FICHA TÉCNICA DE VARIABLES O EVENTOS

Línea de negocio: Gestión del riesgo	**Nivel:** *Riesgo Familia*	**Patología o Evento:** *Riesgo Familiar de Morbilidad Materna Externa*

Definición de la patología o Evento

La Morbilidad Materna Extrema (MME) se define como la condición en la que una mujer sobrevive a una complicación potencialmente mortal que ocurre durante el embarazo, el parto o dentro de los 42 días posteriores a la terminación del embarazo, generalmente gracias a la intervención oportuna y efectiva del sistema de salud. Estos casos también son conocidos como "near miss materno" y representan situaciones en las que la vida de la madre estuvo en inminente riesgo, pero logró sobrevivir.

Desde la perspectiva familiar, el riesgo de MME no depende únicamente de factores clínicos o individuales de la gestante, sino que está influenciado de manera importante por las condiciones estructurales, socioeconómicas, ambientales y relacionales del entorno familiar. Factores como la pobreza, el bajo nivel educativo del hogar, la inseguridad alimentaria, la ausencia de apoyo familiar o de pareja, la discriminación por pertenencia étnica o situación migratoria, y las barreras de acceso a servicios de salud pueden incrementar el riesgo de que una complicación materna se convierta en una situación extrema. Por ello, identificar el riesgo familiar de MME permite orientar intervenciones preventivas y focalizar recursos en los grupos familiares con mayor vulnerabilidad, contribuyendo a la reducción de la morbilidad y mortalidad materna.

Fuente: Organización Mundial de la Salud. (2011). *Evaluating the quality of care for severe pregnancy complications: the WHO near-miss approach for maternal health*. Geneva: WHO. Disponible en: https://www.who.int/publications/i/item/9789241502221

Objetivo

Cuantificar el riesgo de morbilidad materna extrema a nivel familiar mediante un índice compuesto y estadísticamente ponderado, que permita identificar de forma temprana los hogares con mayor vulnerabilidad, orientando la priorización de intervenciones preventivas, sociales y de acceso a servicios, dirigidas a reducir la incidencia de complicaciones graves durante el embarazo, el parto y el puerperio, y a mejorar los desenlaces maternos en la población.

Unidad de medición

Índice compuesto, expresado en escala continua con media 0 y desviación estándar 1, clasificado en terciles:

- Bajo riesgo
- Riesgo medio
- Riesgo alto

Factores de riesgo y fuente de información

Fuentes:

- Encuesta de caracterización sociofamiliar (base estructurada)
- Registro de intÑ[ervenciones psicosociales

Variables utilizadas (por dimensión):

Dimensión Principal	Peso Normalizado
Acceso a Servicios de Salud	0.2017
Vulnerabilidad Socioeconómica	0.2410
Condiciones Materiales	0.2789
Vulnerabilidad Diferencial y Familiar	0.2784

Dimensión propuesta	Variables Seleccionadas	Justificación científica	Fuente científica
Vulnerabilidad Socioeconómica	Estrato socioeconómico, Ingreso Economico de la Familia, inseguridad alimentaria	La pobreza y la exclusión social elevan el riesgo de MME al limitar acceso, nutrición y atención prenatal oportuna. Grupos étnicos y migrantes enfrentan barreras adicionales.	OMS 2022; Chmielewska 2017; Souza 2013; UNICEF 2023
Acceso a Servicios de Salud	Régimen de aseguramiento, cobertura efectiva, Zona (urbana/rural)	La falta de aseguramiento o la pertenencia al régimen subsidiado se asocia a demoras en atención y mayor incidencia de MME. La ruralidad incrementa barreras de acceso.	INS Colombia; OPS; Say 2014
Condiciones Materiales y del Hogar	Energía Electrica, Alcantarillado, Acueducto, Gas Natural, tipo de vivienda	Condiciones materiales precarias contribuyen a infecciones, mala nutrición y complicaciones. Reflejan riesgo social indirecto para MME.	The Lancet; UNICEF 2022
Vulnerabilidad Diferencial y familiar	pertenencia étnica, discapacidad, poblacion diferencial, Descripción Disfuncional	Estos subgrupos sufren discriminación y múltiples barreras, lo que eleva el riesgo de MME según evidencia internacional y nacional.	WHO 2022; INS; estudios multicéntricos

Para más detalle de los factores, ver documento anexo " *Anexo Factores de riesgo patología Morbilidad_Materna vf*".

