Recuadro 6
ANÁLISIS DESAGREGADO DE LA INFLACIÓN: CAMBIOS EN EL NIVEL, PERSISTENCIA Y VOLATILIDAD A LO LARGO DEL TIEMPO[22]

El alza de la inflación a nivel global es un fenómeno que se observó entre los años 2021 y 2023, lo que llevó a que se registren tasas de inflación, en especial en países avanzados, similares a las observadas hace más de 40 años. En el caso de Perú, la tasa de inflación alcanzó un máximo de 8,81 en junio de 2022, y posteriormente mostró una tendencia decreciente, la cual fue más marcada durante 2023. De hecho, no se ha registrado un episodio de inflación de dos dígitos desde enero de 1997, lo cual resulta bastante favorable para la estabilidad macroeconómica de nuestro país.

A pesar del incremento registrado entre 2021 y 2023, la dinámica de la inflación durante el periodo de metas explícitas (desde 2002) es muy diferente a la observada en la década de 1990, periodo en el que se registró una mayor volatilidad y persistencia, así como también una mayor amplificación y retroalimentación entre sectores. Si bien el episodio de alza reciente activó algunos de estos mecanismos y retroalimentaciones, la magnitud registrada es aún mucho menor a la observada entre los años 1991 y 2001[23]. Por otro lado, la inclusión de nuevos componentes en la canasta de consumo desde 2009, y también al cierre de 2021, junto con el cambio de precios relativos por una mayor demanda en el sector de servicios respecto al de alimentos y bebidas, sugiere que este último episodio de 2021 en adelante debe analizarse de forma separada.

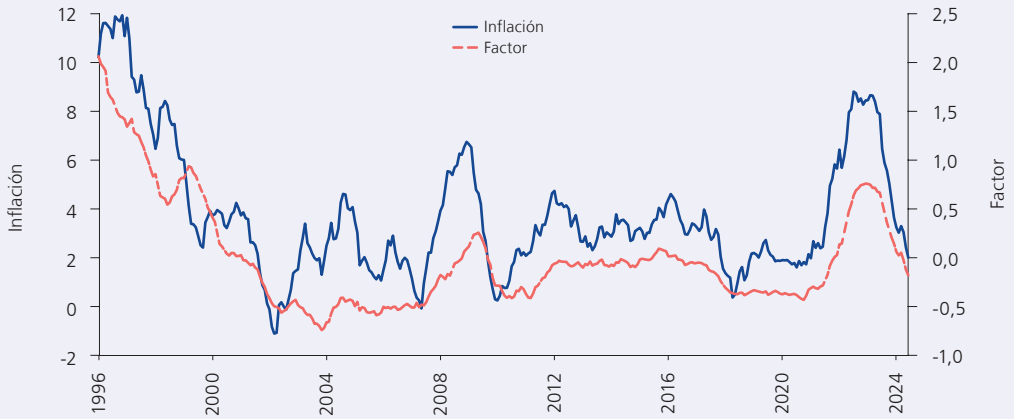
Para este fin se estudia dicha dinámica de la inflación de forma desagregada, utilizando los diferentes componentes del Índice de Precios al Consumidor. Específicamente, el Índice de Precios al Consumidor (IPC) de Lima Metropolitana tiene más de 150 rubros con una ponderación específica, y esta es la información de base que tomaremos en cuenta para nuestro análisis, considerando las tasas de inflación interanuales para los episodios de 1992 a 2001, de 2002 a 2020, y de 2021 a 2024 (mayo). En particular, la dinámica de la inflación total trae consigo la interacción y retroalimentación entre sus diferentes rubros o sectores económicos, dado que pueden presentarse efectos estratégicos complementarios, los mismos que pueden gatillar una mayor amplificación, persistencia y volatilidad en la inflación agregada.

