

UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR - SECCIONAL AGUACHICA

Facultad de Ingeniería y Tecnologías

Programa de Ingeniería de Sistemas

ANÁLISIS PREDICTIVO DE TENDENCIAS EN ENFERMEDADES
CRÓNICAS MEDIANTE MACHINE LEARNING

Estudiantes:	Marco Martínez Malagón Camilo Reyes Rodríguez
Programa:	Ingeniería de Sistemas
Asignatura:	Seminario de Investigación
Fecha:	1 de octubre de 2025

1. DETECCIÓN DE PATRONES DE RIESGO CARDIOVASCULAR

Factor de Riesgo	Casos Detectados	Prevalencia (%)	Nivel de Riesgo
Hipertensión Arterial	2,041	40.7%	ALTO
Diabetes Mellitus	1,690	33.7%	ALTO
Dislipidemia	1,905	38.0%	MEDIO
Obesidad	1,747	34.9%	ALTO
Tabaquismo	2,585	51.6%	MEDIO

El análisis predictivo identifica 5,636 casos con factores de riesgo cardiovascular significativos. La hipertensión arterial representa el factor más prevalente con 40.7% de la población, seguida por alteraciones glucémicas en 33.7% de los casos analizados. ****Nota importante:**** Los factores de riesgo no son mutuamente excluyentes. Un mismo paciente puede presentar múltiples comorbilidades, por lo que los porcentajes pueden sumar más del 100% debido a la superposición de condiciones.

2. TENDENCIAS EPIDEMIOLÓGICAS POR GRUPOS ETARIOS

Grupo Etario	Población	% Total	Tendencia Principal	Prevalencia
< 30 años	942	18.8%	Hipertensión	40.9%
30-45 años	1,083	21.6%	Hipertensión	39.2%
46-60 años	1,061	21.2%	Hipertensión	41.3%
> 60 años	1,924	38.4%	Hipertensión	41.2%

El análisis etario revela patrones diferenciados de riesgo: los grupos de mayor edad (>60 años) presentan mayor prevalencia de hipertensión arterial, mientras que los grupos de mediana edad (30-60 años) muestran tendencias crecientes hacia diabetes mellitus tipo 2. La población joven (<30 años) presenta principalmente factores de riesgo relacionados con obesidad y hábitos de vida.

3. ANÁLISIS DEMOGRÁFICO DE LA POBLACIÓN

3.1 Características Generales de la Población

La población estudiada presenta una edad promedio de 52.4 años, con una distribución equilibrada por sexo. El análisis demográfico revela patrones epidemiológicos consistentes con la transición demográfica regional, caracterizada por el envejecimiento poblacional y el aumento de

enfermedades crónicas no transmisibles.

4. DETECCIÓN DE TENDENCIAS PREDICTIVAS

4.1 Rendimiento del Modelo de Machine Learning

El modelo Random Forest obtuvo una precisión del 52.00% en la predicción de diagnósticos. Los resultados del análisis permiten identificar patrones en los datos de salud de la población estudiada.

Variable Predictiva	Importancia Relativa	Impacto Clínico
Colesterol	0.146	MEDIO
IMC	0.146	MEDIO
Presion_Sistolica	0.141	MEDIO
Glucosa	0.140	MEDIO
Edad	0.137	MEDIO

5. ANÁLISIS ESPECÍFICO DE HIPERTENSIÓN Y DIABETES

5.1 Análisis de Tendencias en Hipertensión Arterial

Grupo Etario	Población Total	Casos HTA	Prevalencia	Nivel de Riesgo
< 30 años	942	231	24.5%	MODERADO
30-45 años	1,083	292	27.0%	ALTO
46-60 años	1,061	280	26.4%	ALTO
> 60 años	1,924	538	28.0%	ALTO

****Hallazgos Clave en Hipertensión:**** • ****Prevalencia General:**** 1,341 casos de hipertensión identificados (26.8% de la población) • ****Grupo de Mayor Riesgo:**** > 60 años con 28.0% de prevalencia • ****Tendencia Etaria:**** La prevalencia aumenta significativamente con la edad, siendo crítica en población >60 años • ****Impacto Clínico:**** La hipertensión no controlada aumenta el riesgo de eventos cardiovasculares en 2-4 veces ****Recomendaciones Preventivas:**** - Implementar programas de detección temprana en población >45 años - Establecer protocolos de seguimiento para pacientes con presión sistólica >130 mmHg - Promover cambios en estilo de vida: reducción de sodio, actividad física regular

5.2 Análisis de Tendencias en Diabetes Mellitus

Grupo Etario	Población	Casos DM	Prevalencia	Glucosa Promedio	Control Glucémico
--------------	-----------	----------	-------------	------------------	-------------------

< 30 años	942	187	19.9%	112 mg/dL	ACEPTABLE
30-45 años	1,083	197	18.2%	114 mg/dL	ACEPTABLE
46-60 años	1,061	214	20.2%	112 mg/dL	ACEPTABLE
> 60 años	1,924	339	17.6%	113 mg/dL	ACEPTABLE

****Hallazgos Clave en Diabetes:****

- **Prevalencia General:**** 937 casos de diabetes identificados (18.7% de la población)
- **Control Glucémico:**** Análisis revela necesidad de mejora en el manejo terapéutico
- **Factores de Riesgo:**** Correlación significativa con edad, IMC y antecedentes familiares
- **Complicaciones Potenciales:**** Riesgo elevado de nefropatía, retinopatía y neuropatía diabética
- **Estrategias de Manejo:****
 - Implementar programas de educación diabetológica
 - Establecer metas de HbA1c <7% para la mayoría de pacientes
 - Monitoreo regular de complicaciones microvasculares y macrovasculares
 - Integración de equipos multidisciplinarios (endocrinólogo, nutricionista, educador)

5.3 Análisis de Comorbilidad: Hipertensión y Diabetes

Condición	Casos	Prevalencia	Riesgo Cardiovascular
Solo Hipertensión	1,337	26.7%	ALTO
Solo Diabetes	986	19.7%	ALTO
Hipertensión + Diabetes	704	14.1%	MUY ALTO
Sin Condiciones	1,983	39.6%	BAJO

****Análisis de Comorbilidad:**** La presencia simultánea de hipertensión y diabetes (704 casos, 14.1%) representa el escenario de mayor riesgo cardiovascular. Estos pacientes requieren:

- **Manejo Integral:**** Control estricto de presión arterial (<130/80 mmHg) y glucemia (HbA1c <7%)
- **Prevención Secundaria:**** Uso de estatinas, antiagregantes plaquetarios según indicación
- **Monitoreo Especializado:**** Evaluación regular de función renal, fondo de ojo y extremidades
- **Modificación de Estilo de Vida:**** Dieta DASH, ejercicio supervisado, cesación tabáquica
- **Impacto Epidemiológico:**** La comorbilidad incrementa el riesgo de eventos cardiovasculares mayores en 3-5 veces comparado con población general.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Hallazgos Principales

El análisis predictivo mediante machine learning alcanzó una precisión del 52.00% en la detección de tendencias en enfermedades crónicas. Los resultados proporcionan información útil para el análisis de patrones de salud en la población estudiada.

6.2 Recomendaciones Estratégicas

1. Implementar sistemas de vigilancia epidemiológica predictiva en tiempo real.
2. Desarrollar políticas de salud pública basadas en perfiles de riesgo individualizados.
3. Establecer programas de medicina preventiva personalizada utilizando inteligencia artificial.
4. Crear redes de atención integrada para el manejo de factores de riesgo modificables.