



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
Órgano de Operación Administrativa
Desconcentrada de Baja California
Coordinación de Educación e Investigación
Unidad de Medicina Familiar No. 28

Universidad Autónoma de Baja California
Facultad de Medicina
Coordinación General de Posgrado e Investigación
Tesis

**“Evaluación del Rendimiento del Puntaje de Riesgo de la ADA Como Predictor del
Desarrollo de DM2 en Población de UMF 28 IMSS, Mexicali B.C.”**

Trabajo para obtener el diploma de Especialidad en Medicina Familiar

Presenta:

Jhovani Antonio Casares Viera
Residente de la Especialidad en Medicina Familiar

Investigadores Asociados
Dra. Vanessa Johanna Caro
Dr. Alberto Barreras Serrano

Mexicali, Baja California 2021.

INVESTIGADORES

IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES:

Investigador principal: Dr. Jhovani Antonio Casares Viera

Matrícula: 98028254

Adscripción: Unidad de Medicina Familiar (UMF) No. 28.

Lugar de trabajo: Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).

Teléfono: (646)198 65 13

Correo electrónico: jhovariantonio@hotmail.com

Investigador responsable: Dra. Vanessa Johanna Caro

Matricula: 99264825

Coordinador Clínico de Educación e Investigación en Salud

Institución: UMF No.28 del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS)

Teléfono: (555) 55-50, extensión 31409

Correo electrónico: vanessa.caro@imss.gob.mx

Asesor Metodológico:

Nombre: Dr. Alberto Barreras Serrano

Lugar de trabajo: Instituto de Investigaciones en Ciencias Veterinarias, UABC.

Teléfono: (686)225- 5342

Correo electrónico: abarreras@uabc.edu.mx



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud 204.
H GRAL REGIONAL NUM 20

Registro COFEPRIS 17 CI 02 004 049
Registro CONBIOÉTICA CONBIOÉTICA 02 CEI 004 2018081

FECHA Miércoles, 09 de febrero de 2022

Mtra. vanessa johanna caro

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título "**Evaluación de la Capacidad del Puntaje de Riesgo de la ADA Para Predecir el Desarrollo de DM2 en Población de UMF 28 IMSS, Mexicali B.C. en 2020**" que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **APROBADO**:

Número de Registro Institucional
R-2022-204-010

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

Dr. Juan pablo robles noriega
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 204

Imprimir

IMSS
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

CARTA DE DICTAMEN DE LA EVALUACIÓN ESCRITA DEL EXAMEN DE GRADO

Mexicali, B. C. a, ____03__ de ____Febrero____ de 2022

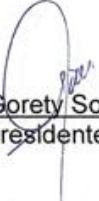
Los abajo firmantes, miembros del Jurado Dictaminador del documento escrito denominado:


“EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD DEL PUNTAJE DE RIESGO DE LA ADA PARA PREDECIR EL DESARROLLO DE DM2 EN POBLACIÓN DE UMF 28 IMSS, MEXICALI B.C. EN 2020”

Que para obtener el Diplomado de Especialidad en Medicina Familiar presenta:


JHOVANI ANTONIO CASAREZ VIERA


Realizada la evaluación resolvimos: APROBADO


Dra. Carmen Gorety Soria Rodriguez
Presidente


Dr. Alberto Barreras Serrano
Sinodal


Dra. Lourdes Viridiana Soto Zavala
Sinodal


Dra. Vanessa Johanna Caro
Sinodal


Dra. Graciela Guadalupe López López
Secretario

Índice

Resumen.....	6
Marco Teórico	8
Antecedentes.....	13
Justificación.....	17
Planteamiento del problema.....	18
Objetivos.....	19
Materiales y métodos.....	20
Criterios de selección.....	21
Procedimiento	22
Instrumento de medición	22
Operacionalización de las variables.....	23
Análisis estadístico.....	24
Aspectos éticos.....	25
Resultados.....	26
Discusión.....	33
Conclusiones.....	35
Recomendaciones.....	35
Limitaciones del estudio.....	36
Recursos.....	37
Factibilidad.....	37
Bibliografía.....	38
Anexos.....	41

Resumen

Evaluación del Rendimiento del Puntaje de Riesgo de la ADA Como predictor del Desarrollo de DM2 en Población de UMF 28 IMSS, Mexicali B.C.

Autores: Dr. Jhovani Antonio Casares Viera, Dra. Vanessa Johanna Caro

Dr. Alberto Barreras Serrano

Introducción: La Diabetes Mellitus 2 (DM2), es una enfermedad que se ha convertido en un problema de salud pública, debido al número elevado de casos, a la alta mortalidad, y los costos económicos elevados que se generan a partir de ella. Establecer estrategias para intentar frenar a esta enfermedad es tema de interés, particularmente calcular el riesgo de desarrollar la enfermedad en pacientes asintomáticos e iniciar acciones de forma oportuna, es una estrategia viable a considerar para prevenir, retardar o disminuir la progresión de la DM2

Objetivo: Evaluar el rendimiento del puntaje de riesgo de la ADA como predictor del desarrollo de DM2 en Población de UMF 28 IMSS, Mexicali B.C.

Material y métodos: Previa autorización por el Comité Local de Investigación y el director de la unidad, se realizó un estudio retrospectivo en los expedientes de pacientes adultos que en 2015 no contaban con diagnóstico de DM2, se aplicó el puntaje de riesgo de la ADA y se clasificaron de acuerdo al resultado en bajo y alto riesgo; posteriormente se realizó un seguimiento del historial clínico durante cinco años de los casos seleccionados, (periodo 2015-2020) con lo que se determinó el número de casos que la prueba detectó y que sí desarrolló la enfermedad. Teniendo la posibilidad de calcular la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo de la prueba.

Análisis estadístico: Se utilizó estadística descriptiva con medidas de tendencia central y de dispersión para variables cuantitativas y análisis de frecuencias expresadas en porcentajes para variables cualitativas. Los valores obtenidos se organizaron en una tabla de contingencia de orden 2 x 2, para su posterior análisis, empleando el programa estadístico SPSS versión 24. La sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivos (VPP) y valor predictivo negativo (VPN), se generaron del análisis de los resultados organizados en una tabla de contingencia 2 x 2, (tabla 5).

Resultados: Se obtuvo una sensibilidad de 94.11%, especificidad de 47.82%, y un rendimiento del Puntaje de riesgo de la ADA para predecir el desarrollo de DM2 a 5 años con VPP de 44.44% y VPN

de 94.82%, con una razón de verosimilitud positiva de 1.89, y razón de verosimilitud negativa de 0.45.

Conclusiones: El Puntaje de Riesgo de la ADA mostro en nuestro estudio un rendimiento para la predicción de DM2, similar a lo reportado en otros estudios internacionales, por lo que puede ser utilizado en nuestra población

Palabras clave: Diabetes Mellitus 2, Prediabetes, Factores de Riesgo, Tamizaje.

Marco Teórico

La diabetes es una afección crónica que se produce cuando se dan niveles elevados de glucosa en sangre debido a que el organismo deja de producir o no produce suficiente cantidad de insulina. La diabetes puede ser clasificada en diabetes tipo 1 (DM1), diabetes tipo 2 (DM2), diabetes gestacional y un cuarto grupo que incluye tipos específicos de diabetes.¹ La diabetes tipo dos es el tipo más común de diabetes en el adulto y representa el 90 a 95% de todos los casos de diabetes.² El diagnóstico de diabetes puede realizarse mediante una prueba de glucosa plasmática en ayuno (GPA), una curva de tolerancia oral a la glucosa (CTOG), mediante prueba de hemoglobina glucosilada (HbA1C) o una medición casual de glucemia. La ADA por sus siglas en ingles American Diabetes Association, es de las asociaciones que se toman como referencia a nivel mundial para el diagnóstico, tratamiento y prevención de diabetes mellitus. Se presentan a continuación los criterios diagnósticos de diabetes establecidos por la ADA, en su actualización 2021 en la tabla 1³

Tabla 1 Criterios Diagnósticos de Diabetes
GPA \geq 126 mg/dL (ayuno es definido como ausencia de ingesta calórica por al menos 8 hrs) *.
○
CTOG con carga de 75 g de glucosa anhidra disuelta en agua* con medición de glucosa plasmática a las 2 horas \geq 200 mg/dL (la prueba debe ser realizada de acuerdo a criterios de la OMS)
○
HbA1c \geq 6.5%. la prueba debe ser realizada en un laboratorio con un método estandarizado por la NGSP. *
○
Glucosa plasmática aleatoria \geq 200mg/dL, en un paciente con síntomas clásicos de hiperglicemia o crisis hiperglicémica
*En ausencia de hiperglicemia inequívoca el diagnóstico requiere dos resultados anormales de la prueba de la misma muestra, o en dos muestras de pruebas separadas.

OMS= Organización Mundial de la Salud, NGSP= Glycohemoglobin Standardization Program.

