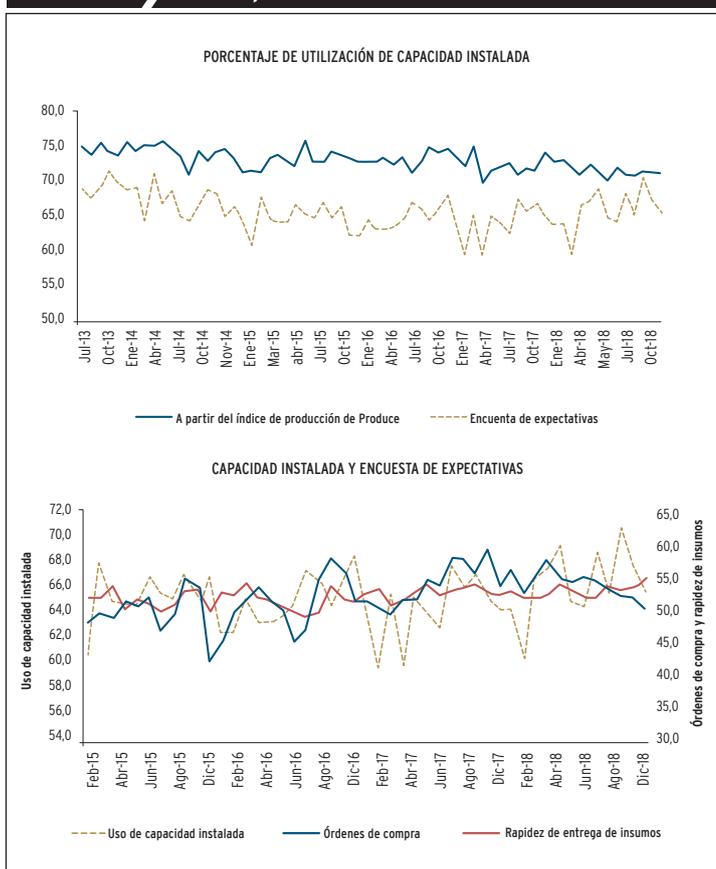
podría sobreestimar las presiones sobre la capacidad si la tendencia de utilización de la capacidad ha cambiado en el tiempo por mayor competencia (si es que ésta ha hecho que las empresas trabajen eficientemente) o por cambios tecnológicos (que pueden hacer que las empresas operen con menor capacidad disponible).

En el caso de la zona Euro, existe una medida directa de la utilización de la capacidad instalada a partir de las Encuestas a Empresas y Consumidores de la Comisión Europea, las cuales tienen frecuencia trimestral. La encuesta pregunta directamente a las empresas sobre un estimado del porcentaje de la utilización de la capacidad instalada. Otras medidas indirectas sobre el uso de la capacidad instalada se pueden extraer de la encuesta utilizada para calcular el PMI, realizada por Markit, que les pregunta a las empresas sobre cambios en la rapidez de entrega de sus insumos y las órdenes de compra. Si la demanda crece respecto a la oferta, los tiempos de entrega de los proveedores deberían aumentar y las órdenes de compra aumentar, por lo tanto se deberían observar presiones sobre el uso de la capacidad instalada.

En el caso de la Reserva Federal, debido a que no hay información directa sobre la capacidad instalada total o las tasas de utilización con periodicidad mensual, la FED estima primero índices de capacidad a partir de la fuente de los datos, las cuales se basan en información del US Geological Survey, el Departamento de Energía, y de la Encuesta Trimestral sobre Capacidad de Planta del Census Bureau. Los agregados de capacidad total se calculan en tres pasos: (i) los agregados de utilización son calculados con frecuencia anual a partir del último año como promedios ponderados de las tasas de utilización individual (utilizando el mismo peso que cada industria tiene en el cálculo del valor agregado), (ii) el agregado total de capacidad se obtiene a partir de la producción y tasa de utilización respectivas; (iii) el agregado total de capacidad se obtiene al interpolar con un índice de Fisher el último dato disponible (se obtienen estimados de la capacidad instalada para cada fin de año al dividir el índice de producción de cada industria por las tasas de utilización obtenidas a partir de una encuesta bianual de plantas manufactureras). Como los estimados mensuales de la capacidad instalada son obtenidos al interpolar las cifras anuales la variación mensual en la capacidad instalada refleja de esta manera los movimientos mensuales en el producto. Las tasas de utilización se calculan al dividir la producción del mes de interés por la capacidad respectiva.

