

Índice de Movilidad Peatonal para Centros de Compras: IMP Eulerlabs SH

Metodología de cálculo, agregación y encadenamiento de tráfico peatonal en shoppings de argentina

Documento: Desarrollo metodológico IMP Eulerlabs -IM03

Versión: 1.0 (Borrador inicial)

Fecha de emisión: 24 de agosto de 2026

Desarrollado por: Eulerlabs

Historial de Revisiones

- **Versión 1.0** | *Julio-2026* | Emisión inicial: Estructura del índice, políticas de privacidad y agregación base. | Autor: Equipo de Datos, Eulerlabs.
- **Versión 1.1** | *Agosto-2026* | Desarrollo, correlaciones con otros indicadores del INDEC y beneficios | Autor: Equipo de Datos, Eulerlabs.



www.eulerlabs.tech



[linkedin.com/company/eulerlabs](https://www.linkedin.com/company/eulerlabs)

Contenido

1. Resumen Ejecutivo.....	2
2. Introducción y Antecedentes.....	2
2.1. Antecedentes Técnicos.....	3
3. Privacidad de Datos.....	3
3.1. Objetivos del Indicador.....	3
3.2. Proceso de Ingreso de Datos.....	4
3.3. Marco de Privacidad y Anonimización (Privacy by Design).....	4
4. Tratamiento de los datos medidos.....	4
4.1. Fuentes de Datos y Captura Automatizada.....	4
4.2. Validación y Tratamiento de Anomalías (Outliers).....	5
4.3. Consolidación y Agregación Temporal.....	5
5. Estructura de Ponderaciones y Fórmula de Cálculo.....	5
5.1. Cálculo del Índice Regional Encadenado.....	6
5.2. Estructura de Ponderadores Geográficos.....	6
5.3. Cálculo del IMP Eulerlabs SH (Nivel Nacional).....	7
6. Arquitectura de la Matriz de Datos.....	7
6.1. Matriz de Alta Frecuencia (Series Diarias).....	7
6.2. Matriz de Consolidación Mensual.....	8
6.3. Matriz de Ponderaciones Estructurales.....	8
6.4. Matriz de Resultados y Encadenamiento (Índice Final).....	8
7. Glosario Técnico.....	8
8. Consideraciones Finales y Beneficios para la Industria.....	9
8.1. Evaluación de Desempeño y Benchmarking.....	9
8.2. Indicador Espejo y Relacionamiento con Ventas (encuesta de centros de compras - INDEC).....	9
8.3. Aislamiento de Efectos Estacionales y Estratégicos.....	9
8.4. Valor macroeconómico.....	10
8.5. Indicador Temprano y Reducción del Rezago Informativo.....	10

1. Resumen Ejecutivo

El presente reporte técnico documenta la metodología oficial para la construcción del Índice de Movilidad Peatonal exclusivo para Centros de Compras (**IMP Eulerlabs SH**), desarrollado por la empresa Eulerlabs. El objetivo principal de este indicador es proporcionar una métrica estandarizada, robusta y de evolución continua que permita evaluar el flujo peatonal y el volumen de visitas en establecimientos comerciales cerrados (shoppings).

A través de un proceso de agregación de series de tiempo de alta frecuencia (datos diarios) hacia métricas consolidadas mensuales, el modelo aplica una estructura de ponderaciones meticulosamente calibradas para generar un índice econométrico encadenado. Un aspecto central de esta metodología es su diseño estructurado para permitir una comparabilidad directa con el Índice de Ventas a Precios Constantes reportado por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC). Para lograrlo, el **IMP Eulerlabs SH** adopta la misma segmentación geográfica utilizada por el organismo oficial. Durante su desarrollo, se evaluaron los ponderadores de cada fuente de datos y se monitoreó rigurosamente la correlación entre los resultados de ambos indicadores. Esta metodología garantiza que los volúmenes de movimiento peatonal se transformen en métricas de alto valor analítico, mitigando distorsiones estacionales bajo un estricto marco de anonimización de datos en origen.