Un primer análisis de componentes principales nos permite encontrar el factor común o de nivel asociado al total de rubros del Índice de Precios al Consumidor. Si bien el mismo es una buena representación de la dinámica agregada, que puede hacer las veces de un factor tendencial, y que cuenta con una correlación de 93 por ciento, este solamente representa el 30 por ciento de la varianza total de la inflación. Es decir, en promedio existe un componente relevante de segundo y mayor orden, más allá del nivel que representa cada rubro del IPC de forma individual, y esto merece un análisis mucho más profundo y detallado.

22 Este Recuadro está basado en capítulo II del Bank for Internacional Settlements (BIS) Annual Economic Report (2022) titulado "Inflation: a look under the hood".

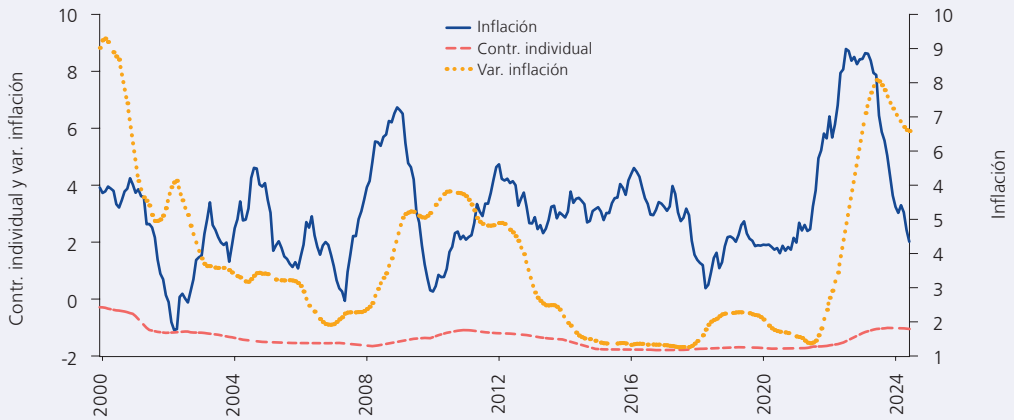
23 Ver también Armas, A; Grippa, F.; Quispe, Z. y Valdivia, Luis. "De metas monetarias a metas de inflación en una economía con dolarización parcial: el caso peruano". Revista Estudios Económicos, Banco Central de Reserva del Perú, N°7.

INFLACIÓN INTERANUAL Y FACTOR DE NIVEL ESTIMADO
(En porcentaje)



Procedemos entonces a analizar la varianza o volatilidad de la inflación. Esta es explicada tanto por la variabilidad de cada rubro (individual), teniendo en cuenta su ponderación, más las covarianzas existentes entre cada uno de los mismos[24]. Así, se encuentra que, a mayor inflación mayor será la correlación o sincronización, e incluso amplificación, entre estos componentes. Esto es, a medida que la inflación es más alta se reduce la contribución a la volatilidad de los componentes individuales. Ello es consistente con la menor contribución relativa del componente individual a partir de 2021 y hasta mediados de 2022 luego de iniciarse el aumento de la inflación a nivel global, para posteriormente reducirse durante 2023. Sin embargo, este incremento en la contribución de las covarianzas no supera lo registrado a inicios de la década de 2000.

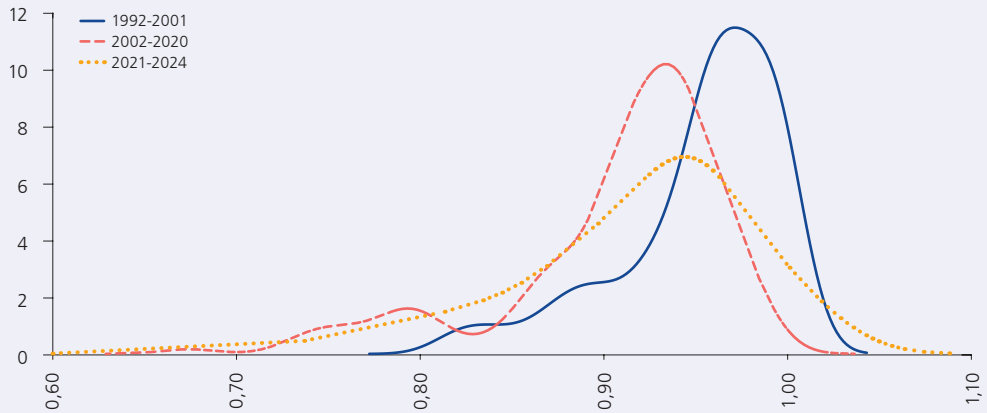
INFLACIÓN INTERANUAL, VARIANZA DE LA INFLACIÓN Y CONTRIBUCIÓN INDIVIDUAL
(En porcentaje)