Epidemiología

Se tiene registrado que 422 millones de adultos a nivel mundial tenían diabetes en 2014, comparado con los 108 millones de 1980 se observa que la prevalencia de la enfermedad se ha duplicado pues ha pasado del 4.7% al 8.5% en la población adulta.⁴

En México en 2016 se le calculó una prevalencia de 8.4% en hombres y 10.3% en mujeres, ocupando la segunda causa de mortalidad en ese año representando el 15.4%.⁵

Es una enfermedad que genera importantes costos tanto para la persona que la padece y su familia, como para las instituciones de salud, se calculó que en 2015 el gasto sanitario total a nivel mundial de las personas que padecen diabetes de 20 a 79 años fue de 673 000 millones de dólares y se estima que para el 2045 los gastos sanitarios alcanzarán 727 000 millones de dólares.⁶

Según el Atlas Mundial de la Diabetes de la Federación Internacional de Diabetes, en 2017 México ocupó el 8vo lugar en los países con mayor gasto sanitario total destinado a la diabetes en pacientes de entre 20 a 79 años (Tabla 2).

Tabla 2 Los 10 Países con mayor gasto sanitario total en diabetes en 2017 (20 a 79 años)

Clasificación	País	Gasto Sanitario Total*
1	Estados Unidos	348
2	China	110
3	Alemania	42
4	India	31
5	Japón	28
6	Brasil	24
7	Federación Rusa	20
8	México	19
9	Francia	18
10	Canadá	15

IDF Diabetes Atlas 2017

*Miles de millones ID

Factores de Riesgo

Existen personas cuyos niveles de glucemia no son lo suficientemente altos para ser considerados diagnósticos de diabetes, pero que aun así no se consideran normales, a este estado se le denomina como prediabetes, los pacientes que se encuentran clasificados como prediabéticos tienen un riesgo muy elevado de desarrollar la enfermedad por lo que es necesario identificarlos. El estado de prediabetes puede manifestarse como glucosa plasmática alterada en ayuno (IFG), Intolerancia oral a la glucosa (IGT), niveles de hemoglobina glucosilada (HbA1C) 5.7- 6.4% los criterios que definen a la prediabetes propuestos por la ADA se resumen en la tabla 3.

Tabla 3 Criterios que definen la prediabetes	
GPA 100 mg/dL a 125 mg/dL (IFG)	
	○
CTOG con carga de 75 g de glucosa anhidra, con medición de glucosa plasmática a las 2 horas 140 mg/dL a 199mg/dL (IGT)	
	○
HbA1C 5.7 a 6,4 %	

American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes. Diabetes Care. 2021

Además del factor genético y étnico otros factores han sido fuertemente relacionados con la diabetes y prediabetes como la edad, índice de masa corporal, circunferencia de la cintura, enfermedades concomitantes como la hipertensión, sedentarismo, bajo consumo de frutas y verduras, así como el tabaquismo y el nivel socioeconómico bajo,⁷ por lo que personas con uno o más de estos factores, aumentan su riesgo de desarrollo de diabetes o prediabetes, en éstas personas es necesario hacer exámenes de tamizaje, en la tabla 4 se reúnen los criterios de tamizaje para diabetes y prediabetes.

La ADA como herramienta de tamizaje propone un puntaje de riesgo para predecir el desarrollo de la enfermedad en pacientes no diagnosticados, a continuación, se describe a detalle dicho puntaje propuesto por la ADA.

Prueba de riesgo para el desarrollo de DM2 de la ADA (anexo 1)

Evalúa los siguientes factores de riesgo: Edad otorgando 0 puntos a personas de menos de 40 años, 1 punto a personas de entre 40 a 49 años, 2 puntos a personas de entre 50 a 59 años y 3 puntos a personas de 60 años o más. Género otorgando 1 punto al género masculino y 0 puntos al género femenino. Mujeres que alguna vez hayan sido diagnosticadas con DM gestacional 1 punto de ser así, 0 puntos de no contar con el antecedente. Contar con familiar de primer grado (madre, padre, hermano, hermana) con diagnóstico de DM2, 1 punto de ser así, 0 puntos de lo contrario. Antecedente de diagnóstico de HAS 1 punto, 0 punto de no contar con el diagnóstico. Actividad física 0 puntos si realiza, 1 punto si no realiza. De 0 a 3 puntos según corresponda a un resultado de una tabla que relaciona el peso con la estatura. Al final un puntaje igual o mayor a 5 clasifica al paciente como un riesgo elevado de padecer y/o desarrollar DM2.

Tabla 4. Criterios para tamizaje de DM o PDM en adultos asintomáticos

<p>1. El tamizaje debe ser considerado en sobrepeso u obesidad ($IMC \geq 25 \text{ kg/m}^2$ o $\geq 23 \text{ kg/m}^2$ en asiático-americanos) o adultos con uno a más de los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none">• HbA1c $\geq 5.7\%$, intolerancia a la glucosa o glucosa alterada en ayuno en pruebas previas• Familiar de primer grado con DM• Raza/Etnia de alto riesgo (afroamericano, latino, nativo americano, asiático-americano, isleño del Pacífico)• Mujeres a quienes se les diagnosticó Diabetes Gestacional (DMG)• Antecedente de Enfermedad Cardiovascular• HAS• HDL colesterol $< 35 \text{ mg/dL}$ o triglicéridos $> 250 \text{ mg/dL}$• Mujer con Síndrome de Ovario Poliquístico• Sedentarismo• Otras condiciones clínicas asociadas a resistencia a la insulina (Obesidad severa, acantosis nigricans)
<p>2. A todos los pacientes a partir de los 45 años</p>
<p>3. Si los resultados son normales las pruebas se deben repetir en un intervalo mínimo de 3 años, pudiendo ser más frecuentes según los resultados iniciales (ej., personas con PDM se deben analizar anualmente) y el nivel de riesgo</p>

American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes. Diabetes Care. 2021

Tamizaje en México

Además de los criterios de tamizaje ya descritos previamente, se han creado en el mundo distintos puntajes de riesgo que intentan predecir el desarrollo de la diabetes en pacientes asintomáticos como el propuesto por la ADA, y que ocupa el interés central en esta investigación que intentará probar su validez. Por ahora la guía de práctica clínica en nuestro país recomienda utilizar el cuestionario FINDRISK como herramienta de tamizaje, ha sido recomendado como un determinante del riesgo basal,⁸ así como una herramienta para predecir la incidencia de DM2 en pacientes con prediabetes.^{9,10,11} Sin embargo, la guía de practica advierte que se debe aplicar el cuestionario FINDRISK por personal familiarizado por la prueba, lo que obliga a que sea aplicado por personal del área de la salud, limitante que intentaremos superar al comprobar la validez del puntaje de riesgo de la ADA.

Antecedentes

En 2005 Monica Franciosi y colaboradores evaluaron el puntaje de riesgo desarrollado previamente en 2003 por Jaana Lindström y colaboradores, como instrumento para la identificación de individuos con diabetes tipo 2 o tolerancia alterada de la glucosa, aplicándolo a una muestra de población aleatoria de hombres y mujeres de 35 a 64 años de edad sin tratamiento de diabetes al inicio del estudio. Encontraron que la sensibilidad del puntaje de riesgo en la detección de individuos con diabetes tipo 2 o tolerancia alterada de la glucosa fue del 77% y la especificidad del 45%. El uso del puntaje de riesgo como cribado inicial seguido de la medición de glucosa en sangre en ayuno, en individuos con una puntuación de nueve y con una prueba de tolerancia oral a la glucosa en individuos con una glucosa en sangre en ayunas entre 5.6 y 6.9 mmol/L, llevó a la identificación del 83% de los sujetos con diabetes tipo 2, y el 57% de los sujetos con tolerancia alterada de la glucosa.¹²

En un estudio realizado en 2009 por Heejung Bang y colaboradores desarrollaron y validaron un nuevo puntaje de autoevaluación del paciente para el riesgo de diabetes, utilizaron regresión logística para determinar cuáles son las características de los pacientes que se relacionan con diabetes no diagnosticada, utilizaron la base de datos de las Encuestas Nacionales de Examen de Salud y Nutrición (NHANES) de 1999 a 2004 como modelo de predicción y desarrollo de puntuación de detección y NHANES 2005 y 2006 para su validación, se incluyeron personas de 20 años o más que tenían resultados de glucosa plasmática en ayuno, se excluyeron mujeres embarazadas. Seleccionando a la edad, sexo, antecedentes familiares de diabetes, antecedentes personales de hipertensión, obesidad y actividad física como factores a evaluar, otorgándoles un puntaje y se estableció el punto de corte de 5 o más puntos como factor de riesgo para el desarrollo de diabetes con una sensibilidad de 79% y especificidad de 67% y valor predictivo positivo del 10%, y valor predictivo negativo 98%, con LR+ de 1.47, y LR- 0.24, naciendo así el puntaje de riesgo de la ADA.¹³

En 2016 Eduard Poltavskiy y colaboradores realizaron una comparación de los dos puntajes de riesgo para diabetes disponibles en Estados Unidos, el recomendado por la ADA y el puntaje de riesgo recomendado por el Centro de Control y Prevención de Enfermedades (CDC). Incluyeron a 9391 participantes adultos sin diagnóstico de DM2, incluidos en las Encuesta Nacionales de Examen de Salud y Nutrición del 2009-2012 de donde obtuvieron la información para aplicar ambos puntajes de riesgo con la intención de evaluar su capacidad de predicción. Obteniendo que ambos puntajes se desempeñan bien, ligeramente mejor el puntaje de riesgo de la ADA con un AUC de 0.77 y de 0.73 a 0.74 para el puntaje del CDC, además se obtuvo una Sensibilidad 83%, especificidad 57%, VPP 12% y VPN 98% para el puntaje de riesgo de la ADA¹⁴