2. Introducción y Antecedentes

La medición precisa de las variables peatonales (visitas, circulación, y ocupación) es un pilar fundamental para el análisis y comprensión del *del retail* en general y la industria de shopping centers en especial. Mientras que el Índice de Movilidad Peatonal (IMP) general evalúa el flujo de individuos en diversos entornos urbanos, la variante **IMP Eulerlabs SH** ha sido diseñada de manera exclusiva para capturar, procesar y estandarizar las dinámicas de visitas dentro de los centros de compras.

Los shoppings presentan patrones de movilidad únicos, fuertemente influenciados por la estacionalidad (ej. festividades, vacaciones), los calendarios promocionales, el mix de locatarios y las características estructurales de cada complejo. En consecuencia, el análisis directo de los volúmenes absolutos de ingresos diarios suele conducir a conclusiones sesgadas cuando se requiere comparar el rendimiento entre distintos períodos o evaluar el impacto real de dichos flujos en el consumo.

Para resolver esta limitación y proveer a la industria de una herramienta analítica de máxima rigurosidad, Eulerlabs ha estructurado este índice con un propósito estratégico: *medir el movimiento peatonal de forma autónoma, pero garantizando su plena comparabilidad con las estadísticas macroeconómicas oficiales a nivel nacional*. En este sentido, la arquitectura del **IMP Eulerlabs SH** fue diseñada en espejo con el Índice de Ventas a Precios Constantes de Centros de Compras publicado por el INDEC, adoptando de manera exacta su misma segmentación geográfica.

Durante el proceso de construcción, el equipo de Eulerlabs evaluó la estructura de ponderadores y llevó a cabo un monitoreo continuo de la correlación estadística existente

entre el índice de movilidad resultante y los índices de ventas reportados por el INDEC. Este documento detalla la arquitectura de dicho proceso. Se exponen los criterios de privacidad de datos, las reglas de tratamiento de la información básica para la agregación temporal, y la formulación matemática del índice encadenado que permite aislar el ruido estadístico diario y fundamentar sus decisiones estratégicas sobre bases sólidas.

2.1. Antecedentes Técnicos

La publicación del **IMP Eulerlabs SH** se sustenta en la integración de tecnología de captura de vanguardia y un profundo *expertise* analítico, consolidándose sobre tres pilares:

Infraestructura y Calidad de Datos

Eulerlabs cuenta con una presencia consolidada a nivel nacional en el desarrollo e implementación de sistemas de medición de variables peatonales. El foco central de la compañía radica en la calidad, integridad y seguridad de los datos medidos. Para ello, ha desarrollado un ecosistema de herramientas tecnológicas propias diseñadas específicamente para garantizar la precisión y la trazabilidad total de la información. Este sistema incluye la generación de alertas tempranas automáticas y protocolos de auditoría continua sobre los flujos de datos, asegurando que la recolección de los registros base sea irrefutable y minimiza los sesgos de captura.

Equipo técnico: Trayectoria

El desarrollo de este índice está a cargo de un equipo técnico multidisciplinario con más de 20 años de experiencia comprobable en la construcción de modelos estadísticos complejos. La trayectoria de los profesionales responsables del diseño del índice abarca el desarrollo exitoso de múltiples indicadores econométricos de alta sensibilidad a nivel nacional, abarcando desde la estructuración de índices de precios hasta la modelización de indicadores climáticos. Así mismo, el índice temprano de ventas, desarrollado oportunamente junto a la Universidad Torcuato Di Tella es el antecesor del presente índice. Este recorrido garantiza un dominio absoluto sobre el tratamiento de series temporales, empalmes metodológicos y matrices de ponderación escalar.

3. Privacidad de Datos

La construcción del **IMP Eulerlabs SH** se rige por un marco de objetivos analíticos claros y por estrictos protocolos de captura de información, garantizando en todo momento la integridad estadística y la confidencialidad de los datos de origen y sus fuentes.