La FED reporta datos de utilización de capacidad instalada desde 1972 (con una encuesta pre-

GRÁFICO 2 ■ Resultados sobre el uso de la capacidad instalada

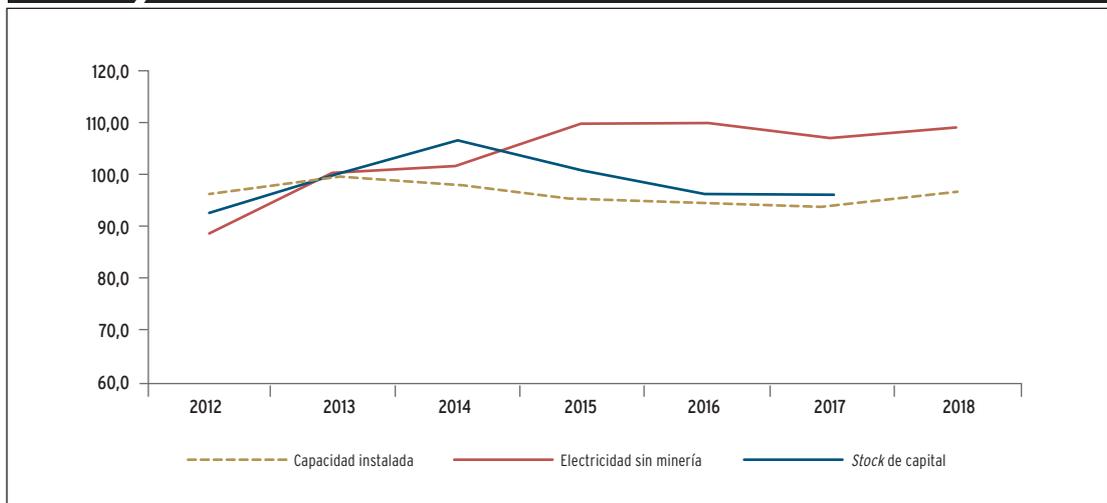


FUENTES: PRODUCE Y ENCUESTA DE EXPECTATIVAS BCRP.

“ Si la capacidad se mide sólo en términos de capital, la utilización puede ser entendida como el tiempo efectivo de utilización del capital o como el tiempo ponderado por intensidad de uso del capital. ”

via, la encuesta McGraw-Hill/DRI, que se realizó desde 1955 hasta 1988). Dentro de las 71 ramas de la manufactura, la FED separa entre (i) bienes de consumo, (ii) insumos no industriales, (iii) insumos industriales y (iv) equipo. Un asunto respecto a los porcentajes es que a pesar del paso del tiempo y los avances tecnológicos y la expansión de la frontera de producción, ellos deben representar lo mismo: así, un porcentaje determinado debe

GRÁFICO 3 ■ Uso de capacidad instalada, electricidad y *stock* de capital
Índice 2013=100



FUENTES: USO DE CAPACIDAD INSTALADA, ELECTRICIDAD Y STOCK DE CAPITAL
ÍNDICE 2013=100

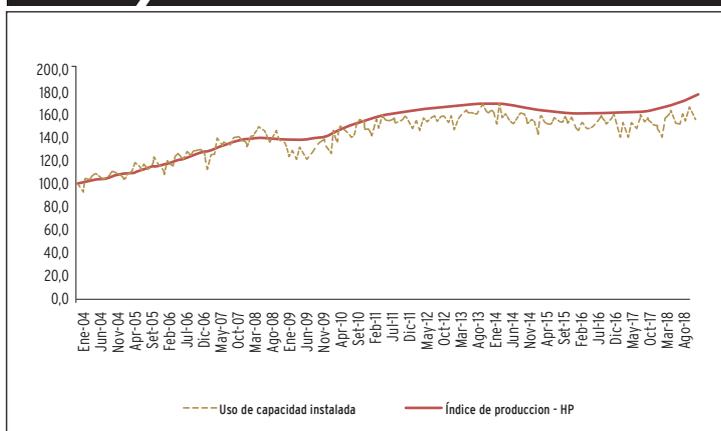
representar el mismo nivel de restricciones a lo largo del tiempo. Otro potencial problema son las inconsistencias que podrían surgir entre los movimientos de la producción industrial, la cual viene de gremios y agencias de gobierno, y de las tasas de utilización, las cuales se basan en encuestas.