En 2017 Carla Jácome de Lima y colaboradores, identificaron el riesgo para el desarrollo de DM2, mediante un estudio transversal, descriptivo con enfoque cuantitativo, realizado en unidades de medicina familiar en Paraíba, Brasil. Como instrumento de medición utilizaron el cuestionario FINDRISC; encontrando que hay asociación estadísticamente significativa en las prevalencias de los factores de riesgo: edad avanzada, sobrepeso, obesidad, circunferencia abdominal aumentada, inactividad física, antecedentes heredofamiliares de DM2. Concluyeron que está justificada la identificación de factores de riesgo como una acción preventiva para la presencia de DM2.¹⁵

En un estudio realizado por Yo Cho Woo y colaboradores en 2017, de tipo prospectivo, se investigó el rendimiento del último método de tamizaje de la ADA para la detección de diabetes, aplicándola a población anciana de China, pertenecientes al estudio de Prevalencia de Factores Riesgo Cardiovascular de Hong Kong en su 4ta. Edición. Seleccionaron 1415 sujetos sin diagnóstico de diabetes de edad 58.1 ± 10.2 . de los cuales 95 (6.7%) resultaron con diabetes mellitus 2, se comparó con los criterios de detección y se encontró que la prueba de riesgo tiene una especificidad significativamente mejor (0.57 vs 0.41, $p < 0.001$), valor predictivo positivo (0.12 vs 0.09, $p < 0.001$) y sensibilidad similar (0.80), se concluyó que para el diagnóstico de un caso de diabetes se requieren menos individuos evaluados, con la prueba de riesgo (11 vs 18) que los necesarios tomando en cuenta criterios de riesgo como edad e IMC.¹⁶

Recientemente en 2020 Adam B. Scalan y colaboradores, encontraron una limitante en el Test de riesgo de la ADA validado en 2009 por Heejung Bang y colaboradores; encontrando que principalmente los factores de riesgo identificados fueron considerados representativos a nivel nacional en Estados Unidos, sin considerar las diferencias en cuanto a etnias lo que limita su aplicación en entornos clínicos y comunitarios, exponiendo la necesidad de estudiar el puntaje de riesgo en poblaciones diversas. Decidieron probar la efectividad del puntaje de riesgo de la ADA para identificar prediabetes en una comunidad latina, aplicandolo a 204 mujeres sin diabetes. El cuestionario obtuvo un rendimiento con una sensibilidad 77,8%, especificidad 41,7%, VPP 76,2%, y VPN 43,9%. Concluyendo que el cuestionario de riesgo de la ADA demuestra un rendimiento razonable para identificar la prediabetes en una muestra comunitaria de latinas; y que sus datos pueden orientar el uso de esta herramienta por otros grupos en la misma población objetivo.¹⁷

Así mismo en 2020, Charles C. Chima y colaboradores aplicaron el cuestionario de riesgo de la ADA a 151 afroamericanos sin un diagnostico preexistente de diabetes con la finalidad de evaluar el desempeño del cuestionario en un ambiente clínico real de una población concreta. Encontraron que en el punto de corte recomendado por la prueba (puntuación ≥ 5) se observaron las siguientes medidas: proporción de personas de alto riesgo 47,7%, sensibilidad 74,4%, especificidad 61,6%, valor predictivo positivo 40,3%, valor predictivo negativo 87,3%, índice de Youden 36, y área bajo la curva característica de funcionamiento del receptor 0,68. Concluyendo que la prueba identifica razonablemente a los afroamericanos con alto riesgo de diabetes. Los hallazgos son comparables al precursor validado con datos representativos a nivel nacional.¹⁸

En México no se tienen registro de estudios relacionados con validación del puntaje de riesgo de la ADA, pero se ha realizado validación de otros instrumentos de medición de factores de riesgo para la diabetes como el realizado por Alberto Pedraza y colaboradores (2018), donde se aplicó el Cuestionario FINDRISK a 125 pacientes con promedio de edad de 49.9 ± 15.1 años. Sobre la efectividad para identificar pacientes con diabetes mellitus y prediabetes se obtuvo un punto de corte óptimo ≥ 15 . El área bajo la curva para diabetes fue de 0.845 (IC 95%: 0.708-0.983), y para prediabetes de 0.743 (IC95% 0.651-0.836).¹⁹

Así mismo en 2018 Indira Mendiola y colaboradores evaluaron el desempeño del cuestionario FINDRISK como prueba de tamizaje para DM2. Seleccionaron a 295 participantes que no contaban con el diagnóstico de DM2, adscritos a una unidad de medicina familiar de Acapulco, Guerrero, México. Aplicando el cuestionario FINDRISK encontraron que un puntaje ≥ 15 se asoció con glucosa alterada en ayuno ≥ 100 mg/dl (or: 4.06, $p=0.0001$), prediabetes (or: 2.82, $p=0.0002$) y dm2 (or: 7.75, $p=0.0001$). La sensibilidad y especificidad del cuestionario para el diagnóstico de dm2 fue 87.50% y 52.55% respectivamente, con IC 95% estadísticamente significativos. Concluyeron que el cuestionario FINDRISK es útil como herramienta de tamizaje para DM2.²⁰

Justificación

La diabetes es un importante problema de salud pública y una de las cuatro enfermedades no transmisibles seleccionadas por los dirigentes mundiales para intervención de carácter prioritario.²¹

Afecta a más de 450 millones de habitantes en el mundo, de los cuales 327 se encuentran en edad de 20 a 64 años y se pronostica que para el 2045 afectará a más de 480 millones de habitantes que se encuentran en rango de edad productiva.²²

De acuerdo a los datos de la federación Mexicana de Diabetes, México ocupa el 5to lugar en el mundo con más de 15 millones de habitantes con diabetes, ocupando el 2do lugar de causa de muerte en nuestro país, en 2010 se registraron 82 964 muertes debido a la diabetes, en 2016 se tienen registradas 105 574 fallecimientos a causa de la diabetes, por lo que es un problema que va en aumento, distintas asociaciones a nivel mundial están de acuerdo en que una de las acciones para intentar frenar el avance de esta enfermedad es identificar el riesgo de desarrollo de la misma, y así intervenir de forma oportuna para evitar que ésta se presente.

En este estudio se intenta probar que el puntaje de riesgo para el desarrollo de diabetes de la ADA, tiene utilidad para predecir el desarrollo de la enfermedad en pacientes no diagnosticados, su importancia radica en la posibilidad de adelantarnos en el tiempo, al desarrollo de la enfermedad en pacientes que al momento de la aplicación cursen asintomáticos, y que pese a ello de obtener un puntaje elevado en la prueba tienen un alto riesgo, y en esos pacientes sería necesario iniciar acciones preventivas. Por lo que es una herramienta que debería implementarse en nuestra unidad como estrategia preventiva.

Planteamiento del Problema

La diabetes mellitus tipo dos, es una enfermedad que ha adquirido una importancia prioritaria, debido a la gran cantidad de casos a nivel mundial, los cuales van en aumento. Es una enfermedad que tiene repercusión sistémica en el organismo, afectando personas en edades productivas, con la posibilidad de invalidez, figura como una de las principales causas de mortalidad en la medicina actual.

En nuestro medio es una de las principales causas de consulta, y genera altos costos relacionados con el manejo de la enfermedad y sus complicaciones.

Las estrategias relacionadas con el diagnóstico temprano no están dando los resultados deseados, y la enfermedad sigue al alza.

Consideramos que los esfuerzos para intentar frenar a esta enfermedad deben centrarse en evaluar el riesgo de desarrollo de la misma, que es un área que ha interesado a la comunidad médica en todo el mundo, y establecer las variables a considerar como factores predictores del desarrollo de la enfermedad han sido objeto de estudio.

Detectar pacientes que tengan un riesgo de desarrollar DM2 e iniciar acciones preventivas en estos pacientes es una opción que debe considerarse para evitar que la enfermedad se presente, y así a mediano o largo plazo tener un impacto que disminuya la incidencia de la enfermedad.

Debido a la importancia que se le ha dado a la predicción del desarrollo de diabetes mellitus 2 como estrategia de prevención de la enfermedad proponemos al puntaje de riesgo de la ADA como herramienta predictora, pero no hay estudios en México que confirmen su validez.

Por lo tanto, surge la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es el rendimiento del Puntaje de Riesgo de la ADA para predecir el desarrollo de DM2 en población de UMF núm. 28 en Mexicali BC en el año 2020?

Objetivos

Objetivo general:

- Evaluar el rendimiento del puntaje de riesgo de la ADA como predictor del desarrollo de DM2 a 5 años en Población de UMF 28 IMSS, Mexicali B.C. en 2021

Objetivos específicos:

- Aplicar el Puntaje de Riesgo de la ADA a la población de estudio.
- Categorizar a la población de acuerdo al puntaje, en alto riesgo (puntaje igual o mayor a 5) y bajo riesgo (puntaje menor a 5)
- Determinar el número de población de alto riesgo que desarrolló la enfermedad a 5 años (verdaderos positivos) y el número de población de alto riesgo que no desarrollo la enfermedad (falsos positivos)
- Determinar el número de población de bajo riesgo que no desarrollo la enfermedad a 5 años (verdaderos negativos) y el número de población de bajo riesgo que si desarrolló la enfermedad a 5 años (Falsos negativos).
- Determinar la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo del puntaje de riesgo de la ADA, para predecir el desarrollo de DM2.
- Determinar el punto de cohorte óptimo mediante curva de ROC y compararlo con el punto de cohorte proporcionado por la ADA

Material y métodos

Diseño del estudio: Observacional, retrospectivo, analítico.