3.1. Objetivos del Indicador

El objetivo principal de este índice es cuantificar de manera sistemática, estandarizada y objetiva el volumen de visitas en los centros de compras. Específicamente, el modelo busca:

- Establecer una línea base de rendimiento sectorial (**benchmark**) libre de sesgos diarios.

- Medir con precisión el impacto de la estacionalidad, los feriados y los eventos promocionales en el poder de atracción de los shopping centers.
- Proporcionar una variable macroeconómica robusta y de alta frecuencia que permita su contraste analítico con el **Índice de Ventas a Precios Constantes del INDEC**.

3.2. Proceso de Ingreso de Datos

Los flujos de información se originan en la red de sensores desplegados en los establecimientos comerciales medidos. La transmisión de estos datos hacia los servidores de Eulerlabs se realiza mediante protocolos cifrados y automatizados. Este esquema de ingesta de datos elimina la intervención manual en la carga, garantizando la inmutabilidad y la trazabilidad de los registros desde su captura física hasta su incorporación a la matriz de cálculo econométrico.

3.3. Marco de Privacidad y Anonimización (Privacy by Design)

Un pilar innegociable de esta metodología es la estricta protección de la privacidad de los visitantes. El ecosistema de captura de Eulerlabs opera bajo el principio de *anonimización en origen* (o Privacidad desde el Diseño). Esto significa que los dispositivos desplegados en accesos, pasillos y locales procesan la realidad física para extraer de ella únicamente datos numéricos de conteo y flujo de personas. Los sistemas no capturan, ni almacenan y no transmiten ningún tipo de dato biométrico, reconocimiento facial, identificadores de dispositivos móviles (MAC addresses no encriptadas), ni ninguna otra Información de Identificación Personal (PII, por sus siglas en inglés). La matriz de datos que alimenta al índice se compone exclusivamente de variables cuantitativas agregadas por locación y marca temporal, asegurando el cumplimiento absoluto de las normativas vigentes sobre protección de datos personales.

4. Tratamiento de los datos medidos

El proceso de transformación del movimiento peatonal bruto en un insumo estadístico apto para el cálculo del **IMP Eulerlabs SH** requiere un tratamiento estandarizado de la información. Este procedimiento garantiza que la métrica final refleje fluctuaciones genuinas en el volumen de visitas, basándose en la solidez de sus sistemas de captura.

4.1. Fuentes de Datos y Captura Automatizada

La fortaleza del indicador radica en la amplitud y calidad de sus fuentes de información. Los datos de origen provienen de una red integrada por más de 50 shoppings distribuidos en el país. Cada locación es rigurosamente seleccionada, no solo por su representatividad estadística y geográfica, sino también por la alta confiabilidad de sus sistemas de medición.

El registro de los datos se realiza de forma 100% automática y continua mediante redes de sensado¹ de alta precisión. Es importante destacar que los datos de origen no corresponden exclusivamente a los accesos de los shoppings; el ecosistema de datos abarca también la

¹ En todos los casos se mide el flujo peatonal en forma absoluta, es decir no se usan estimaciones muestrales en base a datos de detección de celulares y/o uso de apps ya que generan errores o sesgos en los datos de origen

circulación en los pasillos internos y los ingresos efectivos a los locales comerciales. Esta captura tridimensional conforma series de tiempo de alta frecuencia que reflejan de manera integral la dinámica de flujo peatonal dentro de cada shopping.

4.2. Validación y Tratamiento de Anomalías (Outliers)

Previo a su consolidación, las series diarias atraviesan un proceso automatizado de control de calidad. Este protocolo identifica rápidamente lecturas atípicas, valores nulos o interrupciones. Ante la ausencia de un dato válido, el modelo aplica técnicas de imputación estadística basadas en patrones históricos y estacionales para evitar la subvaloración del mes. Asimismo, el sistema aísla los días no operativos (ej. cierres por feriados obligatorios), asegurando que las series depuradas representen con exactitud la realidad operativa del sector sin distorsiones matemáticas.

