

Nota metodológica: Índice de velocidad de ejecución

1. Introducción

El presente documento describe la metodología utilizada para construir el índice de velocidad de ejecución de proyectos de inversión pública. Este índice permite comparar el desempeño de ejecución entre entidades públicas de distintos niveles de gobierno (nacional, regional y local) y entre grupos de proyectos de diferentes tamaños. A diferencia de una medición del plazo total de ejecución en días —que puede verse afectada por la magnitud del proyecto—, este índice se construye a partir del plazo por millón de soles deflactados, es decir, el tiempo que toma ejecutar cada millón de soles en inversión pública, ajustado por inflación.

A partir de esta métrica base, se aplican transformaciones estadísticas para construir un indicador—denominado “índice de velocidad de ejecución”— que se encuentra estandarizado entre 0 y 1. Este índice permite una lectura intuitiva: valores más cercanos a 1 reflejan una mayor velocidad de ejecución (menos días por millón), mientras que valores más cercanos a 0 reflejan menor velocidad. Se aplica esta metodología al universo de proyectos cerrados (aproximados como aquellos con más de 85% de ejecución presupuestal sobre su costo total), a fin de tener una trazabilidad completa desde su declaratoria de viabilidad.

2. Bases de datos utilizadas

Se utilizaron las siguientes fuentes de información:

Base de datos	Fecha de corte	Información extraída
Base de datos de Invierte.pe	31/12/2024	Fecha de viabilidad Fecha de aprobación del expediente técnico Avance financiero acumulado Expediente técnico Costo actualizado
Dataset de la CGR	04/06/2025	Fecha de inicio de obra
Plataforma Nacional de Datos Abiertos MEF	30/06/2025	Fecha de último devengado

3. Criterios de selección de los proyectos analizados en el estudio

Utilizando las fuentes de información señaladas previamente, se depuraron los registros para conformar una muestra compuesta exclusivamente por proyectos con información completa y cronológicamente consistente y con un nivel de ejecución suficientemente avanzado. Para definir esta muestra, se aplicaron los siguientes criterios:

- a. **Criterio de cierre:** Se consideran como cerrados a los proyectos con una ejecución acumulada igual o superior al 85% de su costo total actualizado. Este umbral busca asegurar que el análisis se centre en proyectos sustancialmente avanzados, cercanos a su etapa final.

- b. **Monto mínimo de inversión:** Se excluyen del análisis los proyectos con un costo total actualizado menor a S/ 1.000. Esta decisión responde a la necesidad de reducir el impacto de valores atípicos en el indicador de velocidad, especialmente aquellos que, por su escala extremadamente baja, tienden a generar relaciones desproporcionadas entre el plazo de ejecución y el monto invertido.
- c. **Año de cierre:** Se consideran solo los proyectos cerrados desde el año 2010, aproximando el año de cierre como el año del último devengado (año en el que se alcanzó el 85% de ejecución).
- d. **Información completa:** Se consideran solo aquellos proyectos con expediente técnico aprobado y con información completa de los hitos del ciclo de inversión (fecha de viabilidad, fecha de aprobación del expediente técnico, fecha de inicio de obra y fecha de último devengado).
- e. **Validación de fechas:** Se aplicaron tres validaciones para asegurar consistencia cronológica entre los principales hitos:
 - i. La fecha de aprobación del estudio de preinversión (ET) no puede ser anterior a la fecha de viabilidad.
 - ii. La fecha de inicio de obra debe ocurrir después de la aprobación del estudio.
 - iii. La fecha del último devengado debe ser posterior a la fecha de inicio de obra.

4. Definición y cálculo del plazo del ciclo de inversión

El indicador se construye a partir del cálculo del **plazo total del ciclo de inversión** de cada proyecto, entendido como el tiempo transcurrido entre la fecha de viabilidad y la fecha del último devengado. Para ello, es útil descomponer el ciclo de vida del proyecto en hitos intermedios que permitan identificar dónde se concentran los mayores retrasos. Así, el plazo se descompone en tres tramos cronológicos consecutivos:

- **Tramo 1 (fase de planificación):** Desde la fecha de viabilidad hasta la aprobación del expediente técnico (ET). Este tramo refleja el tiempo que toma completar los estudios técnicos necesarios para la ejecución.
- **Tramo 2 (fase de ejecución):** Desde la aprobación del ET hasta la fecha de inicio de obra. Representa la etapa de preparación para la ejecución física, incluyendo procesos de convocatoria, selección y firma de contrato.
- **Tramo 3 (fase de ejecución):** Desde la fecha de inicio de obra hasta el último devengado registrado. Corresponde al periodo de ejecución física del proyecto y sus desembolsos.

El plazo total se calcula como la suma de estos tres tramos, medido en días calendarios.

5. Ajuste del costo de inversión y cálculo del plazo por millón

Con el fin de estandarizar la duración de los proyectos y permitir comparaciones más justas entre intervenciones de diferentes tamaños, se construye el indicador plazo por millón de soles invertidos, ajustado por inflación.