Tipo de Estudio: Cohorte Retrospectiva

Población de estudio: Expedientes de pacientes adultos con historial clínico de 5 años, que no cuenten con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 en 2015.

Lugar de estudio: UMF No. 28 del IMSS, Mexicali, B.C.

Periodo de estudio: 2015 a 2020.

Muestreo: Muestreo Simple, Aleatorio,

Tamaño de muestra:

Se calculó un tamaño de muestra utilizando el total de Expedientes de pacientes adultos con historial clínico de 5 años que no contaban con diagnóstico de DM2 en 2015, que fue de 50765 según lo reportado por el listado de diagnósticos OC34 de la unidad, correspondientes a enero a diciembre de 2015, obteniendo como resultado una muestra necesaria de 316 pacientes, con un índice de confiabilidad de 95% y un error del 5%, usando una proporción esperada del 70% según lo reportado por Adam B. Scalan y colaboradores¹⁷

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

donde:

- N = Total de la población
- Z_{α} = 1.962 (para una confianza del 95%)
- p = proporción esperada (en este caso = 0.7)
- q = 1 – p (en este caso 1-0.7 = 0.3)
- d = precisión del 5%.

$$n = \frac{50765 * 1.96^2 * 0.7 * 0.3}{0.05^2 * (50765 - 1) + 1.96^2 * 0.7 * 0.3} = 316$$

Además, se estima un 5% de pérdida de pacientes por cuestiones ajenas al muestreo, por lo que la muestra final se estima en 332 expedientes de pacientes que no contaban con el diagnóstico de diabetes en 2015.

Criterios de selección

De inclusión:

- Expedientes de pacientes mayores de 20 años de edad con historial clínico de 5 años que no contaban con diagnóstico de DM2 en 2015

De Exclusión

- Expedientes de pacientes con historial clínico incompleto para aplicar puntaje de riesgo ADA
- Expedientes de pacientes que no cuenten con estudios de detección de DM2 recientes.
- Expedientes de pacientes con diagnóstico previo de diabetes o prediabetes
- Expedientes de pacientes menores de 20 años

Procedimiento:

Previa autorización por el Comité Local de Investigación y el director de la unidad (Anexo 2), el estudio se realizó en dos etapas:

Primera etapa: de forma aleatoria utilizando la fórmula para obtener datos aleatorios del programa Excel se seleccionaron 332 expedientes de pacientes adultos que acuden a la Unidad de Medicina Familiar No. 28, con historial clínico de 5 años sin diagnóstico previo de diabetes en el año 2015, y que cuenten con la información necesaria para aplicar el puntaje de riesgo, (edad, sexo, antecedente o no de familiar de primer grado con diabetes, diagnóstico o no de hipertensión, actividad física, peso, talla.) la cual se aplicó eligiendo el año 2015 como punto inicial y de acuerdo al puntaje obtenido se clasificó a los pacientes en alto riesgo (5 puntos o más) o bajo riesgo (menos de 5 puntos). Para la selección de los expedientes, en primera instancia no se tuvo conocimiento del estado de salud actual de los pacientes, evitando el sesgo de seleccionar solo pacientes que a futuro si desarrollaron DM2.

Segunda etapa: Se realizó un seguimiento del historial clínico de aquellos expedientes que fueron seleccionados, para evaluar su estado de salud a 5 años (periodo 2015-2020) y determinar si los pacientes catalogados como de riesgo bajo no presentan la enfermedad en el año 2020, y si los pacientes catalogados como de riesgo alto en algún punto en el intervalo de tiempo, desarrollaron la enfermedad, teniendo así la posibilidad de calcular la sensibilidad y especificidad, así como el valor predictivo positivo y predictivo negativo de la prueba con respecto al desarrollo de DM2.

Durante la realización del estudio el manejo de la información fue estrictamente confidencial y su uso fue exclusivamente para su análisis y obtención de resultados que competan exclusivamente para este estudio.

Instrumentos de medición

Puntaje de riesgo para el desarrollo de DM2 de la ADA (anexo 1), que según Heejung Bang y colaboradores, tiene una sensibilidad 79%, especificidad 67%, VPP 10%, y VPN 98%, con LR+ de 1.47 y LR- de 0.24 para la predicción del desarrollo de DM2.

Operacionalización de las Variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Nivel de Medición	Unidad de Medida
Edad	Periodo de tiempo que ha vivido una persona a partir del nacimiento	Edad en años, identificada en el expediente clínico electrónico	Edad	Cuantitativa discreta	0= 20 - 39 años 1= 40 – 49 años 2= 50 – 59 años 3= 60 años o mas
Sexo	Es la condición orgánica que distingue al hombre de la mujer y puede ser femenino o masculino	Identificación del sexo en el expediente clínico electrónico	Sexo	Cualitativa Nominal Dicotómica	1= Masculino 0= Femenino
Antecedente Personal de Diabetes Gestacional	Antecedente de Diabetes diagnosticada por primera vez en el segundo trimestre del embarazo y está descartada la existencia de diabetes tipo 1 o 2 previamente	Antecedente de Diabetes Gestacional identificado en la historia clínica de la paciente	Intolerancia a la glucosa reconocida durante el embarazo	Cualitativa Nominal	1= con antecedente 0 = sin antecedente
Antecedente de Diabetes en familiares de primer grado	Antecedente de diabetes en madre, padre, hermana o hermano	Antecedente de Diabetes en familiares directos identificados en la historia clínica del paciente		Cualitativa nominal	1 = con antecedente 0 = sin antecedente
Antecedente personal de Hipertensión Arterial	Antecedente personal de diagnóstico de HAS por un médico	Elevación persistente de la presión arterial con cifras ≥ 140 mm/hg	Diagnóstico de hipertensión arterial, registrado en el expediente clínico electrónico del paciente.	Cualitativa nominal	1 = con diagnóstico de hipertensión arterial 0 = sin diagnóstico de hipertensión arterial
Actividad Física	Definida por caminar al menos 30 minutos al día por al menos 5 días de la semana	Actividad física referida por el paciente y registrada en el expediente clínico electrónico	Caminata 150 minutos por semana	Cualitativa nominal	0 = con actividad física 1 = sin actividad física
IMC	Indicador de la relación entre el peso y la talla que se utiliza para identificar el sobrepeso y obesidad	Peso Normal Sobrepeso Obesidad Grado I Obesidad Grado II Obesidad Grado III	Peso/ Talla ²	Cualitativa Ordinal	Normopeso = $IMC > 18.5$ a 24.9 kg/m^2 Sobrepeso = $IMC \geq 25-29.9$ Kg/m^2 Obesidad grado I,II = $IMC \geq 30-39.5$ Kg/m^2 Obesidad Grado III = $IMC \geq 40$ Kg/m^2
Riesgo	Probabilidad de que se produzca un resultado adverso.	Puntaje de riesgo obtenido		Cualitativa Ordinal	Alto riesgo = Puntaje > 5 Bajo Riesgo = Puntaje < 5

Análisis Estadístico

Los datos fueron capturados en una hoja de cálculo empleando el programa Excel, para describir las características en estudio se utilizó estadística descriptiva con medidas de tendencia central y de dispersión para variables cuantitativas y análisis de frecuencias expresadas en porcentajes para variables cualitativas. Los datos fueron organizados en una tabla de contingencia de orden 2 x 2. Se construyeron gráficas de barra y de pastel para mostrar el comportamiento de las variables en estudio. El análisis se realizó empleando el programa estadístico SPSS versión 24. Los valores de sensibilidad y especificidad del puntaje de riesgo de la ADA sobre el desarrollo de DM2, así como los valores predictivos positivos y valores predictivos negativos de la prueba, fueron generados del análisis de los resultados organizados en una tabla 2 x 2, (tabla 5). Se utilizó la curva de ROC para graficar los resultados y obtener el punto de cohorte óptimo para la puntuación de riesgo, y se comparó con el valor de cohorte recomendado por la ADA.

Tabla 5. Distribución de Resultados

Puntaje de Riesgo de la ADA	Con Desarrollo de DM2	Sin Desarrollo de DM2	Total
Riesgo alto	a = Pacientes con riesgo alto que desarrollaron DM2.	b = Pacientes con riesgo alto que no desarrollaron DM2.	a+b = Total de pacientes con riesgo alto.
Riesgo bajo	c = Pacientes con riesgo bajo que si desarrollaron DM2	d = Pacientes con riesgo bajo que no desarrollaron DM2	c+d = Total de pacientes con riesgo bajo
Total	a + c = Total de pacientes con desarrollo de DM2	b + d = Total de pacientes sin desarrollo de DM2	a+b+c+d = Número total de pacientes.