4.3. Consolidación y Agregación Temporal

Una vez que la matriz de datos diarios ha sido validada, se procede a la agregación temporal. El modelo de Eulerlabs establece el **mes calendario** como la unidad de medida estándar para el cálculo del índice, permitiendo así su empalme y comparación directa con el **Índice de Ventas a Precios Constantes del INDEC**.

El flujo peatonal mensual para la locación i en el mes t se obtiene mediante la sumatoria simple de sus flujos diarios validados:

$$V_{i,t} = \sum_{d=1}^n F_{i,d}$$

Donde:

$V_{i,t}$ = Volumen total de visitas consolidadas de la locación i en el mes t .

$F_{i,d}$ = Flujo peatonal diario de la locación i en el día d .

n = Cantidad de días del mes t .

Esta consolidación genera la matriz base mensual sobre la cual se aplicará el cálculo descrito en la sección siguiente.

5. Estructura de Ponderaciones y Fórmula de Cálculo

La transformación de los volúmenes absolutos de visitas en un indicador econométrico permite evaluar la evolución temporal del flujo peatonal aislando variaciones de la muestra o ruido estadístico. Para replicar la metodología del cálculo del Índice de Ventas a Precios Constantes del INDEC, el proceso se estructura en dos grandes etapas: la conformación de los índices a nivel regional y su posterior integración en el indicador nacional mediante un sistema de ponderación..

5.1. Cálculo del Índice Regional Encadenado

El territorio se divide en regiones geográficas idénticas a las utilizadas por el organismo estadístico oficial. Para cada región R , se define un período base ($t = 0$) al cual se le asigna un valor índice igual a 100 ($IMP_{R,0} = 100$).

Para reflejar la evolución del movimiento peatonal, el modelo emplea una metodología de índice encadenado. Esta técnica es fundamental en reportes técnicos porque permite incorporar nuevas locaciones a la muestra (ya sean centros de compras completos o locales comerciales individuales) o retirar aquellas que cierran, sin generar saltos artificiales en la continuidad de la serie.

El primer paso es calcular el factor de variación (eslabón) entre el mes actual t y el mes anterior $t - 1$ para la región R . A diferencia de una suma simple, la contribución de cada locación es ponderada. El factor se obtiene relacionando los volúmenes de visitas de aquellas locaciones que estuvieron operativas y con datos válidos en ambos períodos de comparación:

$$I_{R,t} = \frac{\sum_{i \in R} (V_{i,t} \times w_i)}{\sum_{i \in R} (V_{i,t-1} \times w_i)}$$

Donde:

$I_{R,t}$ = Factor de variación mensual de la región R en el mes t .

$V_{i,t}$ = Volumen de visitas de la locación i (perteneciente a la región R) en el mes t .

$V_{i,t-1}$ = Volumen de visitas de la misma locación i en el mes $t - 1$.

w_i = Ponderador estructural de la locación i .²

Una vez obtenido el factor de variación, el índice regional del período actual se calcula multiplicando dicho factor por el valor del índice de esa misma región en el mes inmediatamente anterior:

$$IMP_{R,t} = IMP_{R,t-1} \times I_{R,t}$$

5.2. Estructura de Ponderadores Geográficos

Las diferentes regiones no impactan de la misma forma en el comportamiento del consumo nacional. Por lo tanto, a cada región R se le asigna un peso o ponderador relativo (W_R) que

² Este factor establece que el impacto de cada serie temporal no es igual para todas. A modo de ejemplo, la serie de datos correspondiente a un local comercial individual posee una ponderación significativamente menor en la matriz que la serie agregada de un centro de compras en su totalidad.

refleja su importancia estructural. La calibración de estos ponderadores fue evaluada por Eulerlabs para mantener la congruencia estadística con la matriz empleada por el INDEC³.

