



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
SECRETARÍA DE SALUD**

SUBSECRETARÍA DE PREVENCIÓN Y PROMOCIÓN A LA SALUD  
DIRECCIÓN GENERAL DE EPIDEMIOLOGÍA

PROGRAMA DE RESIDENCIA MÉDICA EN EPIDEMIOLOGÍA

**“Factores de riesgo para Insuficiencia Renal Crónica, en la  
población de Tierra Blanca Veracruz, 2016”**

TESIS

Que para obtener el Grado como Especialista Médico en Epidemiología

PRESENTA:

**DRA. PAOLA GARCÍA PÉREZ.**

DIRECTORA:

DRA. MA. DEL ROCÍO SÁNCHEZ DÍAZ.

ASESOR METODOLÓGICO:

DR. DARÍO ALANIZ CUEVAS.

CIUDAD DE MÉXICO

AGOSTO, 2017.



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **AGRADECIMIENTOS**

*Mi agradecimiento por este proyecto primeramente es para mis pilares de vida y excelente familia Susana, Verónica, Ana María y José Ricardo.*

*Igualmente agradezco a mis amigos por siempre apoyarme en proyectos importantes como este.*

*El siguiente agradecimiento va dirigido a las excelentes personas que me han aportado conocimiento en esta residencia médica la Dra. María Eugenia Jiménez Corona, mi directora de tesis la Dra. María del Rocío Sánchez Díaz, mi asesor de tesis el Dr. Darío Alaniz Cuevas, al Dr. Javier Montiel Perdomo, a la Dra. Zoila López Sibaja y a cada uno de mis maestros que con paciencia me han enseñado no solo Epidemiología, hago un reconocimiento al esfuerzo que cada uno realiza por motivarme a ser mejor profesionalista y persona.*

*Agradezco a todas las personas que forman parte de la Dirección General de Epidemiología que de alguna forma contribuyeron a mi formación académica y personal.*

*Y agradezco a Dios por hacer todo posible.*

## **Resumen**

**Introducción:** La enfermedad renal crónica (ERC) o insuficiencia renal crónica (IRC) es un problema de salud pública. Este trabajo surge de la necesidad percibida por la población en el municipio de Tierra Blanca, Veracruz; ante la demanda por el incremento de casos de Insuficiencia Renal. **Objetivos:** Identificar cuál de los factores de riesgo es el que más contribuye a la presencia de insuficiencia renal en la población de Tierra Blanca, Veracruz. **Métodos:** Estudio de casos y controles. **Caso:** Personas residentes en el municipio Tierra Blanca con enfermedad renal crónica con diagnóstico establecido y en tratamiento sustitutivo. (Considerando el manejo corroborado mediante expedientes clínicos en cualquiera de las dos unidades de hemodiálisis con las que se cuenta en el municipio Tierra Blanca). **Control:** Personas sin enfermedad renal crónica corroborada por mediante determinación de la Tasa de Filtración Glomerular  $\geq 59$  ml/min/1.73 m<sup>2</sup> al momento de la aplicación del cuestionario (Considerando que el cuestionario y las pruebas de laboratorio fueron aplicados en noviembre de 2016). **Criterios de exclusión:** personas con diagnóstico previo de insuficiencia renal crónica y en tratamiento sustitutivo, corroborado en el expediente clínico, pero con residencia habitual en un área geográfica diferente a Tierra Blanca. **Muestra calculada:** para una potencia del 93% se requirió 247 caso y 247 controles; por lo que el tamaño de la muestra debería incluir al menos 494 personas en total; en tanto que se seleccionaron 502 sujetos. **Resultados y conclusiones:** Se identificaron dos factores de riesgo que más contribuyen a la presencia de ERC en la población estudiada uno es el grupo de edad de 60-64 años con un OR de 56.91, estadísticamente significativo y ser desempleado con un OR de 33.62, estadísticamente significativo. Con relación a la asociación del daño renal con el desempeñar actividad de la zafra, se encontró que existe 4.9 veces más de riesgo para padecer ERC en comparación con ser estudiante.

## ÍNDICE

Introducción .....	6
Antecedentes .....	8
Fisiología y función urinaria.....	8
Definición IRC.....	8
Clasificación CIE-10 de la insuficiencia renal.....	8
Clasificación clínica.....	9
Enfermedad Renal Crónica.....	9
Etiología.....	11
Cuadro Clínico en Adultos.....	18
Métodos de diagnóstico .....	19
Tratamiento.....	21
Panorama Internacional.....	23
Panorama Nacional.....	26
Panorama en Veracruz.....	35
Panorama en Tierra Blanca.....	39
Recursos para la Salud en Tierra Blanca Veracruz.....	41
Abordaje de vigilancia epidemiológica.....	42
Modelo Conceptual.....	49
Justificación.....	51
Planteamiento del problema.....	53
Pregunta de investigación.....	54
Hipótesis de trabajo.....	55
Objetivos .....	55
Específicos.....	55
Material y Métodos .....	56
Criterios de selección.....	56
Diseño Muestral.....	57
Definición de variables.....	58
Operacionalización de variables.....	58
Método de recolección de datos.....	59

Fuentes de información .....	59
Plan de análisis estadístico.....	59
Limitaciones del estudio .....	60
Consideraciones éticas.....	60
Organización .....	61
Resultados .....	61
Discusión .....	83
Conclusiones .....	86
Referencias bibliográficas.....	87

## Introducción

La enfermedad renal crónica (ERC) o insuficiencia renal crónica (IRC) es un problema de salud pública que está asociada a alta mortalidad cardiovascular y a altos gastos en los sistemas de salud, esto será futuramente abordado. (1,2,3,4)

Este trabajo surge de la necesidad percibida por la población en el municipio de Tierra Blanca, Veracruz; ante la demanda por el incremento de casos de Insuficiencia Renal.

La percepción de la población es que la contaminación es la causa del número de casos de IRC que se han venido presentando por más de 20 años. Los ríos al norte y específicamente el Río Blanco, ha sido señalado como los cuerpos de agua responsables del problema de salud que actualmente se vive. Adicionalmente, CONAGUA informó en 2014 que el 90% de los ríos ubicados en la zona norte del estado son los que presentan contaminación por derrame de hidrocarburos.

En los últimos años se han publicado artículos que exploran la problemática de la ERC en el Tierra Blanca, Veracruz. (5,6,7). A pesar de dichos estudios, el problema con la comunidad persiste. Por esta razón en enero de 2016, la Secretaría de Salud encomendó a la COFEPRIS y a la Dirección General de Epidemiología (DGE) el estudio para caracterizar la situación e identificar los factores que contribuyen a la ocurrencia de casos de Insuficiencia Renal en este municipio. (8)

Derivado de los trabajos de diagnóstico realizados por COFEPRIS y DGE, se identificó que si existe un problema de insuficiencia renal crónica en el Municipio de Tierra Blanca; no obstante, la situación observada no apunta a ser consecuencia de la contaminación de ríos, en tanto que no se observaron contaminantes en los pozos que abastecen agua para consumo humano (fluoruros, cloruros, nitratos, Cadmio, Plomo, Hidrocarburos y plaguicidas). (8)

Debido al panorama epidemiológico se presupone estrecha relación con Diabetes Mellitus e Hipertensión, se desconoce si estas enfermedades son la causa de la mayoría de la población que padece insuficiencia renal en Tierra Blanca. (8)

Por lo que, en octubre y noviembre de 2016, la DGE en coordinación con los Servicios de Salud del Estado de Veracruz y la Universidad Panamericana realizaron el estudio de cohorte con la finalidad de conocer la verdadera prevalencia de la enfermedad y recoger datos de los factores de riesgos en población abierta. Derivado de este estudio se identificó que la prevalencia de IRC general fue de 25%. Los factores de riesgo ya conocidos que se identificaron con mayor frecuencia fueron edad, DM e HTA; y en un 44% no se relacionó a una causa aparente. Adicionalmente, se propuso la hipótesis de asociación de la TFG <90 ml/min/m<sup>2</sup> y antecedentes familiares de ERC (OR 2.03, IC1.146 – 3.59), así como trabajar en la zafra (OR 2.2, IC 1.12 - 4.35). (9)

Actualmente la DGE cuenta con información de los estudios aplicados a la población abierta, así como de los estudios aplicados a las personas con diagnóstico de IRC que se encuentran en manejo sustitutivo en las dos clínicas de hemodiálisis de la región. Por lo que se hace necesario realizar el análisis de riesgo. (8,9)

El objetivo del presente trabajo, estimar la asociación entre factores de riesgo y la ocurrencia de enfermedad renal en la población de Tierra Blanca, Veracruz.

Se espera que exista una relación causal entre los factores de interés con la enfermedad renal y conocer las medidas de impacto potencial servirá como punto de partida para recomendaciones de abordaje en salud pública para la atención del problema de IRC en el municipio de Tierra Blanca.



## Antecedentes

### Fisiología y función urinaria.

Los riñones tienen la función de filtrar y eliminar productos de desecho del metabolismo de sustancias endógenas y exógenas principalmente. (1)

El filtrado glomerular es un ultrafiltrado del plasma sanguíneo que contiene únicamente pequeñas moléculas como urea, ácido úrico, creatinina, glucosa y algunos péptidos. En los túbulos, gran parte de ese ultrafiltrado se reabsorbe junto con sustancias químicas útiles, dejando concentradas diversas sustancias de desecho que posteriormente serán excretadas en 1 ó 2 litros de orina. (1)

El riñón regula los niveles de volumen sanguíneo, electrólitos como el sodio, potasio, calcio, cloro, magnesio y fosfato, la osmolaridad sérica y el equilibrio ácido-base. El daño de este órgano tiene un fuerte impacto dentro de la salud del individuo. (1)

### Definición IRC

La insuficiencia renal o fallo renal o enfermedad renal, se produce cuando los riñones no son capaces de filtrar adecuadamente las toxinas y otras sustancias de desecho de la sangre. Fisiológicamente, la insuficiencia renal se describe como una disminución en el flujo plasmático renal, se manifiesta como una presencia elevada de creatinina en el suero. (10)

Todavía no se entienden bien muchos de los factores que influyen en la velocidad con que se produce la insuficiencia renal o falla en los riñones. (10)

### Clasificación CIE-10 de la insuficiencia renal.

La Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-10) es la clasificación de diagnóstico ordinaria internacional para fines epidemiológicos y de gestión sanitaria y uso clínico y se utiliza para recolectar información sobre salud en los niveles de atención primaria, secundaria y terciaria. Esta incluye diversas patologías renales como son:

- (N17) Insuficiencia renal aguda
  - (N17.0) Insuficiencia renal aguda con necrosis tubular

- (N17.1) Insuficiencia renal aguda con necrosis cortical aguda
- (N17.2) Insuficiencia renal aguda con necrosis medular
- (N17.8) Otras insuficiencias renales agudas
- (N17.9) Insuficiencia renal aguda, no especificada
- (N18.0) Insuficiencia renal terminal
  - (N18.8) Otras insuficiencias renales crónicas
  - (N18.9) Insuficiencia renal crónica, no especificada
- (N19) Insuficiencia renal no especificada

## Clasificación clínica

### Lesión Renal Aguda (LRA o AKI).

La Lesión Renal Aguda (Acute Kidney Injury, *AKI*, por sus siglas en inglés), según la *Kidney Disease Improving Global Outcomes Clinical Practice Guideline (KDIGO)*, por sus siglas en inglés) la define como “una disminución abrupta en la función renal que incluye, pero no se limita a, insuficiencia renal aguda. Es un síndrome clínico amplio que abarca varias etiologías, incluyendo enfermedades renales específicas (por ejemplo, nefritis intersticial aguda, enfermedades renales glomerulares agudas y vasculares); condiciones no específicas (por ejemplo, isquemia, lesión tóxica); así como la patología extrarrenal (por ejemplo, azotemia prerrenal y nefropatía obstructiva postrenal aguda). Esta Lesión Renal Aguda abarca tanto la lesión directa del riñón como el deterioro agudo de la función, además los tratamientos de la LRA dependen en gran medida de la etiología subyacente. (11) La lesión renal aguda se define con cualquiera de los parámetros:

1. Aumento de Creatinina en suero  $\geq 0,3$  mg / dl ( $\geq 26,5$   $\mu$ mol / l) en 48 horas;  
o
2. Aumento de Creatinina en suero a  $\geq 1,5$  veces del nivel basal, que se conoce o presume de haber ocurrido dentro de los 7 días previos; o
3. Volumen de orina de  $< 0,5$  ml/kg/h durante 6 horas”. (11)

### Enfermedad Renal Crónica.

La Guía de la Práctica Clínica para la “Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la Enfermedad Renal Crónica Temprana”, define a la enfermedad como la “disminución de la función renal, expresada por una tasa de filtración glomerular (TFG)  $< 60$

mil/min/1.73 m<sup>2</sup> o como la presencia de daño renal (alteraciones histológicas, albuminuria-proteinuria, alteraciones del sedimento urinario o alteraciones en pruebas de imagen) de forma persistente durante al menos 3 meses”. (2)

La Kidney Disease Improving Global Outcomes Clinical Practice Guideline define a la Enfermedad Renal Crónica como “las alteraciones de la estructura o función renal, presentes durante >3 meses, con implicaciones para la salud. Se clasifica en función de la causa, de la tasa de filtración glomerular (G1-G5) y albuminuria (A1-A3)”. (12)

Esta es el resultado de un deterioro renal progresivo, irreversible y por tanto crónico, siendo incompatible con la vida sin un tratamiento sustitutivo, sea la diálisis o hemodiálisis y el trasplante renal. (2,12)

Para la detección y el diagnóstico de la Insuficiencia Renal Crónica, la KDIGO clasifica a los pacientes en: bajo riesgo (color verde), riesgo moderadamente incrementado (color amarillo), riesgo alto (color naranja) y riesgo muy alto (color rojo); esta clasificación está basada en la categorización de la tasa de filtrado glomerular y albuminuria. (12)

			Categorías de Albuminuria Persistente		
			A1 <30 mg/g	A2 30-300 mg/g	A3 >300 mg/g
			Normal a medianamente incrementada	Moderadamente incrementada	Severamente incrementada
Categorías por TFG (mL/min/1.73 m <sup>2</sup> )	G1 Normal o alta	≥90			
	G2 Medianamente disminuida	60-89			
	G3 Moderadamente a severamente disminuida	30-59			
	G4 Severamente disminuida	15-29			
	G5 Falla renal	<15			

En cuanto a la Guía de Práctica Clínica de la “Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la Enfermedad Renal Crónica Temprana”, realiza la clasificación de la enfermedad renal crónica de acuerdo a la TFG y del daño renal. El estadio 1 implica una TFG normal, pero con la presencia de daño renal (albuminuria  $\geq$  30 mg/g u otra

anormalidad renal, el estadio 1 y 2 son considerados como *nefropatía temprana*, tal como se muestra en la siguiente tabla 1:

<b>Estadio</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tasa de Filtración Glomerular (ml/min/1.73 m<sup>2</sup>)</b>
	Incremento del riesgo	≥90 (con factores de riesgo)
<b>1</b>	Daño renal con TFG normal	≥90
<b>2</b>	Daño renal con TFG levemente disminuida	60-89
<b>3</b>	Moderada disminución de la TFG	30-59
<b>4</b>	Severa disminución de la TFG	15-29
<b>5</b>	Enfermedad renal terminal	<15 (o diálisis)

Fuente: Guía de la Práctica Clínica para la "Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la Enfermedad Renal Crónica Temprana, México; Secretaría de Salud, 2009.

Los estadios 3, 4 y 5, se puede considerar solo el grado de disminución de la TFG. (2)

## **Etiología**

En la actualidad, se ha documentado que la enfermedad renal anteriormente llamada insuficiencia renal, puede ser una consecuencia de padecimientos como obesidad, diabetes e hipertensión arterial probablemente por diferentes mecanismos fisiopatológicos. (3,13)

### *Insuficiencia renal aguda*

Las causas de Insuficiencia Renal Aguda son múltiples, Algunas causas requieren de diagnóstico inmediato y tratamiento específico como: disminución de la perfusión renal, Glomerulonefritis aguda, vasculitis, Nefritis intersticial, Trombosis, Microangiopatía y obstrucción del tracto urinario. (11)

En la siguiente tabla 2 se enlistan las causas de insuficiencia renal:

<b>Exposición</b>	<b>Susceptibilidad</b>
Septicemia	Deshidratación

**Tabla 2. Causas de Insuficiencia Renal Aguda**

Enfermedad crítica	Edad avanzada
Shock circulatorio	Género femenino
Quemaduras	Raza negra
Trauma	Enfermedades crónicas cardiacas, pulmonares y hepáticas.
Cirugía cardiaca	Diabetes Mellitus
Cirugía cardiaca no importante	Cáncer
Medicamentos nefrotóxicos	Anemia
Agentes de Radiocontraste	
Plantas y animals venenosos	
Fuente: Kidney Disease Improving Global Outcomes (KDIGO), Clinical Practice Guideline for Acute Kidney Injury (2012) 2, 19–36; doi:10.1038/kisup.2011.32	

Muchas enfermedades pueden dañar o lesionar irreversiblemente los riñones. La lesión renal aguda puede convertirse en crónica si la función renal no se recupera después del tratamiento. Por lo tanto, cualquier trastorno que provoque lesión renal aguda puede causar nefropatía crónica.

La mayoría de los pacientes con función renal disminuida no son identificados de manera temprana debido a una evaluación incompleta, y por ende raramente son tratados en forma adecuada para impedir la progresión de la enfermedad renal a etapas avanzadas. Más aún, estos pacientes son referidos al nefrólogo en forma tardía. (11)

### Insuficiencia renal crónica

En México las principales causas asociadas a la insuficiencia renal o enfermedad renal crónica son la diabetes (nefropatía diabética) y la hipertensión arterial (nefropatía hipertensiva), representando el 70% de los casos; otras causas relativamente frecuentes son glomerulonefritis primarias o asociadas a enfermedades autoinmunes (lupus, vasculitis, etc.), las asociadas a infecciones (infecciones de vías urinarias recurrentes, VIH o Hepatitis C), las de origen estructural (enfermedad renal poliquística) y las nefropatías obstructivas. Otros factores de riesgo tradicionales incluyen la edad avanzada, la obesidad y los antecedentes familiares de ERC. (1,2)

La causa de la Enfermedad Renal Crónica principalmente se ha basado en la presencia o ausencia de enfermedades sistémicas subyacentes y anomalías anatomopatológicas. En la enfermedad renal primaria el proceso se limita y surge en el riñón, mientras que, en el caso de las enfermedades sistémicas, el riñón es uno de los órganos afectados de una enfermedad específica como por ejemplo la Diabetes Mellitus. A continuación, se muestra una tabla con esta clasificación, sin embargo, no es la única. Ver tabla 3. (12)

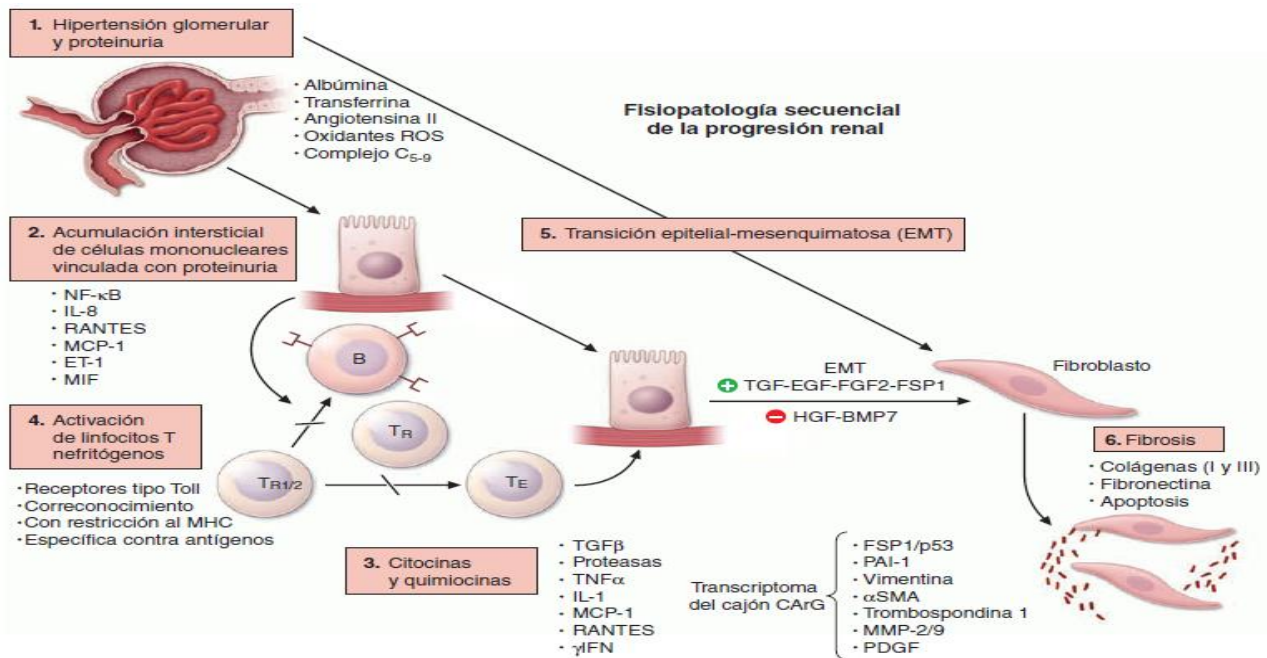
<b>Tabla 3. Clasificación de la ERC basada en la presencia o ausencia de enfermedad sistémica y localización dentro del riñón de hallazgos anatomopatológicos.</b>		
	<b>Ejemplos de enfermedades sistémicas que afectan al riñón.</b>	<b>Ejemplos de enfermedades renales primarias (en ausencia de enfermedades sistémicas que afecten al riñón).</b>
Enfermedades glomerulares.	Diabetes, enfermedades autoinmunes sistémicas, infecciones sistémicas, fármacos, neoplasias (incluyendo amiloidosis).	Glomerulonefritis proliferativa difusa, focal o creciente; Glomeruloesclerosis focal y segmentaria.
Enfermedades tubulointersticiales.	Infecciones sistémicas, autoinmunes, sarcoidosis, drogas, uratos, toxinas ambientales (plomo), neoplasia (mieloma).	Infecciones urinarias, litiasis urinaria, obstrucción.
Enfermedades vasculares.	Aterosclerosis, hipertensión, isquemia, émbolos de colesterol, vasculitis sistémica, microangiopatía trombótica, esclerosis sistémica.	Vasculitis renal asociada a ANCA, displasia fibromuscular.
Enfermedades quísticas y congénitas.	Enfermedad renal poliquística, síndrome de Alport, enfermedad de Fabry.	Displasia renal, enfermedad quística medular, podocitopatías.
Fuente: Kidney Disease Improving Global Outcomes (KDIGO), Clinical Practice Guideline update on diagnosis, evaluation, prevention and treatment of CKD-MBD; Agosto, 2016.		

## **Fisiopatología de la insuficiencia renal**

Hipotéticamente existen seis mecanismos de la respuesta de adaptación inadecuada de la función renal ante las demandas fisiológicas, fisiológicas de la presión arterial y la talla corporal, las distintas tensiones ambientales o la inflamación indeseable que desencadena insuficiencia renal crónica. Si la lesión comienza en el glomérulo, estos pasos secuenciales dependen uno del otro: 1) la lesión glomerular persistente produce hipertensión local en los ovillos capilares, incrementa su tasa de filtración

glomerular por nefrona y genera la fuga de proteínas hacia el líquido tubular; 2) la proteinuria glomerular significativa, que se acompaña de aumento de la producción local de angiotensina II, facilita el baño distal de citocinas que desencadena la acumulación de células mononucleares en el intersticio; 3) los neutrófilos que aparecen al inicio en el intersticio son sustituidos con rapidez por macrófagos y linfocitos T que se acumulan, que constituyen la respuesta inmunitaria que genera nefritis intersticial; 4) el epitelio de algunos túbulos responde a esta inflamación mediante su disgregación de la membrana basal y de sus células hermanas adyacentes para sufrir transiciones epiteliales-mesenquimatosas, que dan origen a fibroblastos intersticiales nuevos, por último 5) los fibroblastos sobrevivientes depositan una matriz colágena que interrumpe los capilares adyacentes y las nefronas tubulares, lo que termina por dejar una cicatriz acelular. Ver imagen 1. (14)

**Imagen 1. Mecanismos de la progresión renal.**



Fuente: Imagen tomada de Harris Raymond C., Neilson Eric G. Adaptación del riñón a su lesión. En: Barnes PJ. Longo DL, Fauci AS, et al, editores. Harrison principios de medicina interna. Vol 2. 18ª ed. México: McGraw-Hill; 2012. p. 2289.

