



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA



DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
SUBDIVISIÓN DE MEDICINA FAMILIAR

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

HOSPITAL GENERAL DE ZONA CON UMF No. 5  
ZACATEPEC, MORELOS

PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

“Principales factores clínicos de progresión de enfermedad renal crónica en  
pacientes diabéticos tipo 2 del HGZ C/MF No. 5 Zacatepec Morelos”

Número de registro: R-2022-1702-001

PRESENTA:

SÁNCHEZ REYNOSO PEDRO

ASESORES DE TESIS:

M.E. DR. MIGUEL ÁNGEL OLVERA CORTÉS  
ME. DRA. TOLEDO HERNANDEZ ANGELICA

ZACATEPEC, MORELOS.

JUNIO 2023





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.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
SUBDIVISIÓN DE MEDICINA FAMILIAR  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
HOSPITAL GENERAL DE ZONA CON IMF N.º 5 ZACATEPEC, MORELOS

PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

"Principales factores clínicos de progresión de enfermedad renal crónica en pacientes diabéticos tipo 2 del HGZ C/MF No. 5 Zacatepec Morelos"

Número de registro: P-2022-1702-001

PRESENTA

SÁNCHEZ REYNOSO PEDRO

ASESORES DE TESIS

MÉ. DR. MIGUEL ÁNGEL OLVERA CORTÉS  
ME. DRA. TOLEDO HERNÁNDEZ ANGÉLICA

ISS

ZACATEPEC, MORELOS.

JUNIO 2023

**“Principales factores clínicos de progresión de enfermedad renal  
crónica en pacientes diabéticos tipo 2 del HGZ C/MF No. 5  
Zacatepec Morelos”**

TRABAJO PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN MEDICINA  
FAMILIAR

PRESENTA

**SÁNCHEZ REYNOSO PEDRO**

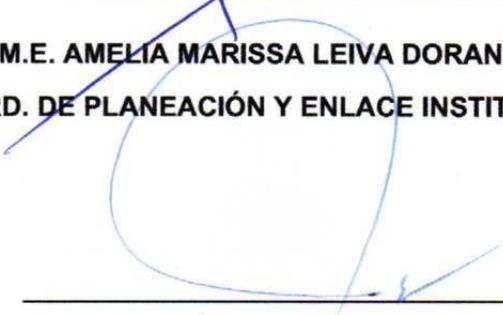
RESIDENTE DE MEDICINA FAMILIAR DEL HGZ C/MF No.5

**A U T O R I Z A C I O N E S :**



---

**M.E. AMELIA MARISSA LEIVA DORANTES.  
COORD. DE PLANEACIÓN Y ENLACE INSTITUCIONAL.**



---

**DRA. LAURA ÁVILA JIMÉNEZ.**

**COORD. AUXILIAR MÉDICO DE INVESTIGACIÓN EN SALUD.**

**M.E. MARCELA CASTILLEJOS ROMAN.**  
**COORD. AUXILIAR MÉDICO DE EDUCACIÓN EN SALUD.**

**M.E. MIGUEL ÁNGEL OLVERA CORTÉS.**  
**COORDINADOR CLÍNICO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD.**

**M.E. MARIA LORENA TORRES SÁNCHEZ.**  
**PROFESORA TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN MEDICINA FAMILIAR**

**Identificación de los investigadores:**

Investigador Responsable:

**Miguel Ángel Olvera Cortés**

Profesor Titular del curso de especialización en Medicina Familiar

Médico Familiar

Hospital General de Zona c/MF No. 5 Zacatepec, Morelos

Matrícula: 98360925

Teléfono: 5543674786

Correo: [cuchurrumi23@outlook.com](mailto:cuchurrumi23@outlook.com)

Investigadores Asociados:

**Angélica Toledo Hernández**

Médico especialista en Medicina Familiar

Hospital General Regional c/MF No. 1 Cuernavaca, Morelos

Matrícula: 99183330

Teléfono: 7771628416

Correo: [angie\\_058@hotmail.com](mailto:angie_058@hotmail.com)

**Pedro Sánchez Reynoso**

Médico Residente de primer año en Medicina Familiar

Hospital General de Zona c/MF No. 5 Zacatepec, Morelos

Matrícula: 98181058

Teléfono: 7351728488

Correo: [sanchezreynosomd@hotmail.com](mailto:sanchezreynosomd@hotmail.com)

ZACATEPEC, MORELOS.

JUNIO 2023

**“Principales factores clínicos de progresión de enfermedad renal  
crónica en pacientes diabéticos tipo 2 del HGZ C/MF No. 5  
Zacatepec Morelos”**

TRABAJO PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN MEDICINA  
FAMILIAR PRESENTA

**SÁNCHEZ REYNOSO PEDRO**

AUTORIZACIONES



---

**DR. JAVIER SANTACRUZ VARELA**

JEFE DE LA SUBDIVISIÓN DE MEDICINA FAMILIAR  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA  
U.N.A.M.

---

**DR. ISAÍAS HERNÁNDEZ TORRES**

COORDINADOR DE DOCENCIA  
SUBDIVISIÓN DE MEDICINA FAMILIAR  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA  
U.N.A.M.



---

**DR. GEOVANI LÓPEZ ORTIZ**

COORDINADOR DE INVESTIGACIÓN  
SUBDIVISIÓN DE MEDICINA FAMILIAR  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA  
U.N.A.M.

ZACATEPEC, MORELOS.

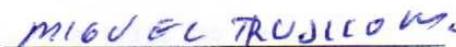
JUNIO 2023

**“Principales factores clínicos de progresión de enfermedad renal  
crónica en pacientes diabéticos tipo 2 del HGZ C/MF No. 5  
Zacatepec Morelos”**

TRABAJO PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN MEDICINA  
FAMILIAR PRESENTA

**SÁNCHEZ REYNOSO PEDRO**

RESIDENTE DE MEDICINA FAMILIAR DEL HGZ C/MF No. 5



PRESIDENTE DEL JURADO

**M.E. DR. MIGUEL TRUJILLO MARTÍNEZ**  
MÉDICO ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR.

ADSCRITO AL HOSPITAL GENERAL DE ZONA C/MF 7, CUAUTLA, MORELOS



SECRETARIO DEL JURADO

**M.E. MARIA LORENA TORRES SÁNCHEZ.**

PROFESORA TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN MEDICINA FAMILIAR

ADSCRITA AL HOSPITAL GENERAL DE ZONA C/MF 5, ZACATEPEC, MORELOS.



VOCAL DEL JURADO

**M.E. MIGUEL ÁNGEL OLVERA CORTÉS**  
MÉDICO ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR  
ADSCRITO AL HOSPITAL GENERAL DE ZONA C/MF 5, ZACATEPEC, MORELOS

## **AGRADECIMIENTOS**

### **A MI FAMILIA:**

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a mi familia por su apoyo incondicional durante todo el proceso de mi formación y ahora mi Tesis, gracias infinitas a los que estuvieron formando las bases esenciales y que ahora forman parte del universo eterno; a cada uno de los que están. Gracias por motivarme y creer en mí, su amor y apoyo han sido fundamentales para alcanzar este logro, estoy muy agradecido por tenerlos en mi vida.

### **A MIS TUTORES DE TESIS:**

Mi más sincero agradecimiento a todas las personas que hicieron posible la realización de mi tesis. Quiero agradecer a mi director de tesis el Dr. Miguel Ángel Olvera por su orientación, apoyo y paciencia durante todo el proceso, a mi asesor el Dr. Trujillo que sin dudarlo me brindo la mano e hizo esto posible.

### **A MIS TITULARES DE LA ESPECIALIDAD:**

EL Dr. Miguel Ángel Olvera y la Dra. Lorena torres, un agradecimiento especial por su dedicación y compromiso en mi formación académica. Su apoyo y orientación han sido fundamentales en mi desarrollo como médico familiar.

### **A DIOS:**

Por su amor infinito, su guía y su protección durante mi vida. Gracias por darme la oportunidad de alcanzar mis metas y bendecirme con una familiar maravillosa que me apoyan. Tu presencia en mi vida ha sido fundamental para superar los obstáculos. Tu amor incondicional me ha dado la fuerza y motivación para seguir adelante y jamás rendirme. Gracias por ser mi luz y mi camino, agradezco las bendiciones que me has dado y por las que seguirás dándome en el futuro.

## **DEDICATORIA:**

A mis Abuelitos Enriqueta Pineda Toledo y Juan Reynoso Melgar

## CONTENIDO:

1. Resumen .....	11
2. Marco Teórico .....	13
2.1 Introducción.....	13
2.2 Antecedentes .....	14
2.3 Enfermedad Renal Crónica .....	15
2.4 Clasificación de la Enfermedad Renal Crónica .....	16
2.3 Factores de riesgo de la Enfermedad Renal Crónica.....	19
3. Justificación.....	29
4. Planteamiento del Problema .....	31
4.1 Pregunta de Investigación .....	32
5. Objetivos .....	33
5.1 Objetivos Generales .....	33
5.2 Objetivo Especifico .....	33
6. Hipótesis.....	34
7. Material y Métodos .....	35
7.1 Diseño del estudio .....	35
7.2 Descripción del estudio .....	35
7.3 Población de estudio .....	35
7.4 Criterios de selección .....	35
7.5 Tamaño de muestra .....	36
7.6 Tipo de muestreo .....	36
7.7 Plan de análisis de datos .....	40
8. Aspectos Éticos.....	41
9. Resultados .....	44
10. Discusión.....	48
11. Conclusiones.....	50
12. Recomendaciones.....	51

13. Cronograma de actividades de investigación .....	52
14. Anexos .....	54
14. Referencias bibliográficas .....	57

## 1. RESUMEN

### **TITULO DEL PROTOCOLO:**

Principales factores clínicos de progresión de enfermedad renal crónica en pacientes diabéticos tipo 2 del HGZ C/MF No. 5 Zacatepec Morelos.

### **ANTECEDENTES:**

La enfermedad renal crónica (ERC) es una enfermedad con alta mortalidad, discapacidad y altos costos para los sistemas de salud. A nivel global, la mortalidad por ERC se ha incrementado en 108% de 1990 a 2015. La principal causa que genera la muerte por ERC en México es la diabetes mellitus, cuyo impacto en mortalidad ha progresado de encontrarse en el lugar 19 por nefropatía diabética en 1990, a ser la tercera causa de muerte en 2015, representando un incremento de 670%.

La ERC asociada a diabetes mellitus representa una complicación frecuente de la diabetes; factores como el mal control glicémico, hipertensión arterial descontrolada, dislipidemia, microalbuminuria, obesidad, tabaquismo y otros son predictores de evolución hacia una nefropatía establecida.

Datos recientes a nivel mundial han demostrado un dramático incremento en la prevalencia e incidencia de la ERC terminal. Con el objetivo de retardar la progresión de la ERC, disminuir sus consecuencias negativas y sus altos costos de atención, es necesario enfocar la atención hacia la prevención (primaria o secundaria), en lugar de continuar tratando las complicaciones tardías de la ERC. La detección oportuna del daño renal crónico en grupos de alto riesgo permitiría establecer medidas para detener o retardar la progresión de la falla renal con el fin de disminuir la morbilidad y mortalidad cardiovascular.

### **OBJETIVO:**

Identificar los principales factores clínicos de progresión de enfermedad renal crónica en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 del hospital general de zona no 5 Zacatepec Morelos, del Instituto del Seguro Social de enero 2019 a diciembre 2020.

### **MATERIAL Y MÉTODOS:**

Es un estudio analítico, transversal, observacional y retrospectivo. Se tomará una muestra de 182 derechohabientes a partir de los 18 años con diagnóstico de Diabetes Mellitus con Enfermedad Renal Crónica de la unidad de medicina familiar no. 5 del Instituto Mexicano del Seguro Social Zacatepec, Morelos, México mediante un muestreo probabilístico aleatorio simple, que cuenten con diagnóstico definitivo fisiológico en el periodo correspondiente de enero 2019 a diciembre 2020. Previa autorización del comité de investigación y de ética local. Se buscará los expedientes

de cada uno de los pacientes, identificando los factores de riesgo asociados. Una vez realizado lo anterior se procederá a realizar la captación de datos en un formato de recolección de datos anexado a este estudio para determinar el factor de progresión o factores de progresión presentes en los pacientes con Enfermedad Renal Crónica y Diabetes Mellitus tipo 2.

#### **RECURSOS E INFRAESTRUCTURA:**

Recursos humanos: Investigador principal, investigadores asociados. Recursos materiales: Computadora personal con paquetería office, computadora institucional, hojas blancas, impresora personal e institucional, cartucho, tinta, lápices, goma, teléfono institucional. Infraestructura: Hospital General de Zona c/MF No.5 Zacatepec, Morelos. Financiamiento: Los recursos humanos, físicos y financieros serán solventados por el investigador responsable. Factibilidad: Es factible debido a que requiere el mínimo de recursos propios del hospital y del investigador.

#### **EXPERIENCIA DE GRUPO:**

El grupo de investigación cuenta con las competencias necesarias para la realización de este estudio en el área clínica que se investigará. El investigador responsable, así como el primer investigador asociado han participado en la realización de protocolos de investigación anteriormente tanto en médicos residentes para especialidad y de médicos pasantes.

#### **TIEMPO A DESARROLLARSE**

Dos años

#### **PALABRAS CLAVE**

Enfermedad renal crónica, diabetes mellitus tipo 2, factores de progresión, factores de riesgo.