5.3. Cálculo del IMP Eulerlabs SH (Nivel Nacional)

Finalmente, el indicador nacional consolida el comportamiento de todo el país. Para cualquier período t , el Índice de Movilidad Peatonal para Centros de Compras a nivel nacional se obtiene mediante la agregación ponderada de los índices regionales calculados en la etapa anterior.

La ecuación econométrica de síntesis se define como:

$$IMP_{Nacional,t} = \sum_R (IMP_{R,t} \times W_R)$$

Donde:

$IMP_{Nacional,t}$ = Nivel del índice nacional consolidado en el mes t .

$IMP_{R,t}$ = Índice encadenado de la región R en el mes t .

W_R = Ponderador estructural asignado a la región R .

Esta formulación garantiza que la evolución del indicador a nivel país absorba de forma proporcional el comportamiento del flujo peatonal de cada zona, consolidando una métrica macroeconómica rigurosa, estable y directamente comparable con las series oficiales de ventas publicadas por el INDEC.

6. Arquitectura de la Matriz de Datos

Para asegurar la trazabilidad, actualización continua y auditabilidad del **IMP Eulerlabs SH**, el modelo estadístico se estructura sobre una arquitectura de matrices de datos secuenciales. Este esquema permite procesar grandes volúmenes de datos de alta frecuencia y transformarlos de manera sistémica en el indicador macroeconómico final.

El flujo de procesamiento se organiza en cuatro capas matriciales principales:

6.1. Matriz de Alta Frecuencia (Series Diarias)

Constituye el repositorio base donde se almacenan las series temporales en su unidad mínima de medición. En esta estructura relacional, cada locación (sea un centro de compras o un local específico) cuenta con un registro temporal continuo. Es en esta capa donde se

³ Reporte metodológico INDEC Nro 33

ejecutan los algoritmos automatizados de control de calidad, el tratamiento de anomalías (imputaciones) y el aislamiento de días no operativos.

6.2. Matriz de Consolidación Mensual

Actúa como la capa transaccional intermedia del modelo. Mediante agregación temporal, transforma los flujos peatonales validados de la matriz diaria y los consolida en períodos mensuales (mes calendario). Esta estructura es la encargada de contrastar los volúmenes del mes corriente (t) con los del mes anterior ($t - 1$) para aquellas locaciones que presenten datos válidos en ambos períodos, generando los insumos básicos para el cálculo de los eslabones de variación.

6.3. Matriz de Ponderaciones Estructurales

Contiene el esquema paramétrico del modelo. Esta matriz asigna a cada locación (i) su peso específico (w_i) en función de su escala (diferenciando locales individuales de shoppings completos). Simultáneamente, asocia cada locación con su respectiva región geográfica (R) y le asigna el ponderador macroeconómico correspondiente (W_R). Esta tabla es de revisión periódica y permite administrar las altas y bajas de la muestra sin alterar el cálculo histórico.

6.4. Matriz de Resultados y Encadenamiento (Índice Final)

Es el motor de cálculo econométrico. Esta capa integra los volúmenes de la matriz de consolidación mensual con los parámetros de la matriz de ponderaciones. Ejecuta las fórmulas de empalme y encadenamiento para generar la serie histórica continua de los índices regionales ($IMP_{R,t}$) y, finalmente, la consolidación del índice a nivel nacional ($IMP_{Nacional,t}$). Los resultados tabulados en esta matriz son los que alimentan los reportes técnicos (**Informe mensual IMP Eulerlabs**), interfaces gráficas (**Euler Insight**) y análisis comparativos con los indicadores oficiales del INDEC.

7. Glosario Técnico

Para facilitar la lectura y correcta interpretación de este reporte metodológico, se definen a continuación los principales términos técnicos utilizados:

- **IMP Eulerlabs SH (Índice de Movilidad Peatonal para Centros de Compras):** Indicador macroeconómico estandarizado que mide la evolución del volumen de visitas físicas en establecimientos comerciales cerrados, aislando ruidos estadísticos y distorsiones operativas.
- **Locación:** Unidad mínima de análisis dentro de la muestra. Puede representar tanto un centro de compras en su totalidad como un local comercial específico en su interior.
- **Índice Encadenado:** Metodología estadística que permite empalmar variaciones mensuales sucesivas. Resulta fundamental para garantizar la continuidad de la serie histórica ante eventuales altas o bajas de locaciones en la muestra relevada.

