



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**SUBDIVISIÓN DE MEDICINA FAMILIAR**

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**

**UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR # 75 con UMAA**

**PREVALENCIA DE TUBERCULOSIS EN PACIENTES CON  
DIABETES MELLITUS TIPO 2 ADSCRITOS A LA UMF 75 EN  
MORELIA MICHOACÁN**

TRABAJO QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR

PRESENTA:

**Médico Roberto Oseguera Padilla**

Morelia Michoacán

mayo del 2023



**FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
SUBDIVISIÓN DE MEDICINA FAMILIAR**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.

**PREVALENCIA DE TUBERCULOSIS EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2  
ADSCRITOS A LA UMF 75 EN MORELIA MICHOACÁN**

TRABAJO QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR

PRESENTA:

**ROBERTO OSEGUERA PADILLA**

AUTORIZACIONES



**DR. JAVIER SANTA CRUZ VARELA**

JEFE DE LA SUBDIVISIÓN DE MEDICINA FAMILIAR

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

FACULTAD DE MEDICINA, U.N.A.M.



**DR. GEOVANI LÓPEZ ORTIZ**

COORDINADOR DE INVESTIGACIÓN DE LA SUBDIVISIÓN DE

MEDICINA FAMILIAR

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

FACULTAD DE MEDICINA, U.N.A.M.



**FACULTAD DE MEDICINA**  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
SUBDIVISIÓN DE MEDICINA FAMILIAR



**DR. ISAÍAS HERNÁNDEZ TORRES**

COORDINADOR DE DOCENCIA DE LA SUBDIVISIÓN DE

MEDICINA FAMILIAR

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

FACULTAD DE MEDICINA, U.N.A.M.

**PREVALENCIA DE TUBERCULOSIS EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS  
TIPO 2 ADSCRITOS A LA UMF 75 EN MORELIA MICHOACÁN**

TRABAJO QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN MEDICINA  
FAMILIAR

PRESENTA:

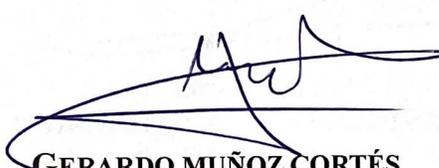
**ROBERTO OSEGUERA PADILLA**

AUTORIZACIONES



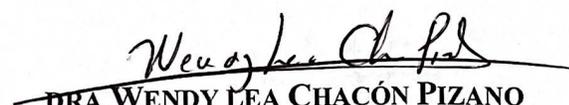
**DRA JUAN GABRIEL PAREDES SARALEGUI**

COORDINADOR DE PLANEACIÓN Y ENLACE INSTITUCIONAL DE LA DELEGACIÓN MICHOACÁN



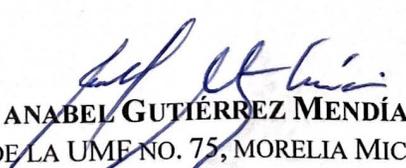
**GERARDO MUÑOZ CORTÉS**

COORDINADOR AUXILIAR MÉDICO INVESTIGADOR EN SALUD, DELEGACIÓN MICHOACÁN



**DRA WENDY LEA CHACÓN PIZANO**

COORDINADOR AUXILIAR MÉDICO DE EDUCACIÓN EN SALUD, DELEGACIÓN MICHOACÁN



**DRA ANABEL GUTIÉRREZ MENDÍA**  
DIRECTORA DE LA UMF NO. 75, MORELIA MICHOACÁN



**DRA CLAUDIA JANETH MORFÍN MACÍAS**  
COORDINAR CLÍNICO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD UMF 75, MORELIA MICHOACÁN

**PREVALENCIA DE TUBERCULOSIS EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2  
ADSCRITOS A LA UMF 75 EN MORELIA MICHOACÁN**

TRABAJO QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR

PRESENTA:

**ROBERTO OSEGUERA PADILLA**

AUTORIZACIONES



**PROFESOR DE LA ESPECIALIDAD**  
*DRA. MARISOL CORNEJO PÉREZ*  
ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR  
MAT: 11936916



**ASESOR DE TESIS**  
*DR. HÉCTOR SALVADOR MALDONADO AGUILERA*  
EPIDEMIÓLOGO  
MAESTRO EN ENFERMEDADES INFECCIOSAS.  
UMF 75 MORELIA MICHOACÁN  
MATRICULA: 98373451



**CO-ASESOR**  
*DRA. CLAUDIA JANETH MORFÍN MACÍAS*  
MÉDICO FAMILIAR  
UMF 75 MORELIA MICHOACÁN  
MATRICULA 99172944



**CO-ASESOR**  
*DRA. MARISOL CONEJO PÉREZ*  
MÉDICO FAMILIAR  
UMF 75 MORELIA MICHOACÁN  
MATRICULA 11936916



**FACULTAD DE MEDICINA**  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
SUBDIVISIÓN DE MEDICINA FAMILIAR

## AGRADECIMIENTOS

*Quizá es el momento de voltear hacia atrás y darme cuenta de lo que he podido crecer, y eso sea parte del proceso que me faltaba aprender, y ahora se con seguridad que es tiempo de decir gracias, por su amor, su confianza, su esmero al contribuir en el día a día para concluir este gran proyecto y haber podido caminar un sendero más en mi vida.....*