## 2. MARCO TEÓRICO

### INTRODUCCIÓN

La carga Global de la Enfermedad GBD contabiliza la pérdida del estado de bienestar físico y el desenlace la muerte, esto de acuerdo con la CIE (Clasificación Internacional de Enfermedades). La GBD menciona un aumento del 108.28% de muertes en el mundo de Enfermedad Renal Crónica en un periodo de 1990 a 2013. En México ocupa el 6º lugar en la tasa de mortalidad a nivel mundial. Este aumento, está relacionado con los cambios demográficos y epidemiológicos. (1)

La Enfermedad Renal Crónica se engloba dentro de las enfermedades crónicas no transmisible (ECNT) siendo una de las principales de este grupo. En México las muertes por ECNT tuvo un incremento de un 40% en más de dos décadas. (16). La visión epidemiológica de la ERC, actualmente está enfocada hacia los grupos de riesgo como: Diabetes mellitus, urogenitales, sangre y endocrinológicas, las cuales corresponde a un 20% de las muertes por ECNT, con un promedio del 101% de aumento en el mismo periodo, el subgrupo de ERC paso de ocupar un 11ª lugar a un 3er lugar, representando un aumento de 231% en total, el grupo de las enfermedades que originan ERC, la ERC/DM paso del lugar 19 a un 3er lugar como causa de muerte y la ERC/HAS ocupaba el lugar 20 paso a un 10º lugar. (2)

En el año 2016 se identificaron las entidades que presentaron menor número de muertes por ERC: San Luis Potosí, Aguascalientes y Baja California y los estados con mayor prevalencia fueron Ciudad de México, Veracruz, Puebla, Guerrero y Morelos. (3)

Las tasas de mortalidad por sexo, tuvo un aumento en un 122.3% para los hombres y un 84.4% para las mujeres, dentro de un periodo comprendido entre los años 1990 y 2017. (4)

## ANTECEDENTES

Se realizó un estudio en la comunidad de Madrid España, cuyo objetivo fue determinar la prevalencia y el riesgo de progresión de la ERC en pacientes diabéticos y/o hipertensos mayores de 40 años en centros de Atención Primaria. Estudio observacional con una población de 6.384.000 personas (base de datos poblacional). Datos recolectados del primero de octubre de 2012 hasta el 31 de marzo de 2013. Se incluyeron pacientes mayores de 40 años con diagnóstico de HTA y/o diabetes, con ERC establecida. El valor de la TFGe se estimó utilizando la ecuación CKD-EPI. Se incluyeron un total de 24.087 pacientes, con una edad media de 68,8 años. La prevalencia de ERC en la población estudiada fue del 32,27% (IC 95%: 31,67-32,86), siendo del 11,4% (IC 95%: 11,0-11,8) debido a la presencia exclusiva de albuminuria (G1-G2/A2-A3). Entre los pacientes diabéticos, la prevalencia de ERC fue del 16,95% (IC 95%: 15,91-17,95). En los pacientes hipertensos, fue del 24,62% (IC 95%: 23,57-25,66), y en aquellos con ambas enfermedades fue del 31,22% (IC 95%: 30,39-32,04). (6)

En Colombia 2016-2018 se realizó un estudio analítico observacional de cohorte retrospectivo en 5872 pacientes con Enfermedad Renal Crónica en diferentes estadios. La progresión de ERC correspondió a la disminución de la Tasa de Filtración Glomerular en 5mL/min/1.73 m<sup>2</sup> o más. Se presentó progresión el 49,2% (IC 95% 47,9-50,4) de los casos. Los factores que mejor explicaron la relación la progresión de ERC, fueron: ser hombre con un RR ajustado de 1,04 (IC95%:1,00-1,15), y tener un estadio de la ERC, de 4, 5 y 3a-b, con RR ajustado 1,62 (IC1,36-1,94) y 1,41 (IC1,21-1,63) respectivamente. (7)

Se realizó un estudio utilizando datos transversales de los estudios del Center for cardiometabolic Risk Reduction in South Asia (CARRS, n = 5294) y Mediators of Atherosclerosis in South Asians Living in America (MASALA, n = 748), investigamos si la prevalencia de ERC es similar entre indios que viven en ciudades indias y estadounidenses. Comparamos la diferencia bruta de prevalencia de ERC ajustada por edad, cintura / altura y por diabetes. Entre los participantes identificados con ERC, comparamos el manejo de los factores de riesgo para su progresión. La prevalencia general de ERC ajustada por edad fue similar en MASALA (14,0% [IC 95% 11,8-16,3]) en comparación con CARRS (10,8% [IC 95% 10,0-11,6]). La prevalencia de la ERC entre los indios que viven en ciudades indias y estadounidenses es similar. Las personas con ERC que viven en ciudades de la India enfrentan una mayor probabilidad de sufrir una enfermedad renal en etapa terminal, ya que tienen una enfermedad renal más grave y poca evidencia de manejo de los factores de riesgo. (8)

Se realizó un estudio descriptivo, transversal y observacional en diabéticos ingresados en Servicio de Medicina Interna, Hospital Militar de Matanzas, con menos de diez años de evolución, en el período de 2012 a 2013; con consentimiento informado de pacientes y jefe del Servicio. Se caracterizó la función renal para

detectar precozmente factores de progresión de nefropatía diabética, en cada uno, en cuanto a filtrado glomerular y microalbuminuria. Para ello se revisaron historias clínicas. Las variables de afectación renal con factores de riesgo de progresión, tanto clínicos como paraclínicos fueron: edad, microalbuminuria, alteraciones del filtrado glomerular, hiperuricemia, dislipidemia, hiperglucemia, nivel de tensión arterial, sedentarismo, dieta y hábitos tóxicos. La hipertrigliceridemia, hiperuricemia e hiperglucemia constituyeron los más asociados a descenso del filtrado glomerular y microalbuminuria positiva con 94,44 %, 80,33 % y 48,24 % respectivamente; en tan solo diez años de evolución de la diabetes. (9)

Se realizó un estudio observacional, descriptivo y longitudinal dirigido a los adultos mayores con ERC que fueron identificados en algún estadio de la enfermedad según los protocolos establecidos para el diagnóstico. Se desarrolló en el período comprendido entre mayo de 2014 y mayo de 2015, en el municipio Consolación del Sur, provincia Pinar del Río, Cuba. El universo estuvo constituido por los 389 adultos mayores con factores de riesgo para desarrollar una ERC. Fue utilizado el método clínico y estuvo basado en un pesquisaje de ERC en el nivel primario de salud. El pesquisaje fue realizado en dos fases: primero un pesquisaje clínico y segundo se emplearon exámenes de laboratorio, con seguimiento integral de los pacientes a los tres meses para confirmar el diagnóstico de la ERC y la presencia de los marcadores de daño renal y factores de progresión en la muestra. La hematuria fue el marcador más frecuente, presente en 77 pacientes (70,6 %), seguido por la albuminuria, que afectó a 46 (42,2 %) y la proteinuria a 43 (39,4 %), en tanto las combinaciones de hematuria y albuminuria fueron menos frecuentes. (10)

Se revisaron 20 publicaciones, 1 norma oficial, 3 manuales de guías, 1 capítulo de libro, con el objetivo de establecer el estado del arte respecto a los factores de riesgo y función renal en pacientes con diabetes tipo 2 en el primer nivel de atención. La identificación oportuna de los factores de riesgo para daño renal en los pacientes diabéticos, como son: hiperglucemia, hipertensión arterial, proteinuria, dislipidemia, obesidad y tabaquismo; deben ser identificados oportunamente por el personal médico durante la consulta, mediante la aplicación de las recomendaciones que se emiten, por parte de la guía de práctica clínica “Tratamiento de la Diabetes Mellitus tipo 2 en el Primer Nivel de Atención”, para disminuir la presencia de daño renal en corto plazo y evitar elevados costos al paciente, familia y sociedad. (11)

## **ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA**

La enfermedad renal crónica, es una de las más importantes de la salud pública a nivel mundial. Está asociada a una elevada comorbilidad, mal pronóstico y aún gran consumo de recursos en el sistema sanitario. (12)

La historia natural de la enfermedad renal crónica, indica que la filtración glomerular disminuye con el tiempo de forma gradual, progresando a etapas más avanzadas. Los primeros estudios del Grupo de Estudio Modification of Diet in Renal Disease

(MDRD), identificaron numerosos factores que pueden acelerar esta progresión, algunos dependen de la etiología y otros son comunes a todos y pueden acelerar la progresión de la enfermedad. Y la intervención terapéutica sobre estos factores se ha observado una reducción de la tasa de progresión de la ERC. (13)

### Clasificación de enfermedad renal crónica.

La ERC se clasificará de acuerdo con la filtración glomerular FG y la albuminuria. Su etiología dependerá la presencia o ausencia de enfermedad sistémica con potencial lesión renal (tabla 2), esta clasificación denomina la tasa de filtración glomerular de 60 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>, la cual la encontramos en el grado 3 y este se divide en a y b, de acuerdo con las TFG de 45 a 59 ml/min/1,73 m<sup>2</sup> y de 30 a 44 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>. Además de que se categoriza la albuminuria en cada grado de FG y esta se clasifica A1, A2 o A3 de acuerdo con el cociente de albúmina/creatinina en una muestra de orina sea <30, 30-300 o >300 mg/g. (12)

Clasificación de enfermedad renal crónica con base en la reducción de la tasa de filtración glomerular (TFG) de KDOQI 2012					
Etapas	Alteración	TFG ml/min/1,73m <sup>3</sup>	A1	A2	A3
			Normal ligeramente elevada < 30 mg-g	Moderadamente elevada 30–300 mg/g	Gravemente elevada >300 mg/g
1	Lesión renal con filtración glomerular normal o aumentada.	> 90			
2	Lesión renal con disminución leve de la filtración glomerular.	60 - 89			
3a	Disminución moderada de la filtración glomerular.	44 - 59			
3b	Disminución de moderada a severa de la filtración glomerular.	30-44			
4	Disminución severa de la filtración glomerular.	15 – 29			
5	Insuficiencia renal.	< 15			

Los colores indican el riesgo relativo ajustado para 5 eventos: mortalidad global, mortalidad cardiovascular, fracaso renal tratado con diálisis o trasplante, fracaso renal agudo y progresión de la enfermedad renal.

Fuente: Martínez-Castelao et al

La valoración de la función renal es dependiente de la tasa de Filtración Glomerular FG que equivale a la suma de las tasas de filtrado de todas las nefronas aun funcionales, el glomérulo filtra 180 litros de plasma al día equivalente a 125 ml/min, por lo que el FG es dependiente de la edad, tamaño corporal y sexo. (13)

La Filtración Glomerular (FG) se puede calcular por sustancias exógenas o endógenas. Las sustancias exógenas sería el aclaramiento medido tras la infusión de inulina, por su dificultad no es utilizada en la práctica. Las sustancias endógenas son más fáciles de valorar, la creatinina es el marcador de mayor uso, por lo que han surgido fórmulas como el Cockcroft- Gault, estimando el aclaramiento de creatinina en ml/min sin otra variante, el MDRD se ajusta a la superficie corporal con un estándar de 1.73 m<sup>2</sup> y la CKD -EPI mismas variables de MDRD, pero con población más variada. (13)

Los análisis de proteínas en orina (proteinuria) los cuales determinan tanto cuantitativa como cualitativa, la presencia de proteínas en orina, siendo su valor patológico una de las manifestaciones más frecuentes en el daño renal. Por lo tanto, su control es una meta terapéutica bien establecida. la proteinuria incluye, la albuminuria, la cual se clasifica en: microalbuminuria y macro albuminuria. Hay también otros marcadores renales estudiados en otras especialidades, como anatomía patológica, radiología, por medio de estudios de imagen y anatomopatológicos, que pudieran estar alterados en cualquier etapa de la enfermedad renal crónica. (14)

La función renal se pierde a partir de los 40 años, con una tasa de 0.7 a 1 ml/min/1.73m<sup>2</sup> anual. La ERC por lo regular es una enfermedad asintomática y muchas veces es detectada al estudiar otra enfermedad, para evitar complicaciones sistémicas secundarias (anemia, hiperparatiroidismo secundario, insuficiencia renal aguda, enfermedad cardiovascular, infecciones, deterioro físico y cognitivo) (tabla 1), es importante realizar una detección precoz, lo indicado será realizar evaluaciones de filtrado glomerular, albuminuria de forma anual, en pacientes con factores de riesgo. También existen criterios de progresión (tabla 2) de la ERC. (13)

Tabla 1. Complicaciones sistémicas secundarias	
	Sistema nervioso
Encefalopatía urémica	Dificultad de concentración, obnubilación, mioclonías, asterexis.
Polineuropatía periférica	Difusa, simétrica y principalmente sensitiva. Síndrome de las piernas inquietas de predominio nocturno
Neuropatía autonómica	Hipotensión ortostática, respuesta anormal a la maniobra de Valsalva y trastornos en la sudoración
	Sistema hematológico
Anemia	Palidez, astenia, taquicardia, angor hemodinámico

Disfunción plaquetaria	Equimosis, menorragias, sangrado prolongado después de pequeñas heridas.
Déficit inmune	Inmunidad celular y humoral. Respuesta antígenos víricos y vacunas
	Sistema cardiovascular
Hipertensión Arterial Sistémico	Pericarditis
Insuficiencia cardíaca congestiva	Claudicación intermitente
Angina de pecho	Accidentes cerebrovasculares
Arritmias	
	Aparato digestivo
Anorexia	Hemorragia digestiva alta o baja
Náuseas y vómitos	Diverticulitis
	Sistema locomotor
Prurito	Trastornos del crecimiento
Dolores óseos	Debilidad muscular
	Sistema endocrino
Dislipidemia	Alteraciones función sexual y reproductora
Hiperglucemia	Ginecomastia (aumento de prolactina)
Hiperinsulinemia	Resistencia periférica a la insulina
	Trastornos electrolíticos y del equilibrio ácido-base
Hiperfosfatemia	Hiponatremia
Hipocalcemia	Hiperpotasemia
Hipermagnesemia	Acidosis metabólica

Tabla 2. Criterios de progresión de ERC	
Progresión a categoría superior (G1 -G5 o A1- A3)	
Descenso del FG > 5 ml/min/1.73m2/año o > 10 ml/min/1.73 m2 en 5 años	
Descenso del FG >= 25% sobre el valor basal o incremento del cociente albúmina/creatinina >= 50%	
Hematuria no urológica persistente con proteinuria.	