24 Definimos la varianza total de la inflación como $Var(\pi_t) = \sum_{i=1}^{N} w_i^2 Var(\pi_{i,t}) + A$, donde el primer término captura el efecto de las varianzas individuales ponderadas por el peso que tienen en el IPC, y A corresponde al efecto de las covarianzas entre rubros.

En segundo lugar, exploramos la persistencia de las tasas de inflación en los diferentes rubros que componen el IPC. Para ello, seguimos a Dias y Marques (2010)[25] y construimos el indicador de persistencia para los episodios anteriormente señalados[26]. Así, se encuentra una menor persistencia para el episodio 2002-2020 en los más de 150 rubros, donde vale la pena destacar que se reduce significativamente la probabilidad de encontrarse en la región inestable, es decir, con persistencia igual o mayor que 1. Si bien se observa un ligero aumento en el valor modal de la persistencia en el periodo 2021-2024 (y también en la dispersión entre rubros), este no llega a alcanzar los niveles vistos en los años noventa. Este resultado es un claro reflejo del efecto de la adopción del esquema de metas de inflación, registrando en promedio una reducción de la persistencia de la inflación a nivel individual, y donde en particular el anclaje de expectativas juega un rol clave.

PERSISTENCIA DE LOS RUBROS DE LA INFLACIÓN: DIAS Y MARQUES (2010)
(Histograma del indicador de persistencia)



A la luz del análisis realizado, es importante destacar que se identifican tres episodios en donde la dinámica de la inflación es diferente: i) episodio de desinflación (1992-2001), ii) episodio de metas de inflación pre-2021 (2002-2020) y iii) episodio de mayor inflación a nivel global (2021-2024). No obstante, el cambio entre los episodios 2002-2020 y 2021-2024 es leve si este se compara respecto a lo registrado en 1992-2001.

A manera de conclusión, los cambios en nivel, volatilidad y persistencia nos hacen notar de forma explícita los beneficios de contar con una inflación baja y estable. El análisis desagregado de la inflación nos permite tener mayor luz sobre el cambio en el proceso generador de datos de la inflación, y nos brinda un mejor entendimiento de la dinámica de esta a nivel agregado. Este mismo análisis resalta el cambio estructural asociado a la adopción del esquema de inflación.

25 Dias, Daniel A. and Marques, Carlos Robalo (2010): "Using Mean Reversion as a Measure of Persistence" Economic Modelling, Volume 27, Issue 1, January 2010, Pages 262-273.