- **Ponderador (W y w):** Peso relativo asignado a una variable dentro del modelo. El ponderador macroeconómico (W) ajusta la representatividad de cada región geográfica, mientras que el ponderador micro (w) ajusta el impacto de cada locación según su escala comercial.
- **Imputación:** Procedimiento estadístico mediante el cual se estiman datos faltantes en una serie temporal (por fallas técnicas o cortes), utilizando para ello patrones históricos e índices de estacionalidad.
- **Frecuencia de Captura:** Intervalo temporal de medición de los sensores. Aunque la captura original es de alta frecuencia (minutos/horas), el modelo consolida en matrices de frecuencia diaria para su validación, y frecuencia mensual para su cálculo econométrico.

8. Consideraciones Finales y Beneficios para la Industria

Consideramos que la estructuración del **IMP Eulerlabs SH** representa un avance fundamental para la madurez analítica del sector. La estandarización del movimiento peatonal bajo normas metodológicas rigurosas trasciende la simple medición operativa para convertirse en una herramienta de inteligencia de mercado.

Para los principales actores de la industria, contar con este indicador oficializado y de actualización continua ofrece los siguientes beneficios estratégicos:

8.1. Evaluación de Desempeño y Benchmarking

El índice proporciona una "línea de base" (baseline) del mercado. Esto permite a los administradores de un centro de compras comparar la evolución de sus propias visitas contra el índice de su región o el índice nacional. De este modo, es posible diagnosticar objetivamente si una caída o un alza en el flujo peatonal responde a un mérito o deficiencia de la gestión particular del shopping, o si obedece a una tendencia macroeconómica transversal a toda la industria.

8.2. Indicador Espejo y Relacionamiento con Ventas (encuesta de centros de compras - INDEC)

Al haber sido diseñado en espejo con la segmentación geográfica del Índice de Ventas a Precios Constantes de Centros de Compras del INDEC, el **IMP Eulerlabs SH** habilita cruces econométricos inéditos. La industria puede correlacionar el flujo físico de personas (tracción) con la facturación real (conversión) a escala macroeconómica. Este relacionamiento permite evaluar la "calidad" de las visitas y cómo las variaciones en el poder adquisitivo impactan en la decisión de compra de quienes asisten a los shoppings.

8.3. Aislamiento de Efectos Estacionales y Estratégicos

Al consolidar una serie histórica robusta y depurada de anomalías, los operadores pueden medir con precisión científica el impacto real de feriados, fines de semana largos, recesos

invernales o campañas promocionales masivas (ej. Día de la Madre, Black Friday). Permite entender qué eventos traccionan tráfico genuino por sobre la media normal del período.

8.4. Valor macroeconómico

El índice ofrece métricas auditables y despersonalizadas sobre la salud física del sector. Asimismo, se constituye como un *driver* de información clave para las negociaciones entre partes, aportando un marco de referencia neutral, objetivo y basado exclusivamente en datos matemáticos comprobables.

8.5. Indicador Temprano y Reducción del Rezago Informativo

Una ventaja competitiva fundamental del **IMP Eulerlabs SH** es su capacidad de funcionar como un "índice temprano" (*early indicator*). A diferencia de las estadísticas oficiales reportadas por el INDEC, cuyos procesos metodológicos tradicionales conllevan una demora de publicación de hasta 60 días posteriores al cierre del mes analizado, la captura automatizada de Eulerlabs elimina este rezago. El índice es procesado y publicado de manera inmediata apenas concluye el período de análisis, dotando a los tomadores de decisiones de información precisa y permitiéndoles anticipar tendencias mucho antes.

eulerlabs