Cambios morfológicos y funcionales asociados al envejecimiento	
Cambios estructurales	Cambios funcionales
Descenso del 10% de masa renal cada 10 años (a partir de la cuarta década). Adelgazamiento cortical y disminución en número de nefronas funcionales.	Descenso en TFG y reserva renal a partir de la cuarta década.

Engrosamiento de la Membrana basa glomerular. Glomeruloesclerosis segmentaria y focal. Hipertrofia glomerular.	Incremento de proteinuria y albuminuria.
Atrofia tubular y fibrosis intersticial. Divertículos tubulares.	Mayor retención urinaria (riesgo de ITU)
Hialinosis y engrosamiento arteriolar. Aumento de tortuosidad en arterias arcuatas e interlobares.	Descenso del Flujo plasmático renal (650 ml/min a 290 ml/min) Aumento de resistencias vasculares.

Fuente: Enfermedad renal crónica en el paciente anciano

### Factores de riesgo de la enfermedad renal crónica.

El modelo conceptual continuo de la ERC incluye factores de riesgo para cada una de sus fases, que se clasifican en factores de susceptibilidad: aumentan la posibilidad de desarrollo de la enfermedad; iniciadores: los que pueden iniciar directamente el daño del riñón; de progresión: los que pueden empeorar y acelerar el deterioro de la función renal; y de estadio final (tabla 3). Algunos factores de riesgo pueden ser a la vez de susceptibilidad, iniciadores y de progresión. (14).

Tabla 3. Factores de riesgo de la enfermedad renal crónica			
Factores de susceptibilidad, incrementan la posibilidad de daño renal	Factores iniciadores: inician directamente el daño renal	Factores de progresión: empeoran el daño renal y aceleran el deterioro de la función renal	Factores de estadio final: incrementan la morbimortalidad en situación de fallo renal
Edad avanzada	Enfermedades autoinmunes	Proteinuria persistente	Dosis bajas de diálisis
Historia familiar de ERC	Infecciones sistémicas	Hipertensión arterial mal controlada	Acceso vascular temporal para diálisis
Masa renal disminuida	Infecciones urinarias	Diabetes mal controlada	Anemia
Bajo peso al nacer	Litiasis renal	Tabaquismo	Hipoalbuminemia
Raza negra y otras minorías étnicas	Obstrucción de las vías urinarias bajas	Dislipidemia	Derivación tardía a nefrología

Hipertensión arterial	Fármacos nefrotóxicos, principalmente AINE	Anemia	
Diabetes mellitus	Hipertensión arterial	Enfermedad cardiovascular asociada	
Obesidad	Diabetes	Obesidad	
Nivel socioeconómico bajo			

Fuente: Revista Nefrología. Órgano Oficial de la Sociedad Española de Nefrología

También los factores de riesgo que afectan de alguna u otra forma la ERC, se pueden clasificar en modificables y no modificables.

Tabla 4.- Factores de Riesgos	
Factores de riesgo no modificables	Factores de riesgo modificables:
Genética	Hipertensión Arterial
Raza	Proteinuria
Materno-Fetales	Dislipidemia
Edad	Tabaquismo
Sexo	Fosforo
	Aldosterona 00
	Hiperuricemia
	Obesidad
	Diabetes Mellitus 2
	Alcohol

### Factores de riesgo no modificables

Genética: Varios estudios sobre genética han estado relacionando la ERC y los polimorfismos de genes que sintetizan moléculas: actores del eje renina angiotensina aldosterona, la óxido nítrico sintetasa, el factor de necrosis tumoral alfa y múltiples citoquinas. (13)

Edad: a la edad de 40 años la tasa de filtrado glomerular empieza a disminuir ya los 50 años el número de glomérulos escleróticos aumenta debido a isquemia glomerular secundaria a cambios en el flujo sanguíneo renal que suceden con el envejecimiento.

Sexo masculino: Aun no está claro como factor de progresión, existen varias circunstancias propias del sexo, que han sido asociadas y las cuales han determinado el daño renal. (13)

Raza negra o afroamericanos: En países con mayor prevalencia de raza negra han mostrado mayor incidencia de diálisis de la población afroamericana, se atribuye a múltiples factores genéticos, socioculturales e Hipertensión arterial severa. (13)

Nacimiento con bajo peso: Este factor se ha asociado a un menor número de nefronas al nacer. (13)

Privación sociocultural: El bajo nivel económico, social, cultural por medio de estudios epidemiológicos se asocian a menor calidad en salud. (13)

## **Factores de riesgo modificables**

### **Proteinuria persistente**

La proteinuria es una de las manifestaciones más comunes de la enfermedad renal y también como un factor de progresión de esta. Es el aumento de la permeabilidad glomerular para la albumina y otras proteínas. La orina de 24 horas que contenga más de 150 mg de proteínas se considerada alterada. Hay varios tipos de proteinuria según su origen: glomerular (más común hasta del 90%), tubular, de sobre flujo, inducida por el ejercicio, posprandial y asociada a infecciones. (7)

Las proteínas se dividen por su peso molecular del plasma las proteínas de alto peso molecular no pasan a través de la membrana de filtración glomerular debido a su tamaño y su carga, las proteínas de peso molecular intermedio como la albumina y la transferrina se filtran en pequeñas cantidades y las proteínas de peso molecular bajo (< 30 KDa) pueden pasar libremente a través de las barreras de filtración glomerular y posteriormente ser reabsorbidas casi en su totalidad. En una persona sana la excreción normal de proteínas (30 a 130 mg/día), compuesta principalmente de albumina (40%), fragmentos de inmunoglobulina (15%) entre otras proteínas. (4)

La barrera de filtración glomerular está comprendida por 3 capas 1.-endotelio, 2.-membrana basal glomerular y 3.-una capa de células especializadas, los podocitos.

Existen diversos factores que afectan la barrera de filtración glomerular resultando en proteinuria:

- Por mutaciones en diferentes proteínas presentes en la membrana.
- La hipertensión arterial, la diabetes y la enfermedad renal crónica.
- Por activación inapropiada del sistema renina-angiotensina-aldosterona (RAAS).

- Proteinuria de daño inmunológico mediante deposición de complejos inmunes en el glomérulo.
- Proteinuria por la acción de diversas citoquinas como el factor de crecimiento del endotelio vascular (VEGF). (4)

Los análisis de proteínas en orina (proteinuria) los cuales determinan tanto cuantitativa como cualitativa, la presencia de proteínas en orina siendo su valor patológico una de las manifestaciones más frecuentes en el daño renal, por lo tanto su control es una meta terapéutica bien establecida, la proteinuria incluye, la albuminuria, la cual se clasifica en: microalbuminuria y macro albuminuria. (8)

El examen estándar de oro para la determinación de la proteinuria es la medición de la excreción de proteínas en orina de 24 horas. La proteinuria puede cuantificarse como la totalidad de las proteínas excretadas (proteinuria total) o únicamente como la albumina excretada. (4)

La excreción normal de proteínas, en una muestra de orina aislada, es menor de 30 mg/dl; la relación proteína creatinina normal en una muestra aislada de orina es menor de 200 mg/g. la proteinuria persistente (al menos 2 de 3 muestras positivas en un periodo de 3 a 6 meses) es un marcador clásico de daño renal establecido. (8)

### **Diabetes mellitus mal controlada**

La Diabetes mellitus es la causa de Enfermedad Renal Crónica más común, se estima que un tercio de los pacientes diagnosticados de 5 a 10 años de evolución desarrollaran la enfermedad. Varios estudios han demostrado la relación entre el control metabólico y la ERC. Dentro de los mecanismos de la nefropatía, en la hiperfiltración, la hiperglucemia actúa sobre el túbulo proximal renal, produciendo un aumento en la reabsorción de sodio, esta sobrecarga incrementa la presión arterial. La hiperglucemia crónica favorece el paso de agua libre del espacio intracelular al extracelular provocando aumento de la volemia. Siendo esta enfermedad la causa más frecuente de ERC terminal. (15)

La diabetes mellitus su patogénesis es mediante daño vascular por mecanismo relacionados con la variabilidad glucémica como el estrés oxidativo, la disfunción endotelial y la inflamación, presentando la aparición de complicaciones crónicas microvasculares como la nefropatía, neuropatía y retinopatía, y otras complicaciones macrovasculares como la enfermedad coronaria isquémica, enfermedad cerebrovascular y enfermedad arterial periférica. (16).

La meta de hemoglobina glucosilada es menor a 7% en la mayoría de los pacientes con diabetes mellitus, y hemoglobina glucosilada menor a 8 en pacientes con hipoglucemia Servera, existe otro marcador de control glucémico la variabilidad glucémica. (16).

La ADA (American Diabetes Association) recomienda para el diagnóstico de la DM los siguientes criterios:

Glucosa en ayuno  $\geq 126$  mg/dl (no haber tenido ingesta calórica en las últimas 8 horas)

Glucosa plasmática a las 2 horas de  $\geq 200$  mg/dl durante una prueba oral de tolerancia a la glucosa. La prueba deberá ser realizada con una carga de 75 gramos de glucosa disuelta en agua.

Hemoglobina glucosilada (A1C)  $\geq 6.5\%$

Pacientes con síntomas clásicos de hiperglicemia o crisis hiperglucémica con una glucosa al azar  $\geq 200$  mg/dl.

## **Anemia**

La anemia se define como la concentración de hemoglobina por debajo de dos derivaciones estándar del nivel medio de hemoglobina de la población general, que corresponde a una concentración de hemoglobina  $< 13$  g/dl en hombres y  $< 12$  g/dl en mujeres. (17)

La anemia es una de las complicaciones frecuentes de la enfermedad renal crónica, la principal causa de anemia en la ERC es la producción inadecuada de eritropoyetina endógena, hormona que actúa sobre la diferenciación y maduración de los precursores de la serie roja. Este tipo de anemia asociado a enfermedad renal crónica pertenecen al tipo de inflamación crónica, la cual tiene una morfología característica: normocítica y normocrómica. (18)

Las génesis de la anemia en estos pacientes son multifactoriales, la más importante es la inadecuada producción de eritropoyetina que normalmente sustituyen a los eritrocitos que salen de circulación de una manera regulada y normal (17). Se produce una falla en las células peritubulares renales conforme la enfermedad renal progresa, las cuales son encargadas de la producción de eritropoyetina. El papel principal de la eritropoyetina sobre la producción de eritrocitos es estimular la proliferación y diferenciación de proeritroblastos y normoblastos. (18)

Existen otros factores importantes en la génesis de la anemia como la deficiencia de hierro que es común en estos pacientes por múltiples mecanismos como la hemodiálisis y las pérdidas gastrointestinales, también se relacionan con el acortamiento de la vida media de los hematíes, el síndrome de inflamación/infección, el hiperparatiroidismo secundario, la coexistencia de otras enfermedades Las toxinas urémicas suprimen la eritropoyesis; por su efecto inhibitor sobre las unidades formadoras de colonias eritroides. (18)

La anemia en la ERC puede aparecer desde estadios precoces (estadios 2 y 3 de la clasificación KDIGO) (6).

El tratamiento de la anemia ha estado basado en agentes estimulantes de la eritropoyesis del cual se conocen los análogos de la epoetina destacando eritropoyetina y el activador continuo de los receptores de eritropoyetina<sup>1</sup> (6). El objetivo también es corregir la ferropenia; para ello está indicada la tentativa inicial de usar formulaciones de hierro oral sea en forma de sulfato, fumarato o gluconato, en dosis de 200 mg de hierro elemental por día; de persistir la ferropenia, es apropiado suministrar hierro endovenoso (18)

## **Dislipidemia**

Las dislipidemias son un conjunto de enfermedades que se caracteriza por alteraciones en la concentración de lípidos sanguíneos. Comprende situaciones clínicas en que existen concentraciones anormales de colesterol total (CT), colesterol de alta densidad (C-HDL), colesterol de baja densidad (C-LDL) y/o triglicéridos (TG). (21)

Las dislipidemias son un factor de riesgo mayor y modificable de enfermedad cardiovascular, en especial coronaria. Este tipo de enfermedad puede afectar al individuo a cualquier edad, sin embargo, tiene mayor prevalencia en los adultos mayores, en especial los mayores de 70 años. El organismo sufre cambios con el paso del tiempo, por lo que presenta un deterioro progresivo en sus funciones vitales. Por lo que se van presentando enfermedades como la hipertensión arterial, diabetes mellitus, y otras enfermedades cardiovasculares, favorecidas ya sea por factores genéticos, ambientales, sociales, neurodegenerativos, y/o metabólicos como la dislipidemia. (19)

Los lípidos conducen a nefrotoxicidad lipoidea por el depósito de lípidos, los elevados valores de colesterol LDL y la oxidación de estas partículas son atrapadas por las células mesangiales promoviendo su proliferación y terminando la esclerosis glomerular. Los ácidos grasos libres inducen daño directo sobre el podocito, en presencia de albuminuria. Además, al filtrarse provocan daño tubulointersticial. (20) todas las alteraciones teóricamente tendrían la capacidad de promover el desarrollo de insuficiencia renal progresiva. (20).