Muchas observaciones clínicas respaldan la existencia de un vínculo entre la intensificación de la proteinuria glomerular y la progresión renal. La explicación más simple de esta expansión de células mononucleares es que la proteinuria de intensidad creciente desencadena una cascada distal de inflamación en las células epiteliales de los túbulos, que provoca nefritis intersticial, fibrosis y atrofia tubular. Puesto que la albúmina es un polianión abundante en el plasma y tiene capacidad de ligarse a distintas citocinas, quimiocinas y mediadores lipídicos, es posible que estas moléculas pequeñas portadas por la albúmina den inicio a la inflamación tubular que la proteinuria trae consigo. (14,15,16,17)

### **Factores de riesgo identificados para IRC**

1. Los factores de riesgo de susceptibilidad para el desarrollo de daño renal son:

Edad > 60 años. La edad avanzada no es un factor de progresión, se ha documentado el descenso del filtrado glomerular, incremento de la proteinuria, asumiendo que con los cambios de la hemodinámica se pierde aproximadamente 1 ml/min/año a partir de los 40 años. A causa del envejecimiento se constata esclerosis glomerular, atrofia tubular, y esclerosis vascular. (12,18,)

Antecedente familiar de enfermedad renal crónica y Grupo étnico (afroamericanos, hispanos). Recientes estudios sugieren que variaciones genéticas en el locus del gen MYH9 o variaciones en la secuencia de nucleótidos del gen APOL1 podrían explicar el inicio precoz y la rápida progresión de la glomeruloesclerosis focal y segmentaria en afroamericanos. Además, polimorfismos de un único nucleótido en los genes TCF7L2 y MTHFS están asociados con la progresión del daño renal. (19,20)

Sexo. Las mujeres presentan una progresión más lenta del daño renal comparado con los hombres. (21)

Se ha considerado como factores de riesgo que inician el daño renal:

Síndrome metabólico. El sobrepeso y obesidad se asocian con aumento de la actividad del sistema renina angiotensina, esto puede inducir o exacerbar la hipertensión. En ensayos experimentales demuestran que el tejido adiposo sería capaz de sintetizar péptidos hormonales (leptina, resistina), interleucinas pro-inflamatorias (TNF $\alpha$ , IL-6, MCP-1) y componentes del sistema renina angiotensina (angiotensinógeno, angiotensina II) que contribuyen y perpetúan el estrés



oxidativo, la disfunción endotelial y la vasoconstricción renal. Sin embargo, algunos péptidos con función vasodilatadora y citoprotectora como la adiponectina se encuentran reducidos en modelos experimentales de obesidad mórbida y enfermedad renal avanzada. Creciente evidencia muestra una asociación directa entre la obesidad y el progresivo deterioro de la función renal en pacientes con enfermedad renal crónica. Diversos datos muestran que la reducción del peso corporal contribuye a disminuir la presión arterial sistólica y la albuminuria. (22,23)

La dislipemia es un factor de riesgo cardiovascular bien establecido en la población general, sin embargo, la relación entre los trastornos lipídicos y el riesgo cardiovascular en pacientes con enfermedad renal crónica es menos clara. Las causas de los trastornos del metabolismo lipídico en pacientes con enfermedad renal crónica son complejas y dependen del grado de insuficiencia renal. Se ha informado que una tasa de filtración disminuida se asoció con el decremento de las concentraciones séricas de la apolipoproteína A-I (ApoA-I) y el aumento de apolipoproteína B (ApoB). (24)

Bajo nivel socioeconómico y educativo. Estos factores, como la deprivación social y el estado socioeconómico bajo, se ha asociado con aumento en la prevalencia. (25,26)

Diabetes Mellitus. Es un factor iniciador, siendo la causa más frecuente de insuficiencia renal crónica. Como factor de progresión, la proteinuria condicionada por la nefropatía diabética es el principal predictor. También se ha asociado que a mayor nivel hemoglobina glicosilada (HbA1c) existe mayor riesgo de insuficiencia renal. El control de la diabetes debe ser un objetivo prioritario, especialmente en pacientes proteinúricos. (27)

Hipertensión arterial sistémica. El incremento de la presión arterial genera una respuesta constrictora en la arteriola aferente que tiene como objetivo prevenir el daño que se produciría si ese aumento de presión se transmitiera al lecho capilar. En consecuencia, la reducción crónica de la luz vascular es progresivamente sustituida por hipertrofia del músculo liso y eventualmente fibrosis de la pared vascular. Esto constituye la nefroesclerosis hipertensiva. (28)

Enfermedades cardiovasculares. Diversos estudios indican que existe un mayor riesgo de enfermedad renal crónica en sujetos que tuvieron alguna intervención coronaria con antecedente de enfermedad aterosclerótica, teniendo una prevalencia

de glomerulosclerosis significativamente mayor entre los individuos con aterosclerosis. (23)

Otras enfermedades de base. Se han descrito como riesgo la presencia de las siguientes condiciones y enfermedades: Enfermedades autoinmunes, Uso de nefrotoxinas, Obstrucción urinaria, Litiasis urinaria e Infección urinaria recurrente.

2. Entre los factores perpetuadores de la enfermedad renal se encuentran:

Alta ingesta de proteínas y Proteinuria. Esta predice una evolución desfavorable en la insuficiencia renal. Un incremento en la filtración de proteínas y la reabsorción proximal de las mismas causa lesión del túbulo renal por liberación de lisozimas dentro del intersticio. La disminución de la proteinuria con ayuda de medicamentos y el control de la tensión arterial pueden disminuir los cambios hemodinámicos a nivel del glomérulo, esto favorece a menor lesión y a la disminución de pérdida de función renal. Los inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina reducen la proteinuria y limitan el deterioro funcional reduciendo la hipertensión capilar glomerular y las dimensiones de los poros en la membrana basal. (29)

Tensión arterial sistólica > 130 mmHg. Se recomiendan cifras de presión arterial menores a 140/90 mmHg en el paciente con enfermedad renal crónica, pudiéndose reducir este objetivo a 130/80 mmHg en pacientes diabéticos o con proteinuria. En pacientes con hipertensión arterial y enfermedad renal crónica, especialmente si son diabéticos, es recomendable la monitorización ambulatoria de la tensión arterial, dada la frecuencia de hipertensión enmascarada o incremento nocturno de la tensión arterial. (30)

Anemia. La anemia y las alteraciones del metabolismo mineral (primordialmente la hiperfosforemia) se han asociado a un rápido deterioro renal. En cualquier caso, la corrección de la anemia y de las alteraciones del metabolismo mineral están indicadas desde fases precoces de la insuficiencia renal crónica. (27)

Tabaquismo. El tabaquismo es un reconocido factor de riesgo cardiovascular, y se propone como factor independiente de riesgo renal. Se ha reportado que el abandono del hábito de fumar está asociado con un menor riesgo de lesión renal progresiva, lo que sugiere que el tabaquismo debe considerarse un factor de riesgo de insuficiencia renal progresiva y el cese puede ser renoprotector y beneficioso para la salud general y cardiovascular. (23)

Hiperuricemia. Existen varios factores que pueden aumentar los niveles de ácido úrico: el uso de diuréticos, aumento de la resistencia renal vascular, o coexistencia de resistencia a la insulina. Dentro de las principales lesiones que produce la hiperuricemia a nivel renal son glomeruloesclerosis, arteriopatía y fibrosis intersticial. El mecanismo de lesión se debe al desarrollo de una arteriopatía glomerular que deteriora la respuesta de autorregulación renal y causa hipertensión glomerular. (31)

Se incluyen también el pobre control de la glucemia, obesidad, dislipidemia.

### Cuadro Clínico en Adultos

El cuadro clínico estará dado por el tipo de insuficiencia renal, ya sea la lesión renal aguda o la enfermedad crónica y además por la causa de la misma.

En la enfermedad renal crónica (ERC) las concentraciones de urea y creatinina en suero elevadas indican una acumulación de estas moléculas que pueden caracterizar al síndrome urémico en esta enfermedad. Además, con la insuficiencia renal cambian las concentraciones plasmáticas de muchas hormonas, como la paratohormona, insulina, glucagón, hormonas esteroideas, incluidas vitamina D y hormonas sexuales, y prolactina, como consecuencia de retención en orina, menor degradación o regulación anormal. Por último, la enfermedad renal crónica se acompaña de empeoramiento de la inflamación sistémica. Se detectan mayores concentraciones de proteína C reactiva y de otros reactivos de fase aguda, mientras que con la deficiencia renal progresiva disminuyen las concentraciones de los llamados reactivos negativos de fase aguda como la albúmina. Ver tabla 4. (32)

<b>Tabla 4. Anomalías clínicas en la uremia</b>		
<p><b>Alteraciones hidroelectrolíticas</b> Expansión volumétrica Hiponatremia Hiperpotasemia Hiperfosfatemia</p> <p><b>Alteraciones endocrinas-metabólicas</b> Hiperparatiroidismo secundario Hueso "adinámico" Osteomalacia por hipovitaminosis D Resistencia a carbohidratos Hiperuricemia Hipertrigliceridemia Mayor concentración de lípidos</p>	<p><b>Alteraciones neuromusculares</b> Fatiga Trastornos del sueño Cefalea Trastornos en la función psíquica Letargo Asterixis Irritabilidad muscular Neuropatía periférica Síndrome de "piernas inquietas" Mioclono Convulsiones Coma Calambres musculares Síndrome de desequilibrio por diálisis</p>	<p><b>Alteraciones dermatológicas</b> Palidez Hiperpigmentación Prurito Equimosis Dermopatía fibrótica nefrógena Escarcha urémica</p> <p><b>Alteraciones del aparato gastrointestinal</b> Anorexia Náusea y vómito Gastroenteritis Úlcera péptica Hemorragia gastrointestinal Ascitis idiopática Peritonitis</p> <p><b>Alteraciones hematológicas</b></p>

Menor concentración de lipoproteínas de alta densidad Malnutrición proteínicoenergética Deficiencia en el crecimiento y el desarrollo Infertilidad y disfunción sexual Amenorrea Amiloidosis vinculada con microglobulina $\beta_2$	Miopatía <b>Alteraciones cardiovasculares y pulmonares</b> Hipertensión arterial Insuficiencia cardíaca congestiva o edema pulmonar Pericarditis Miocardiopatía hipertrófica o dilatada Pulmón urémico Aterosclerosis acelerada Hipotensión y arritmias Calcificación vascular	<b>e inmunológicas</b> Anemia Linfocitopenia Diátesis hemorrágica Mayor susceptibilidad a infecciones Leucopenia Trombocitopenia
Fuente: Cuadro tomado de Harris Raymond C., Neilson Eric G. Adaptación del riñón a su lesión. En: Barnes PJ, Longo DL, Fauci AS, et al, editores. Harrison principios de medicina interna. Vol 2. 18ª ed. México: McGraw-Hill; 2012. p. 2310.		

## Métodos de diagnóstico

Las alteraciones en la estructura o función renal contemplan la presencia de cualquiera de los siguientes marcadores de daño renal (uno o más): albuminuria, alteraciones en el sedimento urinario, alteraciones de electrolitos y otros tipos debido a trastornos tubulares, anormalidades detectadas por histopatología, anormalidades estructurales detectadas por imagen, antecedente de trasplante renal.

También el diagnóstico estará dado por la clasificación de insuficiencia renal, tanto aguda como la enfermedad renal crónica. (33)

En lo que respecta a la insuficiencia renal crónica o enfermedad renal crónica, en aquellos pacientes en los que se han identificado la presencia de factores de riesgo, es recomendable que se evalúe la función renal y la existencia de daño renal por lo menos una vez al año. (2)

La evaluación clínica rutinaria de los pacientes con riesgo para enfermedad renal crónica debe incluir:

1. Medición de la tensión arterial: se define como la cantidad de presión que se ejerce en las paredes de las arterias al desplazarse la sangre por ellas. Se mide en milímetros de mercurio (mmHg), (2)
2. Medición de la Creatinina Sérica: la creatinina es un metabolito normal de la creatina muscular, los niveles séricos dependen de la masa muscular, es filtrada por el glomérulo, no reabsorbida, escasamente excretada por los túbulos. Su Concentración aumenta en suero/plasma cuando disminuye la función de filtración renal, en pocas palabras sirve para para estimar la Tasa

de Filtración Glomerular (TFG). El valor normal en mujeres es de 0.5 a 1.1. mg/dl y de 0.7 1.3 mg/dl para el hombre. (2)

3. Medición de la excreción urinaria de albúmina-proteína (proteinuria) Cuando se presenta la proteinuria o albuminuria de forma persistente en orina ya hay daño renal. (2)

- La proteinuria se define como la concentración urinaria >300 mg/día (>200 mg/g de relación proteína/ creatinina). (2)
- Se refiere la excreción urinaria de cualquier tipo de proteínas como albúmina, inmunoglobulinas de bajo peso molecular o proteínas tubulares. (2)
- La albuminuria se refiere específicamente a la excreción urinaria de albúmina. La microalbuminuria, se define como la excreción de albúmina en orina entre 30-300 mg/día (20-200 µg/ min o 30-300 mg/g de la relación albúmina / creatinina). (2)
- La macroalbuminuria es la concentración de albúmina en orina >300 mg/día (>200 µg/ min o >300 mg/g de la relación albúmina / creatinina). (2)
- Para establecer el diagnóstico de albuminuria-proteinuria se requiere la corroboración de cuando menos 2 resultados positivos y realizados con métodos cuantitativos, además, se recomienda seguimiento cada 3 ó 4 meses. (2)

El análisis de orina mediante el sedimento urinario o tiras reactivas se realiza para la identificación de elementos formes como son células, cilindros, cristales, si éstos se encuentran en grandes cantidades pueden indicar enfermedad glomerular, intersticial o vascular. (2)

Estimar la Tasa de Filtración Glomerular: es el flujo neto de ultrafiltrado que pasa a través de la membrana en la unidad de tiempo, se calcula mediante fórmulas como Cockroft-Gault o bien, mediante recolecciones de orina de 24hrs. (2)

$$\text{Depuración estimada de creatinina (ml/min)} \\ = \frac{(140 - \text{edad}) \times \text{peso corporal en Kg}}{72 \times \text{PCr (mg/100ml)}}$$

**Donde:**

**PCr = Concentración de creatinina sérica en mg/dl**

**Nota: Multiplicar por 0.85 en el caso de mujeres.**

- Se dice que la TFG está disminuida si posee dos resultados alterados en un periodo > 3 meses. (2)
- La alteración de la función renal se define como una TFG (tasa de filtración glomerular) menor a 60 ml/min/1.73 m<sup>2</sup>. (2)
- Las concentraciones reducidas de calcitriol, contribuyen al hiperparatiroidismo al ocasionar hipocalcemia y también por un efecto directo en la transcripción del gen de la hormona paratiroidea. Estos cambios empiezan a presentarse cuando la TFG desciende por debajo de 60 ml/min.

Estudios de imagen: son útiles en pacientes con enfermedad renal crónica para descartar causas como infecciones, obstrucción de la vía urinaria, reflujo vesicoureteral o enfermedad renal poliquística. Los estudios incluyen: ecografía, eco-doppler, urografía intravenosa, angio-TAC y angioresonancia magnética. (2)

**Tratamiento**

La población que es afectada por la insuficiencia renal requiere de tratamientos farmacológicos y una terapia de reemplazo renal. (3)

Con base a la clasificación de la enfermedad renal crónica de la Guía de la Práctica Clínica para la "Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la Enfermedad Renal Crónica Temprana", se realiza el tratamiento de los pacientes debido al estadio en el que se encuentra. Ver tabla 5. (2)

<b>Tabla 5. Clasificación de la Enfermedad Renal Crónica de acuerdo a la TFG y del daño renal</b>			
<b>Estadio</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tasa de Filtración Glomerular (ml/min/1.73 m<sup>2</sup>)</b>	<b>Plan de acción</b>
	Incremento del riesgo	≥90 (con factores de riesgo)	Escrutinio y reducción de factores de riesgo para enfermedad renal crónica

**FACTORES DE RIESGO PARA INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA EN LA POBLACIÓN DE TIERRA BLANCA  
VERACRUZ, 2016.**

1	Daño renal con TFG normal	$\geq 90$	Diagnóstico y tratamiento; tratamiento de morbilidad asociada; intervenciones para retardar la progresión; reducción de factores de riesgo para enfermedad cardiovascular
2	Daño renal con TFG levemente disminuida	60-89	Estimación y retraso de la progresión de la enfermedad por medio de la medición de la TFG y marcadores de daño renal (especialmente albuminuria-proteinuria), para así poder aplicar intervenciones que retarden la progresión de la enfermedad.
3	Moderada disminución de la TFG	30-59	Evaluación y tratamiento de complicaciones de la enfermedad como anemia, malnutrición, enfermedad ósea, neuropatía o disminución de la calidad de vida.
4	Severa disminución de la TFG	15-29	Preparar para terapia de reemplazo renal, cuidados prediálisis.
5	Enfermedad renal terminal	<15 (o diálisis)	Iniciar terapia de reemplazo renal (si hay uremia)
Fuente: Guía de la Práctica Clínica para la "Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la Enfermedad Renal Crónica Temprana, México; Secretaría de Salud, 2009.			

En caso de proteinuria, se comenzará a proporcionar al paciente, fármacos como los inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (IECAs) y los antagonistas de los receptores de la angiotensina (ARAs) para mantener al paciente en una tensión arterial ideal 125/75 mmHg en caso de no poder utilizar estos fármacos se pueden usar los bloqueadores de los canales de calcio no dihidropiridina. Los IECAs y ARAs se continúan si la disminución de la TFG es <30% del valor basal en un periodo de 4 meses o el potasio sérico de <5.5 mEq/L. (2)

Además, se debe emplear control estricto de la glucosa en pacientes diabéticos, se recomienda mantener una hemoglobina glicosilada de <7.0%. (2)

Los diuréticos se deben utilizar para reducir el volumen extracelular, disminuyen la tensión arterial, potencian el efecto de IECAs, ARAs y otros antihipertensivos reduciendo el riesgo de enfermedad cerebral vascular. Los diuréticos tiazídicos pueden usarse en pacientes con TFG >30 ml/min/1.73m<sup>2</sup>. Los de asa se recomiendan en pacientes con TFG <30 ml/min/1.73m<sup>2</sup>. (2)

Otra medida es la restricción de sal en la dieta (3-5 g/día) y proteínas de forma moderada (0.8 g/Kg de peso), aunado a la adopción de hábitos de estilo de vida saludable como la actividad física por al menos 30 minutos por día, casi todos los días de la semana. (2)

En caso de dislipidemia la meta de tratamiento en pacientes con enfermedad renal crónica es tener idealmente un colesterol de <175 mg/dl, LDL <100 mg/dl, HDL >40 mg/dl y TG <150 mg/dl. (2)

Considerar la corrección de la anemia en caso necesario, dejar de fumar, controlar el peso manteniendo el peso con un índice de masa corporal de 18.5-24.9 kg/m<sup>2</sup>. (2)

Se deberá corregir la hipocalcemia, esta se define por una concentración sérica de Calcio total por debajo del límite inferior de la normalidad (<8,5 mg/él o 2,1 mmol/L) y en el caso del Calcio iónico <4,6 mg/dl o 1,15 mmol/L. Si existen síntomas de hipocalcemia se debe administrar vía intravenosa: gluconato cálcico o cloruro cálcico al 10%, este último tiene mayor concentración de Calcio, pero si se utiliza debe infundirse a través de una vía central porque produce irritación en la pared venosa. Se monitoriza el Calcio sérico cada 6 horas. Además, se deberá corregir la causa que lo produce, por ejemplo, la hipomagnesemia o el déficit de vitamina D. (2)

### **Panorama Internacional.**

En la declaración política resultante de la Asamblea General de las Naciones Unidas de 2011 se reconoció que "la enfermedad renal supone un grave problema de salud y una importante carga sanitaria, y que puede beneficiarse de respuestas comunes a las enfermedades crónicas no transmisibles", las estrategias nacionales de la mayoría de los países no están dirigidas específicamente a la enfermedad renal.

Actualmente sabemos que la enfermedad renal crónica es un determinante clave de los pobres resultados en salud para las principales Enfermedades No Transmisibles, pero la magnitud del problema probablemente no ha sido completamente apreciada. Si los resultados de los distintos estudios epidemiológicos se extrapolaran a la población mundial, podrían ser cientos de millones las personas con enfermedad renal crónica.

Se estima que de un 8% a un 16% de la población mundial tiene algún grado de daño renal y que 1.8 a 2.8 millones de personas reciben tratamiento sustitutivo con diálisis o trasplante renal.



Aunque los países en vías de desarrollo constituyen el 80% de la población mundial, la mayoría de los pacientes que reciben tratamiento sustitutivo renal viven en países desarrollados.

La insuficiencia renal crónica impone una carga económica sustancial pues se estima que alrededor del 2-3% del gasto en salud en los países desarrollados se utiliza el tratamiento a pacientes con enfermedad renal terminal, aunque sólo representan el 0,1-0,2% de la población total. Un ejemplo de esto es en Estados Unidos de América en 2010, el costo del tratamiento representó del 6,3% del presupuesto de Medicare, mientras que en países como Japón representó el 4,1% del presupuesto total de atención en salud para 1996 y en Corea del Sur el 3,24% del gasto nacional en 2004. (3)

#### Europa.

Las tasas de prevalencia más altas no ajustadas fueron en Portugal (1,794 pmp); Cataluña, España (1,312 pmp); Valencia, España (1,298 pmp); Murcia, España (1,258 pmp); Bélgica (1,250 pmp); Francia (1,210 pmp) y Grecia (1,203 pmp). La enfermedad asociada a Diabetes tuvo tasas altas de prevalencia en Israel (354 pmp); Portugal (320 pmp); Croacia (306 pmp); Grecia (220 pmp); Galicia, España (219 pmp) y Eslovaquia (197 pmp). (34)

Los países con prevalencias más bajas son Suiza (344 pmp), Albania (374 pmp), Georgia (467 pmp), Bulgaria (578 pmp) y Eslovaquia (604 pmp). Y respecto a las asociadas a Diabetes son Ucrania (21 pmp), Turquía (36 pmp), Albania (42 pmp), Letonia (61 pmp) y Suiza (66 pmp). (34)

#### Asia.

En el continente asiático se estima una población aproximada de 3,6 billones de personas, es decir, representa casi el 60% de la población mundial; al igual como en otras regiones el estilo de vida ha cambiado y como resultado se han incrementado las enfermedades no transmisibles como la Diabetes Mellitus, la Hipertensión Arterial y el Síndrome Metabólico, siendo la insuficiencia renal crónica la comorbilidad más comúnmente asociada en los últimos años. (35)

Se proyecta que estos casos aumentarán en los próximos años, pues se tiene una prevalencia del 30% en casos del grupo de edad de 65 y más. Actualmente en Japón la edad media de inicio de diálisis es de 67 años. [12]

La enfermedad renal más común en Asia es la glomerulonefritis, esta fue la causa principal en China (47,3%) y la segunda en Japón (25,6%). Los países en los que el signo principal es la hematuria son China (3,5%), Okinawa (9,0%) y Japón (4,1%). La proteinuria se presenta en la población de Taiwán hasta el 7,9% y China en un 0,5%. [12]

### América Latina.

El Registro Latinoamericano de Diálisis y Trasplante Renal (RLDTR), de la Sociedad Latinoamericana de Nefrología e Hipertensión (SLANH) recopila y reporta anualmente datos de los 20 países afiliados incluido México; con base en lo anterior González-Bedat M.C. y Rosa-Diez G. reportaron que la prevalencia de la enfermedad renal en terapia de reemplazo en América se incrementó, ya que en 1991 había 119 pacientes por millón de habitantes (pmp) y en 2013 esta cifra llegó a 669 pmp. Además, señalan que los países que presentan una prevalencia por encima de la media son Panamá, Brasil, Argentina, Uruguay, Chile, el estado de Jalisco (México) y Puerto Rico. La terapia de reemplazo de elección en la región es la hemodiálisis en un 87% contra la diálisis peritoneal que en países como El Salvador, Guatemala y Costa Rica son los más prevalentes con un 55%, 58% y 64.2%; sin embargo, Destacan la situación del estado de Jalisco, México una prevalencia del 44.8%. (36)

En Latinoamérica la tasa de prevalencia para la hemodiálisis es de 442 pmp, en el caso de la diálisis peritoneal es de 67 pmp y con relación al trasplante renal funcionando es de 159 pmp. (36)

Respecto a las tasas de incidencia de la enfermedad renal crónica en terapia de reemplazo la más alta es de Panamá (462.1 pmp), estado de Jalisco, México (420.9 pmp), Puerto Rico (432.9 pmp), El Salvador (390.1 pmp) y República Dominicana (208.3 pmp). (36)

En un estudio realizado al implementar el programa KEEP (*Kidney Early Evaluation Program*) en población mexicana de alto riesgo (aquellos con diabetes, hipertensión o historia familiar de éstas o de ERC) se detectó una prevalencia del 24% de ERC en este grupo. Al realizar confirmación de los pacientes detectados un año después, se calculó una incidencia del 14%. El porcentaje de pacientes que fueron positivos para ERC en el tiempo 0 y que permanecieron positivos después de 1 año fue del 40% para aquellos en estadio 1, 52% para aquellos en estadio 2, 65% para aquellos en estadio 3 y 100% para aquellos en estadio 4 o 5. Este grupo concluye que el tamizaje para ERC en población con factores de riesgo, a pesar de ser efectiva, es

poco frecuente. Además, concluye que el programa KEEP representa una metodología eficiente y comparable para este fin. (37)

### Nefropatía Mesoamericana

La nefropatía mesoamericana conceptualiza una epidemia de ERC de origen desconocido predominantemente observada en hombres jóvenes que trabajan en agricultura, particularmente la zafra de caña de azúcar, en regiones de Costa Rica, Nicaragua y El Salvador. (38,39)

Su causa aún no está claramente dilucidada; sin embargo, la hipótesis propuesta que más fuerza ha tomado consiste en episodios de estrés de calor ocupacional asociado a depleción de volumen y solutos, todo esto en combinación con un contexto clínico multifactorial (predisposición genética, uso crónico de medicamentos nefrotóxicos, pesticidas). Para la nefropatía mesoamericana se han planteado definiciones clínicas y epidemiológicas para su investigación y se ha contextualizado dentro de una pandemia de factores de riesgo no tradicionales. (40,41,42)