Donde:

$$\text{Sensibilidad} = (a / a + c) * 100$$

$$\text{Especificidad} = d / b + d) * 100$$

$$\text{VPP} = (a / a + b) * 100$$

$$\text{VPN} = (d / c + d) * 100$$

Aspectos Éticos:

El presente estudio no se contrapone con los lineamientos en materia de investigación y cuestiones éticas que se encuentran aceptados en las normas establecidas de los lineamientos en materia de investigación e instructivos institucionales. Se apega a las enmiendas establecidas en la declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial sobre los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos, además es acorde al reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la salud título segundo, de los aspectos éticos de la investigación en seres humanos, Capítulo I, disposiciones comunes: no representa ningún riesgo para la población ya que no participará de forma directa en el estudio, así mismo no se realizará en población vulnerable, se realizará recolección de datos de expediente clínico electrónico por lo que se considera un estudio de bajo riesgo, que permitiría la posibilidad de contar con una herramienta predictora de la DM2, obteniéndose un beneficio mayor que el riesgo para la población. Requiere el manejo confidencial de la información, la cual solo será manejada por el investigador y asesores involucrados y por ningún motivo se utilizará para otros fines que no sean relacionados a la competencia de este estudio. Artículo 16 de la misma ley, se protegió la privacidad del individuo: para lo que no se registrará en ningún caso el nombre de los pacientes de los expedientes seleccionados, para su seguimiento se utilizará solo el número de seguridad social. Se llevará a cabo solo con previa aceptación por el Comité Local de Investigación 204 y autoridades competentes y conforme a los requisitos legales locales. No requiere autorización por escrito de familiares o pacientes ya que no influyen en su manejo, evolución y no ocasiona riesgos a su salud.

Resultados

Se incluyeron 332 expedientes de pacientes adultos de los cuales el 38.3% perteneció al género masculino (127 pacientes) y el 61.7% perteneció al género femenino (205 pacientes) con una edad promedio de 56.86 ± 15.77 años. En la Tabla 6 se presentan las características generales de la población de estudio.

Tabla 6. Características generales de la población de estudio

	Hombres	Mujeres	Total
Nº de pacientes^a	127 (38.3)	205 (61.7)	332
Edad^b (años)	56.80 (17.61)	56.89 (14.56)	56.86 (15.77)
Grupos de Edad ^a			
18 - 39 años	31 (9.33)	42 (12.65)	73 (21.98)
40 – 49 años	12 (3.61)	19 (5.72)	31 (9.33)
50 – 59 años	6 (1.80)	48 (14.45)	54 (16.26)
60 años o mas	78 (23.49)	96 (28.9)	174 (52.40)
IMC ^a			
Normal (18.5–24.9)	18 (5.42)	36 (10.84)	54 (16.26)
Sobrepeso (25-29.9)	67 (20.01)	55 (16.56)	122 (36.74)
Obesidad GI (30-34.9)	30 (9.03)	90 (27.10)	120 (36.14)
Obesidad GII (35-39.9)	6 (1.80)	12 (3.61)	18 (5.42)
Obesidad GIII (>40)	6 (1.80)	12 (3.61)	18 (5.42)
Antecedente de DMG ^a	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Antecedente familiar de	18 (5.42)	25 (7.53)	43 (12.95)
DM ^a			
Antecedente de HAS ^a	60 (18.07)	138 (41.56)	198 (59.63)
Sin actividad física ^a	115 (34.63)	199 (59.93)	314 (94.57)

^aValores expresados como número total de casos y porcentaje entre paréntesis correspondiente al total general.

^bValores expresados como media y desviación estándar entre paréntesis.

Del total de la población estudiada el 34.93% resultó con riesgo bajo (116 pacientes), de los cuales el 5.17% desarrollaron DM2 en 2020 (6 pacientes); mientras que el 65.07% resultó con riesgo alto (216 pacientes), de los cuales el 44.44% desarrollo DM2 en 2020 (96 pacientes). Las características generales de la población de estudio que desarrollo DM2 tras 5 años de seguimiento se muestran en la Tabla 7.

Tabla 7. Características generales de la población de estudio con riesgo bajo y alto con desarrollo DM2 en 2020.

	Hombres	Mujeres	Total
Nº de pacientes^a	36 (35.29)	66 (64.70)	102
Edad^b (años)	61.00 (11.17)	64.91 (7.57)	63.53 (9.14)
Grupos de Edad ^a			
18 - 39 años	6 (5.88)	0 (0.00)	6 (5.88)
40 – 49 años	0 (0.00)	0 (.000)	0 (0.00)
50 – 59 años	0 (0.00)	18 (17.64)	18 (17.64)
60 años o mas	30 (29.41)	48 (47.05)	78 (76.47)
IMC ^a			
Normal (18.5–24.9)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
Sobrepeso (25-29.9)	18 (17.64)	6 (5.88)	24 (23.52)
Obesidad GI (30-34.9)	12 (11.76)	36 (35.29)	48 (47.05)
Obesidad GII (35-39.9)	6 (5.88)	12 (11.76)	18 (17.64)
Obesidad GIII (>40)	0 (0.00)	12 (11.76)	12 (11.76)
Antecedente de DMG ^a	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Antecedente familiar de DM ^a	18 (17.64)	0 (0.00)	18 (17.64)
Antecedente de HAS ^a	30 (29.41)	58.8 (41.56)	88 (86.27)
Sin actividad física ^a	36 (35.29)	66 (64.70)	102 (100)

^aValores expresados como número total de casos y porcentaje entre paréntesis correspondiente al total de casos con desarrollo de DM2.

^bValores expresados como media y desviación estándar entre paréntesis.

Del total de la población de estudio 102 pacientes desarrollaron la enfermedad, siendo mas frecuente en el género femenino (figura 1), siendo las personas de 60 años o más, el grupo de edad que predomino (figura 2).

Figura 1. Pacientes con desarrollo de DM2 en 2020

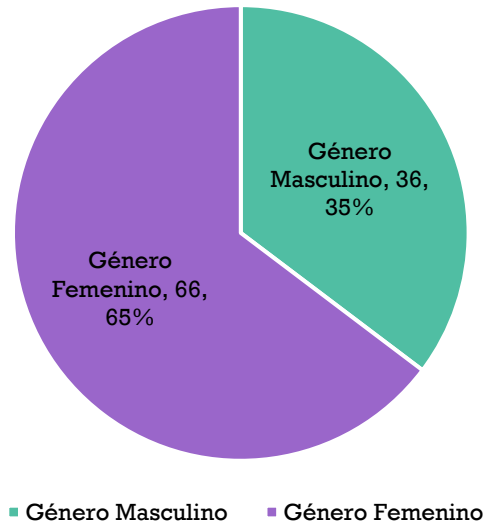
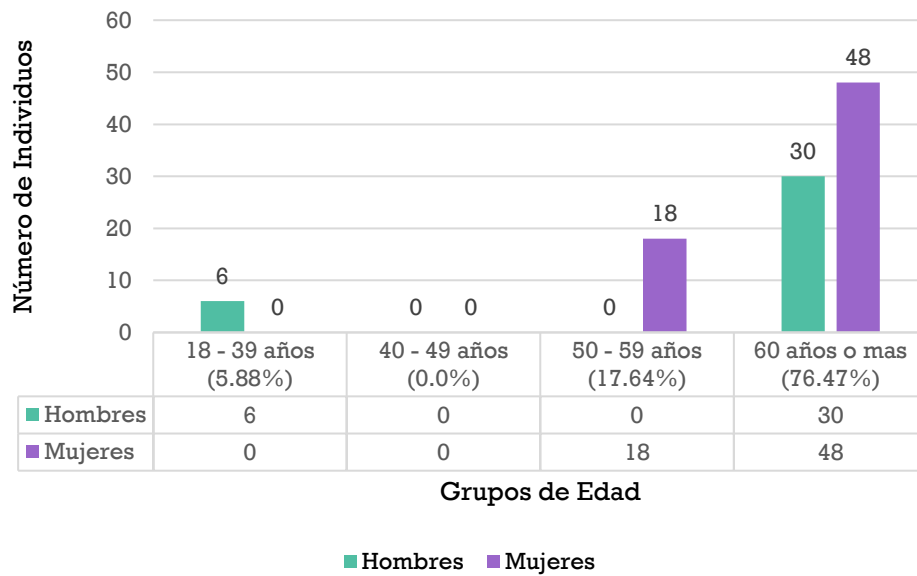
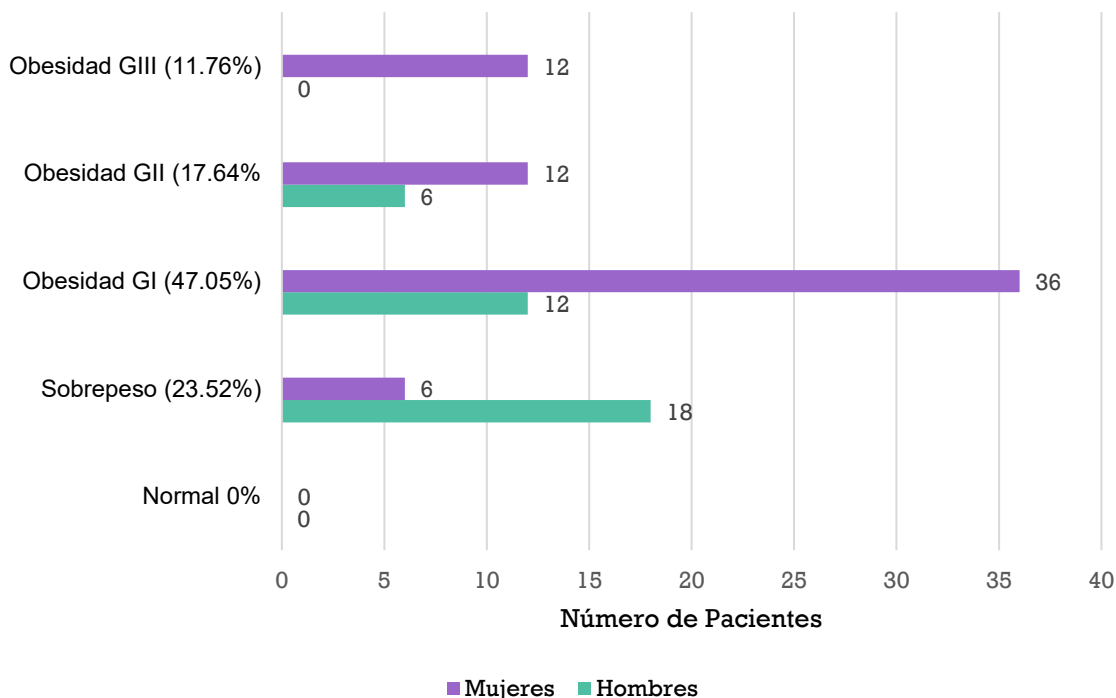