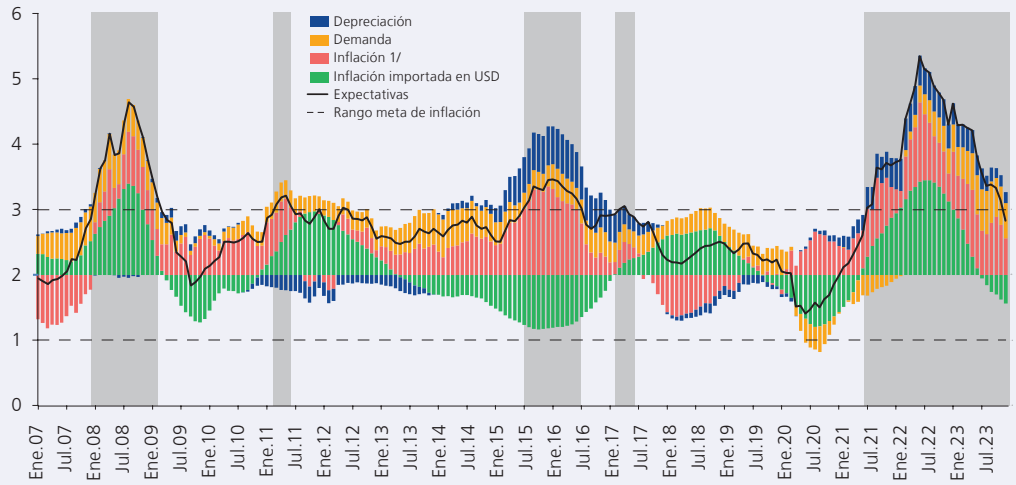
26 La persistencia se calcula con el indicador $\gamma = P\{[(y_t - \mu) > 0 \cap (y_{t-1} - \mu) > 0] \cup [(y_t - \mu) < 0 \cap (y_{t-1} - \mu) < 0]\}$, donde μ es la media estimada de un modelo AR(1). De esta manera, la persistencia estimada es el porcentaje de frecuencias en el que $\gamma = 1$ a lo largo de la muestra de T observaciones.

Recuadro 7
DESCOMPOSICIÓN HISTÓRICA DE LAS EXPECTATIVAS DE INFLACIÓN

En diciembre de 2023 las expectativas de inflación se situaron dentro del rango meta de inflación después de permanecer fuera de él durante 29 meses. Este evento representa el episodio inflacionario más prolongado experimentado por la economía peruana desde que el BCRP adoptó el esquema de Metas Explícitas de Inflación (MEI)[27]. Este episodio se relaciona con diversos choques de oferta persistentes que se materializaron desde finales de 2021[28]. Como consecuencia del notable impacto de estos choques sobre las expectativas de inflación, en este Recuadro se estudia la participación de diversos choques macroeconómicos en la formación de expectativas.

Desde que se adoptó el MEI en 2002 se han registrado cinco episodios inflacionarios. Para evaluar la determinación de las expectativas inflacionarias en dichos episodios, se descompone la dinámica de las expectativas entre sus determinantes: demanda, inflación, inflación importada en dólares y depreciación nominal[29]. Para ello se estima un modelo de Vectores Autorregresivos Bayesiano Estructural con el que se calcula la contribución histórica de cada uno de estos determinantes.

DESCOMPOSICIÓN HISTÓRICA DE LAS EXPECTATIVAS DE INFLACIÓN, 2007-2023
(En var. % interanual y contribución porcentual)



1/ Choques a la inflación son todos los componentes que afectan a la inflación independientes de la demanda, la inflación importada en USD y la depreciación nominal. Un componente importante adicional a estos son las condiciones de la oferta agregada doméstica.
Nota: las zonas sombreadas en gris hacen referencia a los episodios inflacionarios (periodos en los que las expectativas de inflación superan el límite superior del rango meta de inflación).

La identificación de los choques estructurales del modelo se nutre de dos supuestos: Primero, se considera a la dinámica de la inflación importada en dólares como independiente de las demás variables[30]. Segundo,

27 Se definen como episodios inflacionarios a los periodos en los que las expectativas de inflación superan el límite superior del rango meta de inflación. En un Recuadro de la Memoria Anual 2023 se hace un recuento de dichos episodios.

28 A finales de 2021 se observó una desincronización entre la recuperación de la oferta y la demanda al flexibilizarse las medidas de contención de la pandemia, producto de la debilitación de las cadenas de suministros. Posteriormente, el conflicto entre Rusia y Ucrania incrementó la cotización internacional de la energía y de los granos. Luego, en 2023, la economía peruana experimentó mayores costos asociados al Fenómeno El Niño Costero y a la conflictividad social.

29 La demanda se mide con la brecha del producto utilizada en el Modelo de Proyección Trimestral. Asimismo, la inflación incluye por separado a la inflación SAE y AE.