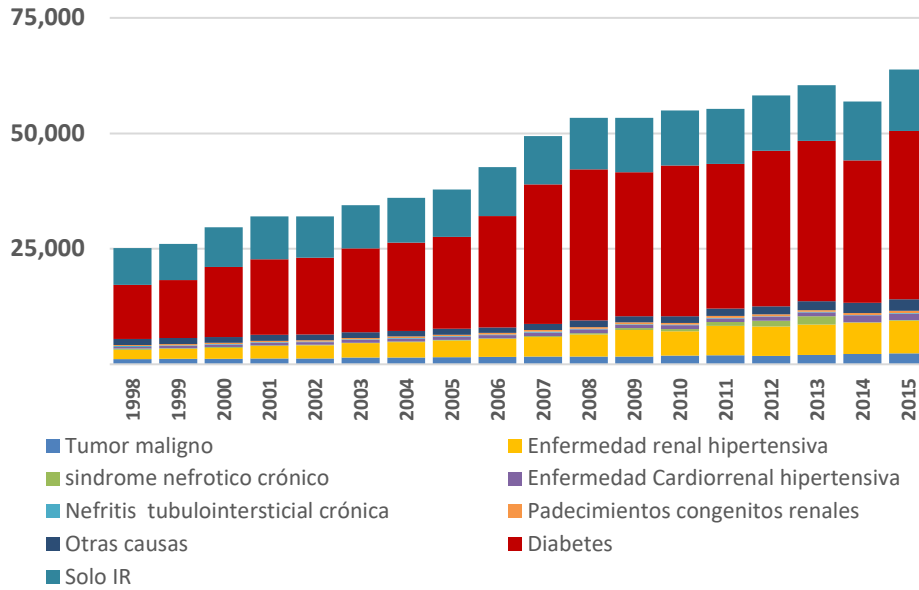
### **Panorama Nacional**

Entre los factores que definen las necesidades de salud de la población se encuentran las transiciones demográfica y epidemiológica. El perfil demográfico del país está determinado principalmente por cambios en la fecundidad, la mortalidad y la migración. México se encuentra en un proceso de transición demográfica, caracterizado por la disminución de la población infantil, una alta proporción de personas en edad productiva y un incremento en el número de adultos mayores. Por otra parte, la transición epidemiológica se expresa en la prevalencia de enfermedades no transmisibles como principal factor de morbilidad y mortalidad. (1,4)

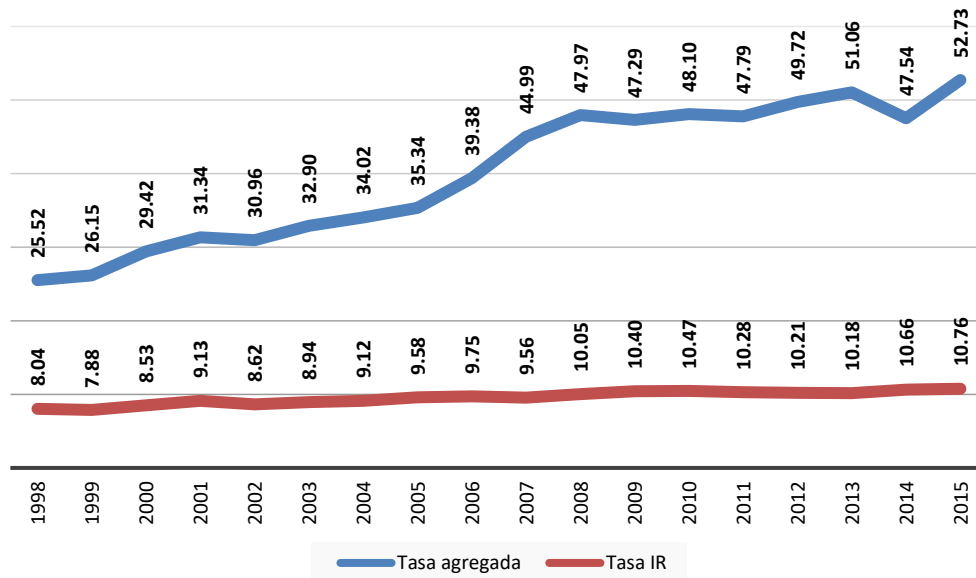
El incremento de la enfermedad renal crónica (ERC) o insuficiencia renal crónica se ha observado en consecuencia del incremento de enfermedades crónicas como diabetes e hipertensión. (43)

Se estima que, sumando las defunciones por otras causas con insuficiencia renal, la tasa de mortalidad se eleva de 10.76 a 52.73 defunciones por 100 mil habitantes en 2015. Ver gráfica 1 y 2.

**Gráfica 1. Defunciones por padecimientos relacionados a Insuficiencia renal por año de ocurrencia en México 1998 a 2015.**



**Gráfica 2. Mortalidad por padecimientos relacionados a Insuficiencia renal por año de ocurrencia en México 1998 a 2015.**



Gráficas elaboradas por el autor a partir de: Salud/DGIS/SEED, acceso a cubos mayo de 2017.

Se calcula que más del 10% de la población vive con ERC, teniendo una prevalencia al menos comparable con la de Diabetes. Como en la mayoría de las ECNT, ésta aumenta con la edad y los porcentajes aumentan al 35% en personas mayores de 70 años y hasta al 50% en subpoblaciones de alto riesgo. (43,44)

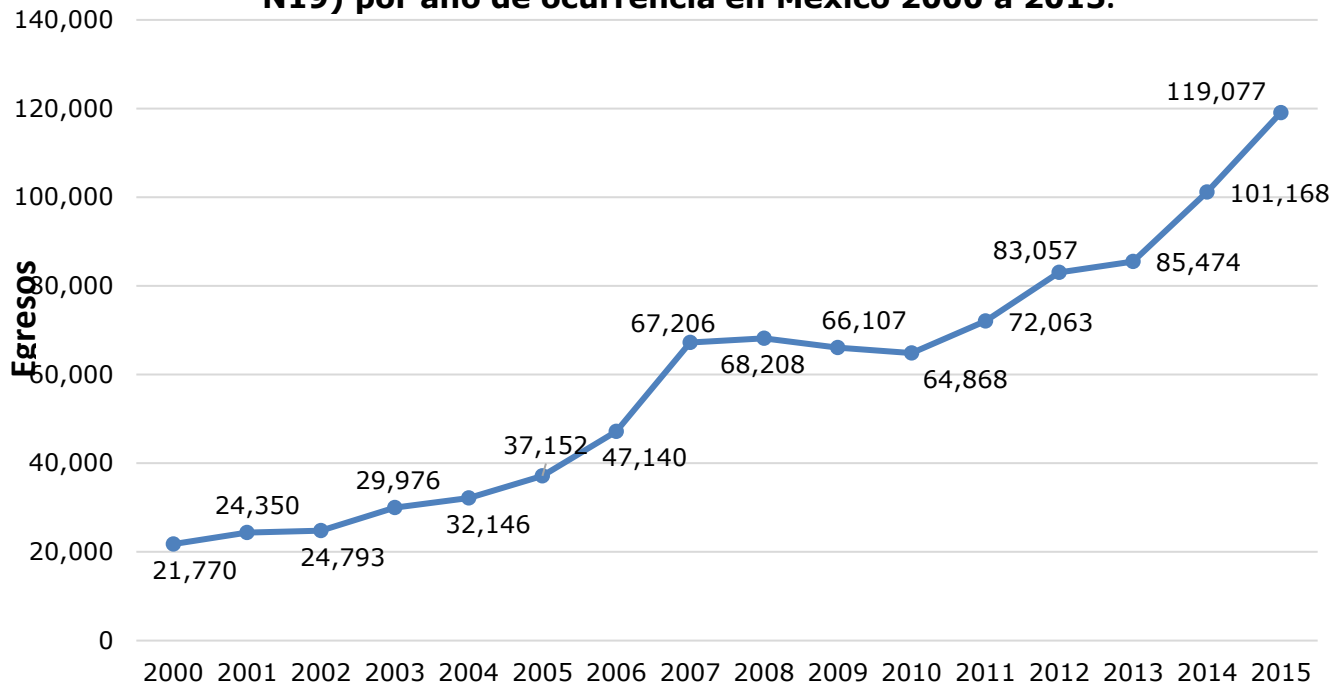
Los pacientes con ERC en estadio terminal consumen una cantidad de recursos de salud desproporcionada, con cálculos en EE. UU. que ascienden a los 75,000 dólares anuales por paciente. (37)

A pesar de su alto consumo de recursos, la morbilidad y mortalidad en este grupo de pacientes continúa siendo muy elevada y su calidad de vida muy baja. Además, sólo en pocos países se pueden cubrir los costos de todos los pacientes que requieren atención por ERC, siendo el acceso muy limitado en América Latina y México. (45)

Por lo tanto, en los países con acceso limitado a los recursos de salud para esta enfermedad se genera un impacto social negativo, que aumenta la inequidad y pone presión en sistemas de salud restringidos. (46)

El uso de recursos que implica la atención de este grupo de enfermedades va en incremento con cada vez más demanda de hospitalizaciones por esta causa. Ver gráfica 3.

**Gráfica 3. Egresos hospitalarios con diagnóstico principal de ingreso por Insuficiencia Renal (CIE 10: N17, N18 Y N19) por año de ocurrencia en México 2000 a 2015.**



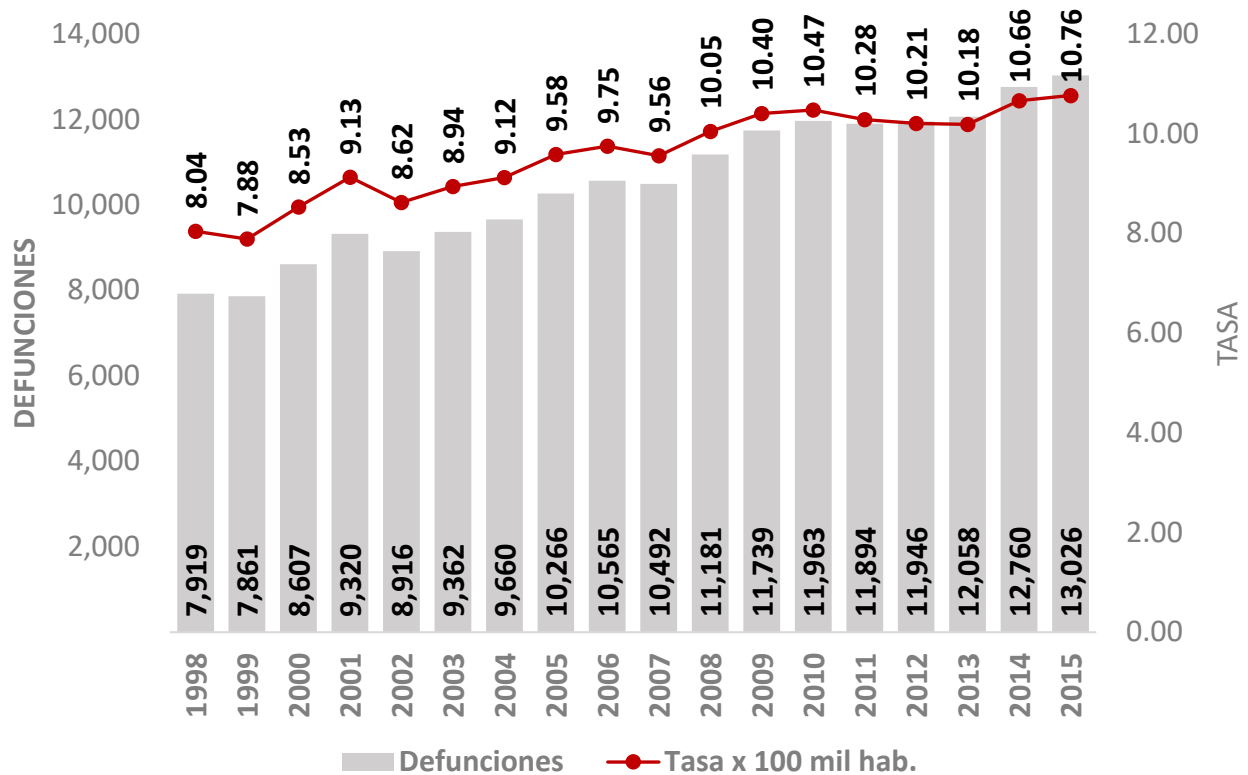
Fuente: Salud/DGIS/AEH, acceso a cubos enero de 2017

En México, con datos estadísticos de INEGI para el año 2016 la insuficiencia renal ocupa el décimo lugar como causa de mortalidad, reportando 13,300 defunciones. (47)

De acuerdo con los registros del Sistema Estadístico Epidemiológico de Defunciones (SEED) y con base en el análisis de causa básica, la mortalidad a nivel nacional muestra una tendencia ascendente con un incremento del 26.1% en la tasa de mortalidad por esta causa, en los últimos quince años.

En 2014 la tasa de mortalidad se incrementó 5% con respecto al 2013 y en 2015 se incrementó 1% con respecto al 2014. Ver gráfica 4.

**Gráfica 4. Defunciones y tasa de mortalidad\* por Insuficiencia Renal (CIE 10: N17, N18 y N19) por año de ocurrencia en México 1998 a 2015.**



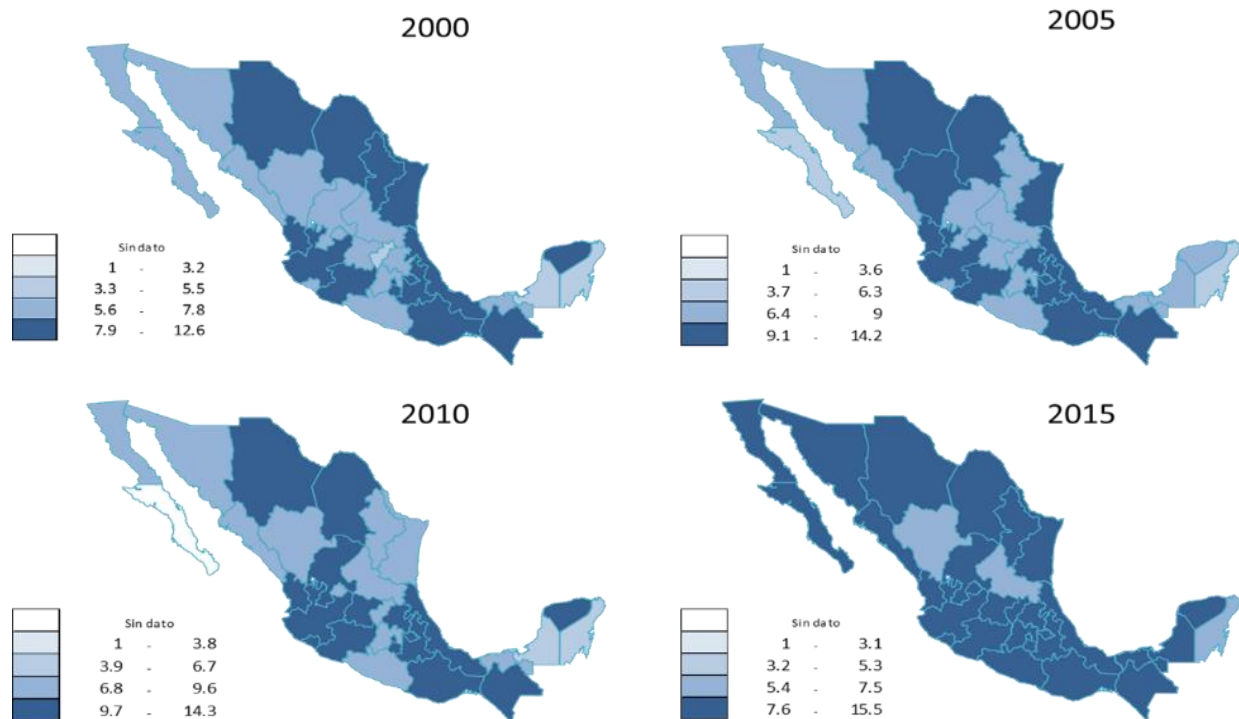
Fuentes:

- Salud/DGIS/SEED, acceso a cubos enero de 2017.
- CONAPO/Proyecciones de población 2010.

\*Mortalidad x 100 mil hab.

En el último año de cierre del SEED la mayoría de los estados se encuentran con tasas de mortalidad por estas causas en los rangos más altos. Ver gráfica 5.

**Gráfica 5. Tasa de mortalidad\* por Insuficiencia Renal (CIE 10: N17, N18 y N19) por estado de residencia en México 2000, 2005, 2010 y 2015**



Fuentes:

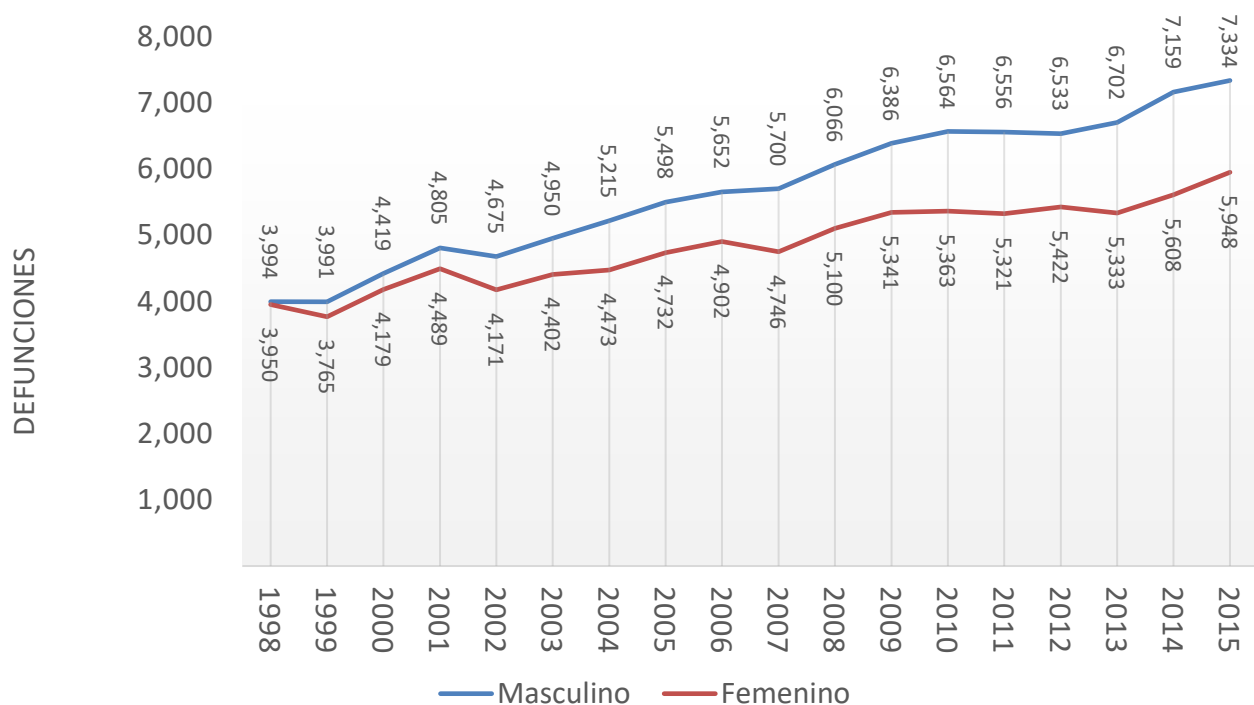
1. Salud/DGIS/SEED, acceso a cubos enero de 2017.
  2. CONAPO/Proyecciones de población 2010.
- Mortalidad x 100 mil hab.

Dentro de la insuficiencia renal, con base a la clasificación de CIE-10 se encuentra la insuficiencia renal terminal (N-18) o insuficiencia renal crónica, a nivel nacional en el 2005 las entidades que tuvieron más defunciones por esta causa fue en primer lugar el Estado de México con 822 defunciones, en segundo lugar, el estado de Veracruz con 622 defunciones y en tercer lugar el Distrito Federal con 596 defunciones. Para el 2010 el Estado de México continúa ocupando el primer lugar con 955 defunciones, Veracruz tuvo 753 defunciones y finalmente, Jalisco desplazando al Distrito Federal hacia el cuarto lugar con 608 defunciones. En el 2015, el Estado de México tuvo 1,072 defunciones, Veracruz 810 y Jalisco con 672 defunciones.



Además, la mortalidad por sexo de la insuficiencia renal terminal N18 (CIE-10) o crónica en el país, durante el periodo 2005-2010 fue para el sexo femenino del 44% y para el sexo masculino fue de 56%. Ver gráfica 6.

**Gráfica 6. Defunciones por Sexo por Insuficiencia Renal (CIE-10 N17. N18. N19), México 2008 - 2015**



Fuente: Salud/DGIS/SEED, acceso a cubos enero de 2017.

La tasa de mortalidad por insuficiencia renal crónica en el territorio nacional se ha incrementado en el 2005 Tlaxcala, Puebla, Oaxaca, Veracruz y Aguascalientes tuvieron una tasa mayor a 8 por 100 mil habitantes, para el 2015 Chiapas, Yucatán, Puebla, Veracruz y Tlaxcala ocuparon los primeros cinco lugares. Ver tabla 6.

<b>Tabla 6. Principales entidades federativas con tasa de mortalidad elevada por insuficiencia renal crónica en México. 2005, 2010, 2015.</b>					
Entidad	2005		2010		2015
Tlaxcala	9.74	Tlaxcala	9.78	Chiapas	10.78
Puebla	9.18	Veracruz Llave	9.76	Yucatán	10.29

**Tabla 6. Principales entidades federativas con tasa de mortalidad elevada por insuficiencia renal crónica en México. 2005, 2010, 2015.**

Entidad	2005		2010		2015
Oaxaca	8.59	Puebla	9.75	Puebla	10.22
Veracruz Llave	8.39	Hidalgo	8.77	Veracruz Llave	10.07
Aguascalientes	8.30	Jalisco	8.45	Tlaxcala	10.01
Jalisco	7.91	Morelos	7.99	Colima	9.81
Hidalgo	7.71	Guanajuato	7.84	Morelos	8.75
Coahuila de Zaragoza	7.57	Colima	7.28	Coahuila de Zaragoza	8.58
Morelos	7.49	Chiapas	7.28	Hidalgo	8.48
Distrito Federal	6.64	Tamaulipas	7.26	Jalisco	8.47
Michoacán de Ocampo	6.61	Nayarit	7.21	Guerrero	8.21
Tamaulipas	6.57	Michoacán de Ocampo	7.13	Tamaulipas	8.05
Yucatán	6.55	Chihuahua	6.92	Chihuahua	8.01
Nayarit	6.52	Yucatán	6.92	Oaxaca	7.98
Chihuahua	6.24	Distrito Federal	6.80	Nayarit	7.84
Durango	6.19	Oaxaca	6.67	Guanajuato	7.58
Chiapas	6.13	Coahuila de Zaragoza	6.51	Campeche	7.49
Querétaro de Arteaga	5.97	Querétaro de Arteaga	6.38	Querétaro de Arteaga	7.48
Nuevo León	5.96	Tabasco	6.17	Tabasco	7.42
Tabasco	5.90	Sonora	6.16	Distrito Federal	7.22

\*Tasa por 100, 000 habitantes.  
Fuente: Sistema Estadístico Epidemiológico de las Defunciones. Acceso a cubos enero de 2017.

Actualmente, no existe un registro oficial de las terapias de reemplazo renal, sin embargo, mediante el sistema de información en salud se puede obtener la información sobre las personas atendidas para la realización de diálisis en las unidades médicas de la Secretaría de Salud, además, se cuantifica los tratamientos aplicados en las unidades. Esto nos brinda estimaciones indirectas sobre los casos prevalentes de insuficiencia renal en unidades médicas pertenecientes a la Secretaría de Salud. La media nacional del período 2005-2015 fue de 2,662 casos

atendidos para diálisis en el país, sin embargo, estados como la Ciudad de México, Hidalgo, Puebla, Jalisco, San Luis Potosí han ocupado los primeros diez lugares durante este periodo. Para el 2005 el total de casos atendidos fue de 25,796; en el 2010 fue de 47,430 y para el 2015 hubo 86,332 casos; por lo que tiene una tendencia al incremento; esto estaría, además, condicionado por la densidad de población existente en cada entidad.

Estados como Sinaloa y Veracruz previamente no habían notificado casos, pero para el 2015 se colocaron en los primeros diez lugares. Ver tabla 7.