Figura 2. Grupos de Edad de Individuos con desarrollo de DM2 en 2020



El índice de masa corporal de los pacientes con desarrollo de DM2 en 2020, predominó el sobrepeso y la obesidad grado I con un 23.52% y 47.05% respectivamente, ningún paciente con desarrollo de DM2 presentó índice de masa corporal normal. (figura 3).

Figura 3. IMC de Individuos con Desarrollo de DM2 en 2020



El antecedente personal de DMG, no se presentó en ninguno de los casos. Mientras que el sedentarismo se presentó en el cien por ciento de los casos de los pacientes con desarrollo de DM2 en 2020. (Tabla 7).

El antecedente familiar de DM2 se presentó solo en el género masculino (figura 4), mientras que el antecedente familiar de HAS se presentó en el 86.27% de los casos de paciente con desarrollo de DM2 en 2020. (figura 5).

Figura 4. Antecedente Familiar de DM2 en Pacientes con Desarrollo de DM2 en 2020

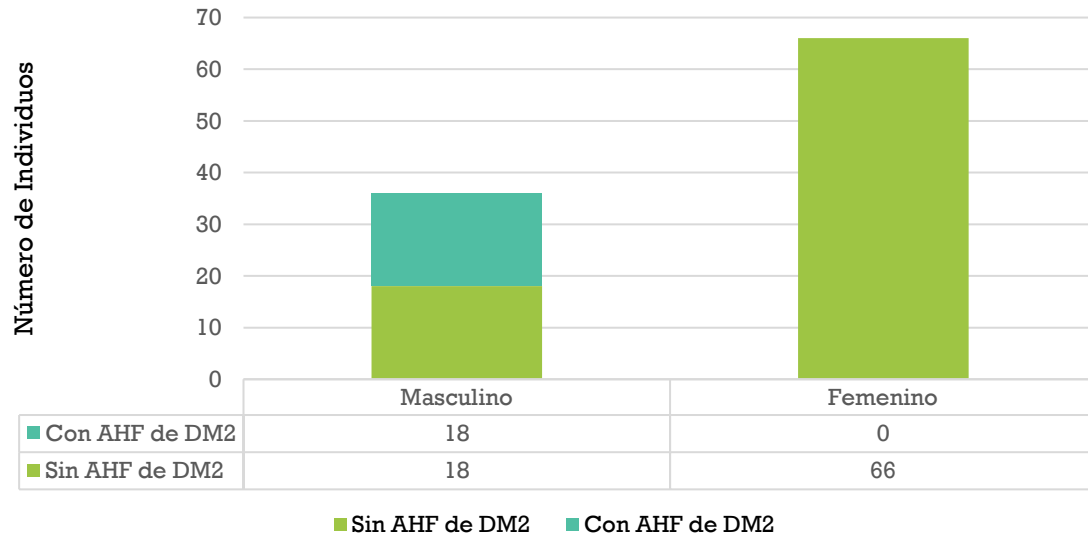
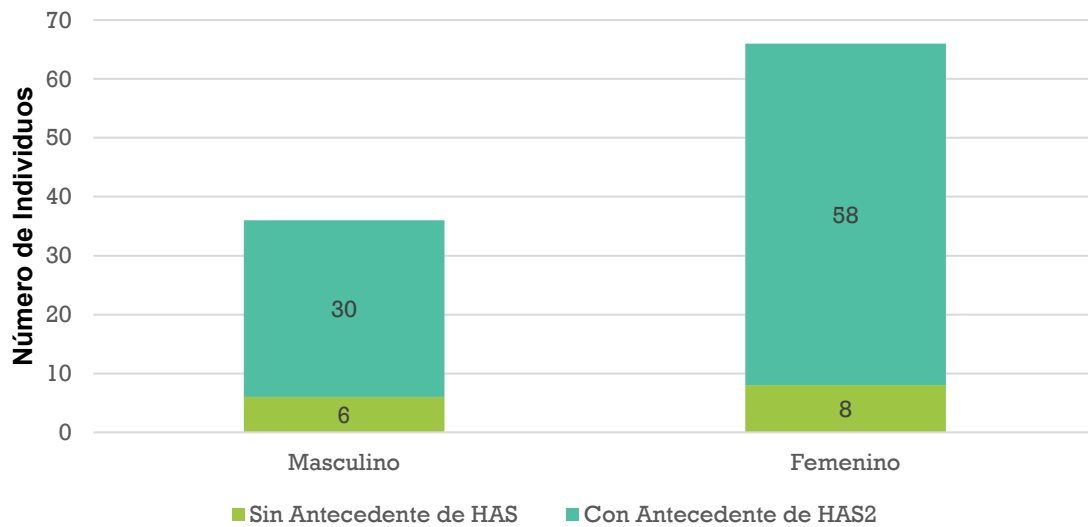


Figura 5. Antecedente de HAS en Pacientes con Desarrollo de DM2 en 2020



A continuación se muestra la distribución de los resultados para el cálculo de sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo.

Puntaje de Riesgo de la ADA	Con Desarrollo de DM2	Sin Desarrollo de DM2	Total
Riesgo alto	a = 96	b = 120	a+b = 216
Riesgo bajo	c = 6	d = 110	c+d = 116
Total	a + c = 102	b + d = 230	a+b+c+d = 332

Donde:

$$\text{Sensibilidad} = (a / a + c) * 100 = (96 / 96 + 6) * 100 = 94.11 \%$$

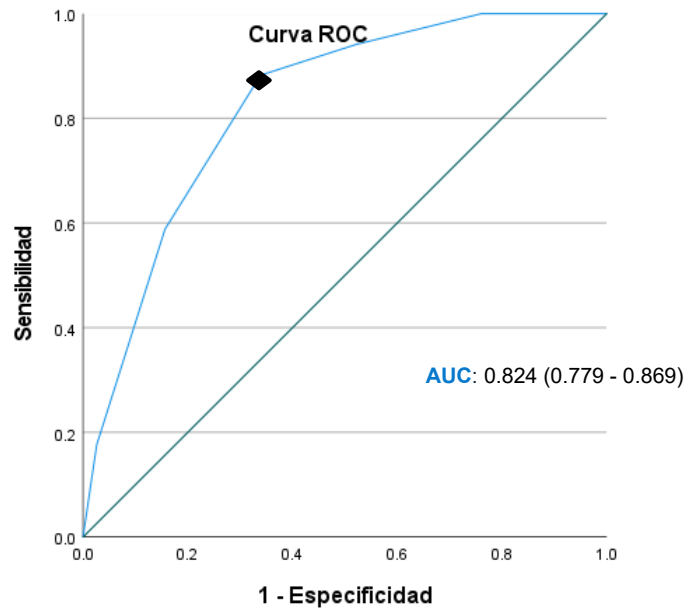
$$\text{Especificidad} = d / b + d * 100 = (110 / 120 + 110) * 100 = 47.82 \%$$

$$\text{VPP} = (a / a + b) * 100 = (96 / 96 + 120) * 100 = 44.44 \%$$

$$\text{VPN} = (d / c + d) * 100 = (110 / 6 + 110) * 100 = 94.82\%$$

Obteniéndose una sensibilidad de 94.11%, especificidad de 47.82%, y un rendimiento del Puntaje de riesgo de la ADA para predecir el desarrollo de DM2 a 5 años con VPP de 44.44% y VPN de 94.82%, razón de verosimilitud positiva de 1.80 y razón de verosimilitud negativa 0.12. Con un área bajo la curva de ROC de 0.824, con intervalo de confianza de 0.779 a 0.869, con un punto de cohorte correspondiente a 4.5 puntos del Puntaje de Riesgo de la ADA. (Figura 6)

Figura 6



Coordenadas de la curva

Variables de resultado de prueba: Puntaje de ries:

Positivo si es mayor o igual que ^a	Sensibilidad	1 - Especificidad
.00	1.000	1.000
1.50	1.000	.922
2.50	1.000	.813
3.50	1.000	.761
4.50	.941	.522
5.50	.882	.339
6.50	.588	.157
7.50	.176	.026
9.00	.000	.000

Punto de Cohorte

Área	Desv. Error ^a	95% de intervalo de confianza asintótico	
		Límite inferior	Límite superior
.824	.023	.779	.869

Discusión

La frecuencia de desarrollo de DM2 en los pacientes con puntaje de riesgo alto fue de 44.4%, muy similar a lo reportado en otras investigaciones en latinos como la realizada por Fuentes Gálvez y colaboradores²³, donde evaluaron el puntaje de riesgo de la ADA aplicándolo a pacientes de un centro integral de salud de Honduras, encontrando que el 41.1% de los pacientes con riesgo alto desarrollaron la enfermedad.