La dislipidemia es uno de los factores que contribuyen el deterioro de la función renal, independientemente de su efecto en la arterioesclerosis. Las nuevas Guías Europeas, los pacientes con ERC son considerados de alto o muy alto riesgo cardiovascular, por lo que se establecen objetivos de colesterol-LDL < 70mg/dl o una reducción del 50% si el objetivo previo no es alcanzable. (19)

De acuerdo con las guías KDIGO los pacientes con ERC deben recibir una estatina en cualquier situación. La sociedad española de aterosclerosis acaba de publicar

las recomendaciones en las que incluye a los pacientes con ERC grado 3b o superior en subgrupo de pacientes candidatos a tratamiento con iPCSK9 en prevención primaria si no alcanzan LDL inferior a 130 mg/dl con estatinas. (20)

### **Hipertensión arterial mal controlada**

La Hipertensión Arterial consiste en la elevación persistente y no fisiológica de la presión arterial sistémica, definida por una tensión arterial sistólica en reposo  $\geq 140$  mm Hg o una tensión arterial diastólica en reposo  $\geq 90$  mm Hg. (21)

La hipertensión arterial es una de las enfermedades con una alta prevalencia mundial. Por lo que se considera uno de los factores de riesgo cardiovascular. Estudios han demostrado que cifras normales de presión arterial sanguínea podría ser beneficioso para retrasar la progresión de la enfermedad renal, especialmente si esta se asocia a proteinuria. (22)

Cuando la Hipertensión arterial evoluciona, se hace evidente el daño a órganos blanco como los riñones, ocasionando que estos pierdan las proteínas, por lo que la albuminuria es un marcador de daño renal en pacientes hipertensos. (21)

El sistema renina angiotensina aldosterona SRA se activa cuando existe hipoperfusión arteriolar aferente glomerular, suministro reducido de sodio en el túbulo contorneado distal o el aumento de la actividad simpática, que estimulan el aparato yuxtglomerular renal para producir renina. La angiotensina II está asociada con liberación de mediadores inflamatorios, cuyas consecuencias también son inhibidas por los ARA. (22)

Los IECA y los ARA II se utilizan no solo para reducir los niveles de presión arterial si no que han demostrado la reducción de los niveles de proteinuria al disminuir la presión intraglomerular, reduciendo así la hiperfiltración. (22)

La presión Arterial elevada se ha relacionado a un aumento de la presión a nivel del glomérulo ocasionando alteraciones crónicas hemodinámicas de la arteriola aferente, por lo tanto, se presenta una hiperfiltración.

### **CLASIFICACION DE LA HIPERTENSION ARTERIAL SEGUN OMS, Y SIH.**

Categoría	Sistólica mm Hg	Diastólica (mm Hg)
Optima	<120	< 80
Normal	< 130	< 85
Normal-alta	130 - 139	85 - 89
Hipertensión grado 1	140 - 159	90 - 99
Hipertensión grado 2	160 - 179	100 - 109
Hipertensión grado 3	>179	>109
Hipertensión sistólica aislada	>139	<90

## Obesidad

El sobrepeso y la obesidad son un problema de salud pública, se ha observado una relación entre el desarrollo de enfermedad renal crónica y la obesidad, la nefropatía es consecuencia de la hiperfiltración, hipertrofia glomerular y el incremento de síntesis de sustancias vasoactivas, fibrogenicas y la dislipidemia. (23)

La obesidad es un factor de riesgo para el desarrollo de la enfermedad renal. Y también se asocia a la presencia de factores de riesgo mayores para el desarrollo de enfermedad renal como son la hipertensión arterial, diabetes, dislipidemia e hiperuricemia. (14) Las personas afectadas por la obesidad los riñones tienen que trabajar más para satisfacer las demandas metabólicas de cuerpo. Por lo que el aumento de la función puede dañar el riñón y aumentar el riesgo de desarrollar ERC a largo plazo. (24)

Los mecanismos patogénicos de la nefropatía parecen ligados a la hiperfiltración glomerular y a cambios hemodinámicos, a la propia dislipemia y a una mayor activación del sistema renina angiotensina, a la hiperinsulinemia y a una mayor síntesis de leptina, estrógenos y TGF- $\beta$ 1. (23)

El abordaje terapéutico es mediante el tratamiento de la pérdida de peso, y la progresión de la nefropatía se reduce a través de la disminución de la presión arterial, la mejoría del perfil lipídico de la resistencia a la insulina, el descenso de leptina. (23)

El impacto de la reducción de peso sobre los diferentes parámetros de daño y función renal, mediante diferentes estrategias (dieta, ejercicio, fármacos para el tratamiento de la obesidad y cirugía bariátrica), concluye que por cada kilogramo de pérdida de peso la proteinuria disminuye en promedio 110 mg y la albuminuria desciende 1.1 mg. Descensos importantes en el filtrado glomerular. (14)

El tratamiento con IECA disminuye la proteinuria en pacientes con ERC vinculada a la obesidad de forma similar a la que lo hace el descenso de peso, por lo tanto, el nivel nefroprotector es mayor en pacientes obesos. (14)

### Clasificación de la obesidad según OMS

Clasificación de la obesidad	
Sobrepeso I	25 - 26.9
Sobrepeso II	27 - 29.9
Obesidad grado I	30 - 34.9
Obesidad grado II	35 - 39.9
Obesidad grado III	>0 = 40

## Tabaquismo

El tabaquismo representa uno entre otros de los factores directos involucrados en la progresión de la enfermedad renal. Así como es conocido como uno de los principales factores de riesgo cardiovascular, siendo las complicaciones de este tipo la principal causa de muerte en los pacientes con ERC. (13)

Los mecanismos involucrados en el daño renal inducido por el tabaquismo incluyen: disfunción de células endoteliales, activación de factores de crecimiento (endotelina I, angiotensina II y TGF- $\beta$ 1), efectos tubulotóxicos, estrés oxidativo, alteraciones en la coagulación y resistencia a la insulina. Hay estudios que vinculan el consumo de tabaco con la exposición alimenticia a: cadmio, plomo, sílice, mercurio y otros metales de forma prolongada; también se relaciona con disfunción tubular, acumulación en la corteza renal y aparición temprana de nefropatía diabética. (14)

La nicotina, al intervenir en la elevación de la presión arterial, favorece la progresión de la ERC. Asimismo, el aumento de la tensión arterial se debe a un incremento del gasto cardíaco y de la resistencia vascular periférica. En los fumadores parece estar alterado el ritmo circadiano de la PA y además el tabaco reduce el efecto de algunos antihipertensivos (betabloqueantes, amlodipino). Diversos hallazgos sobre las alteraciones inducidas por el tabaco en los riñones (engrosamiento pared arteriolar, proliferación de la íntima, a nivel sobre todo de la arteria renal y arteriolas intrarrenales), muestran que la mayoría de las ERC en población fumadora se deben a nefroesclerosis. (14)

Podemos dividir los mecanismos del daño renal inducido por tabaco en hemodinámicos y no hemodinámicos. (25)

Hemodinámicos	No hemodinámicos
Aumento de la presión arterial con alteración de su ritmo circadiano	Daño de células endoteliales
Aumento de la resistencia vascular renal con caída de flujo plasmático renal y el GFR	Inhibición de la vasodilatación inducida por óxido nítrico
Hipertensión del capilar glomerular.	Toxicidad tubular: el humo de tabaco contiene cadmio y plomo

## Nefropatía por medicamentos

Los riñones son susceptibles a la lesión por medio de la eliminación de muchos fármacos, los cuales ejercen un daño importante en la estructura y función, siendo un blanco la alteración hemodinámica intraglomerular, toxicidad de las células tubulares, procesos inflamatorios, nefropatía cristalina; rabiomólisis y microangiopatía trombótica. (26)

Los medicamentos de mayor uso por sus propiedades analgésicas, antiinflamatorias, antipiréticas pueden alterar la función renal por inhibición de la COX 1 que regula la filtración glomerular y la COX 2 la cual interviene en la excreción de agua y sal, aunque la prevalencia de la nefrotoxicidad por antiinflamatorios no esteroideos es baja (1-5%), el impacto en la población puede ser importante debido a su mayor consumo. (26)

Las presentaciones clínicas de la nefrotoxicidad pueden ser muy variables en forma de proteinuria, síndrome nefrótico, reducción del filtrado glomerular, alteración de la excreción de electrolitos, minerales o hidrógeno, etc. (26)

### 3. JUSTIFICACIÓN

La enfermedad renal crónica (ERC) constituye un problema de salud pública a nivel mundial. Los datos internacionales señalan un incremento en la prevalencia e incidencia de la ERC de más de 10% en la población adulta y 20% en los mayores de 60 años. (27)

La prevalencia y las tasas de mortalidad referentes a la enfermedad renal crónica, principalmente de la asociada directamente con la diabetes mellitus, se han duplicado en el transcurso de las dos últimas décadas, con mayor afectación en la población femenina, no obstante que las complicaciones de esta enfermedad disminuyen significativamente la supervivencia (esperanza de vida) de mujeres y de hombres. (28)

Si a esto se le suma la epidemia global de diabetes mellitus tipo 2 en México, los pacientes diabéticos con insuficiencia renal presentan mayores tasas de morbilidad y mortalidad que aquellos con función renal normal.(29)

Esto, constituye un problema de salud pública asociado con una elevada morbimortalidad, grandes costos y una calidad de vida disminuida. (30)

De acuerdo con estudios previos en México, Méndez reporto en el 2010 en un estudio local (la Ciudad de México), una prevalencia cruda de enfermedad renal crónica secundaria a diabetes mellitus de 48.5%. (19) Muy semejante a la detectada en el trabajo de Aldrete de 47.9% para el total de la República. (28)

Si las condiciones actuales persisten, se prevé que para el año 2025 habrá cerca de 212 mil casos y se registrarán casi 160 mil muertes relacionadas con dicha enfermedad.(30)

De acuerdo con la información por parte del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), institución que atiende a cerca de 73% de la población mexicana que requiere diálisis o trasplante, para el año 2014 el tratamiento de la ERCT representó para esta institución el 15% del gasto total anual de su mayor programa (Seguro de Enfermedades y Maternidad), esto es aproximadamente 13,250 millones de pesos; esto significa que dicho gasto se invirtió en tan sólo 0.8% de los derechohabientes (población con ERCT) (30)

La enfermedad Renal Crónica está considerada como una enfermedad catastrófica debido al número creciente de casos, por los altos costos de inversión, recursos de infraestructura y humanos limitados, la detección tardía y altas tasas de morbilidad y mortalidad en programas de sustitución. (31)

Al realizar este estudio, se conocerá que impacto puede tener la identificación temprana de los factores de progresión de enfermedad renal crónica; no solo en el uso de los recursos monetarios de los sistemas de salud de nuestro país, sino que

también afecta la calidad de vida de las personas que la padecen. Es importante como médico de primer nivel de atención, conocer cuáles son los factores en los cuales podemos incidir durante el control del paciente con enfermedad renal.

#### 4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Conseguir las medidas adecuadas para disminución de la progresión de la enfermedad renal crónica resulta todo un reto para el médico de primer nivel de atención, ya que son varios factores que pueden incidir en el progreso de la enfermedad en un tiempo menor al esperado.

La IRC se encuentra entre las primeras 10 causas de mortalidad general en el IMSS, ocupa la octava causa de defunción en el varón de edad productiva y la sexta en la mujer de 20 a 59 años, mientras que por demanda de atención en los servicios de urgencias del segundo nivel de atención ocupa el décimo tercer lugar, el noveno en las unidades de tercer nivel y el octavo como causa de egreso hospitalario por defunción.(31)

Desde 2006, México, Chile y Uruguay han visto aumentar las tasas de incidencia de insuficiencia renal crónica en 16% a 38%, y en Argentina, Brasil, Chile y México, la prevalencia ha aumentado en un 30% a 45%. Con base en los datos de Jalisco, México es el país latinoamericano con mayor incidencia de insuficiencia renal crónica y tasas de prevalencia. (32)

En México, la diabetes mellitus (DM), la HAS y la obesidad contribuyen al 70% de pacientes con enfermedad renal crónica. Para el año 2025 la población con DM en el mundo será más del doble con respecto a 2005, y esto será aún mayor en los países en vías de desarrollo, lo que implica un crecimiento en paralelo de la ERC.(33)

Aunado a lo anterior, México tuvo en 2008 la tasa de incidencia más alta de enfermedad renal terminal en el mundo, con 557 casos/millón de habitantes en el estado de Morelos y 400 casos/millón de habitantes en Jalisco, solo seguido por Taiwán y los Estados Unidos (384 y 362 casos/millón de habitantes, respectivamente).(34)

El incremento del número de pacientes en programas sustitutivos sigue al alza, de forma lenta y progresiva, lo cual es preocupante ya que genera costos y se verán afectados los recursos financieros para sustentar estas terapias. La prevención de las complicaciones requiere del diagnóstico temprano de la enfermedad.(30)

El médico de primer nivel de atención es de gran importancia en la identificación y detección de los factores de progresión de enfermedad renal crónica, para el comienzo de un tratamiento enfocado que modifique los estilos de vida y por ende que tenga una evolución favorable. Por ello, que nos planteamos la siguiente pregunta de investigación:

### **Pregunta de Investigación**

¿Cuáles son los factores principales de progresión de enfermedad renal crónica en pacientes diabéticos del HGZ C/MF No. 5 Zacatepec Morelos.?