Para ello, el costo total actualizado de cada proyecto fue deflactado utilizando los índices de precios base 2007, según el año del último devengado, de modo que todos los valores monetarios sean expresados en términos reales comparables. El cálculo se realizó con la siguiente fórmula:

$$\text{Costo deflactado} = \frac{\text{Costo actualizado}}{(\text{Deflactor}/100)}$$

Una vez obtenidos los costos reales, se calcula el **plazo por millón** como el cociente entre el plazo total del proyecto (en días) y el costo deflactado expresado en millones de soles:

$$\text{Plazo por millón} = \frac{\text{Plazo total}}{(\text{Costo deflactado}/1.000.000)}$$

Este indicador representa cuántos días, en promedio, toma ejecutar cada millón de soles en un proyecto determinado. Valores más altos implican una menor eficiencia temporal, mientras que valores más bajos indican una ejecución más rápida por unidad monetaria. Es importante destacar que el tiempo no se escala linealmente con el tamaño del proyecto. Es decir, un proyecto de S/ 2 millones no necesariamente tarda el doble que uno de S/ 1 millón. De hecho, el análisis empírico evidencia una relación inversa entre tamaño del proyecto y plazo por millón: los proyectos más grandes tienden a tener mayor eficiencia relativa, pues aprovechan economías de escala y presentan mayor seguimiento técnico o financiero. Asimismo, en algunos análisis complementarios, se emplean estadísticos robustos como la mediana del plazo por millón, con el fin de reducir la sensibilidad a valores extremos y obtener una mejor representación de los patrones típicos de ejecución.

6. Normalización y construcción del índice

Una vez calculado el plazo por millón de soles deflactados, se procede a construir el índice de velocidad de ejecución. El objetivo es transformar esta medida de duración —expresada en días por millón— en un indicador normalizado, que permita comparar de forma estandarizada el desempeño de ejecución entre proyectos, entidades y niveles de gobierno.

a. Transformación logarítmica.

Dado que la distribución del plazo por millón presenta una alta asimetría positiva (con casos extremos de proyectos que tardan muchos días por millón), se aplica

una transformación logarítmica natural para reducir el sesgo y hacer más comparable la dispersión entre proyectos.

b. Normalización min-max

A continuación, se aplica una normalización tipo min-max sobre la variable logarítmica. Esta técnica escala todos los valores entre 0 y 1, utilizando como referencia el valor mínimo y máximo del logaritmo del plazo por millón, según la siguiente fórmula:

$$Normalización = \frac{(Log(plazo\ por\ millón) - \min)}{(\max - \min)}$$

c. Índice de velocidad de ejecución

El índice de velocidad resulta de la siguiente fórmula:

$$1 - Normalización = 1 - \frac{(Log(plazo\ por\ millón) - \min)}{(\max - \min)}$$

De este modo, **valores más altos del índice reflejan una mayor velocidad relativa de ejecución**. Es decir, un índice cercano a 1 indica que el proyecto se ejecutó con rapidez en relación con su tamaño económico, mientras que valores cercanos a 0 indican una ejecución más lenta. Por ejemplo, un índice de **0.90** implica que el proyecto se ubica entre los más veloces de la muestra, es decir, su plazo por millón fue significativamente menor al promedio. En cambio, un índice de **0.20**, refleja una ejecución lenta relativa, con un número elevado de días por cada millón invertido.

7. Consideraciones metodológicas adicionales

La construcción del índice de velocidad de ejecución parte conceptualmente de la metodología desarrollada por el Banco Central de Reserva del Perú (BCRP), presentada en su Reporte de Inflación – junio 2025. En dicho documento, el BCRP introduce el concepto de **plazo financiero de ejecución**, el cual se define como número de meses entre el primer y último devengado. Esta variable es transformada con una función logarítmica para normalizar su distribución, y posteriormente escalado entre 0 y 1 mediante una normalización tipo Min-Max. El resultado final es el índice de velocidad de ejecución.

Si bien este estudio recoge la lógica central del enfoque del BCRP, introduce las siguientes diferencias metodológicas clave para ampliar la cobertura del análisis:

- a. **Primero**, se redefine el criterio de cierre del proyecto. Por un lado, el BCRP considera únicamente proyectos concluidos formalmente (aquellos que cuentan con formato F9: Formato de registro de cierre en el Invierte.pe, que se elabora una vez culminada la ejecución física del proyecto). En contraste, este estudio amplía el universo de análisis, incluyendo todos los proyectos

con una ejecución acumulada igual o superior al 85% del costo total actualizado, como una forma de aproximar el cierre de proyectos pero minimizando la pérdida de información ocasionada por el subregistro del formato F9.

- b. **Segundo**, se amplía el rango de análisis para todo el ciclo de vida del proyecto. En otras palabras, en este estudio se considera el plazo total del ciclo de inversión, dividido en tres tramos: i) desde la declaración de viabilidad hasta la aprobación del expediente técnico; ii) desde la aprobación del expediente técnico hasta el inicio de obra; y iii) desde el inicio de obra hasta el último devengado. En contraste, el BCRP considera únicamente el tramo iii); es decir, la duración de la obra.