**Tabla 7. Principales entidades y Casos atendidos para Diálisis en México. 2005, 2010, 2015.**

	2005		2010		2015	
	Entidad	Número de casos	Entidad	Número de casos	Entidad	Número de casos
1	<b>Ciudad de México</b>	9 137	Ciudad de México	15 206	Coahuila de Zaragoza	20 037
2	<b>Hidalgo</b>	6 436	San Luis Potosí	8 789	Ciudad de México	18 821
3	<b>Puebla</b>	2 518	México	7 271	Sinaloa	9 979
4	<b>Coahuila de Zaragoza</b>	1 276	Jalisco	4 671	San Luis Potosí	8 422
5	<b>México</b>	1 184	Hidalgo	2 180	Jalisco	6 271
6	<b>Nuevo León</b>	983	Coahuila de Zaragoza	1 876	Puebla	5 762
7	<b>Querétaro</b>	918	Sonora	1 235	Hidalgo	4 033
8	<b>Jalisco</b>	855	Nuevo León	981	Zacatecas	3 515
9	<b>Sonora</b>	557	Puebla	975	Veracruz de Ignacio de la Llave	1 901
10	<b>Zacatecas</b>	424	Michoacán de Ocampo	891	Nuevo León	1 877

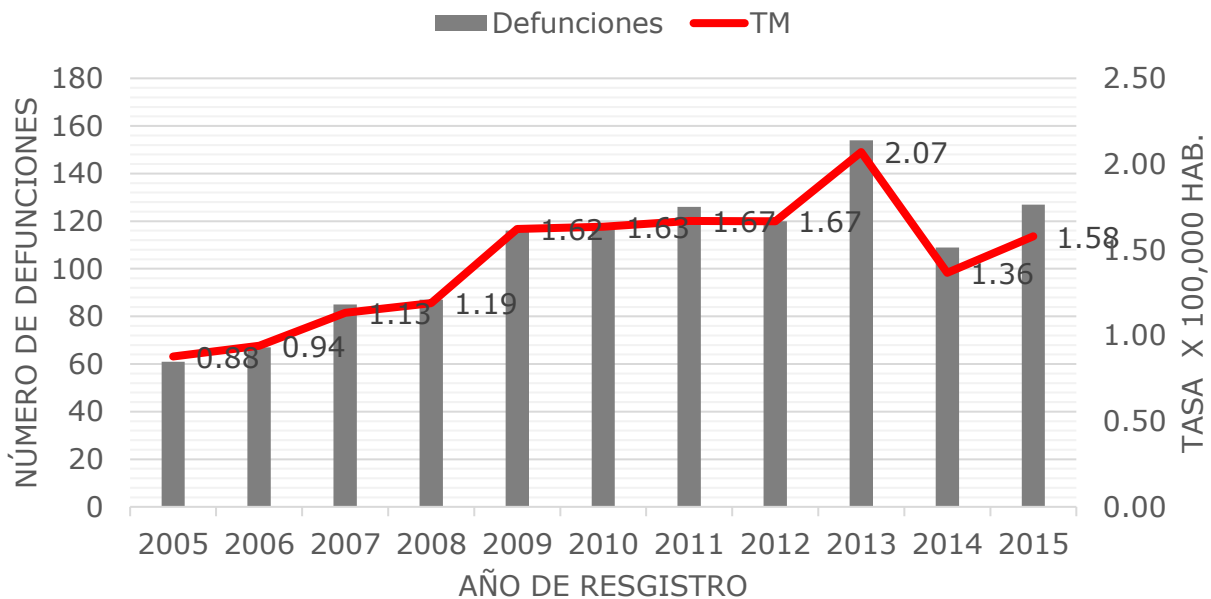
Fuente: INEGI. Acceso a cubos enero de 2017.

El número de tratamientos de diálisis aplicadas durante el periodo 2005-2015 fue variable en las entidades del territorio nacional, durante el 2005 hubo 99,627 tratamientos aplicados en total, en el 2010 hubo 128,881 y para el 2015 221,879. Se obtuvo una media nacional para el periodo 2005-2015 de 6,008 diálisis aplicadas. Las entidades que mayormente notificaron fue la Ciudad de México, Baja California, Coahuila, Hidalgo, Nuevo León, San Luis Potosí, Sonora, Veracruz y Zacatecas.

## Panorama en Veracruz

El estado de Veracruz ha sido de las entidades que más reportan defunciones, ya que a nivel nacional se coloca dentro de los cinco primeros lugares. La mortalidad por insuficiencia renal aguda se ha incrementado a lo largo de los años, pues en 2005 presentó una tasa de 0.88 defunciones por 100 mil habitantes, sin embargo, para el 2015 tuvo una tasa de 1.58 defunciones por 100 mil habitantes y en 2013 tuvo un incremento franco llegando a reportar 2.07 defunciones por 100 mil habitantes. Ver gráfica 6.

**Gráfica 6. Mortalidad por insuficiencia renal aguda en Veracruz. 2005-2015**



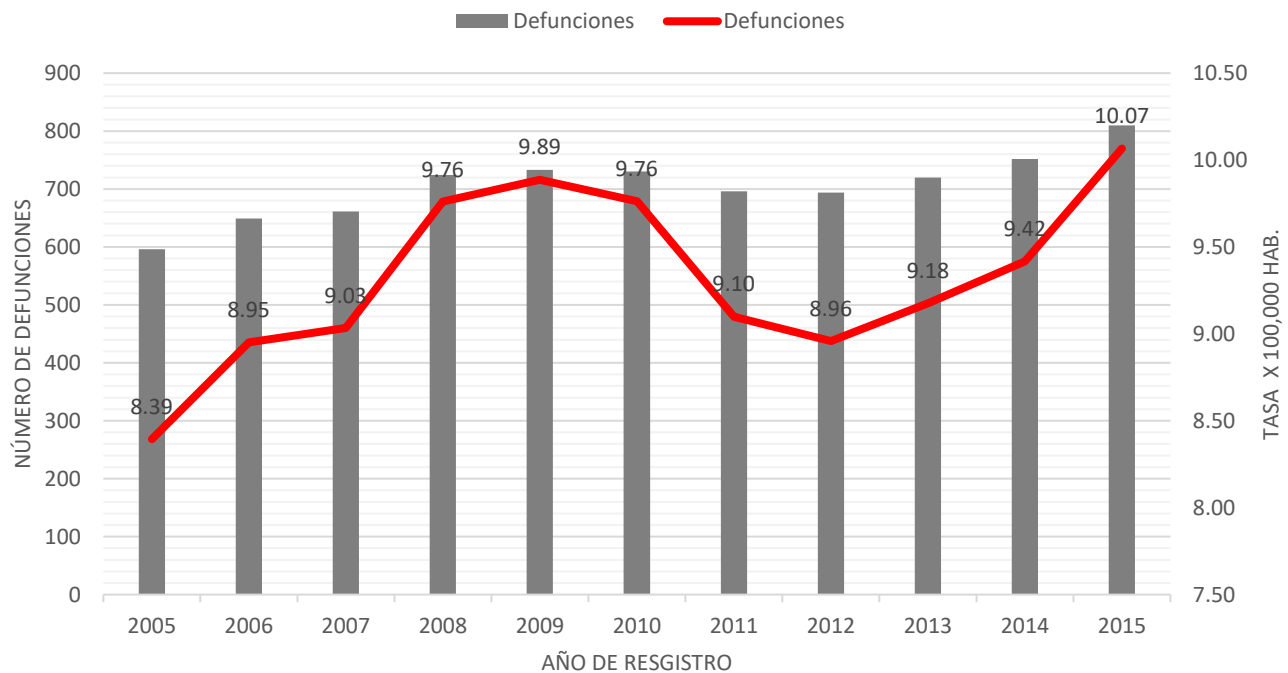
**Fuentes:**

- Salud/DGIS/SEED, acceso a cubos enero de 2017.
- CONAPO/Proyecciones de población 2010.

\*Mortalidad x 100 mil hab.

La mortalidad por insuficiencia renal crónica también se ha incrementado a lo largo del tiempo, en 2005 presentó una tasa de 8.39 defunciones por 100 mil habitantes, sin embargo, para el 2015 tuvo una tasa de 10.07 defunciones por 100 mil habitantes. Ver gráfica 7.

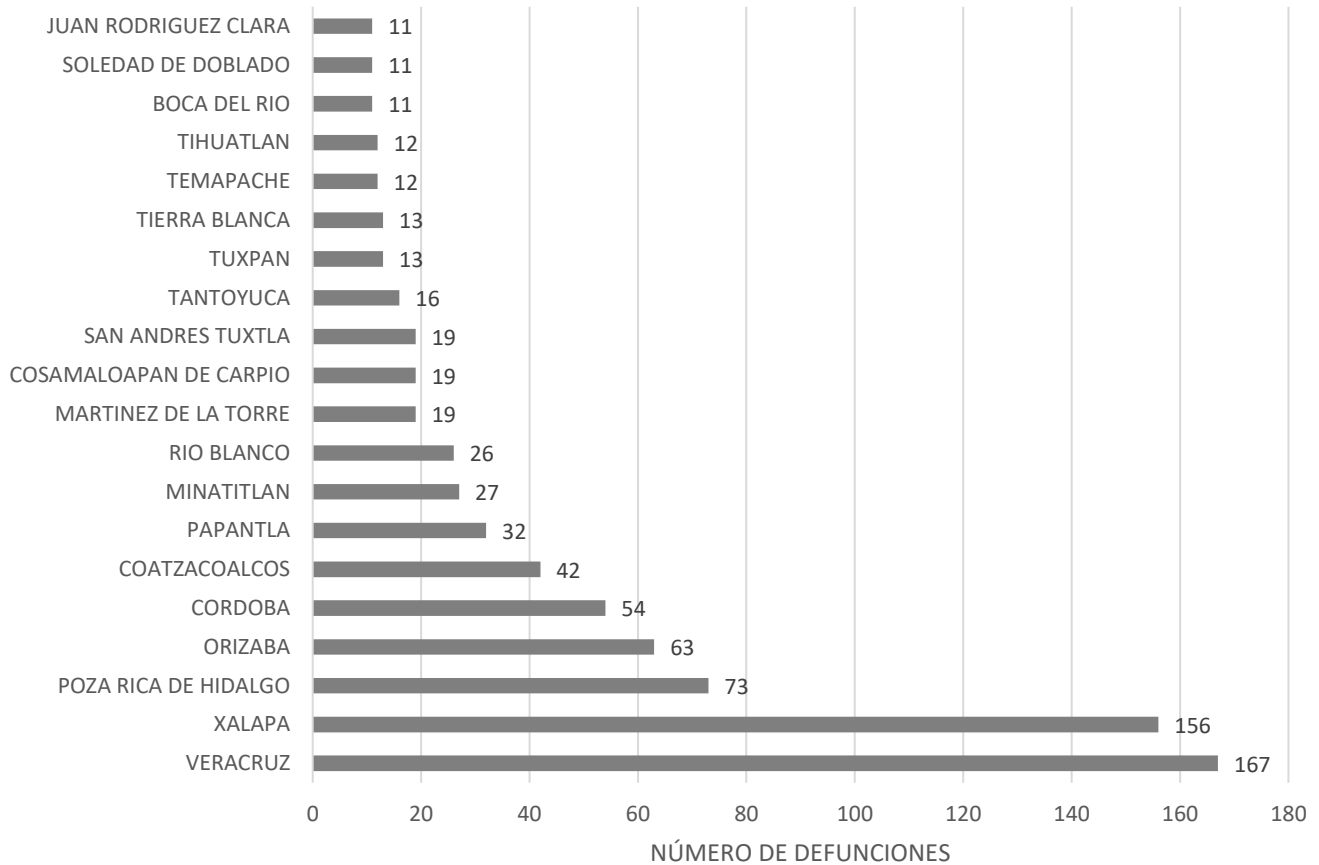
**Gráfica 7. Mortalidad por insuficiencia renal crónica en Veracruz. 2005-2015**



Fuentes:  
 • Salud/DGIS/SEED, acceso a cubos enero de 2017.  
 • CONAPO/Proyecciones de población 2010.  
 \*Mortalidad x 100 mil hab.

Las defunciones reportadas por insuficiencia renal aguda en los municipios de Veracruz durante el periodo 2005-2015 fue variable, los datos se tomaron del Sistema Estadístico Epidemiológico de las Defunciones, sin embargo, en la gráfica siguiente se muestran los primeros 20 municipios que reportaron las defunciones durante este periodo en las que se incluyen Veracruz, Xalapa y Poza Rica ocupando los primeros lugares, incluyendo también Tierra Blanca en el 15vo. Lugar. Ver gráfica 8.

**Gráfica 8. Mortalidad de los principales municipios de Veracruz por insuficiencia renal aguda. 2005-2015**

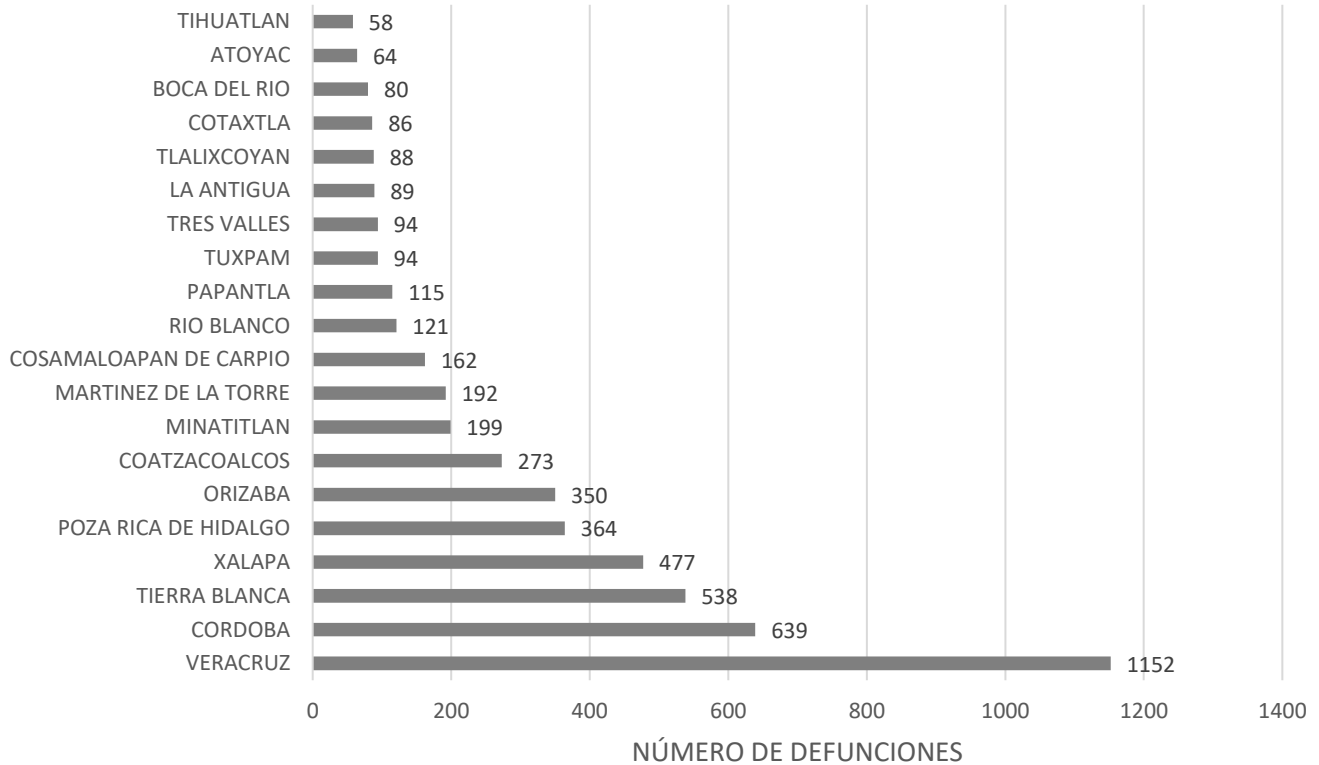


Fuentes:

- Salud/DGIS/SEED, acceso a cubos enero de 2017.

Las defunciones por insuficiencia renal crónica en los municipios de Veracruz durante el periodo 2005-2015 contrasta con los que se reportó por insuficiencia renal aguda, ya que se observa que Veracruz, Córdoba y Tierra Blanca en los primeros lugares. Ver gráfica 9.

**Gráfica 9. Mortalidad de los principales municipios de Veracruz por insuficiencia renal crónica. 2005-2015**



*Fuentes:*

- Salud/DGIS/SEED, acceso a cubos enero de 2017.
- CONAPO/Proyecciones de población 2010.

\*Mortalidad x 100 mil hab.

Otra de las variables que se exploraron fue la de egresos hospitalarios de los cubos de información de la Dirección General de Información en Salud, en el cual se observó que, para la insuficiencia renal aguda.

Para insuficiencia renal crónica los municipios de Veracruz que notificaron más egresos fueron Xalapa, Veracruz, Coatzacoalcos, Río Blanco, Poza Rica y Tierra Blanca incrementa sus casos a partir del 2012, pues en 2005 reportó 53 y se mantuvo con estas cifras en los siguientes años, sin embargo, para el 2012 reportó 465 egresos y hasta el 2015 notificó 407 egresos.

## Panorama en Tierra Blanca

En el estudio "Prevalencia de Enfermedad Renal Crónica en una Población de Alto Riesgo. Tierra Blanca, Veracruz, México. 2012" de Mendoza-González, MF. Montes-Villaseñor, E. y colaboradores; abordaron la prevalencia de enfermedad renal crónica y tamizaje de estadios de daño renal, a través del cálculo estimado de la tasa de filtración glomerular. Se desarrolló una selección poblacional muestral de la localidad y del municipio de Tierra Blanca Veracruz. A partir de un muestreo simple proporcional en base a la prevalencia poblacional de Enfermedad Renal Crónica en poblaciones de alto riesgo, estimada en 9%. En este se construyeron dos instrumentos, uno para población adulta y otro para población de niños, de 0 a 14 años de edad. En los resultados informaron que de un total de 977 personas entrevistadas con resultados antropométricos y de laboratorio completos, el 60.7 por ciento fueron mujeres (n=593); la edad promedio fue de 34 años ( $\pm 22$ ), 29.8 en los hombres y 37.1 en las mujeres. Además, de la población muestral total con exámenes de laboratorio, la prevalencia de Alteración de la Función Glomerular (AFG), según tasa de filtración menor a 60 ml/min/1.73m<sup>2</sup> (estadios 3 a 5), fue de 12.4 por cada 100 habitantes, con tendencia ascendente. Además, la distribución por sexo muestra un valor de prevalencia global superior hasta en 80 por ciento en los hombres, observada mayormente en el grupo de 30 a 39 años de edad. (7)

La escolaridad muestra los valores de prevalencia más elevados en los extremos, en aquellos adultos que no cuentan con escolaridad formal (7.7/100) y quienes manifestaron tener grado escolar de posgrado (8.3/100). La prevalencia de alteración glomerular en los estadios 3 a 5 (60 ml/min/1.73 m<sup>2</sup>) por grupo de edad y sexo muestra valores superiores en los hombres, en la población menor de 10 años, 8.3 por cada 100 versus 6.6 por cada 100 en las mujeres; en la población adolescente de 10 a 19 años los valores por sexo fueron 7.8 y 3.0 respectivamente. Los autores recomiendan continuar con el plan amplio de investigación operativa que permita incidir favorablemente en esta población para reducir y limitar el daño. (7)

### Estudios sobre contaminantes e IRC en Tierra Blanca.

El reporte acerca del incremento de casos por enfermedad renal en el municipio de Tierra Blanca, Veracruz se ha documentado, siendo descartado como causa la contaminación del Río Blanco, aunque se ha reportado por la población la contaminación del mismo con las siguientes características: cambios en el color del



río, espuma en el río y muerte de peces que habitan dentro del río. Esto tuvo como consecuencia el que se estudiaran 30 ratas bajo condiciones controladas, proporcionándoles agua proveniente del río durante tres meses y los resultados obtenidos fueron que no hubo alteraciones. (6)

La percepción de la población es que la contaminación de los ríos es la causa del número de casos de IRC que se presentado por más de 20 años.

Por otra parte, en 2007 se analizaron muestras de agua de la zona, descartándose la posibilidad que la contaminación del agua sea la causa de la enfermedad renal en la población. (5)

Esto, orientaba a que la causa de enfermedad renal en la población de Tierra Blanca, Veracruz es por otras causas como la toxicidad a plaguicidas. Pero se ha documentado en un estudio de mortalidad en este municipio que no se encontraron diferencias entre las defunciones ocurridas en las zona rural y urbana permitiendo descartar que la causa sean los plaguicidas, residuos de éstos en agua y alimentos. (5)

La Secretaria de Salud del Estado de Veracruz, realizó un estudio con monitoreo de calidad de agua fisicoquímico, durante el periodo 2008 a 2012, en el que:

- No se observó que los fluoruros, cloruros y nitratos los sobrepasaran los valores de la NOM-127.
- La concentración de Cadmio y Plomo tampoco presentó concentraciones fuera de norma.
- Se reportó ausencia de concentración de Hidrocarburos y plaguicidas.

Derivado de los análisis de COFEPRIS en 2016 en la zona, los pozos que abastecen agua para consumo humano en la región no se alimentan de los ríos señalados como posibles responsables y no se identificaron con contaminación.

### *Indicios de nefropatía mesoamericana en México*

El Instituto Nacional de Cardiología (INC) "Ignacio Chávez", durante los últimos 10 años, ha recibido referencias de pacientes con ERC de la región de Tierra Blanca, Veracruz con las siguientes características: jóvenes, sin factores de riesgo clásicos y de causa desconocida. En los últimos 5 años, el departamento de Nefrología ha realizado 62 trasplantes de pacientes de esta comunidad.

El INC reportó una prevalencia de ERCT 150/100,000 basado en pacientes referidos al servicio de Nefrología. No hay datos epidemiológicos publicados en revistas nacionales o internacionales indizadas.

En el 2007, en asociación con Greenpeace México, un Análisis del Caso por Consultores Ambientales Asociados SC. Se hicieron cálculos de tasas de mortalidad por ERC basados en Actas de Defunción de habitantes de Tierra Blanca, recopiladas en 5 ciudades Veracruzanas durante el intervalo de 1998 - 2003. Los indicadores obtenidos oscilaron entre 32.4 y 77.0/100,000, con un promedio de edad al momento de la defunción de 58 años, conglomerándose el 41% de las muertes en el rango de edad de 60-79 años. Destaca un porcentaje de muerte por ERC del 19% en menores de 40 años. (5)

### Recursos para la Salud en Tierra Blanca Veracruz

En Tierra Blanca, Veracruz el sector salud se compone de la siguiente manera:

Características del Sector Salud, 2014.				
Institución	Unidades de consulta externa	Consultas externas otorgadas	Hospitales	Médicos/a
IMSS	2	ND	1	ND
ISSSTE	1	26,227	0	12
PEMEX	0	0	0	0
SEDENA	0	0	0	0
SEMAR	0	0	0	0
IMSS-PROSPERA	12	41,508	0	12
SS	8	53,996	1	64
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>121,731</b>	<b>2</b>	<b>88</b>
a/ Comprende: médicos generales, especialistas, residentes, pasantes, odontólogos y en otras labores.				
Fuente: INEGI. Anuario Estadístico y Geográfico de Veracruz de Ignacio de la Llave.				

Cuenta con el Hospital General de Tierra Blanca "Jesús García Corona", donde se encuentra una unidad de hemodiálisis, la cual fue puesta en marcha el 9 de abril de 2008. Además, cuenta con otra unidad de diálisis y hemodiálisis perteneciente al IMSS, el Hospital General de Subzona No. 33 del Instituto Mexicano del Seguro social. (48)

Respecto a la atención médica durante 2014, se contaba con 0.8 médicos por cada 1,000 habitantes para una población usuaria de 98,296 y cuenta con 52,411 afiliados al seguro popular. (48)

### **Abordaje de vigilancia epidemiológica**

En México no existe un registro nacional de pacientes con enfermedad renal crónica que nos permita conocer con precisión la magnitud del problema, el grado en que los afectados se benefician del tratamiento recibido, su relación con la discapacidad y los años de vida potencialmente perdidos. En la actualidad, entre las enfermedades sujetas a vigilancia epidemiológica descritas en la "Norma Oficial Mexicana NOM-017-SSA2-2012, Para la vigilancia epidemiológica" no se incluye a la insuficiencia renal.

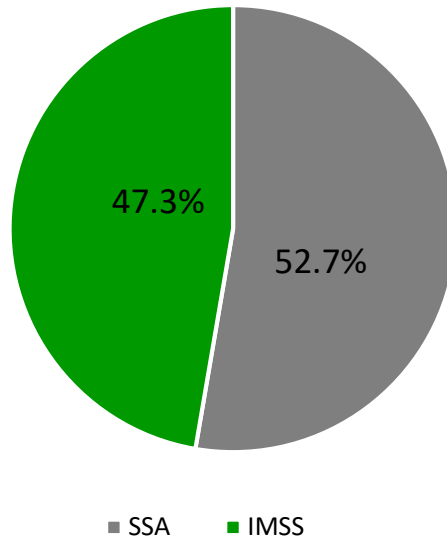
Los datos disponibles se encuentran en diferentes componentes de la Dirección General de Información en Salud que incluyen información respecto a la mortalidad por medio del Sistema Estadístico Epidemiológico de las defunciones (SEED), la referencia de usos de Servicios en la Secretaría de Salud por medio del el Sistema de Egresos Hospitalarios (SAEH) y el Sistema de Información en Salud (SIS).

#### *Registro de casos de IRC en tratamiento sustitutivo*

Ante la indicación que emitió la Secretaría de Salud para estudiar la situación de Tierra Blanca, Veracruz; en una primera etapa la DGE realizó el levantamiento del registro de pacientes en tratamiento sustitutivo a partir de los expedientes en resguardo de las unidades con clínica de insuficiencia renal: 1) Hospital General de Tierra Blanca "Jesús García Corona", y 2) Hospital General de Sub-zona No. 33 del Instituto Mexicano del Seguro social. Para el registro se aplicó un cuestionario elaborado exprofeso en coordinación con la Universidad Panamericana. (8)

Derivado de este análisis se identificaron 334 pacientes cautivos, de los cuales 251 pertenecen al municipio de Tierra Blanca, el resto proceden de otros municipios. En ambas unidades de salud se tienen atienden a pacientes con Insuficiencia Renal, los cuales ya están en algún tipo de terapia sustitutiva (diálisis peritoneal o hemodiálisis). (8) Gráfico 10.