En la región, el cálculo de la capacidad instalada se realiza con metodologías similares. Así, Argentina estima la utilización de la capacidad instalada desde 2002 para toda la industria y para 12 grupos industriales a partir de una muestra de 600 a 700 empresas. A diferencia del indicador de la FED, la capacidad total se mide como el aprovechamiento total de las plantas productivas empleando el máximo de turnos posible y las paradas necesarias para el mantenimiento apropiado de dicha capacidad.

De acuerdo al Instituto Nacional de Estadística y Censos de Argentina, para el cálculo de la capacidad instalada se tiene en cuenta cuál es la máxima capacidad de producción que cada indus-

“ La tasa de utilización de la capacidad instalada nos da una medida del aprovechamiento de los recursos de una empresa. En ese sentido, nos es útil para prever si existen presiones de demanda, lo que es útil para la política monetaria. ”

GRÁFICO 4 ■ Utilización de la capacidad instalada
Índice Enero 2004=100



FUENTES: PRODUCE.

tria puede obtener con la capacidad instalada vigente. En Colombia, se mide el uso de la capacidad instalada con frecuencia trimestral a partir de la Encuesta de Opinión Empresarial, llevada a cabo por Fedesarrollo. Por su parte, en Brasil también se mide la utilización de la capacidad industrial a través de encuestas empresariales. Esta encuesta es realizada por la Confederación Nacional de Industrias, que incluye en su cuestionario de indicadores industriales una pregunta acerca del uso de la capacidad instalada mensualmente.

En Perú existen varias fuentes para realizar estimaciones sobre el uso de la capacidad instalada del sector industrial. Por un lado, es posible estimar la máxima producción alcanzada a partir de los índices mensuales de la Estadística Industrial Mensual del Ministerio de la Producción. Así, la tasa de utilización de la capacidad instalada de cada industria o rama de la manufactura se obtiene dividiendo el índice mensual de producción total entre la máxima producción. La agregación a nivel de

cada grupo y para toda la industria se realiza ponderando por la estructura de la producción del año base. Los resultados se muestran en el Cuadro 1 (ver pág. 20). Debido a que se dispone información por productos para algunas industrias, es posible replicar este ejercicio para una muestra representativa de productos pero sin ningún tipo de agregación. El resultado para cada año se obtiene como promedio de la utilización de la capacidad instalada mensual.

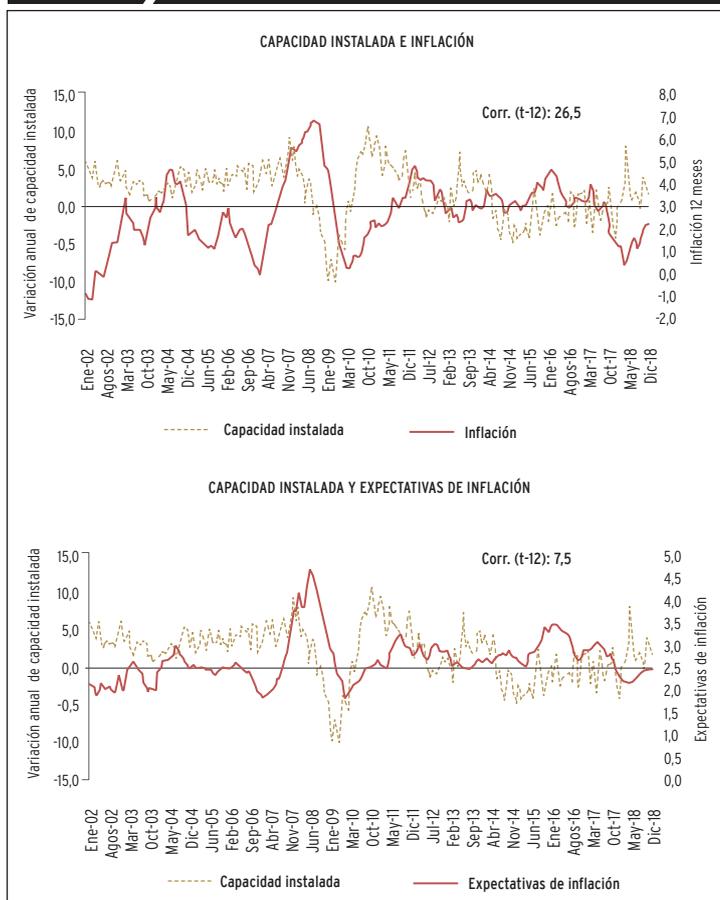
La capacidad instalada de la manufactura total tuvo una utilización de 66,3 por ciento en 2018, su mayor nivel desde 2014. Esto coincide con el crecimiento del sector manufactura en 2018 después de 4 años de caídas. Algo similar sucede con la manufactura no primaria. Asimismo, la tasa de utilización de la capacidad instalada es mayor en la manufactura no primaria; sin embargo, esta diferencia se ha reducido desde 2012, lo que refleja las mayores tasas de crecimiento de la manufactura primaria.