## 5. OBJETIVOS

### **Objetivo General:**

- Identificar los factores principales clínicos de progresión de enfermedad renal crónica en pacientes diabéticos del HGZ C/MF No. 5 Zacatepec Morelos.

### **Objetivos específicos:**

- Estimar el estadio de enfermedad renal crónica en pacientes con diabetes tipo 2 según el grado de filtrado glomerular.
- Determinar la frecuencia de HAS controlada y descontrolada.
- Determinar la frecuencia de DM en control y descontrol.
- Identificar el grado nutricional según el IMC en pacientes con ERC y DMT2.
- Identificar el tipo de dislipidemia más frecuente en pacientes con ERC y DMT2.

## **6. HIPOTESIS DE INVESTIGACIÓN**

Entre los principales factores principales clínicos de progresión asociados a enfermedad renal crónica en pacientes diabéticos se encuentran diabetes mellitus tipo 2 en descontrol en más del 65% hipertensión arterial sistémica en descontrol en más del 50%, obesidad y sobrepeso en más del 70% e hipertrigliceridemia en más del 44.3% de los casos atendidos en el Hospital General de Zona c/MF No. 5 Zacatepec Morelos del Instituto Mexicano del Seguro Social de enero 2019 a diciembre 2019.

## 7. MATERIAL Y MÉTODOS

### DISEÑO DEL ESTUDIO.

#### Descripción del estudio:

- De acuerdo con su finalidad es un estudio descriptivo.
- De acuerdo con el número de mediciones es transversal.
- De acuerdo con la asignación de los factores de estudio es de tipo observacional.
- De acuerdo con la ocurrencia de los hechos, es retrospectivo.

#### Población de estudio

Población blanco.

Pacientes derechohabientes con diagnóstico de enfermedad renal crónica en el Hospital General de Zona c/MF No. 5 Zacatepec Morelos del Instituto Mexicano del Seguro Social.

Población accesible.

Pacientes derechohabientes con diagnóstico de enfermedad renal crónica y Diabetes mellitus tipo 2 en el Hospital General de Zona c/MF No. 5 Zacatepec Morelos del Instituto Mexicano del Seguro Social de enero 2019 a diciembre 2021.

Unidad de Análisis.

Expedientes electrónicos y físicos de derechohabientes del IMSS con diagnóstico de enfermedad renal crónica y Diabetes mellitus tipo 2, adscritas al Hospital General de Zona c/MF No. 5 Zacatepec Morelos del Instituto Mexicano del Seguro Social de enero 2019 a diciembre del 2020.

### CRITERIOS DE SELECCIÓN

#### Criterios de inclusión:

- Expedientes de pacientes con diagnóstico de ERC con o sin la presencia de proteinuria persistente, hipertensión arterial, obesidad, dislipidemia, anemia, tabaquismo, enfermedad cardiovascular.

#### Criterios de no inclusión:

- Expedientes de pacientes con diagnóstico de enfermedad renal grado 5.
- Expedientes de pacientes con diabetes mellitus tipo 1.
- Pacientes con menos de tres controles por el médico familiar y/o nefrología

### **Criterios de eliminación:**

- Expedientes de pacientes con ERC con información incompleta de acuerdo a las variables.

### **Tamaño de muestra**

Se utilizó una fórmula estadística para proporción infinita ajustada proporción finita, del cual se sumaron el 20% de las no respuestas. Con un nivel de confianza del 95% (nivel de seguridad z de alfa de 1.96), con un nivel de significancia del 0.05 (5%), con N (total de población proporcionada) de 252 pacientes, con una proporción esperada de acuerdo con la bibliografía revisada de 0.443 (44.3%). Se obtuvo un tamaño de la muestra de 151.16 más el 20 por ciento de las no respuestas nos da como resultado 182 pacientes como muestra a estudiar.

### **Tipo de muestreo**

Para su selección al estudio se utilizará Muestreo probabilístico aleatorio simple.

### **Procedimiento de recolección de datos**

Datos recolectados de una población de 252 pacientes con ERC, se calculó la muestra con nivel de confianza del 95% y un margen de error 5% (n=182) pacientes con diagnóstico de enfermedad renal crónica con diabetes mellitus tipo 2 que asistieron a consulta externa de medicina familiar y del servicio de nefrología del Hospital general de Zona No 5 Zacatepec Morelos. Esta recolección de la información se ejecutará por medio de revisión de expedientes clínicos electrónicos y físicos comprendidos en el periodo entre enero 2019 a diciembre 2020, se realizará una recolección de los datos en formatos de recolección de acuerdo con las variables de estudio, diseñada en un programa de Excel.

### **VARIABLES PRINCIPALES DE INVESTIGACIÓN**

#### **Variable dependiente**

- Hipertensión arterial mal controlada
- Diabetes mellitus tipo 2 mal controlada
- Tabaquismo
- Obesidad
- Dislipidemia
- Anemia
- Proteinuria persistente

#### **Variable independiente**

- Enfermedad Renal Crónica

## Covariables

- Sexo
- Edad
- Peso
- Talla
- Índice de masa corporal

## “Principales factores clínicos de progresión de enfermedad renal crónica en pacientes diabéticos tipo 2 del HGZ C/MF No. 5 Zacatepec Morelos”

### Cuadro de operacionalización de variables.

Tabla 5. Variables Independientes						
Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Fuente	Tipo de variable y Escala de medición	Unidades de medición o categorías	Fuente de obtención de datos
<i>Enfermedad Renal Crónica.</i>	Presencia de alteraciones en la estructura o función renal durante al menos tres meses y con implicaciones para la salud.	Enfermedad diagnosticada por el médico adscrito de la HGZ/UMF 5.	Dependiente	Cualitativa Nominal No dicotómica	0) Sin enfermedad renal 1) Con enfermedad renal	Expediente clínico
<i>Sexo.</i>	Fenotipo sexual biológico de un organismo al momento del nacimiento.	Sexo descrito en el expediente clínico	Independiente	Cualitativa Nominal Dicotómica	0) Femenino 1) Masculino	Expediente clínico
<i>Edad.</i>	Tiempo ha vivido una persona, contado desde su nacimiento.	Años transcurridos desde el nacimiento del individuo hasta el momento actual de la realización del estudio.	Independiente	Cuantitativa de razón, Discreta	años	Expediente clínico
<i>Peso</i>	Cantidad de masa que alberga el cuerpo de una persona	Medición de masa corporal al momento del diagnóstico de ERC.	Independiente	Cuantitativa de razón, continua.	Kilogramos	Expediente clínico.

<i>Talla</i>	Estatura de una persona, medida desde la planta del pie hasta el vértice de la cabeza.	Medición de longitud corporal al momento del diagnóstico de ERC.	Independiente.	Cuantitativa de razón, continua.	Centímetros.	Expediente clínico.
--------------	--	--	----------------	----------------------------------	--------------	---------------------

Tabla 6.- Variables Independientes

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Fuente	Tipo de variable y escala de medición	Unidades de medición o categorías	Fuente de obtención de datos
<i>Índice de masa corporal. (IMC)</i>	Medida de asociación entre el peso (kg) y la talla (m <sup>2</sup> ) es un índice utilizado frecuentemente para clasificar el sobrepeso y la obesidad en adultos. La OMS define el sobrepeso como un IMC igual o superior a 25, y la obesidad como un IMC igual o mayor a 30.	El índice de masa corporal (IMC) se obtendrá con los datos de peso en kilogramos dividido por el cuadrado de la talla en metros (kg/m <sup>2</sup> ) registrada en la historia clínica del paciente al inicio del programa.	Independiente.	Cuantitativa, continua.	0: Delgado < 18.5 1: Normal 18.5 a 24.9 2: Sobrepeso 25 a 29.9 3: Obesidad >30	Expediente clínico.
<i>Hipertensión arterial sistémica mal controlada.</i>	Enfermedad crónica caracterizada por un incremento continuo de las cifras de la presión sanguínea por arriba de los límites sobre los cuales aumenta el riesgo cardiovascular.	Paciente mayor de 18 años, al que se le comprueben cifras de 140 mmHg o más de presión sistólica, y/o 90 mmHg o más de diastólica, al menos en 2 ocasiones, se diagnóstica como hipertenso descontrolado.	Independiente	Cualitativa nominal, dicotómica.	0)Controlado 1)Descontrolado	Expediente clínico

<i>Diabetes mellitus tipo 2 mal controlada</i>	Se considera una glucemia mal controlada cuando los valores de glucosa en sangre son mayores o iguales a 126mg/dl en los 3 últimos controles o cuando la HbA1C es mayor o igual a 6.5%.	Cuando en el expediente clínico del paciente en la consulta externa se encontraron valores de glucemia igual o mayores a 126mg/dl en los últimos 3 controles o cuando la HbA1c fue mayor o igual a 6.5%.	Independiente.	Cualitativa nominal, dicotómica.	0)controlada 1)Mal control	Expediente clínico.
<i>Tabaquismo.</i>	Adicción crónica al tabaco con graves consecuencias para la salud.	Condición referida por el médico adscrito de la HGZ/UMF 5 en el expediente clínico. Cuando se reporta que la persona ha fumado por lo menos un cigarrillo en los últimos 6 meses. (Fumador activo)	Independiente	Cualitativa Nominal Dicotómica	0)Positivo 1)Negativo	Expediente clínico.
<i>Obesidad.</i>	Estado patológico que se caracteriza por un exceso o una acumulación excesiva y general de grasa en el cuerpo.	Estado patológico caracterizado por un índice de masa corporal (IMC, cociente entre el peso y la estatura de un individuo al cuadrado) igual o superior a 30 kg/m <sup>2</sup> .	Independiente	Cualitativa Nominal Dicotómica.	0)Si 1)No	Expediente clínico
<i>Dislipidemia.</i>	Elevación anormal de concentración de grasas en la sangre (colesterol, triglicéridos, colesterol HDL y LDL).	Enfermedad diagnosticada por el médico adscrito de la HGZ/UMF 5.	Independiente	Cualitativa Nominal Dicotómica.	0)Si 1)No	Expediente clínico

<i>Anemia</i>	Cuando existe una disminución de la masa eritrocitaria y de la concentración de hemoglobina (hb) circulante en el organismo por debajo de unos límites considerados normales.	Reporte de valores de hemoglobina en el expediente clínico Hb < 13g/dl en varón adulto y < 12g/dl en mujer adulta.	Independiente	Cualitativa Nominal Dicotómica	0)Si 1)No	Expediente clínico
<i>Proteinuria persistente</i>	Cuando sobrepasa el límite superior de excreción urinaria normal de proteínas de 150 mg/día, que puede medirse en una muestra al azar mediante la relación entre proteína y creatinina en orina (los valores > 0.3 son anormales); para la albumina, el valor normal es de aproximadamente 30 mg/día.	Se considera proteinuria persistente si se confirma en los expedientes clínicos en 2 o más ocasiones, la presencia de proteinuria persistente excreción urinaria mayor de 150 mg/dl o albumina por arriba de 30mg/dl.	Independiente	Cualitativa nominal dicotómica.	0)Si 1)No	Expediente clínico

### Plan de análisis de datos

El análisis estadístico se realizará en el software STATA; para las tablas, gráficos.

Análisis univariado.

Las variables cualitativas (demográficas y comorbilidades) se analizaron en tablas y gráficos de distribución de frecuencias (absolutas y relativas). Las variables cuantitativas se estudiarán con pruebas de normalidad, medidas de tendencia central y de dispersión (edad, peso, talla, IMC).

Análisis bivariado.

Para la comparación de variables cuantitativas y variables cualitativas, se demostró si las variables cuantitativas seguían una distribución normal. Para las variables cuantitativas con distribución normal se analizaron mediante pruebas estadísticas de T de student, y para las de distribución no normal U de Mann Whitney. Se utilizó la prueba de Chi-cuadrado para comparar proporciones.

## 8. ASPECTOS ÉTICOS

El presente protocolo de investigación se realizará apegado a los lineamientos nacionales e internacionales para la realización de investigación clínica en seres humanos. A continuación, se enuncian los principios que nos guiarán:

*Código de Nuremberg.* En 1947, se crea un Código de ética médica para investigación en seres humanos que señala siguiente: Los participantes deben de dar su consentimiento voluntario en caso de participar en una investigación, la investigación debe de estar justificada por resultados previos, se debe evitar sufrimiento físico y mental innecesarios a los participantes en los proyectos de investigación, no se debe hacer investigación en caso de riesgo muy probable de muerte o incapacidad a los participantes, el proyecto se debe realizar únicamente por personas científicamente calificadas y el participante tendrá la libertad de interrumpir su participación en los estudios si así lo considera.

*Declaración de Helsinki.* En 1964, es el conjunto de principios éticos promulgada por la Asociación Médica Mundial, con la finalidad de servir como guía para experimentación con seres humanos con principios básicos como: Respeto por el individuo, derecho a la autodeterminación, derecho a tomar decisiones informadas (consentimiento informado) y priorizar el bienestar del sujeto por sobre los intereses de la ciencia o de la sociedad.