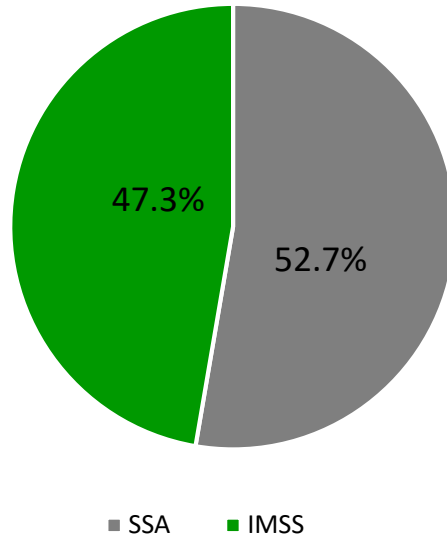
**Gráfico 10. Pacientes con Insuficiencia Renal que en tratamiento sustitutivo, en la Región de Tierra Blanca, Veracruz, México 2016.**



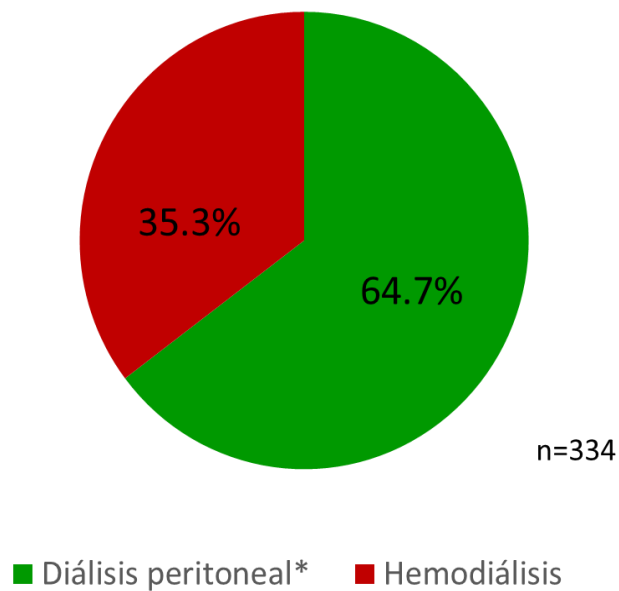
Fuente: Base de datos Insuficiencia Renal Tierra Blanca, marzo 2016.

En relación con el tipo de tratamiento sustitutivo el 64.7% se encuentran en alguna de las modalidades de diálisis peritoneal (diálisis peritoneal intermitente, diálisis peritoneal continua, diálisis peritoneal continua ambulatorio o diálisis peritoneal continua cíclica) y 35.3 % en hemodiálisis. (8) Gráfico 10 y 11.

**Gráfico 10. Pacientes con Insuficiencia Renal que en tratamiento sustitutivo, en la Región de Tierra Blanca, Veracruz, México 2016.**



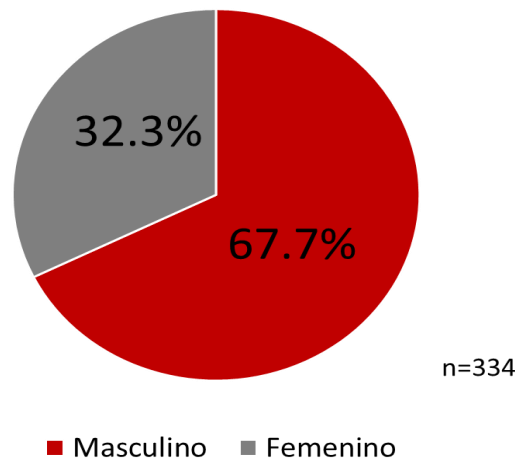
**Gráfico 11. Tipo de tratamiento sustitutivo en pacientes con Insuficiencia Renal, en la Región de Tierra Blanca, Veracruz México.**



Fuente: Base de datos Insuficiencia Renal Tierra Blanca, marzo 2016.

En la distribución por sexo, con una razón de masculinidad de 2.1, el 67.7% de los casos en tratamiento sustitutivo son hombres. (8) Ver Gráfico 12.

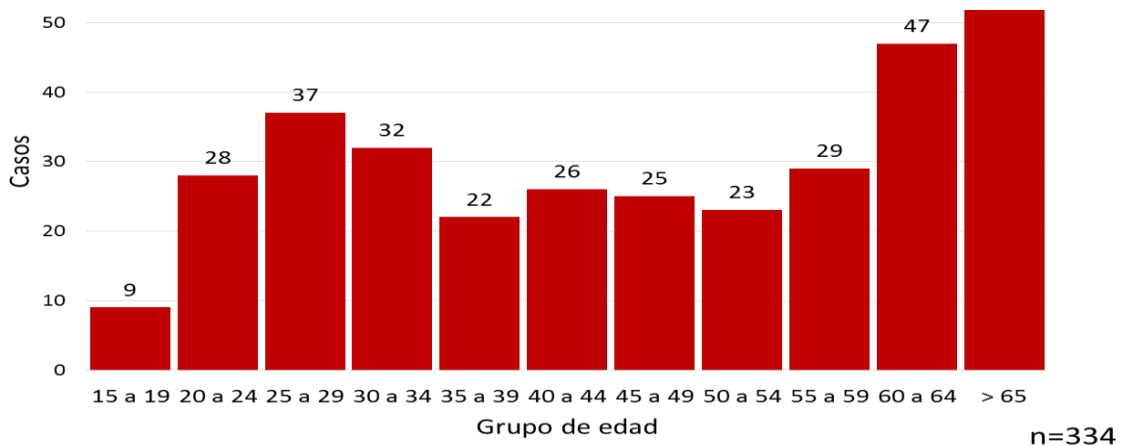
**Gráfico 12. Distribución por sexo de pacientes con Insuficiencia Renal que reciben tratamiento sustitutivo, en la región de Tierra Blanca, Veracruz México 2016.**



Fuente: Base de datos Insuficiencia Renal Tierra Blanca, marzo 2016.

El promedio de edad de 46.6 años con una desviación estándar de  $\pm 17$  años. Ver gráfica 13. (8)

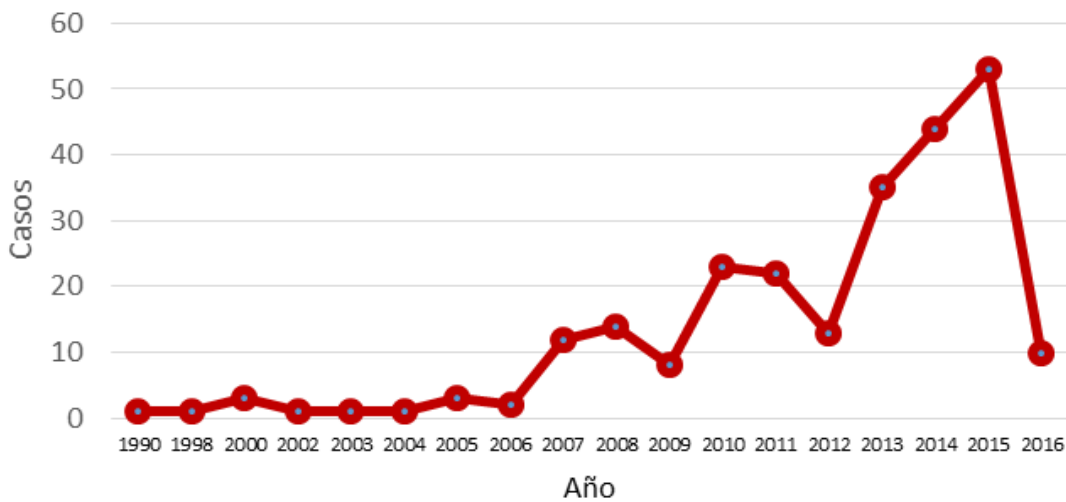
**Gráfica 13. Casos de Insuficiencia Renal en tratamiento sustitutivo por grupos de edad en la región de Tierra Blanca, Veracruz México.**



Fuente: Base de datos Insuficiencia Renal Tierra Blanca, marzo 2016.

Referente al año de diagnóstico y tiempo de evolución se tienen casos con más de 20 años de evolución, y el 59.9% (n=200) el año de diagnóstico es del 2010 a la fecha. (8) Ver Gráfica 14.

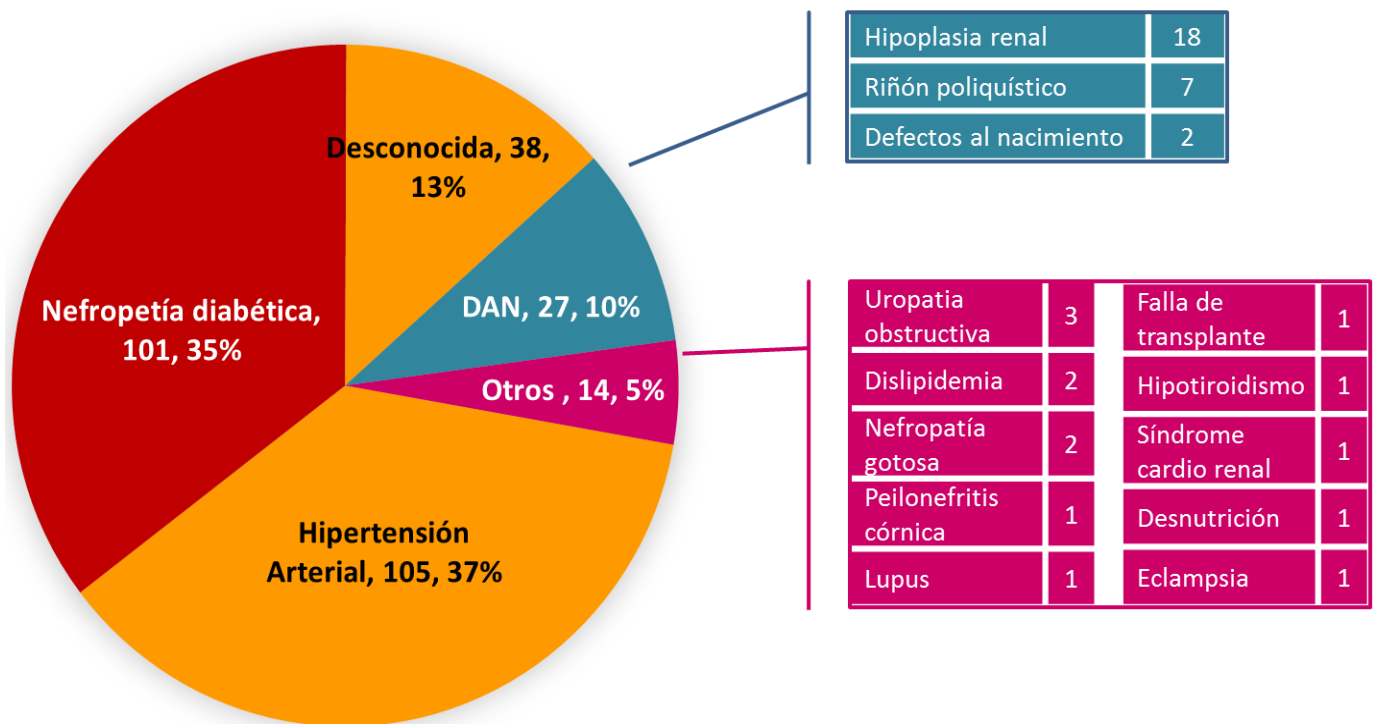
**Gráfica 14. Año de Diagnóstico de Insuficiencia Renal  
Región Tierra Blanca, Veracruz México 2016.**



Fuente: Base de datos Insuficiencia Renal Tierra Blanca, marzo 2016.

Entre las causas principales registradas en los expedientes clínicos, el 37% fue secundario a hipertensión arterial, el 35% a diabetes, el 10 % a defectos al nacimiento, el 5% a otras causas y el 10% sin causa aparente. (8) Ver Gráfica 15.

**Gráfica 15. Causa principal que originó la Enfermedad Renal Crónica en pacientes bajo tratamiento sustitutivo en el *Municipio de Tierra Blanca Veracruz, 2016.***



Fuente: Base de datos Insuficiencia Renal Tierra Blanca, marzo 2016.

Así mismo se identificó una letalidad del 22%; con un promedio de sobrevida después del diagnóstico de 2.7 años entre los casos que ya fallecieron y de 5.8 años entre los que aún viven. (8)



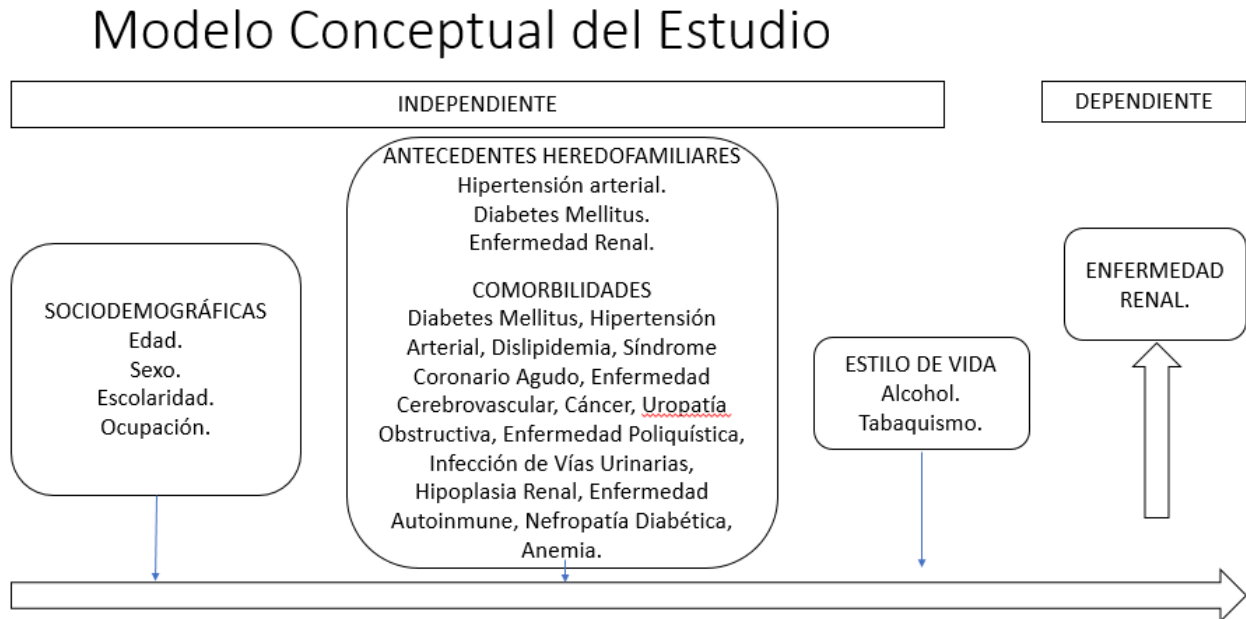
Estudio de transversal de sobre la función renal en comunidades agrícolas de la región cañera de Tierra Blanca, Veracruz

Con el objetivo de determinar la función renal de la población perteneciente a comunidades agrícolas de la región cañera de Tierra Blanca previamente identificadas como de "alto riesgo" para Enfermedad Renal Crónica y describir los factores asociados a variaciones en la función renal, en octubre y noviembre de 2016 se realizó una encuesta que incluyó la aplicación del mismo cuestionario utilizado en el "Registro de casos de IRC en tratamiento sustitutivo", así como la toma y procesamiento de muestras para detección de enfermedad renal. (9)

Derivado de este estudio se identificó que:

- La prevalencia de ERC en estadios G1-G5 fue del 25% (Específicamente para estadios G3-G5 fue de 3.6%). Esto llama la atención en tanto que, en grupos de riesgo (diabetes, hipertensión o historia familiar de éstas o de ERC) se había reportado una prevalencia del 24% de ERC. (9)
- Los factores de riesgo conocido hallados con mayor frecuencia fueron Edad, DM e HTA; y en un 44% no se relacionó a una causa aparente. (9)
- No obstante que no es el estudio adecuado para calcular riesgos, se identifica asociación estadísticamente significativa entre TFG <90 ml/min/m<sup>2</sup> y los antecedentes familiares de ERC (OR 2.03, IC1.146 – 3.59), así como trabajar en la zafra (OR 2.2, IC 1.12 - 4.35). (9)

## Modelo Conceptual



La enfermedad renal crónica es una patología muy frecuente asociada con múltiples comorbilidades. Los factores de riesgo cardiovascular que favorecen la aparición o afectan la progresión de la ERC, pueden ser modificables y no modificables, se relacionan con la génesis o deterioro de la función renal; estos últimos son susceptibles de intervención, que debemos asumir en forma estricta, para llevar las cifras de presión arterial o los diversos parámetros bioquímicos al normal exigido, para que la función renal se preserve o no se deteriore.

Los factores de riesgo de susceptibilidad para el desarrollo de daño renal son:

- Edad > 60 años.
- Antecedente familiar de enfermedad renal crónica
- Síndrome metabólico
- Grupo étnico (afroamericanos, hispanos)
- Bajo nivel socioeconómico y educativo

Se ha considerado como factores de riesgo para el inicio de la enfermedad renal crónica:

- Diabetes Mellitus
- Hipertensión arterial sistémica

- Enfermedades autoinmunes
- Uso de nefrotoxinas
- Obstrucción urinaria
- Litiasis urinaria
- Infección urinaria recurrente

Entre los factores perpetuadores de la enfermedad renal se encuentran:

- Proteinuria
- Tensión arterial sistólica > 130 mmHg
- Alta ingesta de proteínas
- Pobre control de la glucemia
- Obesidad
- Anemia
- Dislipidemia
- Tabaquismo
- Hiperuricemia
- Nefrotoxinas
- Enfermedad Cerebrovascular

## Justificación

La insuficiencia renal es un problema de salud que se ha incrementado con el tiempo y con ello también ha incrementado la demanda de servicios y atención médica para una condición que en la mayoría de los casos es irreversible.

De acuerdo con el registro de egresos hospitalarios (SAEH), las hospitalizaciones por esta causa a nivel nacional se han incrementado 65% en los últimos cinco años.

De 1998 a 2015 se han identificado cambios en las características de la mortalidad por insuficiencia renal en México, estos cambios han mostrado mayor incremento en las defunciones en hombres, las personas que fallecen sin atención médica se redujeron de 40.4 a 13.8%.

En 2015, Veracruz se colocó entre los cinco estados que contribuyeron con mayor número de defunciones y también se encuentra entre los cinco con tasas de mortalidad específica más altas (14.2 x 100 mil habitantes); en este estado el municipio con mayor afectación es Jalapa seguido de Tierra Blanca.

En México, la presencia de insuficiencia renal crónica (IRC) o enfermedad renal crónica (ERC) va aparejada y se entiende vinculada a cambios transicionales de orden epidemiológico, demográfico, económico y social, que acompaña a los procesos de modernidad y desarrollo tecnológico; de hecho, se observa que cuando se suman las defunciones por insuficiencia renal (CIE-10: N17 a N19) a las defunciones por tumor maligno, enfermedad hipertensiva, síndrome nefrótico crónico, enfermedad cardíaca, nefritis tubulointersticial crónica, padecimientos congénitos renales, diabetes y otras causas con insuficiencia renal; la tasa de mortalidad se quintuplica.

Dado este panorama es importante considerar la carga de otras enfermedades crónicas para la génesis de la enfermedad; de aquí que uno de los enfoques principales para la prevención primaria radica en reducir los factores de riesgo para desarrollar enfermedades que pueden causar la IRC, como la DM, la HTA, el sobrepeso y la obesidad, con énfasis en la detección temprana de esas enfermedades y buen control de las mismas.

Así mismo es importante destacar que la mayoría de los pacientes con función renal disminuida no son identificados de manera oportuna, por lo que raramente son tratados en forma adecuada para impedir la progresión de la enfermedad renal a etapas avanzadas; por lo que se entiende como un punto de partida fundamental la vigilancia de la función renal en poblaciones de riesgo.

Estimaciones realizadas en 2015 mostraron que poco más del 50% de las personas con insuficiencia renal no recibían tratamiento sustitutivo. Que el tratamiento sustitutivo con tres sesiones semanales fue de 9 mil millones de pesos, en tanto que el costo de los pacientes sin tratamiento llegó a 30 mil millones de pesos (Considerando unidades públicas, privadas y el IMSS). (49)

De hecho, la Kidney Disease Improving Global Outcomes (KDIGO) recomienda que, en ausencia de evidencia, el tamizaje de la ERC es costo-efectivo en la población general, y se recomienda hacerlo en grupos de alto riesgo. Los principales factores de riesgo a considerar para este tipo de tamizajes son: DM, HTA y ECV; Otros factores de riesgo (edad mayor de 50 años, historia familiar de ERC, factores de riesgo cardiovascular, exposición a drogas nefrotóxicas, infecciones y cáncer). (50)

Si bien el Municipio de Tierra Blanca no es el municipio con mayor mortalidad por enfermedad o insuficiencia renal crónica en el país, destaca el hecho de que en la encuesta realizada en noviembre 2016 la prevalencia identificada fue del 25% en población abierta, cifra cercana a lo observado en población específica de riesgo; lo que traduce que si hay un problema importante de IRC en el municipio. No obstante, basados en las mediciones que realizó COFEPRIS en 2016 y en los antecedentes identificados en los pacientes en tratamiento sustitutivo; el panorama no tiene relación con la contaminación del agua de consumo. Por lo que resulta de gran importancia aclarar los factores que están contribuyendo en mayor o menor grado al panorama observado en este municipio.

Actualmente la DGE cuenta con el registro de los mismos datos para cada uno de los casos en tratamiento sustitutivo y de la población que se encuestó en el mismo año; ya que en ambos casos se aplicó el mismo cuestionario; por lo que es factible realizar un análisis de riesgo a fin de orientar de manera específica las acciones de detección y prevención como las recomendadas para grupos vulnerables.

Este análisis aportará también la descripción de la carga que representan cada uno de los factores de riesgo para la génesis de la enfermedad, de manera tal que esta información pueda ser de utilidad para la planeación posterior de programas de atención a la comunidad encaminados a atender este problema.

Así mismo, la similitud de las condiciones ambientales y laborales de algunas comunidades cañeras de Tierra Blanca con comunidades en otras partes del país pueden orientar a la identificación y atención temprana de la variante denominada Nefropatía Mesoamericana.

## Planteamiento del problema

Diversos estudios han reportado una gran variedad de factores de riesgo para la géneris de la IRC, aunque estos se han clasificado en tres grupos: los que confieren susceptibilidad, los iniciadores y los perpetuadores; varias de estas variables se describen tanto en un rubro como en otro.

En el estudio de Otero A., señala que:

- La edad avanzada (> 60 años) no es un factor de progresión. (18)

En el trabajo realizado por Wanner C., describe que:

- En la insuficiencia renal crónica existe elevada prevalencia de dislipemia y hay evidencias experimentales de que influye adversamente en la progresión del daño renal. (24)
- Por otra parte, Bruce MA, señala que los factores como el bajo nivel socioeconómico y educativo, se ha asociado con aumento en la prevalencia. (25)

El reporte anual del US Renal Data system informa que las mujeres presentan una progresión más lenta del daño renal comparado con los hombres. (21)

Hsu CY y cols. señalan que la Diabetes Mellitus es la causa más frecuente de insuficiencia renal crónica. Como factor de progresión, la proteinuria condicionada por la nefropatía diabética es el principal predictor. También se ha asociado que a mayor nivel hemoglobina glicosilada (HbA1c) existe mayor riesgo de insuficiencia renal. (27)

Santamaria-Olmo R. y colaboradores señalan a la hipertensión arterial sistémica responsable de mecanismos como la nefroesclerosis hipertensiva que lleva al desarrollo de IRC. (28)

McClellan WM, y Flanders WD, identifican diversos factores, entre los que destacan:

- La obesidad
- Enfermedades cardiovasculares
- Tabaquismo. (23)

Específicamente los estudios que se han realizado en el Municipio de Tierra Blanca apuntan los siguientes posibles factores:

- Existen diferentes hipótesis sobre la génesis de la enfermedad; una de las principales tiene que ver con la existencia de comorbilidades como diabetes mellitus o hipertensión arterial. (4,5)
- Algunas de las comorbilidades se observaron en un estudio en 2012, donde se reportó que la diabetes mellitus e hipertensión arterial son patologías presentes en la población de Tierra Blanca, además de grupos vulnerables y otros factores coadyuvantes a la enfermedad renal como sobrepeso y obesidad. (7)
- También se ha planteado un patrón de daño en la población menor de 20 años de edad, en el municipio de Tierra Blanca por lo que se sugiere indagación en estilos de vida, hábitos alimenticios, genética poblacional y polimorfismo para la enfermedad renal. (7)
- En el estudio transversal realizado en Tierra Blanca en 2016, por la Universidad Panamericana se sugieren como factores asociados la edad avanzada, la diabetes, la hipertensión, el antecedente familiar de ERC, el antecedente de laborar en la zafra de caña de azúcar. (9)

A pesar de los diversos estudios realizados, aún no se cuenta con un análisis que especifique la fuerza de asociación para cada uno de los factores de riesgo en el Municipio Tierra Blanca, así como el impacto que tendría la atención de cada uno de estos factores en la comunidad.

Por lo anterior y dado que no se ha concluido el análisis comparativo a partir de los datos compilados por la Dirección de Enfermedades No Transmisibles de la Dirección General de Epidemiología durante el 2016, se plantea la siguiente pregunta:

### **Pregunta de investigación**

¿Cuál de los factores de riesgo es el que más contribuye para el desarrollo de insuficiencia renal en la población con la enfermedad y sin la enfermedad, del Municipio Tierra Blanca, Veracruz?

## **Hipótesis de trabajo.**

El trabajo en la zafra es el factor de riesgo que contribuye en mayor medida al desarrollo de IRC en la población de Tierra Blanca, Veracruz.

## **Objetivos**

### **General**

- Identificar cuál de los factores de riesgo es el que más contribuye a la presencia de insuficiencia renal en la población de Tierra Blanca, Veracruz.