30 Esto implica que las variables domésticas no tienen impacto sobre la evolución de esta variable. Lo que, a su vez, hace referencia a que dicha variable es principalmente determinada por la variación de las cotizaciones internacionales de *commodities*.

se asume una causalidad recursiva en la que la variable más endógena son las expectativas de inflación. Así, el resto de las variables incluidas en el modelo tienen un impacto contemporáneo sobre las expectativas.

Los resultados de la descomposición histórica se pueden observar en el gráfico anterior. En general, vemos que los choques a la inflación explican la mayor parte de la variabilidad en sus expectativas. Esto se puede interpretar como una mayor contribución de choques de oferta domésticos, por ejemplo, el Fenómeno El Niño que produce cambios persistentes en los precios de alimentos seleccionados. De manera similar, se observa que la inflación importada en dólares es también un determinante importante de las desviaciones de las expectativas de inflación. Estos choques se pueden interpretar como los efectos de eventos inflacionarios externos que impactan en la economía peruana.

CONTRIBUCIÓN A LOS DESVÍOS DE LAS EXPECTATIVAS DE INFLACIÓN EN EPISODIOS INFLACIONARIOS

(Contribución porcentual)

Episodios	Duración (meses)	Inflación importada en USD	Inflación 1/	Demanda	Depreciación nominal	Desvío de expectativas respecto de 2 por ciento
Ene-08-Feb-09	14	0,94	0,50	0,47	0,00	1,92
Mar-11-May-11	3	0,49	0,59	0,30	-0,22	1,16
Ago-15-Jun-16	11	-0,80	1,20	0,34	0,58	1,32
Mar-17-Abr-17	2	0,15	0,29	0,27	0,31	1,03
Jul-21-Nov-23	29	0,72	0,74	0,26	0,36	2,09
Dentro del rango meta	**192**	**0,11**	**0,16**	**0,18**	**0,02**	**0,47**

1/ Choques a la inflación son todos los componentes que afectan a la inflación independientes de la demanda, la inflación importada en USD y la depreciación nominal. Un componente importante adicional a estos son las condiciones de la oferta agregada doméstica.

Los dos episodios inflacionarios más prolongados corresponden al último y al previo al de la crisis financiera. En ambos episodios, la contribución de la inflación importada en dólares y de la inflación doméstica fueron los más relevantes. Esto es consistente con la importante volatilidad de origen externo experimentada en ambos episodios, que se interpretan como choques de oferta externos persistentes.

En el último episodio inflacionario, la contribución de los choques a la inflación es marginalmente mayor que la inflación importada al explicar las desviaciones de las expectativas de inflación. Esto es consistente con los choques de oferta domésticos asociados al Fenómeno El Niño y a las interrupciones en la cadena de suministros debido a las protestas que ocurrieron durante este periodo. Estos choques han sido mayores en efecto que los choques de oferta domésticos presentes durante 2008.

Asimismo, la persistencia de los choques en este último episodio inflacionario ha sido mayor que durante la crisis financiera. El país siempre ha estado sujeto al Fenómeno El Niño e inestabilidad interna que puede llegar a interrumpir la cadena de suministros con el consiguiente impacto en los precios finales. Sin embargo, en el caso más reciente, la intensidad de ambos tipos de choques ha sido mayor y se ha extendido por una mayor cantidad de tiempo. Esta contribución ha sido más relevante incluso si se considera que las presiones positivas de demanda sobre la inflación eran mucho mayores durante 2008, mientras que la brecha del producto ha tenido un impacto negativo en el episodio reciente. Finalmente, los choques de demanda y la depreciación nominal del sol contribuyeron positivamente a mayores expectativas de los agentes económicos en ambos episodios.

Mantener las expectativas de inflación dentro del rango meta es central para cumplir con el mandato constitucional del BCRP de mantener la estabilidad monetaria. De acuerdo con ello, es imperativo entender el mecanismo de formación de expectativas y cómo dichas expectativas se vinculan con los diversos choques que afectan regularmente a la economía. Así, se pueden proponer respuestas de política monetaria apropiadas y oportunas de acuerdo con las características del choque experimentado.