*Informe Belmont.* En 1979, la Comisión Nacional para la Protección de Seres Humanos en Investigación Biomédica y del Departamento de los Estados Unidos, propuso la necesidad de establecer las pautas para resolver los problemas que se presentaban en las investigaciones con seres humanos, estableció tres principios bioéticos básicos:

- Respeto a las personas. Hace mención que los individuos deben ser tratados como agentes autónomos y en el caso de las personas con autonomía disminuida, puedan gozar de protección.
- Beneficencia. Aludiendo al concepto del vocablo se presenta como indicativo de actos de bondad o caridad que van más allá de lo estrictamente obligatorio. La beneficencia debe cumplir dos principios básicos: 1) no hacer daño y 2) aumentar los beneficios y disminuir al máximo los posibles daños.
- Justicia. Equidad en la distribución, es decir, todos deben obtener lo que a cada quien le toca.

De acuerdo con lo anterior, este estudio, cuyos principios fundamentales mencionados anteriormente, se incluyeron en esta investigación, de la misma forma el beneficio y la utilidad de este es de beneficio para toda la población derechohabiente y sociedad en general.

Bases legales. Este estudio obedece a una causa de investigación médica que busca el beneficio de los pacientes con enfermedad renal crónica y diabetes mellitus tipo 2 del IMSS. Está elaborada de acuerdo con la "Ley General de Salud" de México y con su "Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud", en su Título 2º, Capítulo 1º, Artículo 17, Fracción I, se considera este estudio como "investigación sin riesgo". lo anterior debido a que en la presente investigación al requerirse solo datos encontrados en expediente electrónico, no se tendrá contacto con los pacientes ni intervenciones de ningún tipo por lo que no contraviene a lo establecido en el decálogo de principios de experimentación médica con seres humanos del Código Internacional de Ética, conocido como Código de Nüremberg y por lo tanto se evitará todo sufrimiento físico y mental innecesario y todo daño a las personas que se incluyen en el estudio, no se realiza ninguna modificación intencionada en las variables descritas de los individuos que participan en este estudio de investigación, ya que es una investigación de tipo documental retrospectiva donde solo se hará la revisión de expedientes clínicos físicos y electrónicos, así como resultados de laboratorios en base de datos de la unidad.

Al participar en este estudio el derechohabiente no recibirá pago por su participación indirecta a través de los expedientes clínicos, pero tampoco implicará gasto alguno para el participante.

Se mantendrá en todo momento respeto al derechohabiente, no se divulgará un nombre al publicar los resultados obtenidos. Se mantendrá la confidencialidad de la información a través de códigos y números de acuerdo con los lineamientos éticos vigentes para el manejo de los datos. Solo el equipo de investigación que trabaja en este estudio conocerá la información y manifiesta resguardar los datos de forma privada y confidencial. No se proporcionará esta información personal a ninguna institución o persona ajena. La información de todas las variables que se medirán en este estudio se tomará del expediente clínico electrónico (SIMF) y físico (archivo), previa autorización de anuencia de revisión de expedientes por parte de la directora del hospital.

### **Aspectos de bioseguridad ante COVID-19 considerados para la realización de este estudio.**

En el presente protocolo no se tomarán sujetos de estudio, las medidas de bioseguridad van dirigidas al investigador, el cual deberá de hacer uso adecuado de la información de los pacientes y de las medidas de protección personal.

Dado que el presente estudio se llevará a cabo durante la actual pandemia y contingencia de salud. Se efectuarán las siguientes medidas de prevención para COVID-19. Para los reclutadores se deberá utilizar cubrebocas (N95 o KN95), careta, googles o lentes de seguridad en todo el proceso de recolección de datos, así como guantes para manipular los expedientes que no sean electrónicos, de igual forma se utilizará alcohol-gel al 70% antes y después utilizar algún expediente.

El consultorio designado para realizar la revisión de expedientes electrónicos en el SIMF, se encuentre limpio, bien ventilado con un flujo de entrada y salida de aire, sin la presencia de pacientes durante ese proceso.

### **RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD.**

- Recursos humanos: Investigador principal, investigadores asociados mencionados en el apartado específico.
- Recursos materiales: Computadora personal con paquetería office, computadora institucional, hojas blancas, impresora personal e institucional, cartucho, tinta, lápices, goma, teléfono institucional.
- Infraestructura: Hospital General de Zona con Unidad de Medicina Familiar No.5 Zacatepec, Morelos.
- Financiamiento: Los recursos humanos, físicos y financieros serán solventados por el investigador responsable.
- Factibilidad: Es factible debido a que requiere el mínimo de recursos propios del hospital y del investigador.

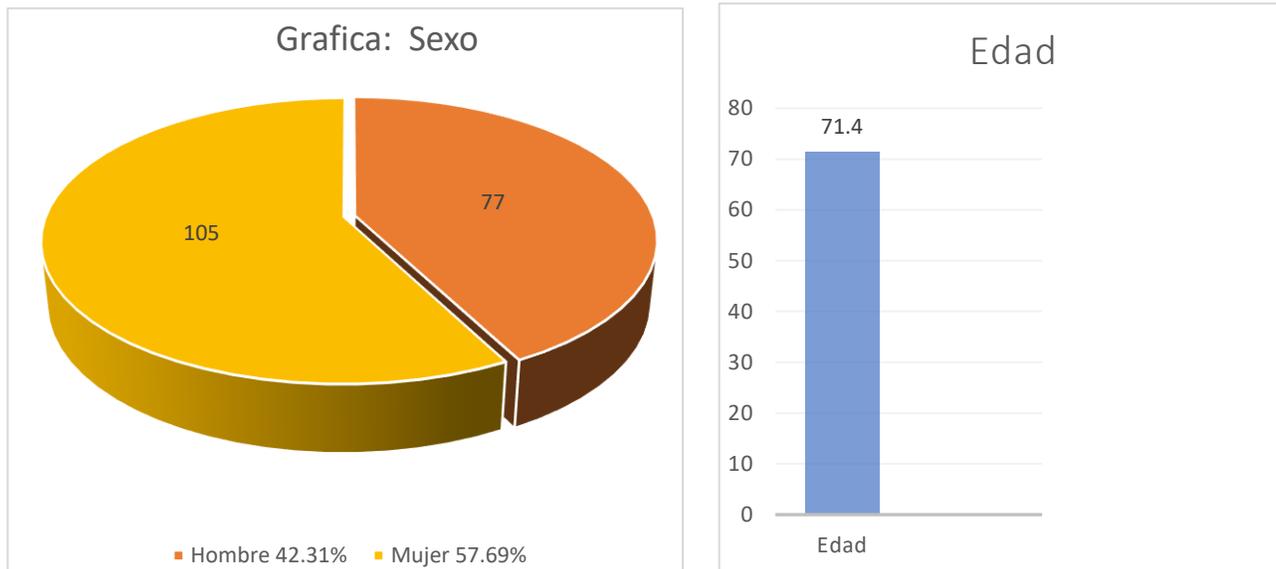
### **Experiencia de grupo**

El grupo de investigación cuenta con las competencias necesarias para la realización de este estudio en el área clínica que se investigará. El investigador responsable, así como el primer investigador asociado han participado en la realización de protocolos de investigación anteriormente tanto en médicos residentes para especialidad y de médicos pasantes.

### **Tiempo a desarrollarse**

Dos años

## 9. RESULTADOS:



En los siguientes gráficos se puede observar las características sociodemográficas de 182 pacientes dentro del estudio de los “Principales factores clínicos de progresión de enfermedad renal crónica en pacientes diabéticos tipo 2 del HGZ C/MF No. 5 Zacatepec Morelos”, donde la edad promedio de la población de estudio fue de (años)  $71.4 \pm 11.10$ , y con mayor prevalencia del sexo femenino en un 57.69% en comparación al sexo Hombre en un 42.31%.

Tabla 7: índice de Masa Corporal (IMC)		
IMC	No.	Porcentaje
Bajo peso	1	0.55
Normal	46	25.27
Sobrepeso	73	40.11
Obesidad	62	34.07
<b>Total</b>	<b>182</b>	<b>100</b>

En la tabla 7. Se puede observar el 40.11% de los pacientes se encontraban con sobrepeso y el 34.07 con obesidad en comparación con los pacientes de peso normal en un 25.11%.

**Tabla 8: Frecuencia de los factores de progresión de daño renal**

<b>Factor de progresión</b>	<b>Media</b>	<b>%</b>
<b>Hiperglucemia IDF</b>	103	56.59
<b>Dislipidemia</b>	74	40.66
<b>Hiperglucemia ADA</b>	49	26.92
<b>Hipertensión sistólica</b>	26	14.29
<b>Tabaquismo</b>	19	10.44
<b>Hipertensión diastólica</b>	15	8.24
<b>Anemia</b>	11	6.04

IDF: Federación Internacional de Diabetes  
 ADA: Asociación Americana de Diabetes

Tabla 8. Se enuncian los principales factores de progresión de daño renal del estudio donde se incluyeron 182 pacientes, el resultado principal fue: la hiperglicemia (según IDF) con 56% seguido de dislipidemia con 40.66 %, e hiperglucemia (según ADA) con un 26.92%; los de menor frecuencia encontramos a la Hipertensión diastólica y la anemia, pero con unos porcentajes significativos de 8.24% y 6.04% respectivamente.

**Tabla 9: Estadios Enfermedad Renal Crónica de acuerdo con la Tasa de filtración glomerular.**

<b>Estadio</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>1</b>	19	10.44
<b>2</b>	94	51.65
<b>3 A</b>	44	24.18
<b>3B</b>	20	10.99
<b>4</b>	5	2.75
<b>Total</b>	182	100

Tabla 9. Se observan los resultados del estudio que identifican que el estadio 2 con una Tasa de Filtración Glomerular por CKD Epi de 60 a 89 ml/min, prevalece con un porcentaje de 51.65%, el estadio 3 A con un 24.18 ocupa el segundo lugar, el estadio 3 B con un 10.99% ocupa el 5º lugar y en último lugar se encuentra el estadio 4 con 5 pacientes y un porcentaje de 2.75%.

**Tabla 10: Hipertensión Sistólica vs Hipertensión Diastólica**

Hipertensión Sistólica	Hipertensión Diastólica		Total	Porcentaje
	Controlada	Descontrolada		
Controlada	155	1	156	85.71
Descontrolada	12	14	26	14.29
<b>Total</b>	<b>167</b>	<b>15</b>	<b>182</b>	
<b>Porcentaje</b>	<b>91.76</b>	<b>8.24</b>		<b>100%</b>

Tabla 10. se observa la prevalencia de la Hipertensión sistólica controlada con un 85.71% contra un 14.29 de Hipertensión sistólica descontrolada y la hipertensión diastólica controlada se mantiene con un 91.76 contra con 8.24 de hipertensión diastólica descontrolada.

**Tabla 11: Control y descontrol de glucosa según IDF y ADA**

Glucosa ADA	Frecuencia	Porcentaje
Controlada	133	73.08
Descontrolada	49	26.92
<b>Total</b>	<b>182</b>	<b>100</b>

Glucosa IDF	Frecuencia	Porcentaje
Controlada	79	43.41
Descontrolada	103	56.59
<b>Total</b>	<b>182</b>	<b>100</b>

**ADA: Asociación Americana de Diabetes**  
**IDF: Federación internacional de Diabetes**

Tabla 11. Se identifica que según IDF domina el descontrol de glucosa por la cantidad en mg/dl de glucosa permitida, y por la ADA aventaja el control de la glucosa con un porcentaje de 73.08% y un 26.92% de glucosa descontrolada, se compara con la clasificación IDF prevalece la glucosa descontrolada con un 56.59% y un 43.41% de glucosa controlada.

**Tabla 12: Control de Dislipidemia**

<b>Hipercolesterolemia</b>	<b>No.</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Controlada</b>	108	59.34
<b>Descontrolada</b>	74	40.66
<b>Total</b>	182	100
<b>Hipertrigliceridemia</b>	<b>No.</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Controlada</b>	106	58.24
<b>Descontrolada</b>	76	41.76
<b>Total</b>	182	100

Tabla 12. En el estudio de 182 pacientes en el HGZ 5, en esta tabla de dislipidemias se observa que prepondera la hipertrigliceridemia descontrolada con un 41.76% contra hipercolesterolemia descontrolada con un 40.66%.

## 10. DISCUSIÓN

Como resultado principal en el presente estudio se observaron los siguientes factores de progresión: hiperglucemia según IDF 56.59%, obesidad por IMC con un 44.07, dislipidemia 40.66%, hiperglucemia según ADA 26.92%, Hipertensión sistólica con 14.29%, tabaquismo 10.44%, hipertensión diastólica con 8.24% y anemia de 6.04%.

En la población estudiada en el HGZ con MF No 5 de Zacatepec, Morelos de un total de 182 pacientes, se encontró 69 pacientes con daño renal, un 24.18% en estadio 3 A, estadio 3B con un 10.99% y un 2.75% en el estadio 4, en este estudio se identificó a la edad como un factor de progresión no modificable para el curso de la enfermedad con una media de 71.4 años. Según los datos del estudio EPIRCE en España existe una prevalencia de la ERC del 21.4% en personas mayores de 64 años referido únicamente a una tasa de filtración glomerular <60 ml/min/ 1.73m<sup>2</sup> (38); según Laura E. Villegas Sierra un estudio realizado en Medellín, Colombia la media de edad fue de 67 años (25);

La hiperglucemia según Miranda Folch José Jesús, Alemán Marichal Bárbara presento un 80.24% representando el principal factor de progresión (7); en el estudio realizado en el HGZ con MF 5, también se encontró como el principal factor de progresión según IDF con un porcentaje de 56.59.