### **Específicos**

- Calcular la prevalencia para el factor de riesgo en los casos.
- Calcular la prevalencia para el factor de riesgo en los controles.
- Estimar el riesgo de enfermedad renal asociado a:
  - ocupación (trabajo en la zafra y otros),
  - antecedentes heredofamiliares con IRC (familiares de primera línea), comorbilidades (diabetes, hipertensión, dislipidemia, síndrome coronario agudo, enfermedad cerebrovascular, cáncer, uropatía obstructiva, enfermedad poliquística, Infección de Vías Urinarias, hipoplasia renal, enfermedad autoinmune, nefropatía diabética, anemia),
  - sociodemográficos (edad, sexo, escolaridad)
  - estilos de vida (tabaquismo, alcoholismo).
- Estimar el número de casos que es posible prevenir si se elimina o controla el factor de riesgo en la población (casos y controles).



## Material y Métodos

### Diseño de estudio

Se realizó un estudio de casos y controles considerando como variables independientes los factores de riesgo y como variable dependiente la presencia de insuficiencia renal crónica.

Para ello se considerarán:

- 1) Casos: Personas residentes en el municipio Tierra Blanca con enfermedad renal crónica con diagnóstico establecido y en tratamiento sustitutivo. (Considerando el manejo corroborado mediante expedientes clínicos en cualquiera de las dos unidades de hemodiálisis con las que se cuenta en el municipio Tierra blanca).
- 2) Controles: Personas sin enfermedad renal crónica corroborada por mediante determinación de la Tasa de Filtración Glomerular  $\geq 59$  ml/min/1.73 m<sup>2</sup> al momento de la aplicación del cuestionario (Considerando que el cuestionario y las pruebas de laboratorio fueron aplicados en noviembre de 2016).

Por lo que, con base en la intervención del investigador, la direccionalidad, la temporalidad y al número de poblaciones estudiadas; el presente estudio se clasifica en observacional, de efecto a causa, retrospectivo y comparativo.

### Definición de Universo

El universo se integra por la población del municipio Tierra Blanca, Veracruz; en la cual se ha estimado una prevalencia aproximada de IRC del 25%.

### Criterios de selección.

La población estudiada se dividió en controles y casos, tomados de una fuente secundaria de datos (base de datos), considerando obtener un control por cada caso seleccionado.

#### ➤ **Criterios de inclusión casos:**

- Sujetos mayores de 18 años de edad de cualquier sexo.
- Con residencia habitual en Tierra Blanca.
- Sujeto con diagnóstico previo de insuficiencia renal crónica y en tratamiento sustitutivo, corroborado en el expediente clínico.

➤ **Criterios de exclusión casos:**

- Personas con diagnóstico previo de insuficiencia renal crónica y en tratamiento sustitutivo, corroborado en el expediente clínico, pero con residencia habitual en un área geográfica diferente a Tierra Blanca.
- Datos de factores de riesgo o para diagnóstico de insuficiencia renal incompletos.

➤ **Criterios de inclusión controles:**

- Mayores de 18 años de edad de cualquier sexo.
- Con residencia habitual en Tierra Blanca.
- Sujeto con insuficiencia renal aguda o crónica descartada mediante cálculo de TFG normal ( $<59$  ml/min/1.73 m<sup>2</sup>) a partir de los estudios de laboratorio aplicados durante la encuesta 2016.

➤ **Criterios de exclusión controles:**

- Datos de factores de riesgo o para diagnóstico de insuficiencia renal incompletos.
- Residencia habitual diferente a Tierra Blanca.

*Diseño Muestral*

Se realizó el análisis a partir del total de personas con enfermedad renal en tratamiento sustitutivo y un control por cada caso; por lo que se considera de base poblacional y no se realizará muestreo.

El método para la selección de la muestra fue no probabilístico, deliberado, estratificado.

*Tamaño de la muestra.*

Para la ejecución del presente análisis se consideró como casos aquellas personas residentes en el municipio de Tierra Blanca, Veracruz que ya han sido diagnosticados con insuficiencia renal crónica. En esta condición se encontraron 251 personas.

Así mismo se consideró, por conveniencia seleccionar al menos un control entre los residentes del mismo municipio en los cuales se haya corroborado la ausencia de esta enfermedad.

Por lo anterior el tamaño de la muestra fue de 502 personas incluidas.

No obstante que la muestra se obtuvo a partir del número ya fijo de casos y controles, se aplicó la fórmula de Kelsey JL, para la cual se ha considerado que la hipótesis apuesta por el antecedente de trabajo en la zafra como principal factor de riesgo, y se aplicaron los siguientes criterios:

- 1) Nivel de confianza al 95%
- 2) Razón de controles por caso 1:1
- 3) 11.1% de controles expuestos al trabajo en la zafra
- 4) 22.7% de casos expuestos al trabajo en la zafra
- 5) Una posible Razón de momios de 2.2 (estimada a partir del estudio transversal realizado en 2016)

Con lo que para una potencia del 93% se requería 247 caso y 247 controles; por lo que el tamaño de la muestra debería incluir al menos 494 personas en total; sin embargo, se incluyeron 502 sujetos.

### Definición de variables

Variables independientes: edad, sexo, escolaridad, antecedentes de hipertensión arterial, diabetes e insuficiencia renal, comorbilidades, antecedentes de diabetes, hipertensión arterial y enfermedad renal en familiares de primer grado, presión arterial.

Variable dependiente: insuficiencia renal crónica en tratamiento sustitutivo (corroborada en expediente clínico).

### Operacionalización de variables

**Ver anexo 1.**

### Método de recolección de datos

- Se recolectó la información de fuente secundaria generándose una base de datos para el compilado de las variables de interés.

### Fuentes de información

Se recolectó la información de fuente secundaria:

- Cuestionario estructurado expofeso para la aplicación tanto en el registro de pacientes en terapia sustitutiva, como para la aplicación de la encuesta a población abierta aplicada en el Municipio de Tierra Blanca en 2016.

### Plan de análisis estadístico

- Se integraron las bases de datos para la población incluida en el estudio de transversal realizado en Tierra Blanca en 2016 (n=614) y la población atendida en tratamiento sustitutivo en las dos unidades con clínica de hemodiálisis en Tierra Blanca (n=465); para un total de 1,079 individuos.
- Se realizó la depuración y control de calidad de los datos. Se utilizará Excel y el paquete estadístico OpenEpi.
- Análisis unvariado para estimar las prevalencias en ambos grupos (casos y controles). Se generarán tablas para concentrar la información.
- Se estratificará por grupo de edad.
- Análisis bivariado para determinar la relación entre la enfermedad renal y los factores de interés (antecedentes heredofamiliares, comorbilidades, socioeconómicos y estilos de vida), bajo estimación de riesgos y se generaron tablas para concentrar las estimaciones de las asociaciones mediante el cálculo de la razón de momios por cada una de las variables independientes. Además, se estimó la X de Mantell y Hansell e intervalos de confianza. Se estimaron las medidas de impacto potencial mediante el Riesgo Atribuible Poblacional y Riesgo Atribuible en Expuestos.

### **Limitaciones del estudio**

- No proporciona una estimación directa de la incidencia ni de la prevalencia, ya que la proporción de los participantes en el estudio que tienen la exposición está determinada por el investigador.

### **Consideraciones éticas**

Este protocolo fue evaluado por los Comités de Investigación y Ética de la Dirección General de Epidemiología, los cuales son independientes del equipo de investigación de este estudio.

La presente investigación se realizó de acuerdo con el título quinto, artículo 96 y 100 de la Ley General de Salud, acorde a la normativa estipulada en el Reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación en Salud.

El proyecto de investigación se consideró sin riesgo ya que es una investigación observacional, sin intervención sobre los sujetos de estudio, limitándose a obtener la información de fuente secundaria.

Se realizó carta de confidencialidad dirigida a la Dirección de Enfermedades No Transmisibles de la Dirección General de Epidemiología (DGE), con el compromiso de utilizar la información únicamente para este estudio.

No se utilizaron los datos personales de los pacientes registrados en la base de datos, se les asignará un folio, además los datos obtenidos se guardaron con la más estricta confidencialidad y anonimato de la población estudiada, de quienes se recolectaron los datos.

## **Organización**

### **Recursos humanos**

- Una investigadora principal.
- Un director de tesis.
- Un asesor metodológico.

### **Recursos materiales**

- Equipo de cómputo
- Paquete informático: Microsoft Office 2010®
- Paquete estadístico: OpenEpi
- Papelería

## **Resultados**

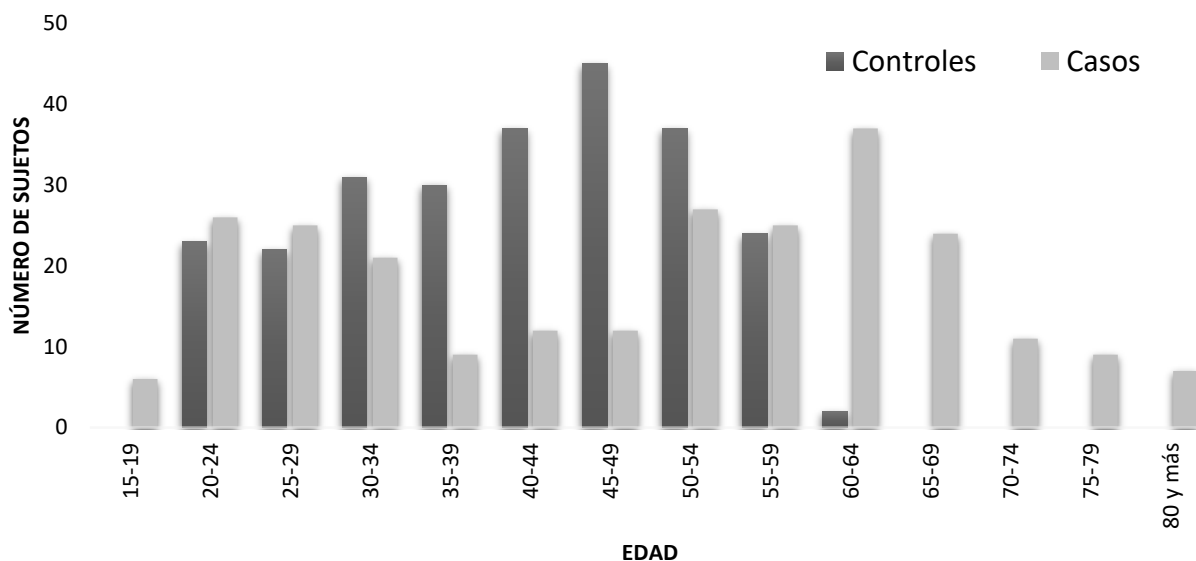
### **Análisis Univariado.**

Se analizaron los datos de 502 sujetos, el 46% (231) corresponde a hombres y el 54% (271) a mujeres.

#### *Variables sociodemográficas.*

Distribución por grupo de edad: El grupo de edad con mayor proporción entre los controles fue el de 45 a 49 años con un 18%; para los casos fue el grupo de 60 a 64 años en casi el 15%.

**Gráfica 16 y tabla 8. Distribución por edad de casos y controles.  
Tierra Blanca, Veracruz, 2016.**



Grupo edad	Controles	Controles %	Casos	Casos %	Total	Total %
15-19	0	0	6	2.39	6	1.2
20-24	23	9.16	26	10.36	49	9.76
25-29	22	8.76	25	9.96	47	9.36
30-34	31	12.35	21	8.37	52	10.36
35-39	30	11.95	9	3.59	39	7.77
40-44	37	14.74	12	4.78	49	9.76
45-49	45	17.93	12	4.78	57	11.35
50-54	37	14.74	27	10.76	64	12.75
55-59	24	9.56	25	9.96	49	9.76
60-64	2	0.8	37	14.74	39	7.77
65-69	0	0	24	9.56	24	4.78
70-74	0	0	11	4.38	11	2.19
75-79	0	0	9	3.59	9	1.79
80 y más	0	0	7	2.79	7	1.39
<b>Total</b>	<b>251</b>	<b>100</b>	<b>251</b>	<b>100</b>	<b>502</b>	<b>100</b>

Fuente: Base de datos de Insuficiencia Renal en el Municipio de Tierra Blanca en 2016.

Distribución por grado de escolaridad para ambos grupos: el 28% solo estudiaron hasta la primaria de forma completa, el 22% estudiaron la secundaria completa y el 12% no tuvo ningún estudio. En cuanto a la escolaridad de los casos, el 35% tuvo primaria completa y el 21% no tuvo ningún grado de escolaridad; para los controles el 28% tuvo la secundaria completa y el 21% primaria completa.

**Tabla 9. Distribución por escolaridad de casos y controles.  
Tierra Blanca, Veracruz, 2016.**

<b>Escolaridad</b>	<b>Controles</b>	<b>Controles %</b>	<b>Casos</b>	<b>Casos %</b>	<b>Total</b>	<b>Total %</b>
Ninguno	10	3.98	52	20.72	62	12.35
Primaria incompleta	47	18.73	0	0.00	47	9.36
Primaria completa	52	20.72	87	34.66	139	27.69
Secundaria incompleta	7	2.79	0	0.00	7	1.39
Secundaria completa	71	28.29	40	15.94	111	22.11
Preparatoria incompleta	4	1.59	0	0.00	4	0.80
Preparatoria completa	29	11.55	23	9.16	52	10.36
Carrera técnica incompleta	1	0.40	0	0.00	1	0.20
Carrera técnica completa	3	1.20	0	0.00	3	0.60
Universidad incompleta	7	2.79	0	0.00	7	1.39
Universidad completa	18	7.17	3	1.20	21	4.18
Posgrado	0	0.00	2	0.80	2	0.40
Desconocido	2	0.80	44	17.53	46	9.16
<b>Total</b>	<b>251</b>	<b>100</b>	<b>251</b>	<b>100</b>	<b>502</b>	<b>100</b>

Fuente: Base de datos de Insuficiencia Renal en el Municipio de Tierra Blanca en 2016.

Distribución por tipo de ocupación para ambos grupos: el 41% correspondieron a las actividades del hogar, el 17% realizaron actividad relacionada a la zafra y el desempleo ocupó el tercer lugar con un 13%. Los casos tuvieron diferentes tipos de ocupaciones, las que mayormente se presentaron fueron: hogar en un 25%, el desempleo se presentó en un 24% y actividad de zafra en un 23%. Para los controles, el 57% ejercía actividades propias del hogar y el 11% a las actividades referentes a la zafra.



**Tabla 10. Distribución por tipo de ocupación de casos y controles.  
Tierra Blanca, Veracruz, 2016.**

Ocupación	Controles	Controles %	Casos	Casos %	Total	Total %
Actividad de zafra	28	11.16	57	22.71	85	16.93
Agricultura (no zafra)	23	9.16	0	0.00	23	4.58
Comerciante	22	8.76	13	5.18	35	6.97
Albañilería/Construcción	5	1.99	0	0.00	5	1.00
Hogar	143	56.97	62	24.70	205	40.84
Empleado	10	3.98	8	3.19	18	3.59
Profesionista	11	4.38	2	0.80	13	2.59
Estudiante	5	1.99	2	0.80	7	1.39
Desempleado	4	1.59	61	24.30	65	12.95
Desconocido	0	0.00	46	18.33	46	9.16
<b>Total</b>	<b>251</b>	<b>100</b>	<b>251</b>	<b>100</b>	<b>502</b>	<b>100</b>

Fuente: Base de datos de Insuficiencia Renal en el Municipio de Tierra Blanca en 2016.

Distribución por sexo: la frecuencia de los casos, el 65% (163) corresponden al sexo masculino y el 35% (88) corresponden al sexo femenino. Con respecto a los controles, el 27% (68) corresponden al sexo masculino y el 73% (183) corresponden al sexo femenino.

**Tabla 11. Distribución por sexo de casos y controles.  
Tierra Blanca, Veracruz, 2016.**

Sexo	Controles	Controles %	Casos	Casos %	Total	Total %
Hombre	68	27.09	163	64.94	231	46.02
Mujer	183	72.91	88	35.06	271	53.98
<b>Total</b>	<b>251</b>	<b>100</b>	<b>251</b>	<b>100</b>	<b>502</b>	<b>100</b>

Fuente: Base de datos de Insuficiencia Renal en el Municipio de Tierra Blanca en 2016.

Las prevalencias de las variables referentes a las comorbilidades de los sujetos con y sin IRC se describen a continuación:

Diabetes Mellitus.

La prevalencia de Diabetes Mellitus en la población de estudio es del 31.27%, la prevalencia de la Diabetes Mellitus en los sujetos que tienen la enfermedad es del 41.83% y la prevalencia de la Diabetes Mellitus en los sujetos que tienen ausente la enfermedad es del 20.71%.

<b>Diabetes Mellitus</b>	<b>Con IRC</b>	<b>Sin IRC</b>	<b>Total</b>
<b>Sí</b>	105	52	157
<b>No</b>	146	199	345
<b>Total</b>	<b>251</b>	<b>251</b>	<b>502</b>

Fuente: Base de datos de Insuficiencia Renal en el Municipio de Tierra Blanca en 2016.

Hipertensión arterial.

La prevalencia de Hipertensión arterial en la población de estudio es del 27.49%, la prevalencia de Hipertensión arterial en los casos es del 43.42% y la prevalencia de Hipertensión arterial en los controles es del 11.55%.

<b>Hipertensión arterial</b>	<b>Con IRC</b>	<b>Sin IRC</b>	<b>Total</b>
<b>Sí</b>	109	29	138
<b>No</b>	142	222	364
<b>Total</b>	<b>251</b>	<b>251</b>	<b>502</b>

Fuente: Base de datos de Insuficiencia Renal en el Municipio de Tierra Blanca en 2016.

Dislipidemia.

La prevalencia de dislipidemia en la población de estudio es del 15.53%, la prevalencia de dislipidemia en los sujetos que tienen la enfermedad es del 4.38% y la prevalencia de dislipidemia en los sujetos sin la enfermedad es del 26.69%.

<b>Dislipidemia</b>	<b>Con IRC</b>	<b>Sin IRC</b>	<b>Total</b>
<b>Sí</b>	11	67	78
<b>No</b>	240	184	424
<b>Total</b>	<b>251</b>	<b>251</b>	<b>502</b>

Síndrome Coronario Agudo.

La prevalencia de Síndrome Coronario Agudo es del 2.19% en la población de estudio, la prevalencia de Síndrome Coronario Agudo en los sujetos con IRC es del 3.58% y la prevalencia de Síndrome Coronario Agudo en los sujetos con ausencia de la enfermedad es del 0.79%.

Síndrome Coronario Agudo	Con IRC	Sin IRC	Total
<b>Sí</b>	9	2	11
<b>No</b>	242	249	491
<b>Total</b>	<b>251</b>	<b>251</b>	<b>502</b>

Fuente: Base de datos de Insuficiencia Renal en el Municipio de Tierra Blanca en 2016.

Enfermedad Cerebrovascular (ECV).

La prevalencia de Enfermedad Cerebrovascular es del 0.99% en la población de estudio, la prevalencia de Enfermedad Cerebrovascular en los sujetos con IRC es del 1.59% y la prevalencia para este factor de riesgo en los controles es del 0.39%.

Enfermedad Cerebrovascular	Con IRC	Sin IRC	Total
<b>Sí</b>	4	1	5
<b>No</b>	247	250	497
<b>Total</b>	<b>251</b>	<b>251</b>	<b>502</b>

Fuente: Base de datos de Insuficiencia Renal en el Municipio de Tierra Blanca en 2016.

Otras enfermedades Cardiovasculares.

La prevalencia para este factor de riesgo es del 8.96%, la prevalencia para este factor de riesgo en los casos es del 12.35% y la prevalencia para este factor de riesgo en los controles es del 5.57%.

Otras enfermedades Cardiovasculares	Con IRC	Sin IRC	Total
Sí	31	14	45
No	220	237	457
<b>Total</b>	<b>251</b>	<b>251</b>	<b>502</b>

Fuente: Base de datos de Insuficiencia Renal en el Municipio de Tierra Blanca en 2016.

### Cáncer.

La prevalencia de Cáncer en la población de estudio es del 0.59%, la prevalencia de Cáncer en los sujetos con la enfermedad es del 0.79% y la prevalencia de Cáncer en los sujetos sin enfermedad es del 0.39%.

Cáncer	Con IRC	Sin IRC	Total
Sí	2	1	3
No	249	250	499
<b>Total</b>	<b>251</b>	<b>251</b>	<b>502</b>

Fuente: Base de datos de Insuficiencia Renal en el Municipio de Tierra Blanca en 2016.

### Uropatía obstructiva.

La prevalencia de Uropatía obstructiva es del 5.37% en la población de estudio, la prevalencia de Uropatía obstructiva en los sujetos con IRC es del 1.19% y la prevalencia de Uropatía obstructiva en los sujetos con enfermedad ausente es del 9.56%.

Uropatía obstructiva	Con IRC	Sin IRC	Total
Sí	3	24	27
No	248	227	475
<b>Total</b>	<b>251</b>	<b>251</b>	<b>502</b>

Fuente: Base de datos de Insuficiencia Renal en el Municipio de Tierra Blanca en 2016.

Enfermedad poliquística.

La prevalencia de enfermedad poliquística es del 1.39% en la población de estudio, la prevalencia de la enfermedad poliquística en los sujetos con IRC es del 2.39% y la prevalencia en los sujetos que no tienen la enfermedad es del 0.39%.

Enfermedad poliquística	Con IRC	Sin IRC	Total
Sí	6	1	7
No	245	250	495
<b>Total</b>	<b>251</b>	<b>251</b>	<b>502</b>

Fuente: Base de datos de Insuficiencia Renal en el Municipio de Tierra Blanca en 2016.

Infección en Vías Urinarias

La prevalencia de Infección en Vías Urinarias es del 20.71% en la población de estudio, la prevalencia de Infección en Vías Urinarias en los sujetos con IRC es del 0.39% y la prevalencia de Infección en Vías Urinarias en los sujetos que no padecen la enfermedad es del 41.03%.

Infección en Vías Urinarias	Con IRC	Sin IRC	Total
Sí	1	103	104
No	250	148	398
<b>Total</b>	<b>251</b>	<b>251</b>	<b>502</b>

Fuente: Base de datos de Insuficiencia Renal en el Municipio de Tierra Blanca en 2016.

Enfermedad autoinmune.

La prevalencia para este factor de riesgo es del 1.39%, la prevalencia para este factor de riesgo en los casos es del 0.39% y la prevalencia para este factor de riesgo en los controles es del 2.39%.

Enfermedad autoinmune	Con IRC	Sin IRC	Total
Sí	1	6	7
No	250	245	495
<b>Total</b>	<b>251</b>	<b>251</b>	<b>502</b>

Anemia.

La prevalencia de anemia es del 6.37% en la población de estudio, la prevalencia de anemia en los sujetos con la IRC es del 0.39% y la prevalencia de anemia en los sujetos con ausencia de la enfermedad es del 12.35%.

Anemia	Con IRC	Sin IRC	Total
Sí	1	31	32
No	250	220	470
<b>Total</b>	<b>251</b>	<b>251</b>	<b>502</b>

Fuente: Base de datos de Insuficiencia Renal en el Municipio de Tierra Blanca en 2016.

Retinopatía diabética.

La prevalencia de retinopatía diabética es del 1.99% en la población de estudio, la prevalencia de retinopatía diabética en los sujetos con la enfermedad es del 0.39% y la prevalencia de retinopatía diabética en los sujetos sin la enfermedad es 3.58%.

Retinopatía diabética	Con IRC	Sin IRC	Total
Sí	1	9	10
No	250	242	492
<b>Total</b>	<b>251</b>	<b>251</b>	<b>502</b>

Fuente: Base de datos de Insuficiencia Renal en el Municipio de Tierra Blanca en 2016.

Daño a nervio.

La prevalencia de daño a nervio es del 5.37% en la población de estudio, la prevalencia de daño a nervio en los casos es del 0.39% y la prevalencia de daño a nervio en los controles es del 10.35%.

Daño a nervio	Con IRC	Sin IRC	Total
Sí	1	26	27
No	250	225	475
<b>Total</b>	<b>251</b>	<b>251</b>	<b>502</b>

Fuente: Base de datos de Insuficiencia Renal en el Municipio de Tierra Blanca en 2016.

Amputación de extremidad.

La prevalencia de la amputación de una extremidad en la población de estudio es del 0.39%, esta es la misma prevalencia en los sujetos con y sin la enfermedad.

<b>Amputación de extremidad</b>	<b>Con IRC</b>	<b>Sin IRC</b>	<b>Total</b>
<b>Sí</b>	1	1	2
<b>No</b>	250	250	500
<b>Total</b>	<b>251</b>	<b>251</b>	<b>502</b>

Fuente: Base de datos de Insuficiencia Renal en el Municipio de Tierra Blanca en 2016.

Con relación a las variables de estilo de vida se obtuvieron los siguientes datos:

Alcoholismo.

La prevalencia para el alcoholismo es del 15.33% en la población de estudio, mientras que la prevalencia en los sujetos con IRC es del 10.35% y la prevalencia en los controles es del 25.5%.

<b>Alcoholismo</b>	<b>Con IRC</b>	<b>Sin IRC</b>	<b>Total</b>
<b>Sí</b>	26	51	77
<b>No</b>	225	200	425
<b>Total</b>	<b>251</b>	<b>251</b>	<b>502</b>

Fuente: Base de datos de Insuficiencia Renal en el Municipio de Tierra Blanca en 2016.

Tabaquismo.