Los factores de riesgo que más se presentaron en la población con desarrollo de DM2 fueron, el sedentarismo presente en el 100% de los casos de pacientes que desarrollaron la enfermedad, el antecedente de HAS en el 88.2% y la obesidad en el 76.45% de los casos, muy similar a lo reportado, por otros estudios como el realizado por Vera-Ponce y colaboradores²⁴, donde el sedentarismo se presentó en el 83% de los casos, el antecedente de HAS en el 66.7% de los casos y la obesidad en el 40.6% de los casos.

En nuestro estudio el Puntaje de Riesgo de la ADA obtuvo un rendimiento para predecir el desarrollo de DM2 a 5 años con un VPP de 44.44% y VPN de 94.82%. Faisal A. Aldayel y colaboradores²⁵, obtuvieron un rendimiento al aplicar el puntaje de riesgo de la ADA en población de Arabia Saudita de VPP de 32% y VPN de 76%, así mismo en Indonesia Dante S. Harbuwono y colaboradores²⁶, al aplicar el puntaje de riesgo de la ADA obtuvieron un rendimiento de VPP de 0.87% y VPN de 87%. Se observa un rendimiento similar en los casos comentados, un poco mejor en nuestro estudio, esto puede deberse a que en nuestro país los números de casos de DM2 son mayores que en los otros países comentados, según lo reportado por la Federación Internacional de Diabetes en 2019²⁷.

El punto de cohorte recomendado por la ADA de 5 puntos el cual fue establecido por Heejung Bang y colaboradores¹³, arrojó un rendimiento del puntaje de riesgo en su primera validación en Estados Unidos de VPP del 10% y un VPN de 98%, y una

razón de verosimilitud positiva de 1.89, y razón de verosimilitud negativa de 0.45, el comportamiento del rendimiento del puntaje de riesgo de la ADA en nuestro estudio fue muy similar con una razón de verosimilitud positiva de 1.80 y razón de verosimilitud negativa 0.12, el mejor punto de cohorte que arrojó nuestra curva de ROC fue de 4.5 puntos, el puntaje de riesgo de la ADA no ofrece un puntaje con decimales por lo que el punto de cohorte de 5 puntos o más parece ser el punto de cohorte óptimo también en nuestra población.

Conclusiones

El Puntaje de Riesgo de la ADA mostro en nuestro estudio un rendimiento para la predicción de DM2, similar a lo reportado en su primera validación en Estados Unidos, así como en lo reportado en otros estudios internacionales, sin embargo los valores de verosimilitud positiva que se obtuvieron en este estudio y lo reportado por otros estudios, son algo bajos por lo que la utilidad del puntaje de riesgo como herramienta predictora de DM2 es limitado, no obstante se desempeñó de forma adecuada como herramienta para calcular el riesgo que poseen los paciente para desarrollar DN2, por lo que tiene utilidad como herramienta de tamizaje.

Recomendaciones

Recomendamos usar el Puntaje de Riesgo de la ADA como herramienta de tamizaje.

Aplicar acciones preventivas en los pacientes con puntaje de alto riesgo.

Adoptarlo en nuestra unidad de salud como estrategia de concientización del paciente del riesgo que posee de desarrollar DM2. Es una prueba simple, no invasiva, es auto aplicable, fácil de adoptar por instituciones de salud; que le permitirá al paciente reconocer el riesgo que posee de desarrollar DM2,

Limitaciones del Estudio

Los datos para la realización de este estudio fueron tomados de la información obtenida de expedientes, varios de los cuales tuvieron que ser descartados al no contar con la información necesaria para la aplicación del puntaje de riesgo, particularmente el antecedente de diabetes mellitus gestacional no se encontraba reportado, por lo que si el expediente no contaba con información acerca de ese factor de riesgo, se tomaba como un factor de riesgo ausente.

Recursos:

Recursos humanos

Asesor metodológico

Asesore temático

Investigador principal

Recursos Materiales

Expedientes clínicos

Prueba de riesgo de la ADA

Hojas blancas

Lápiz

Computadora

Recursos Financieros

Serán provistos por el investigador principal.

Factibilidad:

El presente protocolo de investigación es factible de llevarse a cabo, ya que no se requiere de gran presupuesto. El investigador principal ya cuenta con el material necesario para su realización como hojas blancas, lápiz y computadora. Este estudio no requiere de consentimiento informado.

Se requiere acceso a los expedientes de pacientes adscritos a la UMF 28 del IMSS Mexicali B.C. para lo que se pedirá autorización a los directivos de dicha institución.

Debido a que es un estudio de corte retrospectiva el tiempo de investigación no será inconveniente.

Por lo que este estudio puede llevarse a cabo.

BIBLIOGRAFÍA

1. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes. *Diabetes Care*. 2019; 42 Suppl 1: S1-29.
2. Diagnóstico y Tratamiento Farmacológico de la Diabetes Mellitus Tipo 2 en el Primer Nivel de Atención. Guía de Evidencias y Recomendaciones: Guía de Práctica Clínica. México, Instituto Mexicano del Seguro Social; 2018.
Disponible en: <http://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/718GRR.pdf>
3. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes. *Diabetes Care*. 2021; 42 Suppl 1: S15-33.
4. Organización mundial de la salud, O.M.S. *Diabetes datos y cifras*. [Online]. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diabetes> [Accessed 28 Noviembre 2019].
5. Federación mexicana de diabetes, A.C. *Estadísticas en México*. [Online]. Available from: <http://fmdiabetes.org/estadisticas-en-mexico/> [Accessed 28 de noviembre 2019].
6. International Diabetes Federation, *IDF Diabetes Atlas 2017*; 8th edition, chapter 1-4
Disponible en: <http://fmdiabetes.org/atlas-idf-2017/>
7. Lindström J, Tuomiletho J. The Diabetes Risk Score, A practical tool to predict type 2 diabetes risk. *Diabetes Care*. 2003;26(3): 723-731.
8. Pedraza AG, Ponce ER, Toro F, Acevedo AG, Dávila R. Cuestionario FINDRISC FINnish Diabetes Risk Score para la detección de diabetes no diagnosticada y prediabetes. *Archivos en Medicina Familiar*. 2018;20(1): 5-13.
9. Salinero-Fort MA, Carrillo de Santa Pau E, Abánades-Herranz JC, Forero LF. et al. Riesgo Basal de Diabetes Mellitus en Atención Primaria según cuestionario FINDRISC, factores asociados y evolución clínica tras 18 meses de seguimiento. *Revista Clínica Española*. 2010;210(9): 448-453.
10. Mendiola-Pastraná IR, Urbina-Aranda II, Muñóz-Simón AE, Juanico-Morales G, López-Ortiz G. Evaluación del desempeño del Finnish Diabetes Risk Score (FINDRISC) como prueba de tamizaje para diabetes mellitus tipo 2. *Aten Fam*. 2018;25(1): 22-26.

11. Soriguer F, Valdés S, Tapia MJ, Esteva I. et al. Validación del FINDRISC (FINnish Diabetes Risk SCore) para la predicción del riesgo de diabetes tipo 2 en una población del sur de España Estudio Pizarra. *Medicina Clínica*. 2012;138(9): 371-376.
12. Franciosi M, De Berardis G, Sacco M, Rossi M, et al. Use of the Diabetes Risk Score for Opportunistic Screening of Undiagnosed Diabetes and Impaired Glucose Tolerance, The IGLOO (Impaired Glucose Tolerance and Long-Term Outcomes Observational) study. *Diabetes Care*. 2005; 28(5): 1187-1194.
13. Bang H, Edwards AM, Bombback AS, Ballantyne CM, Brillon D, Callahan MA, et al. Development and validation of a patient self-assessment score for diabetes risk. *Ann Intern Med*. 2009; 151(11): 775-785.
14. Poltavskiy E, Kim DJ, Baang H. Comparison of Screening Scores for Diabetes and Prediabetes. *Author manuscript*. 2016;118(10): 146-453.
15. Jácome CL, Lopes MM, Dos Santos J. Identificación del riesgo para el desarrollo de la Diabetes Mellitus en usuarios de Atención Básica de Salud. *Enfermería Global*. 2018;52(1): 97-109.
16. Woo YC, Lee CH, Fong CH, Tso AW, Cheung BM, Lam KS. Validation of the diabetes screening tools proposed by the American Diabetes Association in an aging Chinese population. *Plos One*. 2017; 12(9): 1-9.
17. Scanlan AB, Maia CM, Pérez A, Homko CJ, O'Brien MJ. Diabetes Risk Assessment in Latinas: Effectiveness of a Brief Diabetes Risk Questionnaire for Detecting Prediabetes in a Community-Based Sample. *SPECTRUMDIABETESJOURNALSORG*. 2020;31(1): 31-36.
18. Chima CC, Anikpezie N, Wade BC. Validity of the American Diabetes Association Diabetes Risk Test in a Low-Income African-American Population. *Diabetes the journal of the American Diabetes Association*. [Online] 2020;69(1): 146-453.
Available from: <https://doi.org/10.2337/db20-1442-P> [Accessed 3 April 2021].
19. Pedraza AG, Ponce ER, Toro F, Acevedo AG, Dávila R. Cuestionario FINDRISC FINnish Diabetes Risk Score para la detección de diabetes no diagnosticada y prediabetes. *Archivos en Medicina Familiar*. 2018;20(1): 5-13.
20. Mendiola-Pastraná IR, Urbina-Aranda II, Muñoz-Simón AE, Juanico-Morales G, López-Ortiz G. Evaluación del desempeño del Finnish Diabetes Risk Score (FINDRISC) como prueba de tamizaje para diabetes mellitus tipo 2. *Aten Fam*. 2018;25(1): 22-26.