**La dislipidemia es muy frecuente en la diabetes y en la enfermedad renal crónica (ERC), es un factor de progresión de la enfermedad que aumenta el riesgo de desarrollo de aterosclerosis y sus complicaciones (11); En este estudio se encontró que la prevalencia de las dislipidemias 40.66%.**

La obesidad es una enfermedad emergente en el mundo y se está convirtiendo en un importante problema de salud pública; también es un factor de riesgo para el desarrollo y progresión de la ERC, un índice de masa corporal elevado es uno de los factores de riesgo más importantes para su desarrollo; Numerosos estudios poblacionales han demostrado asociación entre obesidad y el desarrollo de la progresión de ERC (35). Un mayor IMC se asocia con la presencia y desarrollo de menor tasa de filtración glomerular, en este estudio se identificó una relación muy alta con un 40.11 en sobrepeso y 34.07 en obesidad.

**La hipertensión es común entre los pacientes con ERC y diabetes tipo 2, aumenta el riesgo de progresión de la enfermedad renal, la presión arterial alta es el predictor más importante para los diabéticos que desarrollan ERC (36), en el estudio existe una discrepancia obteniendo solo el 14.29% en pacientes con hipertensión sistólica.**

Otros factores de progresión como el tabaquismo resultan ser más nocivo por su poder aterogénico en la esclerosis glomerular. El tabaquismo según Miranda Folch

José Jesús, Alemán Marichal Bárbara constituyo un 62.5% del total; con alteraciones de FG (7). En el HGZ con MF No 5 determino el 10.44% de su población estudiada.

**La anemia es un problema común que se observa en pacientes con ERC y el riesgo se acentúa en presencia de diabetes (37). Tiende a ocurrir de forma temprana en pacientes diabéticos, incluso en ausencia de nefropatía. En este estudio arroja un 6.04% de la totalidad de los pacientes.**

## 11. CONCLUSIONES:

En la población estudiada en el HGZ con MF No 5 de Zacatepec, Morelos de un total de 182 pacientes, se encontró 69 pacientes con daño renal, un 24.18% en estadio 3 A, 10.99% en estadio 3B y un 2.75% en el estadio 4.

La obesidad está íntimamente ligada a la diabetes y a alteraciones renales. El desarrollo y la progresión de la nefropatía diabética implican la interacción compleja de muchos factores que contribuyen a los cambios estructurales y funcionales de los riñones, incluida la obesidad. La glomerulopatía relacionada con la obesidad se atribuye a cambios hemodinámicos renales que conducen a hiperfiltración, albuminuria y, por último, deterioro de la tasa de filtración glomerular debido a la glomeruloesclerosis. La obesidad se asocia con un mayor riesgo de mortalidad por todas las causas. El IMC con sobrepeso y obesidad represento el principal factor de progresión en nuestra población estudiada con un 74.18% entre ambas. En segundo lugar, se determinó que la hiperglucemia según IDF presento un 56.59%. La dislipidemia es muy frecuente en la diabetes y en la enfermedad renal crónica, fue uno de los factores de riesgo más importantes para su desarrollo encontrándola en 3er lugar con un 40.66%. La prevalencia de hipertensión arterial es elevada en pacientes con ERC, aumentando a medida que el filtrado glomerular disminuye, en el HGZ 5 con MF represento un 10.44%. Los estudios han demostrado que fumar provoca una disminución de la tasa de filtración glomerular en pacientes diabéticos con función renal normal o casi normal, independientemente de los factores, en este análisis se identificó el tabaquismo como un factor relacionado con la progresión de la ERC con un 10.44%. Los pacientes con diabetes y ERC tienen un mayor riesgo de anemia y tienden a desarrollarla antes, la anemia es más frecuente en pacientes diabéticos que en pacientes no diabéticos, por lo tanto, la anemia es un factor de progresión de la enfermedad, y su manejo es fundamental para prevenir complicaciones, de los 182 pacientes de la población estudiada un 6.04% la presento.

## **12.RECOMENDACIONES:**

Realizar una evaluación de la función renal y de la albuminuria en pacientes diabéticos al menos una vez al año

Controlar los niveles de glucosa, colesterol y triglicéridos en sangre, ya que la hiperglucemia e hiperlipidemia son factores de progresión de la ERC en pacientes diabéticos.

Reducir el peso corporal mediante una dieta saludable y ejercicio físico regular, ya que la obesidad es un factor de riesgo para el desarrollo y progresión de la ERC.

Evitar el consumo de alcohol y tabaco, ya que son factores de riesgo.

Realizar un seguimiento estrecho de la presión arterial, con el objetivo de mantenerla por debajo de 130/80 mmHg en pacientes diabéticos con ERC.

Realizar una evaluación multidisciplinaria y personalizada de cada paciente, para establecer un plan de tratamiento adecuado y prevenir la progresión

COORDINACIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN MÉDICA UNIDAD DE MEDICINA  
FAMILIAR No. 05 DELEGACIÓN MORELOS  
CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN MEDICINA FAMILIAR

### 13. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES INVESTIGACIÓN

**“PRINCIPALES FACTORES CLÍNICOS DE PROGRESIÓN DE ENFERMEDAD RENAL  
CRÓNICA EN PACIENTES DIABÉTICOS TIPO 2 DEL HOSPITAL GENERAL DE ZONA C/MF  
NO. 5 ZACATEPEC MORELOS”**

Actividad	Mes 1 Mar/ 21	Mes 2 Abr /21	Mes 3 May/ 21	Mes 4 Jun/ 21	Mes 5 Jul/ 21	Mes 6 Ago/ 21	Mes 7 Sep/ 21	Mes 8 Oct/ 21	Mes 9 Nov /21	Mes 10 Dic/ 21	Mes 11 Ene /22	Mes 12 Feb/ 22
Tema			P R									
Asignación de Asesor			P R									
Delimitación del tema			P R									
Referencias				P R	P R	P R	P R	P R				
Planteamiento del problema				P R								
Pregunta de Investigación				P R								
Justificación					P R							
Objetivos de la investigación					P R							
Hipótesis					P R							
Marco teórico						P R	P R	P R				
Redacción Protocolo							P R	P R				
Referencias bibliográficas				P R	P R	P R	P R	P R				
Material y Métodos								P R				
Operacionalización de variables								P R				
Análisis Estadístico								P R				
Aspectos éticos								P R				
Recursos, financiamiento y factibilidad								P R				
Cronograma de actividades				P R	P R							
Envío y evaluación del protocolo de investigación al (SIRELSIS – CLIS)								P R				

Revisión, corrección y complementación del protocolo										P	R						
Recolección de datos										P	R						
Captura y análisis de datos										P	R						
Conclusiones												P					
Introducción									P	R	P	R					
Agradecimientos																	P
Redacción de Protocolo final																	P
Presentación de resultados																	P
Preparación de Cartel y/o artículo																	P

Programado (P), Realizado (R).

## 14. ANEXOS

NOMBRE: (Iniciales).			NSS:	UNIDAD PROCEDENCIA:																								
<b>Datos demográficos</b>			<b>Variable de interés:</b>																									
Edad:			Enfermedad renal crónica:																									
Sexo:			Tasa de filtrado glomerular estimada en el momento del estudio:																									
Peso:			_____																									
Talla:			Grado de ERC (KDIGO 2012,2013).																									
IMC:			Marcar con una X en el cuadro																									
<b>Proteinuria persistente:</b>			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td><b>G1</b></td> <td>Normal o alto</td> <td>&gt; 90</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>G2</b></td> <td>Moderadamente descendida.</td> <td>60 – 89</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>G3a</b></td> <td>Media a moderadamente descendida.</td> <td>45 – 59</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>G3b</b></td> <td>Moderada a severamente descendida</td> <td>30 – 44</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>G4</b></td> <td>Severamente descendida</td> <td>15 – 29</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>G5</b></td> <td>Falla renal</td> <td>&lt; 15</td> <td></td> </tr> </table>		<b>G1</b>	Normal o alto	> 90		<b>G2</b>	Moderadamente descendida.	60 – 89		<b>G3a</b>	Media a moderadamente descendida.	45 – 59		<b>G3b</b>	Moderada a severamente descendida	30 – 44		<b>G4</b>	Severamente descendida	15 – 29		<b>G5</b>	Falla renal	< 15	
<b>G1</b>	Normal o alto	> 90																										
<b>G2</b>	Moderadamente descendida.	60 – 89																										
<b>G3a</b>	Media a moderadamente descendida.	45 – 59																										
<b>G3b</b>	Moderada a severamente descendida	30 – 44																										
<b>G4</b>	Severamente descendida	15 – 29																										
<b>G5</b>	Falla renal	< 15																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>A1</th> <th>A2</th> <th>A3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Incremento normal a moderado</td> <td>Moderadamente incrementado</td> <td>Severamente incrementado</td> </tr> <tr> <td></td> <td>&lt; 30mg/g &lt; 3mg/mmol</td> <td>30 – 300 mg/g 3 -30 mg/mmol</td> <td>&gt; 300 mg/g &gt; 30mg/mmol</td> </tr> <tr> <td>1ra</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2da</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				A1	A2	A3		Incremento normal a moderado	Moderadamente incrementado	Severamente incrementado		< 30mg/g < 3mg/mmol	30 – 300 mg/g 3 -30 mg/mmol	> 300 mg/g > 30mg/mmol	1ra				2da				correspondiente					
	A1	A2	A3																									
	Incremento normal a moderado	Moderadamente incrementado	Severamente incrementado																									
	< 30mg/g < 3mg/mmol	30 – 300 mg/g 3 -30 mg/mmol	> 300 mg/g > 30mg/mmol																									
1ra																												
2da																												
Marcar con una X en el cuadro correspondiente			<b>Hipertensión arterial:</b>																									
<b>Diabetes mellitus tipo 2:</b>			Dos últimas tomas de TA																									
Diabetes mellitus tipo 2 mal control (últimos 3 controles).			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Controles</th> <th>TA sistólica</th> <th>TA diastólica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Primero</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Segundo</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Controles	TA sistólica	TA diastólica	Primero			Segundo																	
Controles	TA sistólica	TA diastólica																										
Primero																												
Segundo																												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Controles</th> <th>Glucosa de ayuno</th> <th>Fecha</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Primero</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Segundo</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tercero</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Controles	Glucosa de ayuno	Fecha	Primero			Segundo			Tercero			Control Hipertensión arterial:													
Controles	Glucosa de ayuno	Fecha																										
Primero																												
Segundo																												
Tercero																												
Control DMT2: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>			<b>Obesidad:</b>																									
<b>Dislipidemia :</b>			Último registro de peso y talla:																									
Últimos niveles registrados.			Obesidad:																									
Triglicéridos: _____			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Clasificación</th> <th>IMC (Kg/m2)</th> <th>Resultado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Normal</td> <td>18.5 – 24.9</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sobrepeso</td> <td>25 – 29.9</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Obesidad grado I</td> <td>30 – 34.9</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Obesidad grado II</td> <td>35 – 39.9</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Obesidad grado III</td> <td>Más de 40</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Clasificación	IMC (Kg/m2)	Resultado	Normal	18.5 – 24.9		Sobrepeso	25 – 29.9		Obesidad grado I	30 – 34.9		Obesidad grado II	35 – 39.9		Obesidad grado III	Más de 40							
Clasificación	IMC (Kg/m2)	Resultado																										
Normal	18.5 – 24.9																											
Sobrepeso	25 – 29.9																											
Obesidad grado I	30 – 34.9																											
Obesidad grado II	35 – 39.9																											
Obesidad grado III	Más de 40																											
Control:																												
Colesterol total: _____																												
Col- HDL: _____																												
Col- LDL: _____																												

### FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Nombre del estudio: Factores clínicos de progresión de enfermedad renal crónica en pacientes diabéticos tipo 2 del HGZ C/MF No. 5 Zacatepec Morelos

Folio

Tabaquismo:	Anemia:				
Mención de tabaquismo positivo en el expediente clínico:  SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Reporte de último valor de hemoglobina en el expediente clínico: Hb: _____ <table border="1" data-bbox="784 327 1219 394"> <tr> <td data-bbox="784 327 1141 357">Hb &lt; 13 g/dl en hombres</td> <td data-bbox="1141 327 1219 357"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="784 357 1141 394">Hb &lt; 12 g/dl en mujeres</td> <td data-bbox="1141 357 1219 394"></td> </tr> </table> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Hb < 13 g/dl en hombres		Hb < 12 g/dl en mujeres	
Hb < 13 g/dl en hombres					
Hb < 12 g/dl en mujeres					

Elaboro: Dr. Miguel Ángel Olvera Cortés

Anexo 2



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
ÓRGANO DE OPERACIÓN ADMINISTRATIVA DESCONCENTRADA MORELOS  
JEFATURA DE SERVICIOS DE PRESTACIONES MÉDICAS  
HOSPITAL GENERAL DE ZONA C/MF NO. 5 ZACATEPEC, MORELOS.