La prevalencia de tabaquismo en la población de estudio es del 9.36%, mientras que la prevalencia en los sujetos con IRC es del 7.17% y la prevalencia en los controles es del 11.55%.

<b>Tabaquismo</b>	<b>Con IRC</b>	<b>Sin IRC</b>	<b>Total</b>
<b>Sí</b>	29	18	47
<b>No</b>	222	233	455
<b>Total</b>	<b>251</b>	<b>251</b>	<b>502</b>

Fuente: Base de datos de Insuficiencia Renal en el Municipio de Tierra Blanca en 2016.

Las variables referentes a los antecedentes heredofamiliares se describen a continuación:

Hipertensión arterial (madre).

La prevalencia para el antecedente de la hipertensión arterial (madre) en la población de estudio es del 13.74%, la prevalencia en los sujetos con IRC es del 0.39% y la prevalencia para los que no tienen la enfermedad es del 27.09%.

Hipertensión arterial (madre)	Con IRC	Sin IRC	Total
Sí	1	68	69
No	250	183	433
<b>Total</b>	<b>251</b>	<b>251</b>	<b>502</b>

Fuente: Base de datos de Insuficiencia Renal en el Municipio de Tierra Blanca en 2016.

Hipertensión arterial (padre).

La prevalencia para el antecedente familiar de hipertensión arterial en el (padre) en la población de estudio es del 7.17%, la prevalencia para los sujetos con IRC es del 0.39% y la prevalencia para los sujetos que tienen ausente la enfermedad es del 13.94%.

Hipertensión arterial (padre)	Con IRC	Sin IRC	Total
Sí	1	35	36
No	250	216	466
<b>Total</b>	<b>251</b>	<b>251</b>	<b>502</b>

Fuente: Base de datos de Insuficiencia Renal en el Municipio de Tierra Blanca en 2016.



Hipertensión arterial (hermano).

La prevalencia para este factor de riesgo en la población de estudio es del 3.38%, la prevalencia para este factor de riesgo en los casos es del 0.39% y la prevalencia para este factor de riesgo en los controles es del 6.37%.

<b>Hipertensión arterial (hermano)</b>	<b>Con IRC</b>	<b>Sin IRC</b>	<b>Total</b>
<b>Sí</b>	1	16	17
<b>No</b>	250	235	485
<b>Total</b>	<b>251</b>	<b>251</b>	<b>502</b>

Fuente: Base de datos de Insuficiencia Renal en el Municipio de Tierra Blanca en 2016.

Enfermedad renal (madre).

La prevalencia para el antecedente de enfermedad renal (madre) en la población de estudio es de 1.99%, la prevalencia para este factor de riesgo en los sujetos que tienen IRC es del 0.79% y la prevalencia para este factor de riesgo en los sujetos que no tiene la enfermedad es del 3.18%.

<b>Enfermedad renal (madre)</b>	<b>Con IRC</b>	<b>Sin IRC</b>	<b>Total</b>
<b>Sí</b>	2	8	10
<b>No</b>	249	243	492
<b>Total</b>	<b>251</b>	<b>251</b>	<b>502</b>

Fuente: Base de datos de Insuficiencia Renal en el Municipio de Tierra Blanca en 2016.

Enfermedad renal (hermana).

La prevalencia para el antecedente de enfermedad renal (hermana) en la población de estudio es del 1.79%, la prevalencia en los sujetos con IRC es del 0.39% y la prevalencia para este factor de riesgo en los sujetos que no tienen la enfermedad es del 3.18%.

**FACTORES DE RIESGO PARA INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA EN LA POBLACIÓN DE TIERRA BLANCA  
VERACRUZ, 2016.**

<b>Enfermedad renal (hermana)</b>	<b>Con IRC</b>	<b>Sin IRC</b>	<b>Total</b>
<b>Sí</b>	1	8	9
<b>No</b>	250	243	493
<b>Total</b>	<b>251</b>	<b>251</b>	<b>502</b>

Fuente: Base de datos de Insuficiencia Renal en el Municipio de Tierra Blanca en 2016.

*Prevalencias de las variables por actividad de zafra.*

Para las prevalencias de las variables analizadas en sujetos que desempeñaban la actividad de zafra, se encontró que la diabetes mellitus, la hipertensión arterial, el alcoholismo, el tabaquismo y la dislipidemia tuvieron las prevalencias más elevadas. Respecto a la prevalencia del factor de riesgo para los casos la variable "otras enfermedades cardiovasculares", también tuvo una prevalencia elevada (10.52%).

<b>Factor de riesgo</b>	<b>Prevalencia del factor de riesgo</b>	<b>Prevalencia del factor de riesgo para los casos</b>	<b>Prevalencia del factor de riesgo para los controles</b>
<b>Diabetes Mellitus</b>	38.82 %	43.85 %	28.57 %
<b>Hipertensión arterial</b>	36.47 %	47.36 %	14.28 %
<b>Dislipidemia</b>	10.58%	3.50%	25 %
<b>Otras enfermedades cardiovasculares</b>	8.23 %	10.52 %	3.57 %
<b>Anemia</b>	4.70 %	1.75 %	10.71 %
<b>Tabaquismo</b>	23.52 %	17.54 %	35.71 %
<b>Alcoholismo</b>	35.29 %	28.07 %	50 %
<b>Antecedente de hipertensión en hermano</b>	3.52 %	1.75 %	7.14 %
<b>Antecedente de DM en padre</b>	5.06 %	1.96 %	10.71 %

<b>Antecedente de enfermedad renal madre</b>	2.35 %	1.75 %	3.57 %
--	--------	--------	--------

Fuente: Base de datos de Insuficiencia Renal en el Municipio de Tierra Blanca en 2016.

## **Análisis Bivariado.**

Se realizó un análisis bivariado de cada uno de los factores sociodemográficos, comorbilidades, estilos de vida y antecedentes heredofamiliares.

### Variables sociodemográficas.

-Dentro de la variable sexo, el sexo masculino tiene 4.9 veces el riesgo de padecer enfermedad renal crónica (ERC) que el sexo femenino, además existe una relación estadísticamente significativa entre ser hombre y tener enfermedad renal crónica. Ser hombre, reduciría el 79.94% de ERC y el 51.91% en la población en general.

Para la variable grupo de edad se tomó como referencia el grupo de 35-39 años por ser grupo con el menor número de casos y ser un grupo en edad productiva.

-El grupo de edad de 20-24 años, tiene 3.7 veces el riesgo de tener ERC en comparación con el grupo de referencia, tiene una relación estadísticamente significativa entre estar en este grupo de edad y tener ERC. Además, no estar dentro de este grupo de edad la frecuencia de los casos se disminuiría en un 73.46% y se habría reducido un 54.57% de la ERC en la población estudiada.

-El grupo de edad 25-29 años tiene 3.7 veces el riesgo de tener ERC comparado con el grupo de referencia, siendo estadísticamente significativo, se reduce en un 73.6% de los casos el no pertenecer a este grupo de edad y un 54.12% de padecer la ERC en la población estudiada.

-El grupo de edad 50-54 años tiene 2.4 veces el riesgo de tener ERC, existe una relación estadísticamente significativa (obteniendo chi cuadrada) entre estar en este grupo de edad y tener ERC. No pertenecer a este grupo de edad reduciría los casos en un 58.89% y se habría reducido un 44.17% de tener ERC en la población estudiada.

-El grupo de edad de 55-59 años, tiene 3.4 veces el riesgo de tener ERC en comparación con el grupo de referencia, tiene una relación estadísticamente significativa entre estar en este grupo de edad y tener ERC. Además, no pertenecer a este grupo de edad la frecuencia de los casos se disminuiría en un 71.2% y se habría reducido un 58.35% de la ERC en la población estudiada.

-El grupo de edad de 60-64 años, tiene 56.9 veces el riesgo de tener ERC en comparación con el grupo de referencia, tiene una relación estadísticamente significativa entre pertenecer a este grupo de edad y tener ERC. No estar dentro de este grupo de edad, la frecuencia de los casos se disminuiría en un 98.38%, además, se habría reducido un 79.13% de la ERC en la población estudiada.

Para la variable escolaridad, el grupo de referencia fue universidad completa ya que tuvo el menor número de casos.

-El no tener ningún grado de estudio, tiene un 29.2 veces el riesgo de tener ERC en comparación con el grupo de referencia, tiene una relación estadísticamente significativa entre pertenecer a este grupo y tener ERC. El no pertenecer a este grupo disminuye la frecuencia de los casos en un 96.79% y se habría reducido en un 91.52% de padecer la ERC en la población estudiada.

-Haber finalizado la primaria tiene un 9.9 veces el riesgo de tener ERC en comparación con el grupo de referencia, tiene una relación estadísticamente significativa entre pertenecer a este grupo y tener ERC. El no pertenecer a este grupo disminuye la frecuencia de los casos en un 90% y se habría reducido en un 87% de padecer la ERC en la población estudiada.

-Con relación al grupo de preparatoria completa tiene 4.6 veces el riesgo de tener ERC comparado con el grupo de referencia, siendo estadísticamente significativo, se reduce en un 78.9% de los casos el no pertenecer a este grupo y un 69.87% de padecer la ERC en la población estudiada.

El siguiente factor por analizar es la ocupación, se tomó como referencia el grupo de ser estudiante dado que tiene el menor número de frecuencias.

-El tener como ocupación realizar la actividad de zafra tiene un 4.9 veces el riesgo para padecer ERC en comparación con el grupo de referencia. El no pertenecer a

este grupo disminuye la frecuencia de los casos en un 80.35% y se habría reducido en un 77.6% de padecer la ERC en la población estudiada.

-Ser desempleado tiene 33.62 veces el riesgo de tener ERC en comparación con el grupo de referencia, tiene una relación estadísticamente significativa entre estar en este grupo y tener ERC. Además, no pertenecer a este grupo la frecuencia de los casos se disminuiría en un 97.38% y se habría reducido un 94.29% de la ERC en la población estudiada.

Cabe destacar que el resto de las variables analizadas, sin embargo, no fueron significativas por lo que no se describieron cada una.

<b>Factor</b>	<b>Variable</b>	<b>Con IRC</b>	<b>Sin IRC</b>	<b>OR</b>	<b>IC LI</b>	<b>IC LS</b>	<b>XMH</b>	<b>P</b>	<b>FEP</b>	<b>FEE</b>
<b>Sexo</b>	<b>Hombre</b>	163	68	4.967	3.404	7.299	72.23	<0.0001	51.91	79.94
	<b>Mujer</b>	88	183	0.2013	0.137	0.2937	72.23	<0.0001	***	***
<b>Grupo de edad</b>	<b>20-24</b>	26	23	3.71	1.476	9.842	8.058	0.0045	54.57	73.46
	<b>25-29</b>	25	22	3.727	1.472	9.959	7.992	0.0046	54.12	73.6
	<b>30-34</b>	21	31	2.238	0.8903	5.901	2.988	0.0419	***	***
	<b>35-39</b>	9	30	1	***	***	***	0.5	***	***
	<b>40-44</b>	12	37	1.08	0.397	3.003	0.023	0.8779	***	***
	<b>45-49</b>	12	45	0.89	0.3301	2.451	0.054	0.8147	***	***
	<b>50-54</b>	27	37	2.412	0.9961	6.165	3.855	0.0496	44.17	58.89
	<b>55-59</b>	25	24	3.422	1.362	9.071	7.071	0.0078	58.35	71.2
	<b>60-64</b>	37	2	56.91	13.03	410	41.01	<0.0001	79.13	98.38
<b>Escolaridad</b>	<b>Ninguno</b>	52	10	29.29	7.804	145.2	33.57	<0.0001	91.52	96.79
	<b>Primaria completa</b>	87	52	9.902	3.008	43.96	17.19	<0.0001	87.04	90.04
	<b>Secundaria completa</b>	40	71	3.354	1.002	15.06	3.775	0.0520	***	***
	<b>Preparatoria completa</b>	23	29	4.667	1.303	22.02	5.769	0.0163	69.87	78.99
	<b>Universidad completa</b>	3	18	1	***	***	***	***	***	***

**FACTORES DE RIESGO PARA INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA EN LA POBLACIÓN DE TIERRA BLANCA  
VERACRUZ, 2016.**

	<b>Desconocido</b>	44	2	110.1	19.98	985	44.9	<0.0001	92.91	99.24
<b>Ocupación</b>	<b>Actividad de zafra</b>	57	28	4.994	0.925	39.15	4.119	0.0424	77.63	80.35
	<b>Agricultura (no zafra)</b>	0	23	***	***	***	***	***	***	***
	<b>Comerciante</b>	13	22	1.464	0.2491	12.25	0.1822	0.6695	***	***
	<b>Albañilería / Construcción</b>	0	5	***	***	***	***	***	***	***
	<b>Hogar</b>	62	143	1.084	0.2078	8.251	0.0008	0.9247	***	***
	<b>Empleado</b>	8	10	1.947	0.2946	17.83	0.5079	0.476	***	***
	<b>Profesionista</b>	2	11	0.4742	0.0393	5.666	0.4698	0.4931	***	***
	<b>Estudiante</b>	2	5	1	***	***	***	0.5	***	***
	<b>Desempleado</b>	61	4	33.62	5.136	317.5	24.28	<0.0001	94.29	97.38
	<b>Desconocido</b>	46	0	***	***	***	***	***	***	***

Fuente: Base de datos de Insuficiencia Renal en el Municipio de Tierra Blanca en 2016.

*Variables de comorbilidades.*

Respecto a las comorbilidades tenemos las siguientes observaciones:

-Ser diabético tiene 2.7 veces el riesgo de tener ERC en comparación con los que no tienen diabetes, existe una relación estadísticamente significativa entre ser diabético y tener ERC. Además, no tener esta comorbilidad disminuiría la frecuencia de los casos en un 63.67% y se habría reducido un 26.63% de la ERC en la población estudiada.

-Ser hipertenso tiene 5.8 veces el riesgo de tener ERC en comparación con los que no tienen hipertensión, existe una relación estadísticamente significativa entre ser hipertenso y tener ERC. Además, no tener esta comorbilidad disminuiría la frecuencia de los casos en un 82.98% y se habría reducido un 36% de la ERC en la población estudiada.

-Haber tenido un síndrome coronario agudo (SICA) tiene 4.6 veces el riesgo de tener ERC en comparación con los que no tuvieron este síndrome, existe una relación estadísticamente significativa entre haber tenido un SICA y tener ERC. Además, no

tener esta comorbilidad disminuiría la frecuencia de los casos en un 78.4% y se habría reducido un 2.81% de la ERC en la población estudiada.

-Padecer otras enfermedades cardiovasculares tiene 2.3 veces el riesgo de tener ERC en comparación con los que no tienen otras enfermedades cardiovasculares, existe una relación estadísticamente significativa entre padecer estas enfermedades cardiovasculares y tener ERC. Además, no tener esta comorbilidad disminuiría la frecuencia de los casos en un 58% y se habría reducido un 7.17% de la ERC en la población estudiada.

-Padecer de uropatía obstructiva, infección en vías urinarias, ser anémico, tener retinopatía diabética y tener daño a algún nervio se observaron factores protectores para la ERC y fueron significativos.

Factor	Variable	Con IRC	Sin IRC	OR	IC LI	IC LS	XMH	P	FEP	FEE
<b>Comorbilidades</b>	<b>DM</b>	105	52	2.747	1.822	4.176	25.98	<0.0001	26.63	63.67
	<b>HAS</b>	109	29	5.855	3.722	9.396	63.83	<0.0001	36.04	82.98
	<b>SICA</b>	9	2	4.618	1.087	31.64	4.545	0.03301	2.81	78.4
	<b>Otras enf. cardiovasculares</b>	31	14	2.381	1.246	4.722	7.041	0.007968	7.173	58.08
	<b>Uropatía obstructiva</b>	3	24	0.1148	0.271	0.3514	17.23	0.00003	***	***
	<b>Infección de vías urinarias</b>	1	103	0.00578	0.002	0.02962	125.9	<0.00001	***	***
	<b>Anemia</b>	1	31	0.02851	0.001	0.1516	29.98	<0.00001	***	***
	<b>Retinopatía diabética</b>	1	9	0.1079	0.004	0.6641	6.517	0.01068	***	***
	<b>Daño a nervio</b>	1	26	0.03476	0.001	0.1869	24.42	<0.00001	***	***

Fuente: Base de datos de Insuficiencia Renal en el Municipio de Tierra Blanca en 2016.

Variables de estilo de vida.

Estas variables se analizaron y ambas se mostraron como factores protectores, además fueron estadísticamente significativos.

Factor	Variable	Con IRC	Sin IRC	OR	IC LI	IC LS	XMH	P	FEP	FEE
Estilo de vida	Tabaquismo	29	18	0.592	0.314	1.094	2.835	0.09226	***	***
	Alcoholismo	26	51	0.4539	0.269	0.752	9.568	0.00198	***	***

Fuente: Base de datos de Insuficiencia Renal en el Municipio de Tierra Blanca en 2016.

Variables de antecedentes heredofamiliares.

Las variables de antecedentes heredofamiliares se observaron como factores protectores y fueron estadísticamente significativos.

Factor	Variable	Con IRC	Sin IRC	OR	IC LI	IC LS	XMH	P	FEP	FEE
Antecedentes heredofamiliares	HAS (madre)	1	68	0.01082	0.0005292	0.05579	75.27	<0.0001	***	***
	HAS (padre)	1	35	0.02479	0.001198	0.1309	34.52	<0.0001	***	***
	HAS (hermanos)	1	16	0.05897	0.002764	0.3314	13.67	0.0002	***	***
	DM (madre)	2	70	0.0231	0.003759	0.08035	67.81	<0.0001	***	***
	DM (padre)	3	42	0.06692	0.01621	0.1968	33.13	<0.0001	***	***
	DM (hermanos)	1	28	0.03539	0.001698	0.1894	23.96	<0.0001	***	***

Fuente: Base de datos de Insuficiencia Renal en el Municipio de Tierra Blanca en 2016.



## Análisis bivariado por actividad de zafra.

Todas las variables fueron analizadas en sujetos que tenían como actividad laboral el trabajo de zafra.

### Variables sociodemográficas.

Con relación a los factores de grupo de edad y sexo que tuvieron como actividad laboral el trabajo de zafra, no mostraron asociación significativa.

Para la variable escolaridad, el grupo de referencia fue preparatoria completa ya que tuvo el menor número de casos.

-El no tener ningún grado de estudio, tiene 10.1 veces el riesgo de tener ERC en comparación con el grupo de referencia, tiene una relación estadísticamente significativa entre pertenecer a este grupo y tener ERC. El no pertenecer a este grupo disminuye la frecuencia de los casos en un 91.67% y se habría reducido en un 78.57% de padecer la ERC en la población estudiada.

-Haber finalizado la primaria tiene un 9.5 veces el riesgo de tener ERC en comparación con el grupo de referencia, tiene una relación estadísticamente significativa entre pertenecer a este grupo y tener ERC. El no pertenecer a este grupo disminuye la frecuencia de los casos en un 90.32% y se habría reducido en un 84.85% de padecer la ERC en la población estudiada.

El resto de las variables se analizaron y se mostraron algunas como factores protectores, otras no fueron estadísticamente significativas.

Factor	Variable	Con IRC	Sin IRC	OR	IC LI	IC LS	XMH	P	FEP	FEE
Sexo	Hombre	57	22	***	***	***	***	***	***	***
	Mujer	0	6	***	***	***	***	***	***	***
Grupo de edad	20-24	2	0	***	***	***	***	***	***	***
	25-29	3	0	***	***	***	***	***	***	***
	30-34	3	2	1	***	***	***	0.5	***	***

**FACTORES DE RIESGO PARA INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA EN LA POBLACIÓN DE TIERRA BLANCA VERACRUZ, 2016.**

	<b>35-39</b>	3	7	0.3129	0.0250	3.147	1.167	0.2814	***	***
	<b>40-44</b>	2	5	0.3006	0.0199	3.546	1.087	0.1494	***	***
	<b>45-49</b>	4	8	0.3571	0.0310	3.335	0.9752	0.3234	***	***
	<b>50-54</b>	8	4	1.311	0.1151	12.74	0.0646	0.7993	***	***
	<b>55-59</b>	7	2	2.187	0.1617	30.47	0.4622	0.4966	***	***
<b>Escolaridad</b>	<b>Ninguno</b>	12	2	10.1	1.108	130.9	5.213	0.0224	78.57	91.67
	<b>Primaria incompleta</b>	0	7	***	***	***	***	***	***	***
	<b>Primaria completa</b>	31	6	9.548	1.397	88.99	7.191	0.0073	84.85	90.32
	<b>Secundaria completa</b>	4	8	1	***	***	***	0.5	***	***
	<b>Preparatoria completa</b>	2	4	1	***	***	***	0.5	***	***
	<b>Universidad completa</b>	0	1	***	***	***	***	***	***	***
	<b>Desconocido</b>	8	0	***	***	***	***	***	***	***

Fuente: Base de datos de Insuficiencia Renal en el Municipio de Tierra Blanca en 2016.

*Variables de comorbilidades.*

En cuanto a las variables de comorbilidades la hipertensión arterial sistémica fue la única variable que tuvo significancia estadística.

-Padecer hipertensión tiene 5.3 veces el riesgo de tener ERC en comparación con los que no tienen hipertensión, existe una relación estadísticamente significativa entre ser hipertenso y tener ERC. Además, no tener esta comorbilidad disminuiría la frecuencia de los casos en un 81.48% y se habría reducido un 38.6% de la ERC en la población estudiada.

Las variables de dislipidemia y anemia se mostraron como factores protectores, únicamente la dislipidemia fue estadísticamente significativa.

El resto de las variables analizadas se observaron estadísticamente no significativas.

**FACTORES DE RIESGO PARA INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA EN LA POBLACIÓN DE TIERRA BLANCA  
VERACRUZ, 2016.**

Factor	Variable	Con IRC	Sin IRC	OR	IC LI	IC LS	XMH	P	FEP	FEE
<b>Comorbilidades</b>	<b>DM</b>	25	8	1.938	0.7379	5.379	1.826	0.1768	***	***
	<b>HAS</b>	27	4	5.3	1.71	19.89	8.765	0.0030	38.6	81.48
	<b>Dislipidemia</b>	2	7	0.112	0.0149	0.5499	9.053	0.0026	***	***
	<b>Otras enf. cardiovasculares</b>	6	1	3.142	0.4344	76.12	1.188	0.277	***	***
	<b>Anemia</b>	1	3	0.152	0.00556	1.5	3.322	0.0683	***	***

Fuente: Base de datos de Insuficiencia Renal en el Municipio de Tierra Blanca en 2016.

*Variables de estilo de vida.*

Estas variables se analizaron y ambos se mostraron como factores protectores y no fueron estadísticamente significativos.

Factor	Variable	Con IRC	Sin IRC	OR	IC LI	IC LS	XMH	P	FEP	FEE
<b>Estilo de vida</b>	<b>Tabaquismo</b>	10	10	0.3878	0.1345	1.108	3.405	0.0634	***	***
	<b>Alcoholismo</b>	16	14	0.3949	0.151	1.019	3.907	0.0480	***	***

Fuente: Base de datos de Insuficiencia Renal en el Municipio de Tierra Blanca en 2016.

*Variables de antecedentes heredofamiliares.*

Las variables de antecedentes heredofamiliares se observaron como factores protectores y no fueron estadísticamente significativos.

Factor	Variable	Con IRC	Sin IRC	OR	IC LI	IC LS	XMH	P	FEP	FEE
<b>Antecedentes</b>	<b>HAS (hermanos)</b>	1	2	0.2366	0.0077	3.227	1.582	0.208	***	***

	<b>DM (hermanos)</b>	1	3	0.1707	0.00621	1.682	2.845	0.09168	***	***
	<b>Enfermedad renal (madre)</b>	1	1	0.4867	0.0121	19.47	0.2666	0.6056	***	***

Fuente: Base de datos de Insuficiencia Renal en el Municipio de Tierra Blanca en 2016.

## **Discusión**

Se observó en los resultados que el comportamiento del sexo en la ERC es muy similar a la reportada en la literatura como en el *Atlas of End Stage Renal Disease in the United States*, es decir que la ERC se presenta con mayor frecuencia en el sexo masculino en comparación con el sexo femenino y, además, el sexo masculino tuvo una asociación estadísticamente significativa con la ERC, pero no para los sujetos que tenían como actividad laboral el trabajo de zafra (21).

Respecto a la edad, diversos artículos como el de *Otero A.* y guías clínicas, incluida la *Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group. KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease* informan que la edad avanzada disminuye la tasa de filtración glomerular, aunque en este estudio no se realizaron varias mediciones de la tasa de filtrado glomerular se observó en este análisis que el grupo de edad de 60 a 64 años es el que tiene mayor número de casos, este grupo de edad tuvo un OR de 56.9 veces el riesgo de tener ERC y una relación estadísticamente significativa, es decir es un factor de riesgo, sin embargo en sujetos que tuvieron como actividad laboral el trabajo de zafra no tuvo ninguna asociación (12,18).

El bajo nivel educativo y socioeconómico, se ha asociado con aumento en la prevalencia de la ERC en estudios previos como el de *Bruce MA. et al.* y *Norris K. et al.* (25,26). Esto es congruente con lo encontrado en este estudio, en los casos con ERC el 35% tuvo primaria completa y el 21% no tuvo ningún grado de escolaridad, estas fueron las prevalencias más altas. Respecto al riesgo y asociación se encontró que el no tener ningún grado de estudio, tiene un 29.2 veces el riesgo de tener ERC y haber finalizado la primaria tiene un 9.9 veces el riesgo de tener ERC en comparación con el grupo de referencia, ambos tienen una relación estadísticamente significativa entre pertenecer a estos grupos y tener ERC. En

sujetos que tuvieron como actividad laboral el trabajo de zafra y que no tuvieron ningún grado de estudio, tienen 10.1 veces el riesgo de tener ERC en comparación con el grupo de referencia, además haber finalizado la primaria tiene un 9.5 veces más riesgo de tener ERC en comparación con el grupo de referencia, ambos grupos fueron estadísticamente significativos, por tanto, son considerados factores de riesgo para la ERC.