Forma de cálculo

Selección y preparación de variables

Numéricas/Ordinales: Pueden tratarse con Análisis de Componentes Principales (ACP/PCA).
Categóricas/Nominales: Se analizaron mediante Análisis de Correspondencias Múltiples (ACM/MCA).
Antes de su inclusión en el análisis:
Se revisó la completitud de los datos, eliminando registros con valores faltantes en las variables clave.
Se aplicaron transformaciones necesarias, incluyendo recodificación y creación de variables dummy para los análisis requeridos.

Reducción de Dimensionalidad y Asignación de Pesos

Dimensiones con variables continuas/ordinales

Método: Análisis de Componentes Principales (ACP/PCA).
Justificación: Se evaluó la adecuación mediante el índice KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) y la prueba de esfericidad de Bartlett.
Criterios de calidad:
KMO > 0.6: Adecuación aceptable.
Bartlett $p < 0.05$: Correlación suficiente.
Varianza explicada por el primer componente (PC1) > 40%: Suficiente capacidad de síntesis.

Dimensiones con variables categóricas Método: Análisis de Correspondencias Múltiples (ACM/MCA).

Criterios de calidad:
Varianza explicada (inercia) del primer eje > 15%: Suficiente capacidad de síntesis para fenómenos sociales.

Construcción de Subíndices Normalizados
Para cada dimensión, se calculó el subíndice individual como el score (puntaje) del primer componente (PC1 para ACP, Dim1 para ACM), y se normalizó a media cero y desviación estándar uno (z-score):

$$score_{normalizado} = \frac{Score - \mu}{\sigma}$$

Integración y Ponderación
Se calculó la varianza explicada por el primer componente/dimensión en cada análisis (w_j).
Se ponderó cada subíndice normalizado por la proporción de varianza explicada en su dimensión.
Se integró el índice compuesto como la suma ponderada de los subíndices normalizados:

$$Indice_{Final} = \frac{\sum_{j=1}^{D}(score_j \; X \; w_j)}{\sum_{j=1}^{D} w_j}$$

Donde:
$score_j$: Puntaje normalizado de la dimensión j.
w_j: Varianza explicada por el primer componente de la dimensión j.
D: Número de dimensiones.

Los pesos integrados de cada variable/modalidad se calcularon multiplicando el peso interno en la dimensión por la importancia relativa de la dimensión en el índice global:

$$Peso\ Integrado\ Variable = \frac{Peso\ en\ Dimensión\ X\ w_j}{\sum_{j=1}^{D} w_j}$$

Estos pesos son los que deben emplearse para el cálculo, interpretación y pronóstico del índice en nuevas bases de datos.

Semaforización



La fórmula general del índice de Riesgo Familiar de Morbilidad Materna Extrema es:

Dimensión 1: Acceso a servicios de salud (peso = w_1)
Dimensión 2: Vulnerabilidad Socioeconómica (peso = w_2)
Dimensión 3: Condiciones Materiales (peso = w_3)
Dimensión 4: Vulnerabilidad Diferencial y Familiar (peso = w_4)

*Cada dimensión tiene un **subíndice normalizado** (Subíndice$_1$, Subíndice$_2$), calculado según la combinación ponderada de las variables que la componen (esto ya se encuentra resuelto en el excel, usando ACP, MCA, y suma ponderada simple).*

Expresión Matemática:

$$\text{Índice de Riesgo Familiar de MME} = (w_1 \times \text{Subíndice}_1) + (w_2 \times \text{Subíndice}_2) + \cdots + (w_n \times \text{Subíndice}_n)$$

La fórmula general del índice de Riesgo Familiar de morbilidad materna extrema es:

$$\text{Índice de Riesgo Familiar de MME} = (0.2017 \times \text{Acceso a Servicios de Salud}) + (0.2411 \times \text{Vulnerabilidad Socioeconómica}) + (0.2787 \times \text{Condiciones Materiales}) + (0.2785 \times \text{Vulnerabilidad Diferencial y Familiar})$$

$$\text{Subíndice}_j = \sum_{i=1}^{n_j} (v_i \times p_i)$$

Donde:

- v_i: valor de la variable i en la familia (ya codificado/normalizado según el esquema del Excel)
- p_i: peso de la variable i en la dimensión j (según tu tabla)
- n_j: número de variables en la dimensión j

Bajo riesgo: Índice < 0.3
Riesgo medio: 0.33 ≤ Índice < 0.66
Alto riesgo: Índice ≥ 0.66

Algoritmo

Entradas:

- Variables agrupadas en dimensiones teóricas (Ambiental, socieconomico)
- Clasificación de variables:

  ✓ Numéricas/ordinales → se analizarán con ACP
  ✓ Categóricas/nominales → se analizarán con ACM

Pasos del algoritmo:

1. Preparación de variables

1.1. Validar calidad de datos: eliminar registros con valores faltantes en variables clave.
1.2. Recodificar y transformar variables si es necesario (crear dummies para categóricas).

2. Reducción de dimensionalidad por dimensión

Para dimensiones con variables numéricas/ordinales (ACP):
2.1. Aplicar Análisis de Componentes Principales (ACP)
2.2. Verificar criterios de calidad:

- ✓ Índice KMO > 0.6
- ✓ Prueba de esfericidad de Bartlett significativa ($p < 0.05$)
- ✓ Varianza explicada por PC1 > 40%

2.3. Extraer el PC1 y guardar:

- ✓ Score del individuo
- ✓ Varianza explicada (peso w_j)
- ✓ Cargas factoriales para cada variable (peso interno)

Para dimensiones con variables categóricas (ACM):
2.4. Aplicar Análisis de Correspondencias Múltiples (ACM)
2.5. Verificar que el primer eje (Dim1) tenga inercia explicada > 15%
2.6. Extraer:

- ✓ Score del individuo
- ✓ Inercia explicada
- ✓ Coordenadas factoriales por modalidad (peso interno)

3. Construcción del subíndice por dimensión

3.1. Para cada individuo y cada dimensión:

$$\text{Z-score}_{ij} = \frac{\text{Score}_{ij} - \mu_j}{\sigma_j}$$

Donde:

Score_{ij}: Puntaje del individuo i en la dimensión j

μ_j: media del score en la dimensión

σ_j: desviación estándar del score en la dimensión

4. Cálculo del índice compuesto final

4.1. Asignar a cada dimensión su peso proporcional:

- w_j: varianza explicada (PC1) o inercia (Dim1)

4.2. Calcular el índice compuesto:

$$\text{Índice}_i = \frac{\sum_{j=1}^{D} (Z_{ij} \cdot w_j)}{\sum_{j=1}^{D} w_j}$$

5. Cálculo de pesos integrados por variable/modalidad (opcional)

Para interpretar o replicar el modelo:

$$\text{Peso Integrado}_{\text{var}_k} = \frac{(\text{Peso Interno}_{\text{var}_k} \cdot w_j)}{\sum w_j}$$

6. Clasificación de riesgo

6.1. Dividir la distribución del índice en terciles:

- ✓ Tercil inferior → Bajo riesgo
- ✓ Tercil medio → Riesgo medio
- ✓ Tercil superior → Alto riesgo

Modelo (si existe) *Escribir modelo existente en el que se basa. Sino existe, dejar vacío*	**Periodicidad de la actualización** *Semestral*
Actores SDS (Observatorio de Salud) y Subredes que interoperan en HCEU	**Serie disponible (Periodo de muestra de datos)** 9 meses de data para el analisis
Salidas 1. Mapa de riesgo de depresión a nivel local 2. Listado de hogares en alto riesgo de depresión 3. Apoyo a rutas de promoción y prevención del cuidado	**Responsables** ➢ Equipo de Gestión del Riesgo Familiar – SDS ➢ Apoyo técnico: Observatorio de Salud y Planeación Territorial

Observaciones
Este índice permite focalizar acciones intersectoriales sobre determinantes sociales de la salud para prevenir el inicio o agravamiento de condiciones en la morbilidad materna extrema desde el núcleo familiar.

Sistematización de la variable
Automatización del cálculo a partir de bases de caracterización familiar, integración con tableros territoriales de riesgo sobre la morbilidad materna extrema y generación de alertas predictivas para equipos de promoción y prevención.

Elaborado por:	**Aprobado por:**	**Fecha:**
Edison Fernando Mateus Vasquez	Equipo de proyecto Gestión de riesgo Familiar	29/05/2025