Dentro de la manufactura no primaria, en 2018, las mayores tasas de utilización se encuentran las industrias de minerales no metálicos y en la industria de hierro y acero. En el primer caso, la tasa de utilización se mantiene por encima de 80 por ciento desde 2012; mientras que en el otro caso, la tasa ha ido incrementando desde 2012. Por el otro lado, la menor tasa de utilización se encuentra en las manufacturas diversas. Esto se debe a un pico de producción en octubre de 2018.

Asimismo, existe información de encuestas donde se les pregunta directamente sobre la utilización de la capacidad instalada. La Encuesta de Expectativas Macroeconómicas del BCRP es una encuesta mensual aplicada a 350 empresas representativas de la economía nacional desde 2002. A partir de julio de 2013 se incluyó la pregunta “¿cuál es el nivel actual de utilización de su capacidad instalada?”. Agrupando a las empresas manufactureras, el uso de la capacidad instalada se obtiene como la mediana de las respuestas de cada mes. Los resultados se muestran en el Gráfico 2 (ver pág. 21). Por otro lado, es posible utilizar indicadores relacionados como la rapidez de entrega de los insumos y órdenes de compra para validar las fluctuaciones en la tasa de utilización de la capacidad instalada.

Como se mencionó previamente, es posible utilizar indicadores indirectos para medir el uso de la capacidad instalada. Para el caso peruano, se ha tomado el uso de electricidad del sector manufacturero, el cual se obtiene de la información brindada por el COES sobre demanda eléctrica de clientes libres, y el stock de capital. Se construyó un índice con base 2013=100 (año de máxima producción manufacturera) para las tres variables y se comparó su evolución en el tiempo. Se observa que la variable de electricidad ha aumentado con respecto a 2013 (cerca de 5 por ciento); mientras que tanto el stock de capital como la

GRÁFICO 5 ■ Capacidad instalada en dos escenarios



FUENTES: PRODUCE Y ENCUESTA DE EXPECTATIVAS BCRP.

capacidad instalada han caído con respecto al año base. Sin embargo, desde 2015 las tres variables han tenido comportamientos parecidos.

Debido a la dificultad para medir la capacidad instalada o para llegar a un consenso sobre su definición, algunos autores han propuesto medidas alternativas. Kennedy (1998) utiliza la tendencia del índice de producción industrial obtenida a partir de un filtro Hodrick-Prescott como una medida de la capacidad instalada. Para este autor, la capacidad es simplemente la tendencia estocástica del producto. Kennedy (1998) señala que la serie muestra la misma tendencia que la serie estimada por la FED y además la misma correlación con la inflación que la serie de la FED. Así, esta medida podría ser útil para aquellas industrias que no cuentan con información sobre capacidad física. En el caso de Perú, un filtro H-P de la producción manufacturera muestra una tendencia similar a la serie de utilización de capacidad instalada de Produce.

En general, los resultados para todos los métodos presentados muestran que a partir del 2014 hubo una reducción en el uso de la capacidad instalada, y que tras un período de ajustes, esta aumentó en 2018.

3. ¿PARA QUÉ SE UTILIZA?

La tasa de utilización de la capacidad instalada nos da una medida del aprovechamiento de los recursos de una empresa. En ese sentido, nos es útil para prever si existen presiones de demanda, lo que es útil para la política monetaria.

Si hay presiones de demanda y un porcentaje alto de utilización de la capacidad instalada, las empresas podrían responder aumentando su inversión, ampliando así su capacidad. En el corto plazo, sin embargo, un aumento en la utilización de la capacidad instalada puede incrementar las presiones inflacionarias al aumentar los costos de producción y al otorgarle a las empresas algún poder de mercado. Asimismo, con niveles altos de utilización de la capacidad instalada, cuellos de botella en la producción y escasez de recursos pueden aparecer, y las empresas pueden enfrentar costos mayores debido a estos factores. Por otro lado, altas tasas de utilización pueden estar asociadas con una menor productividad marginal, lo que puede implicar costos unitarios de producción mayores. Si las empresas tienen cierto poder de mercado, pueden aprovechar la mayor demanda para aumentar sus márgenes y por ende sus precios.