Se ha asociado el daño renal con el desempeñar actividad de la zafra en estudios de Nefropatía Mesoamericana como los de Wesseling C., Correa-Rotter R., Kupferman J. (38, 39,42). En este estudio se encontró que el tener como ocupación realizar la actividad de zafra tiene un 4.9 veces el riesgo para padecer ERC en comparación con ser estudiante; pero se encontró que ser desempleado tiene 33.62 veces el riesgo de ERC, muy por encima que desempeñar la actividad de zafra.

La Diabetes Mellitus se considera un factor iniciador y se ha asociado que a mayor nivel hemoglobina glicosilada existe mayor riesgo de insuficiencia renal como lo observado en el estudio de *Hsu CY. et al.* y guías clínicas (2,27). Dentro de este estudio se mostró que la prevalencia de Diabetes Mellitus fue elevada en la población de estudio es del 31.27%, la prevalencia de la Diabetes Mellitus en los sujetos que tienen la enfermedad es del 41.83% y la prevalencia de la Diabetes Mellitus en los sujetos que tienen ausente la enfermedad es del 20.71%. Además, ser diabético tiene 2.7 veces el riesgo de tener ERC en comparación con los que no tienen diabetes, existe una relación estadísticamente significativa por lo que se considera un factor de riesgo para ERC en esta población de estudio, por lo que para esta población es considerado un factor de riesgo ser diabético. En sujetos diabéticos que tuvieron como actividad laboral el trabajo de zafra no se observó ninguna asociación y no fue estadísticamente significativo.

Existe evidencia que la Hipertensión arterial sistémica ocasiona daño renal (28, 30). Acorde con otros estudios, en esta población de estudio se encontró que la prevalencia de Hipertensión arterial es elevada, siendo en los casos 43.42% y la prevalencia de Hipertensión arterial en los controles es del 11.55%. Adicionalmente, ser hipertenso tiene 5.8 veces el riesgo de tener ERC, siendo esto significativo y en los sujetos hipertensos que tuvieron como actividad laboral el trabajo de zafra tuvieron 5.3 veces el riesgo de tener ERC esto fue significativo.

La dislipemia es un factor de riesgo cardiovascular bien establecido en la población general según *McClellan WM. et al.* y *Wanner C.* (23,24) sin embargo para enfermedad renal en la población de estudio se encontró que la prevalencia de dislipidemia en la población de estudio es del 15.53% y en los sujetos que tienen la enfermedad es del 4.38%, no tan elevada como en otros factores ya descritos. Se observó que no tuvo ninguna asociación y en sujetos que desempeñan la actividad de zafra se observó como factor protector y fue estadísticamente significativa.

La anemia se ha asociado con deterioro renal, esto se menciona en el estudio de *Hsu CY. et al.* (27), la prevalencia en los sujetos con la IRC es del 0.39%, no se mostró ninguna asociación significativa.

El tabaquismo se propone como factor independiente de riesgo renal como lo menciona *McClellan WM. et al.* y *Wanner C.* (23). En esta población se observó como factor protector, no como factor de riesgo, e igualmente en sujetos que desempeñan la actividad de zafra.

Los antecedentes heredofamiliares se han asociado a daño renal por el componente genético de algunas enfermedades como lo mencionan algunos estudios como el de *Genovese G. et al.*, *Köttgen A. et al.* (19,20). En sujetos que desempeñan la actividad de zafra, se observaron como factores protectores y no fueron estadísticamente significativos.

## **Conclusiones**

Se observó que las prevalencias se encontraron elevadas en los factores ya estudiados en diferentes poblaciones, se encontraron muy similares.

Respecto a los factores de riesgo descritos en la literatura en su mayoría se encuentran en esta población estudiada, sin embargo, llama la atención que otros factores como antecedentes heredofamiliares, algunas comorbilidades y estilos de vida al analizarlos se observaron como factores protectores y siendo en su mayoría significativos.

Se identificaron dos factores de riesgo que más contribuyen a la presencia de ERC en la población estudiada uno es el grupo de edad de 60-64 años con un OR de 56.91, estadísticamente significativo y ser desempleado con un OR de 33.62, estadísticamente significativo.

Con relación a la asociación del daño renal con el desempeñar actividad de la zafra, se encontró que existe 4.9 veces más de riesgo para padecer ERC en comparación con ser estudiante; pero el ser desempleado tiene 33.62 veces el riesgo de tener ERC, muy por encima que desempeñar la actividad de zafra.

Por todo esto se deberán realizar otro tipo de estudios, por ejemplo, una cohorte para evaluar la progresión de daño renal entre los pobladores y valorar la oportunidad de poder realizar un estudio de casos y controles anidado en esta cohorte con mayor énfasis a estilos de vida y otros aspectos sociodemográficos.

## Referencias bibliográficas

- 1.- López-Cervantes M; Rojas-Russell ME; Tirado-Gómez LL; Durán-Arenas L; Pacheco-Domínguez RL; Venado-Estrada AA; et al. Enfermedad renal crónica y su atención mediante tratamiento sustitutivo en México. México, D.F.: Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México. 2009, p. 1-149.
- 2.- Grupo de trabajo de la Guía de la Práctica Clínica para la "Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la Enfermedad Renal Crónica Temprana"; Secretaría de Salud, Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud (CENETEC), México, 2009, p. 1-95. Disponible en:  
[http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/335\\_IMSS\\_09\\_Enfermedad\\_Renal\\_Cronica\\_Temprana/EyR\\_IMSS\\_335\\_09.pdf](http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/335_IMSS_09_Enfermedad_Renal_Cronica_Temprana/EyR_IMSS_335_09.pdf)
- 3.- Couser WG, Remuzzi G, Mendis S, Tonelli M (2011) The contribution of chronic kidney disease to the global burden of major noncommunicable diseases. *Kidney Int* 80: 1258-1270.
- 4.- Méndez-Durán, A. and Francisco Méndez-Bueno, J. (2017). Epidemiología de la insuficiencia renal crónica en México. 27. Méndez Durán A, Méndez Bueno F, Tapia-Yáñez T, Muñoz Montes A, Aguilar Sánchez L. Epidemiología de la insuficiencia renal crónica en México. *Dial Traspl.* 2010, Enero. p. 7-11.
- 5.- Consultores Ambientales Asociados, S.C., Insuficiencia Renal Crónica, Tierra Blanca, Veracruz, 1998-2003. México. Abril 2007, p. 1-10. Disponible en:  
<http://www.greenpeace.org/mexico/Global/mexico/Docs/2013/resumen%20ejecut%20Tierra%20Blanca%202007.pdf>
- 6.- Mendoza-Patiño N, De León-Rodríguez JA, Fernández-Saavedra G, Figueroa JL, Paez-De La Luz H, Serrano-Sandoval C., Tóxicos Renales, Departamento de Farmacología, Facultad de Medicina, UNAM. p. 1-5. Disponible en:  
<http://www.ejournal.unam.mx/rfm/no49-1/RFM49109.pdf>
- 7.- Memorias Convención Internacional de Salud Pública. Cuba Salud 2012. La Habana 3-7 de diciembre de 2012: Mendoza-González, MF. Montes-Villaseñor, E. et. cols., Prevalencia de Enfermedad Renal Crónica en una Población de Alto Riego. Tierra Blanca, Veracruz, México. 2012; p. 1-9. ISBN 978-959-212-811-8. Disponible en:



<http://www.convencionalud2012.sld.cu/index.php/convencionalud/2012/paper/download/1759/816+&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=mx>

8.- Dirección General de Epidemiología. Insuficiencia Renal en el Municipio de Tierra Blanca, Veracruz. Ciudad de México. Secretaría de Salud; 2016. Informe Técnico Epidemiológico.

9.- Madero, M., Obrador, GT., Aguilar, DJ., Raña A., Villa A., Ruiz C. et al. Informe técnico sobre la función renal en comunidades agrícolas de la región cañera de Tierra Blanca, Veracruz. 2016. Ciudad de México, México.

10.- Boletín "Proyecto Control Diálisis" de la Secretaría de Salud del Gobierno de la República de Honduras; Tegucigalpa, M.D.C. Honduras, C.A. Enero 2016, p. 1-3.

11.- Grupo de trabajo de la "Kidney Disease Improving Global Outcomes (KDIGO), Clinical Practice Guideline for Acute Kidney Injury". *Kidney inter., Suppl.* 2012; 2, 19-36; doi:10.1038/kisup.2011.32

12.- Grupo de trabajo de la "Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group. KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease". *Kidney inter., Suppl.* 2013; 3: 1-150.

13.- Kovesdy CP, Furth SL, Zoccali C, Li PKT, Garcia-Garcia G, Benganem-Gharbi M et al. Obesity and kidney disease: hidden consequences of the epidemic. *Internal Medicine Journal.* 2017 Feb 1;47(2):134-143. Available from, DOI: 10.1111/imj.13342.

14.- Harris Raymond C., Neilson Eric G. Adaptación del riñón a su lesión [libro]. En: Barnes PJ, Longo DL, Fauci AS, et al, editores. *Harrison principios de medicina interna.* Vol 2. 18ª ed. México: McGraw-Hill; 2012. p. 2288-2292.

15.- Klahr S, Morrissey JJ. Obstructive nephropathy and renal fibrosis. *Am J Physiol Renal Physiol* 2002; 283:F861-F875. <https://doi.org/10.1046/j.1523-1755.64.s87.16.x>

16.- Fiore MC, Jiménez PM, Cremonezzi D, Juncos LI, García NH. Statins reverse renal inflammation and endothelial dysfunction induced by chronic high salt intake.

American Journal of Physiology - Renal Physiology Published, August 2011, Vol. 301 no. 2, F263-F270. DOI: 10.1152/ajprenal.00109.2010.

17.- Parra G. Mecanismos en la patogénesis de las glomerulonefritis y su aplicación terapéutica. Arch Latin Nefr Pediatr 2002; 2: 72-85.

18.- Otero A: Envejecimiento y función renal. Mecanismos de predicción y progresión. Nefrología 2011, Sup Ext 2(5):119. DOI:10.3265/NefrologiaSuplementoExtraordinario.pre2011.Jul.11085.

19.- Genovese G, Friedman DJ, Ross MD y col. Association of trypanolytic apo L1 variants with kidney disease in african americans. Science 2010; 329:841-845.

20.- Köttgen A, Hwang SJ, Ramey NLS y cols. TCF7L2 Variants associate with CKD. Progression and renal function in Population-Based cohorts. J Am Soc Nephrol 2008; 19; 1989-1999

21.- US Renal Data system.USRDS 2007. Annual data report: Atlas of End Stage Renal Disease in the United States, Bethesda, Md: National Institute of Health, National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney diseases; 2007. Disponible en: [www.usrds.org](http://www.usrds.org).

22.- Hall JE, Da Silva AA, do Carmo SJM y col. Obesity induced hypertension: Role of sympathetic nervous system, leptins and melanocortins. J Biol Chem 2010; 285: 17271-17276.

23.- McClellan WM, Flanders WD: Risk factors for progressive chronic kidney disease. J Am Soc Nephrol 2003, 14(7 Suppl 2):S65-S70.

24.- Wanner C: Lipids in end-stage renal disease. J Nephrol 2002, 15(2):202-204. DOI: 10.1007/s11255-012-0296-8. DOI: 10.1053/j.ajkd.2010.01.016.

25.- Bruce MA, Beech BM, Crook ED, Sims M, Wyatt SB, Flessner MF, Taylor HA, Williams DR, Akyzbekova EL, Ikizler TA: Association of socioeconomic status and CKD among African Americans: the Jackson Heart Study. Am J Kidney Dis 2010, 55(6):1001-1008.

26.- Norris K, Nissenson AR: Race, gender, and socioeconomic disparities in CKD in the United States. Journal of the American Society of Nephrology: JASN 2008, 19(7):1261-1270. DOI: 10.1681/ASN.2008030276.

- 27.- Hsu CY, Bates DW, Kuperman GJ, Curhan GC: Diabetes, hemoglobin A(1c), cholesterol, and the risk of moderate chronic renal insufficiency in an ambulatory population. *Am J Kidney Dis* 2000, 36(2):272-281.
- 28.- Santamaria-Olmo R, Gorostidi-Perez M. Presión arterial y progresión de la enfermedad renal crónica. *NefroPlus*. 2013; 5(1):4-11. DOI: 10.3265/NefroPlus.pre2013. May.12105
- 29.- Escalante-Gómez Carlos, Zeledón-Sánchez Fernando, Ulate-Montero Guido. Proteinuria, fisiología y fisiopatología aplicada. *Acta méd. costarric* [Internet]. 2007 Apr [cited 2017 July 27] ; 49( 2 ): 83-89. Available from: [http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0001-60022007000200004&lng=en](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-60022007000200004&lng=en)
- 30.- Mancia G, Fagard R, Narkiewicz K, Redon J, Zanchetti A, Bohm M, Christiaens T, Cifkova R, De Backer G, Dominiczak A et al: 2013 ESH/ESC Guidelines for the management of arterial hypertension: the Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). *J Hypertens* 2013, 31(7):1281-1357.
- 31.- Goicoechea M. Ácido Úrico y Enfermedad Renal Crónica. En: Lorenzo V, López Gómez JM (Eds) *Nefrología al Día*. <http://www.revistanefrologia.com/es-monografias-nefrologia-dia-articulo-cido-urico-enfermedad-renal-cronica-18>
- 32.- Bargman Joanne M., Skorecki Karl. Nefropatía Crónica [libro]. En: Barnes PJ, Longo DL, Fauci AS, et al, editores. *Harrison principios de medicina interna*. Vol 2. 18ª ed. México: McGraw-Hill; 2012. p. 2308-2321.
- 33.- Waikar Sushrut S., Bonventre Joseph V. Lesión Renal aguda [libro]. En: Barnes PJ, Longo DL, Fauci AS, et al, editores. *Harrison principios de medicina interna*. Vol 2. 18ª ed. México: McGraw-Hill; 2012. p. 2293-2308.
- 34.- Pippias M, Kramer A, Noordzij M, Afentakis N, Alonso de la Torre R, Ambühl PM, Aparicio MI, Arribas F et. Cols. The European Renal Association – European Dialysis and Transplant Association Registry Annual Report 2014: a summary. *Clin Kidney J*. 2017 Apr;10(2):154-169. doi: 10.1093/ckj/sfw135. Epub 2017 Jan 16.
- 35.- Imai, E. and Matsuo, S. Chronic kidney disease in Asia. *The Lancet*, 2008; 371(9631), pp.2147-2148.

- 36.- Gonzalez-Bedat MC, Rosa-Diez G, Ferreiro A. El Registro Latinoamericano de Diálisis y Trasplante Renal: la importancia del desarrollo de los registros nacionales en Latinoamérica. *Nefrol Latinoam. Sociedad Latinoamericana de Nefrología e Hipertensión*; 2017;14(1):12–21.
- 37.- Obrador GT, García-García G, Villa AR, Rubilar X, Olvera N, Ferreira E, et al. Prevalence of chronic kidney disease in the Kidney Early Evaluation Program (KEEP) México and comparison with KEEP US. *Kidney Int Suppl.* 2010;(116):S2–8.
- 38.- Wesseling C, Crowe J, Hogstedt C, Jakobsson K, Lucas R, Wegman DH. Resolving the Enigma of the Mesoamerican Nephropathy: A Research Workshop Summary. *Am J Kidney Dis.* marzo de 2014;63(3):396–404.
- 39.- Correa-Rotter R, Wesseling C, Johnson RJ. CKD of Unknown Origin in Central America: The Case for a Mesoamerican Nephropathy. *Am J Kidney Dis.* marzo de 2014;63(3):506–20.
- 40.- Glaser J, Lemery J, Rajagopalan B, Diaz HF, Garcia-Trabanino R, Taduri G, et al. Climate Change and the Emergent Epidemic of CKD from Heat Stress in Rural Communities: The Case for Heat Stress Nephropathy. *Clin J Am Soc Nephrol.* el 8 de agosto de 2016;11(8):1472–83.
- 41.- Ferreiro A, Álvarez-Estévez G, Cerdas-Calderón M, Cruz-Trujillo Z, Mena E, Reyes M, et al. Confirmed clinical case of chronic kidney disease of nontraditional causes in agricultural communities in Central America: a case definition for surveillance. *Rev. Panam Salud Pública.* 2016;40(5):301–8.
- 42.- Kupferman J, Amador JJ, Lynch KE, Laws RL, López-Pilarte D, Ramírez-Rubio O, et al. Characterization of Mesoamerican Nephropathy in a Kidney Failure Hotspot in Nicaragua. *Am J Kidney Dis.* Noviembre de 2016;68(5):716–25.
- 43.- Saran R, Li Y, Robinson B, et al. US Renal Data System 2015 Annual Data Report: Epidemiology of Kidney Disease in the United States. *Am J Kidney Dis* 2016;67(3)(suppl 1):S1-S434.
- 44.- Rozman Borstnar C, Cardellach López F. Farreras-Rozman. *Medicina Interna. Enfermedades del aparato digestivo. Gastroenterología y hepatología.* [Internet]. London: Elsevier Health Sciences Spain; 2013 [citado el 30 de enero de 2017]. Disponible en: <http://public.ebib.com/choice/publicfullrecord.aspx?p=1746385>

45.- Sosa-Diez G, Gonzalez-Bedat M, Ferreiro A, García-García G, Fernandez-Cean J, Douthat W. Burden of end-stage renal disease (ESRD) in Latin America. Clin Nephrol. Supplement de 2016;86 (2016)(13):29–33.

46.- Gutiérrez OM. Contextual Poverty, Nutrition, and Chronic Kidney Disease. Adv Chronic Kidney Dis. enero de 2015;22(1):31–8.

47.- INEGI: Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México. Mortalidad, 2016. [citado el 02 de mayo de 2017]. Disponible en: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/sisept/Default.aspx?t=mdemo107>

48.- INEGI: Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México. [citado el 30 de abril de 2017]. Anuario Estadístico y Geográfico de Veracruz de Ignacio de la Llave. 2014. Disponible en: [http://www.datatur.sectur.gob.mx/ITxEF\\_Docs/VER\\_ANUARIO\\_PDF.pdf](http://www.datatur.sectur.gob.mx/ITxEF_Docs/VER_ANUARIO_PDF.pdf)

49.- Dirección General de Evaluación del Desempeño. Enfermedad Renal Crónica y su Atención Mediante Tratamiento de Sustitución. Subsecretaría de Innovación y Calidad y la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México; 2008. Informe Técnico.

50.- Levey AS, Atkins R, Coresh J, Cohen EP, Collins AJ, Eckardt KU, et al. Chronic kidney disease as a global public health problem: approaches and initiatives—a position statement from Kidney Disease Improving Global Outcomes. Kidney Int, 72 (2007), pp. 247-259.

### Anexo 1: Operacionalización de variables

<b>Variables o constructo</b>	<b>Definición Conceptual</b>	<b>Operacionalización y Escala de Medición</b>
<b>Edad</b>	Tiempo en años transcurridos desde el nacimiento hasta el momento de la evaluación del sujeto.	Numérica, continua. Edad en años.
<b>Sexo</b>	Diferenciación sexual fenotípica del sujeto.	Nominal, dicotómica. Femenino=2 Masculino= 1

<b>Variables o constructo</b>	<b>Definición Conceptual</b>	<b>Operacionalización y Escala de Medición</b>
<b>Escolaridad</b>	Último grado de estudios del sujeto que haya finalizado y que sea comprobable	Nominal, politómica 0=Ninguno 1=Primaria incompleta 2=Primaria completa 3=Secundaria incompleta 4=Secundaria completa 5=Preparatoria incompleta 6=Preparatoria completa 7=Carrera técnica incompleta 8=Carrera técnica completa 9=Universidad incompleta 10=Universidad completa 11=Posgrado Desconocido
<b>Ocupación</b>	Tipo de trabajo que desempeña el sujeto y por el cuál puede o no percibir remuneración al momento del estudio.	Nominal, politómica 1 =Actividad de zafra 2 =Comerciante 3=Albañilería/ construcción 4 =Hogar 5 =Empleado 6 =Profesionista 7 =Estudiante

Variables o constructo	Definición Conceptual	Operacionalización y Escala de Medición
		8 =Desempleado 9=Agricultura (diferente a zafra) Desconocido
<b>Diagnóstico previo de Hipertensión arterial</b>	Tensión arterial alta para la edad previamente diagnosticado por un médico. La hipertensión arterial sistémica es un síndrome de etiología múltiple caracterizado por la elevación persistente de las cifras de presión arterial a cifras $\geq 140/90$ ml/Hg.	Cualitativa, dicotómica 1 =Si 2 =No
<b>Diagnóstico previo de Dislipidemias</b>	Nivel de colesterol y/o triglicéridos altos para la edad previamente diagnosticado por un médico. Las dislipidemias son un conjunto de enfermedades resultantes de concentraciones elevadas anormalmente de colesterol, triglicéridos, colesterol-HDL y colesterol-LDL en sangre.	Cualitativa, dicotómica 1 =Si 2 =No
<b>Diagnóstico previo de Diabetes Mellitus</b>	Sujeto con diabetes mellitus previamente diagnosticado por un médico. Diabetes Mellitus es una enfermedad metabólica crónica caracterizada por la glucosa en sangre elevada.	Cualitativa, dicotómica 1 =Si 2 =No
<b>Tratamiento con Diálisis</b>	Terapia de reemplazo renal que recibe el sujeto con insuficiencia renal, por ejemplo, diálisis peritoneal o hemodiálisis, excepto el trasplante renal.	Cualitativa, dicotómica 1 =Si 2 =No
<b>Comorbilidades: Síndrome Coronario Agudo</b>	Comprende un conjunto de entidades producidas por la erosión o rotura de una placa de ateroma, que determina la formación de un trombo intracoronario, causando una angina inestable o infarto agudo de miocardio, previamente	Cualitativa, dicotómica 1 =Si 2 =No

<b>Variables o constructo</b>	<b>Definición Conceptual</b>	<b>Operacionalización y Escala de Medición</b>
	diagnosticadas del paciente al momento de la medición.	
<b>Comorbilidades: Enfermedad Cerebrovascular</b>	Alteración neurológica ocasionada por la obstrucción de una arteria produciendo interrupción o pérdida repentina del flujo sanguíneo cerebral o bien, ser el resultado de la ruptura de un vaso, dando lugar a un derrame, previamente diagnosticadas del paciente al momento de la medición.	Cualitativa, dicotómica 1 =Si 2 =No
<b>Comorbilidades: Otras Enfermedades cardiovasculares.</b>	Enfermedades cardiovasculares previamente diagnosticadas del paciente al momento de la medición, excluyendo al síndrome coronario agudo y enfermedad cerebrovascular, por ejemplo: aterosclerosis, cardiopatías, entre otras.	Cualitativa, dicotómica 1 =Si 2 =No
<b>Comorbilidades: Cáncer</b>	Algún tipo de cáncer previamente diagnosticado al sujeto en el momento de la medición.	Cualitativa, dicotómica 1 =Si 2 =No
<b>Comorbilidades: Infección de Vías Urinarias</b>	Presencia de infección en vías urinarias, previo diagnóstico médico.	Cualitativa, dicotómica 1 =Si 2 =No
<b>Comorbilidades: Uropatía obstructiva</b>	Presencia de padecimiento obstructivo en el tracto urinario, previamente diagnosticado.	Cualitativa, dicotómica 1 =Si 2 =No
<b>Comorbilidades: Enfermedades autoinmunes</b>	Enfermedades autoinmunes presentes en el sujeto al momento de la medición, por ejemplo: artritis reumatoide, lupus.	Cualitativa, dicotómica 1 =Si 2 =No
<b>Comorbilidades: Anemia</b>	Es la disminución de la masa eritrocitaria y de la concentración de hemoglobina circulantes en el organismo por debajo de	Cualitativa, dicotómica



<b>Variables o constructo</b>	<b>Definición Conceptual</b>	<b>Operacionalización y Escala de Medición</b>
	los límites normales presente en el sujeto al momento de la medición.	1 =Si 2 =No
<b>Comorbilidades: Complicaciones por diabetes mellitus</b>	Presencia de complicaciones por diabetes mellitus como, por ejemplo: pie diabético, retinopatía diabética, entre otras.	Cualitativa Dicotómica 1 =Si 2 =No
<b>Antecedentes familiares con Hipertensión Arterial</b>	Padres o hermanos con hipertensión arterial, previo diagnóstico médico.	Cualitativa Dicotómica 1 =Si 2 =No
<b>Antecedentes familiares con Diabetes Mellitus.</b>	Padres o hermanos con Diabetes mellitus, previo diagnóstico médico.	Cualitativa Dicotómica 1 =Si 2 =No
<b>Antecedentes familiares con Insuficiencia Renal</b>	Padres o hermanos con Insuficiencia Renal	Cualitativa Dicotómica 1 =Si 2 =No
<b>Tabaquismo</b>	Antecedente o hábito de fumar cigarros de nicotina.	Cualitativa Dicotómica 1 =Si 2 =No
<b>Alcoholismo</b>	Antecedente o hábito de consumo de bebidas alcohólicas.	Cualitativa Dicotómica 1 =Si 2 =No