

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	338	33.5%	ALTO
Diabetes Mellitus	192	19.0%	ALTO
Dislipidemia	312	30.9%	MEDIO
Obesidad	281	27.8%	ALTO
Tabaquismo	526	52.1%	MEDIO

El análisis predictivo identifica 842 casos con factores de riesgo cardiovascular significativos. La hipertensión arterial representa el factor más prevalente con 33.5% de la población, seguida por alteraciones glucémicas en 19.0% 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	217	21.5%	Hipertensión	34.1%
30-45 años	230	22.8%	Hipertensión	29.1%
46-60 años	239	23.7%	Hipertensión	36.4%
> 60 años	324	32.1%	Hipertensión	34.0%

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 49.1 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 31.19% 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	0.153	ALTO
IMC	0.151	ALTO
Glucosa	0.143	MEDIO
Edad	0.131	MEDIO
Presion_Sistolica	0.129	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	217	67	30.9%	ALTO
30-45 años	230	80	34.8%	ALTO
46-60 años	239	75	31.4%	ALTO
> 60 años	324	120	37.0%	ALTO

****Hallazgos Clave en Hipertensión:**** • ****Prevalencia General:**** 342 casos de hipertensión identificados (33.9% de la población) • ****Grupo de Mayor Riesgo:**** > 60 años con 37.0% 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	217	69	31.8%	105 mg/dL	ACEPTABLE
30-45 años	230	70	30.4%	105 mg/dL	ACEPTABLE
46-60 años	239	79	33.1%	107 mg/dL	ACEPTABLE
> 60 años	324	106	32.7%	104 mg/dL	ACEPTABLE

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

- **Prevalencia General:**** 324 casos de diabetes identificados (32.1% 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	283	28.0%	ALTO
Solo Diabetes	137	13.6%	ALTO
Hipertensión + Diabetes	55	5.4%	MUY ALTO
Sin Condiciones	535	53.0%	BAJO

****Análisis de Comorbilidad:**** La presencia simultánea de hipertensión y diabetes (55 casos, 5.4%) 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 31.19% 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.