Lucas (1970) relaciona la utilización de la capacidad instalada con la inflación a través de la inversión. La inflación afecta la inversión, lo cual determina la capacidad instalada futura. Lucas afirma que una mayor inflación podría aumentar la inversión en el corto plazo (información imperfecta), lo cual aumenta la capacidad instalada futura. Una mayor capacidad instalada hace que la inflación no aumente en la proporción esperada; sin embargo, esto ocasiona una desaceleración de la inversión. Está desaceleración concluye en un mayor uso de la capacidad instalada y, por ende, presiones inflacionarias. Lucas concluye que de esta manera, shocks de corto plazo en los precios pueden generar largos *swings* en los precios. McE-

lhattan (1985) estima que la inflación es estable cuando la tasa de utilización es 81,7 por ciento usando información de Estados Unidos entre 1959 y 1983.

El uso de la capacidad instalada puede servir para proyectar. Por ejemplo, Koenig (1996) evalúa si la capacidad instalada publicada por la Reserva Federal sirve como predictor del componente permanente de la producción manufacturera, y encuentra que esta variable contiene información útil.

Además, la tasa de utilización de la capacidad instalada puede brindar información relevante sobre variables no observables como la brecha producto. Koberl and Lein (2011) proponen un método para calcular un tasa de utilización de capacidad instalada que no ejerza presiones inflacionarias. Ellos utilizan microdatos de empresas en Suiza, que cuentan con datos de capacidad instalada y precios actuales y deseados. Lima y Malgarini (2014) estiman que la utilización de la capacidad instalada sirve para mejorar las medidas de la brecha producto. Contreras et al. (2017) estiman una capacidad instalada que no acelera la inflación (NIRCU) y construyen una brecha de capacidad instalada como la diferencia entre la capacidad instalada y la NIRCU. Los autores encuentran que el movimiento de la utilización de la capacidad instalada parece seguir al PBI con una correlación de 40 por ciento y que además representa una medida más oportuna de la brecha producto debido a que se obtiene a los pocos días de terminado el mes. Misas y Lopez (2000) realizan el mismo ejercicio para Colombia, mientras que Sahinoz and Atabek (2016) estiman una brecha de la utilización de la capacidad instalada como una medida alternativa a la brecha del producto para evaluar el estado de los ciclos económicos y de las presiones inflacionarias. Los autores utilizan microdatos de empresas en Turquía.

BIBLIOGRAFÍA

- **Contreras, Alex; P. del Águila; F. Regalado; M. Martínez (2017).** "Brecha de la capacidad de utilización como medida alternativa de la brecha producto: Un enfoque para Perú basado en microdatos". Asociación Peruana de Economía. Documento de Trabajo N. o 94.
- **Gilbert, Morin, and Raddock (2000).** "Industrial production and capacity utilization: Recent developments and the 1999 annual revision", Volume 86, March 2000, pp 194-97.
- **Koenig, Evan (1996).** "Capacity utilization as a real-time predictor of manufacturing output", Economic and Financial Policy Review, Federal Reserve Bank of Dallas (third quarter 1996), pp 16-23.

Otros vínculos:

- **Feenstra, Robert C., Robert Inklaar, and Marcel P. Timmer (2015).** "The Next Generation of the Penn World Table", American Economic Review, 105(10), 3150-3182, available for download at www.ggd.net/pwt
- **Kennedy, J. E. (1998).** "An Analysis of Time-Series Estimates of Capacity Utilization." Journal of Macroeconomics (20, 1): 169-187.
- **Klein, Lawrence R. (1960).** "Some theoretical issues in the measurement of capacity", Econometrica 28, pp 272-286.
- **Klein, Lawrence and Long, Virginia. (1973).** "Capacity Utilization: Concept, measurement, and recent estimates", Brookings Papers on Economic Activity, 4. 743-764.
- **Lucas, Robert E (1970).** "Capacity, Overtime, and Empirical Production Functions." American Economic Review 60 (1970): 23-7.
- **Winston, G. C. (1974).** "Factor substitution, ex ante and ex post", Journal of Development Economics 1, 145-163.
- **Winston, G. C. (1975).** "The theory of capital utilization and idleness", Journal Of Economic Literature 12, 1301-1320.