Cuernavaca, Morelos a 22 de octubre de 2021

Asunto: NO INCONVENIENTE

Comité Local de Investigación 1702  
P R E S E N T E

En respuesta a la solicitud realizada con fecha del 02 de octubre de 2021 por parte de Médico (a) Especialista en medicina Familiar Miguel Ángel Olvera Cortés del proyecto *"Principales factores clínicos de progresión de enfermedad renal crónica en pacientes diabéticos tipo 2 del HGZ C/MF No. 5 Zacatepec Morelos"* con matrícula 98360925, adscripción en el Hospital General de Zona c/MF No. 5 Zacatepec, Morelos. y los investigadores asociados Dra. Angélica Toledo Hernández, especialista en Medicina Familiar, adscrita al Hospital General Regional con Medicina familiar no. 1. Dr. Pedro Sánchez Reynoso Residente de primer grado de Medicina Familiar, adscrito al Hospital General de Zona c/MF No. 5 Zacatepec, Morelos, quienes están desarrollando la propuesta de investigación titulada *"Principales factores clínicos de progresión de enfermedad renal crónica en pacientes diabéticos tipo 2 del HGZ C/MF No. 5 Zacatepec Morelos"* cuyo objetivo es Identificar los principales factores clínicos de progresión de enfermedad renal crónica en pacientes diabéticos del HGZ C/MF No. 5 Zacatepec Morelos, la cual será desarrollada a través de recolección de datos directamente de revisión de expedientes a través del SIMF y de expedientes físicos del archivo clínico del hospital, así como de la base de datos de laboratorio de la unidad hospitalaria Hospital General de Zona c/MF No. 5 Zacatepec, Morelos.

Le hago de su conocimiento que no tengo ningún inconveniente para que este estudio se realice en esta unidad médica. Asimismo, manifiesto mi compromiso para apoyar el desarrollo de actividades de investigación dentro de este Hospital General de Zona c/MF No. 5 a mi cargo. Esperando que se aporte conocimientos científicos que apoyen a mejorar la atención a nuestros derechohabientes.

Aprovecho para reiterar el compromiso que manifestó el equipo de investigación de resguardar la confidencialidad y salvaguardar la privacidad de los participantes. Asimismo, que la divulgación de información será exclusivamente con fines científico-académicos.

Quedo de usted a sus amables ordenes

**ATENTAMENTE**

DR. Juan Carlos Velázquez Olmos  
Director del Hospital General de Zona c/MF No. 5 Zacatepec, Morelos.

## 15. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Torres-Toledano M, Granados-García V, López-Ocañac LR. Carga de la enfermedad renal crónica en México. Rev Med Inst Mex Seguro Soc [Internet]. 2017;55(2):118–23. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=457755436002>.
2. Sánchez-Luna O. Prevalencia de enfermedad renal [Internet]. Medigraphic.com. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/medintmex/mim-2015/mim151g.pdf>
3. Quiroga B, Ramos PM, Chiva VÁ. Efficacy and safety of the PCSK9 inhibitors in the treatment of dyslipidemia in chronic kidney disease. Nefrol (Engl Ed) [Internet]. 2020;40(5):499–505. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.nefro.2020.11.004>
4. Carvajal-Carvajal C. Proteinuria y microalbuminuria. Med Leg Costa Rica [Internet]. 2017;34(1):194–201. Disponible en: [https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S1409-00152017000100194&script=sci\\_abstract&lng=es](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S1409-00152017000100194&script=sci_abstract&lng=es)
5. Torres Rondón G, Bandera Ramos Y, Ge Martínez PY, Amaro Guerra I. Factores de riesgo de enfermedad renal crónica en pacientes del municipio de Il Frente. Medisan [Internet]. 2017;21(3):265–72. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1029-30192017000300004](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192017000300004)
6. Alemán-Vega G, Gómez Cabañas I, Reques Sastre L, Rosado Martín J, Polentinos-Castro E, Rodríguez Barrientos R. Prevalencia y riesgo de progresión de enfermedad renal crónica en pacientes diabéticos e hipertensos seguidos en atención primaria en la Comunidad de Madrid. Nefrología [Internet]. 2017;37(3):343–5. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0211-69952017000300343](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0211-69952017000300343)
7. Miranda Folch JJ, Alemán Marichal B, Vega Jiménez J, García Cuervo D, Arocha Molina Y, Rivero Rodríguez L. Factores de progresión de disfunción renal en diabéticos ingresados en Medicina Interna. Rev médica electrón [Internet]. 2016 ;38(6):805–16. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1684-18242016000600002&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242016000600002&lng=es).
8. Candelaria Brito JC, Gutiérrez CG, Cruz CA, Moreno MCC, Montes de Oca DM. Marcadores de daño, factores de progresión y causas de Enfermedad renal crónica en adultos mayores. Rev habanera cienc médicas [Internet]. 2019;18(5):786–800. Disponible en:

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1729-519X2019000500786&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2019000500786&lng=es).

9. del Carmen Mejía Gómez M, Espíndola AG, Mendoza IL, Cervantes SL, Ledezma JCR. Factores de riesgo para daño renal en pacientes con diabetes tipo 2 en el primer nivel de atención. J Negat No Posit Results [Internet]. 2018 ;3(10):825–37. Disponible en: <https://revistas.proeditio.com/jonnpr/article/view/2625>.
10. Piña-Gorraez JR, García-López VH, Elizalde-Barrera CI, Arias-Sánchez B. Correlación entre hiperfiltración glomerular y proteinuria en pacientes fumadores de mediana edad sin otras comorbilidades.;34(1):29–37. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=77360>
11. Jansen Chaparro S, López Sampalo A, Mercado García RM. Tratamiento de las dislipidemias en situaciones especiales: diabetes mellitus, cardiopatía isquémica e insuficiencia renal. Medicine [Internet]. 2017;12(42):2526–33. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304541217302548>.
12. Anand S, Kondal D, Montez-Rath M, Zheng Y, Shivashankar R, Singh K, et al. Prevalence of chronic kidney disease and risk factors for its progression: A cross-sectional comparison of Indians living in Indian versus U.S. cities. PLoS One [Internet]. 2017;12(3):e0173554. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0173554>
13. Achiardi RD', Facp RMD, Guillermo Vargas J, Enrique Echeverri J, Moreno M, Quiroz G, et al. Factores de riesgo de enfermedad renal crónica [Internet]. Org.co. 2011. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/med/v19n2/v19n2a09.pdf>
14. Torres Rondón G, Ramos B, Martínez G. Factores de riesgo de enfermedad renal crónica en pacientes del municipio de Il Frente. Medisan. 2017;21(3):265–72.
15. Mendoza Romo MÁ, Padrón Salas A, Cossío Torres PE, Soria Orozco M. Prevalencia mundial de la diabetes mellitus tipo 2 y su relación con el índice de desarrollo humano. Rev Panam Salud Publica [Internet]. 2017;1–6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.26633/rpsp.2017.103>.
16. Cortés-Sanabria L, Ayala-Cortés RA, Calderón-García CE, Silva-Ocegueda A. Retos y perspectivas de la enfermedad renal crónica en México: a propósito del día mundial del riñón, 2017. Sal Jal [Internet]. 2018 [citado el 17 de junio de 2023];4(1):6–9. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=76952>

17. Rojas-Martínez R, Basto-Abreu A, Aguilar-Salinas CA, Zárate-Rojas E, Villalpando S, Barrientos-Gutiérrez T. Prevalencia de diabetes por diagnóstico médico previo en México. *Salud Publica Mex* [Internet]. 2018 [citado el 17 de junio de 2023];60(3):224–32. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=80338>
18. Rojas-Martínez R, Basto-Abreu A, Aguilar-Salinas CA, Zárate-Rojas E, Villalpando S, Barrientos-Gutiérrez T. Prevalencia de diabetes por diagnóstico médico previo en México. *Salud Publica Mex* [Internet]. 2018 [citado el 17 de junio de 2023];60(3):224–32. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=80338>
19. Basto-Abreu A, Barrientos-Gutiérrez T, Rojas-Martínez R, Aguilar-Salinas CA, López-Olmedo N, De la Cruz-Góngora V, et al. Prevalencia de diabetes y descontrol glucémico en México: resultados de la Ensanut 2016. *Salud Publica Mex* [Internet]. 2020;62(1):50–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.21149/10752>
20. GBD 2017 Disease and Injury Incidence and Prevalence Collaborators. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 354 diseases and injuries for 195 countries and territories, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet* [Internet]. 2018;392(10159):1789–858. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)32279-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(18)32279-7)
21. Denia Martínez Pérez D, Lutgarda Pérez De Alejo Rodríguez D, Dra I, Carmen XM, Rodríguez R, Iii V, et al. ARTÍCULO ORIGINAL [Internet]. Medigraphic.com. [citado el 17 de junio de 2023]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/medisan/mds-2016/mds161h.pdf>
22. Martínez Candela J, Sangrós González J, García Soidán FJ, Millaruelo Trillo JM, Díez Espino J, Bordonaba Bosque D, et al. Enfermedad renal crónica en España: prevalencia y factores relacionados en personas con diabetes mellitus mayores de 64 años. *Nefrología* [Internet]. 2018;38(4):401–13. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0211699518300110>.
23. Castellanos Castillo Y, Fong Estrada JA, Vázquez Trigo JM, Fong J. Marcadores de daño renal en pacientes con factores de riesgo de enfermedad renal crónica. *Medisan* [Internet]. 2018 [citado el 17 de junio de 2023];22(2):142–8. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1029-30192018000200004](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192018000200004)
24. Lopera Medina MM. La enfermedad renal crónica en Colombia: necesidades en salud y respuesta del Sistema General de Seguridad Social en Salud. *Gerenc Políticas Salud* [Internet]. 2016 [citado el 17 de junio de 2023];15(30). Disponible en: <https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/qerepolsal/article/view/17165>

25. Villegas Sierra LE, Buriticá Agudelo M, Yepes Delgado CE, Montoya Jaramillo YM, Jaimes Barragan F. Interacción entre el estadio de la enfermedad renal crónica y la diabetes mellitus como factores asociados con mortalidad en pacientes con enfermedad renal crónica: un estudio de cohortes externas. *Nefrología* [Internet]. 2022;42(5):540–8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.nefro.2021.04.012>
26. Martín NS, Miguel PM. Afectación renal por fármacos, medios diagnósticos y tóxicos. *Medicine* [Internet]. 2019;12(82):4840–8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.med.2019.06.014>
27. Candelaria-Brito JC, Gutiérrez-Gutiérrez C, Bayarre-Vea HD, Acosta -Cruz C, Montes de Oca DM, Labrador-Mazón O. Caracterización de la enfermedad renal crónica en adultos mayores. *Rev Colomb Nefrol* [Internet]. 2018;5(2):166. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.22265/acnef.0.0.308>
28. Aldrete-Velasco JA, Chiquete E, Rodríguez-García JA. Mortalidad por enfermedad renal crónica y su relación con la diabetes en México. *Med Int Mex*. 2018;34(4):536–50.
29. Alemán-Vega G, Gómez Cabañas I, Reques Sastre L, Rosado Martín J, Polentinos-Castro E, Rodríguez Barrientos R. Prevalence and risk of progression of chronic kidney disease in diabetics and hypertensive patients followed by primary care physicians. *Nefrol (Engl Ed)* [Internet]. 2017;37(3):343–5. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.nefro.2017.05.010>
30. Cedillo S, Csj A, Rojas M. Carga de la enfermedad: insuficiencia renal, diálisis-hemodiálisis y trasplante renal en México. Costo de la enfermedad. *Revista Mexicana de Trasplantes*. 2020;9:15–25.
31. Méndez-Durán A, Francisco Méndez-Bueno J, Tapia-Yáñez T, Montes AM, Aguilar-Sánchez L. Epidemiología de la insuficiencia renal crónica en México. *Diál traspl* [Internet]. 2010;31(1):7–11. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/s1886-2845\(10\)70004-](http://dx.doi.org/10.1016/s1886-2845(10)70004-)
32. Obrador GT, Rubilar X, Agazzi E, Estefan J. The challenge of providing renal replacement therapy in developing countries: The Latin American perspective. *Am J Kidney Dis* [Internet]. 2016;67(3):499–506. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1053/j.ajkd.2015.08.033>
33. Ruiz-Mejía R, Méndez-Durán A. Problema de salud pública: enfermedad renal crónica en México, la urgente necesidad de formar médicos especialistas. *Gac médica Bilbao* [Internet]. 2018 [citado el 17 de junio de 2023];115(4):194–9. Disponible en:

<https://www.gacetamedicabilbao.eus/index.php/gacetamedicabilbao/article/view/682>

34. Chávez-Gómez NL, Cabello-López A, Gopar-Nieto R. Enfermedad renal crónica en México y su relación con los metales pesados. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2017;55(6):725–34.
35. Kovesdy CP, Furth S, Zoccali C, en nombre del Comité Directivo del Día Mundial del Riñón. Electronic address: myriam@worldkidneyday.org. Obesity and kidney disease: Hidden consequences of the epidemic. *Nefrologia [Internet].* 2017;37(4):360–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.nefro.2017.02.005>
36. Van Buren PN, Toto R. Hypertension in diabetic nephropathy: epidemiology, mechanisms, and management. *Adv Chronic Kidney Dis [Internet].* 2011;18(1):28–41. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1053/j.ackd.2010.10.003>
37. Bajaj S, Makkar BM, Abichandani VK, Talwalkar PG, Saboo B, Srikanta SS, et al. Management of anemia in patients with diabetic kidney disease: A consensus statement. *Indian J Endocrinol Metab [Internet].* 2016;20(2):268–81. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4103/2230-8210.176348>.
38. Gorostidi M, Sánchez-Martínez M, Ruilope LM, Graciani A, de la Cruz JJ, Santamaría R, et al. *Nefrol (Engl Ed) [Internet].* 2018;38(6):606–15. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.nefro.2018.04.004>