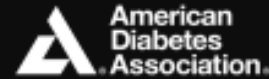
21. Organización mundial de la salud, O.M.S. Día mundial de la salud 2016: vence a la diabetes. [Online]. Available from: <https://www.who.int/diabetes/es/> [Accessed 28 Noviembre 2019].
22. International Diabetes Federation, *IDF Diabetes Atlas 2017*; 8th edition, chapter 1-4
Disponible en: <http://fmdiabetes.org/atlas-idf-2017/>
23. Fuentes Gálvez CA, Carranza Linares RJ, Medina Mejía HD, et al. Detección de prediabetes y sospecha de diabetes mediante tamizaje con ADA RISK SCORE® y glucometrías. *Rev. Cient. Esc. Univ. Cienc. Salud.* 2020; 7(2): 18-30
24. Vera-Ponce VJ, Osada Lij JE, Valladares Garrido MJ. Validez de la Prueba de Riesgo de la Asociación Americana de Diabetes como cribado para prediabetes en una muestra de trabajadores peruanos. *Rev. Fac. Med. Hum.* 2021;21(3): 564-570.
25. Aldayel FA., Belal MA, Alsheikh AM. The Validity of the American Diabetes Association's Diabetes Risk Test in a Saudi Arabian Population. *Cureus* 2021; 13(9): e18018
26. Harbuwono DS, Mokoagow MI, Magfira N, Helda H. ADA Diabetes Risk Test Adaptation in Indonesian Adult Populations: Can It Replace Random Blood Glucose Screening Test?. *Journal of Primary Care & Community Health.* 2021 12: 1–5
27. International Diabetes Federation, *IDF Diabetes Atlas 2017*; 8th edition, chapter 1-4
Disponible en: <http://fmdiabetes.org/atlas-idf-2019/>

ANEXOS

Anexo 1.

ESTAS EN RIESGO DE

DIABETES TIPO 2?



Prueba de Riesgo de Diabetes

1 Que edad tiene?

- Menos de 40 años (0 puntos)
- 40-49 años (1 punto)
- 50-59 años (2 puntos)
- 60 años o mas (3 puntos)

2 Es usted hombre o mujer?

- Hombre (1 punto) Mujer (0 puntos)

3 Si es mujer, alguna vez ha sido diagnosticada con diabetes gestacional?

- Si (1 punto) No (0 puntos)

4 Tiene familiares (mamá, papá, hermano, hermana) que padecen diabetes?

- Si (1 punto) No (0 puntos)

5 Alguna vez ha sido diagnosticado con presión arterial alta?

- Si (1 punto) No (0 puntos)

6 Realiza algún tipo de actividad física?

- Si (0 puntos) No (1 punto)

7 Cual es su peso?

(anote el puntaje correspondiente a su peso según la tabla a la derecha)

ANOTE EL PUNTAJE EN EL RECUADRO

Estatura (m)	Peso (Kg)		
	64.5-72.7	72.8-81.0	81.1-89.3
1.47	53.9-64.4	64.8-86.1	86.6 +
1.5	56.2-66.6	67.1-89.3	89.8 +
1.52	58-68.9	69.3-92	92.5 +
1.55	59.8-71.2	71.6-95.2	95.7 +
1.57	61.6-73.9	74.3-98.4	98.9 +
1.6	63.9-76.2	76.6-101.6	102 +
1.62	65.7-78.4	78.9-104.7	105.2 +
1.65	68-81.1	81.6-108.4	108.8 +
1.68	70.3-83.9	84.3-111.5	112 +
1.7	72.1-86.1	86.6-115.2	115.6 +
1.73	74.3-88.9	89.3-118.3	118.8 +
1.75	76.6-91.6	92-122	122.4 +
1.78	78.9-94.3	94.8-125.6	126 +
1.8	81.1-97	97.5-129.2	129.7 +
1.83	83.4-99.7	100.2-132.9	133.3 +
1.85	85.7-102.5	102.9-136.5	136.9 +
1.88	87.9-105.2	105.6-140.6	141 +
1.9	90.7-108.4	108.8-144.2	144.6 +
1.93	92.9-111.1	111.5-148.3	148.7 +
	(1 punto)	(2 puntos)	(3 puntos)

Adapted from Bang et al., Ann Intern Med 151:775-783,2009. Original algorithm was validated without gestational diabetes as part of the model.

Si su puntuación es 5 o mas:

Tu tienes un riesgo aumentado para tener diabetes tipo 2, sin embargo solo su médico puede decir con seguridad si tienes diabetes tipo 2 o prediabetes (una afección que precede a la diabetes tipo 2 en la cual los niveles de glucosa en sangre son mas altos de lo normal). Hable con su médico para ver si es necesario realizar alguna prueba adicional.

La diabetes tipo 2 es mas común en afroamericanos, hispanos/latinos, amerindios y asiático-americanos e isleños del pacifico.

Un peso corporal mayor, aumenta el riesgo de diabetes, los asiático-americanos tienen un mayor riesgo de diabetes en los pesos corporales mas bajos que el resto de la población en general (alrededor de 15 libras mas bajo).

Sume su puntaje

REDUZCA SU RIESGO

La buena noticia es que tu puedes manejar tu riesgo para diabetes tipo 2. pequeños pasos marcan una gran diferencia y pueden ayudarte a vivir mas tiempo con una vida mas saludable.

Si tu tienes un alto riesgo, tu primer paso es contactar a tu médico para ver si es necesario hacer alguna prueba adicional.

Visite: PodriaTenerPrediabetes.org para obtener mas información sobre como puede comenzar a hacer pequeños cambios en su estilo de vida que ayudarán a reducir su riesgo.

Anexo 2.

CARTA DE NO INCOVENIENTE DEL DIRECTOR DE LA UNIDAD.

Mexicali, B. C. 14 de julio de 2021

COMITÉ LOCAL DE INVESTIGACIÓN EN SALUD No. 204

Presente

Por este medio me permito hacer de su conocimiento que estoy enterado de la propuesta de investigación titulada:

“Evaluación de la Capacidad del Puntaje de Riesgo de la ADA Para Predecir el Desarrollo de DM2 en Población de UMF 28 IMSS, Mexicali B.C. en 2021”

Que, de ser aprobada, no tengo inconveniente en que se lleve a cabo en unidad médica familiar No. 28 para lo cual se designa a la Dra. Vanessa Johanna Caro, con matrícula 99264825 adscrito a unidad médica familiar No. 28 como **investigador responsable.**

En caso de ser aprobado el proyecto se le brindarán todas las facilidades para el desarrollo del mismo.

Sin más por el momento, quedo atento a comentarios o aclaraciones.

Atentamente


 **Dra. Gabriela Lopez Agüero**
Dirección UMF 28
Mat. 11547219 C.P. 2683193

Dra. Gabriela López Agüero

Director de la Unidad de Medicina Familiar No. 28

Anexo 3

Hoja de recolección de datos

Folio _____

Edad _____ Núm. Seguro. Social _____ Género _____

Antecedente de Diabetes Gestacional SI _____ NO _____

Antecedente de Diabetes en Familiar de Primer Grado SI _____ NO _____

Diagnóstico de Hipertensión Arterial SI _____ NO _____

Realiza Actividad Física SI _____ NO _____

Peso _____ Talla _____

Puntaje de Riesgo _____

Clasificación de Riesgo Para el Desarrollo de DM2 Alto _____ Bajo _____

Diagnóstico de DM2 en 2020 SI _____ No _____

Anexo 4

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividades	Fechas									
	Mayo 2019	Junio 2019	Septiembre 2019	Enero 2020	Octubre 2021	Noviembre-2021	Diciembre 2021	Enero-2022	Enero 2022	Febrero 2022
Establecer la Pregunta de Investigación	X									
Búsqueda de Bibliografía		X								
Establecimiento de Objetivos			X							
Cálculo del Tamaño de Muestra				X						
Corrección final con asesor y subir a SIRELCIS					X					
Obtención de Registro en SIRELCIS						X				
Inicio de Investigación							X			
Recolección de Datos								X		
Análisis de Resultados									X	
Presentación de Protocolo de Investigación										X

Anexo 5

Carta de Consentimiento Informado

El siguiente estudio es retrospectivo, consistirá en la recolección de datos de expediente clínico electrónico, por lo que no amerita carta de consentimiento informado, ya que no influye en su manejo, evolución y no ocasiona riesgos para la salud.