*A Dios, gracias por haberme puesto en este camino me has brindado un poco más de conocimiento para ayudar a mi prójimo y por fortalecerme cuando sentía haberme cansado; y cuidarme siempre a mí y a mi familia.*

*Karen esposa mía te agradezco tu apoyo incondicional, tu fe en mí, tu esmero para alentarme y darme paz cuando necesitaba, brindarme tu amor para reconfortarme, por estar siempre para mí, tu sacrificio por apoyarme de una y mil formas, siempre te estaré agradecido.*

*Mi Vanessa Sofia hija mía ahora no entiendes tu sacrificio de estar lejos de tu papa, pero siempre te voy a estar agradecido por ello, gracias, hija por estar ahí, gracias por tu alegría, gracias por darme el motivo y la energía día a día para esforzarme más, gracias por hacerme saber que confiabas en mi con tu tierna mirada.*

*A mis padres Alicia Padilla y Rafael Villa quienes nunca dejaron de creer en mí, me ayudaron a culminar mi carrera, a ser quien soy, y me han dado apoyo suficiente para no decaer cuando todo parecía complicado e imposible.*

*A mi hermano Edgar Rafael por tus palabras de aliento y tu apoyo*

*A mi Tía Lupita y tío Arturo por su cálido recibimiento y compañía, me hicieron sentir siempre en casa, por su apoyo y ayuda siempre incondicional cuando mas lo necesite*

*Dra Marisol, Dra Claudia, Dr Maldonado gracias a ustedes por sus consejos por sus enseñanzas por compartir su tiempo y esmero en mi crecimiento, me brindaron conocimiento para ser un mejor Médico y persona y en especial lograr este proyecto con la mayor exigencia y profesionalismo necesario.*

*En fin, gracias a cada una de esas personas que se cruzo en mi camino, que de alguna manera contribuyeron, ya sea con una palabra de aliento, un saludo, una mirada de si se puede o una amable sonrisa, que con esto se lograron darme a veces fortaleza, a veces serenidad y otro entendimiento para que este proyecto se lograra culminar...gracias...*

## DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

<b>NOMBRE DE LAS INSTITUCIONES PARTICIPANTES</b>	<b>NOMBRE Y FIRMA DEL RESPONSABLE DEL PROYECTO EN CADA INSTITUCIÓN</b>	<b>DOMICILIO Y TELÉFONO DE LAS INSTITUCIONES</b>
<p>Instituto Mexicano del Seguro Social. IMSS</p> <p>Unidad de Medicina Familiar #21</p>	<p><b>INVESTIGADOR</b></p> <p><b><u>Dr. Oseguera Padilla Roberto</u></b></p> <p>MÉDICO RESIDENTE</p>	<p>Calle 20 de noviembre #81, Colonia Ejidal CP 58893</p> <p>Jacona, Michoacán.</p> <p>Tel. Cel. 3511219001</p> <p><a href="mailto:thedarkcristal@hotmail.com">thedarkcristal@hotmail.com</a></p>
<p>Instituto Mexicano del Seguro Social. IMSS</p> <p>Unidad de Medicina Familiar 75/UMAA</p>	<p><b>ASESOR DE TESIS</b></p> <p><b><u>Dr. Héctor Salvador Maldonado Aguilera.</u></b></p> <p>Epidemiólogo</p> <p>Maestro en enfermedades infecciosas.</p>	<p>Avenida Camelias 1901. Colonia Electricistas</p> <p>Morelia, Michoacán.</p> <p>Tel. 443 3131227</p> <p><a href="mailto:hector.maldonadoa@imss.gob.mx">hector.maldonadoa@imss.gob.mx</a></p>
<p>Instituto Mexicano del Seguro Social. IMSS</p> <p>Unidad de Medicina Familiar 75/UMAA</p>	<p><b>CO-ASESOR DE TESIS</b></p> <p><b><u>Dra. Marisol Cornejo Pérez</u></b></p> <p>Profesora titular del curso especialización medicina familia médicos generales en unidad de medicina familiar no.75/UMAA; Especialista en Medicina Familiar. Diplomado en investigación por el IMSS y la UMSNH, Diplomado en educación médica por la UNAM.</p>	<p>Avenida Camelias 1901. Colonia Electricistas</p> <p>Morelia, Michoacán.</p> <p>Tel. 443 3131227</p> <p><a href="mailto:cornejopmarisol@gmail.com">cornejopmarisol@gmail.com</a></p>
<p>Instituto Mexicano del Seguro Social. IMSS</p> <p>Unidad de Medicina Familiar 75/UMAA</p>	<p><b>CO-ASESOR DE TESIS</b></p> <p><b><u>Dra. Claudia Janeth Morfín Macias</u></b></p> <p>Coordinador de educación e investigación de la UMF 75/UMAA Especialista en medicina familiar. Maestra en Educación Media y Superior.</p>	<p>Avenida Camelias 1901. Colonia Electricistas</p> <p>Morelia, Michoacán.</p> <p>Tel. 4251077558</p> <p><a href="mailto:claudia.morfin@imss.gob.mx">claudia.morfin@imss.gob.mx</a></p>

## ÍNDICE

1. Resumen	9
2. Marco Teórico	11
2.1. Antecedentes Internacionales	11
2.2. Tuberculosis	13
2.3. Diabetes Mellitus	17
2.4. Tuberculosis y Diabetes Mellitus	18
2.5. Método Graffar Modificado Méndez Castellano	23
2.6. Prueba de Mantoux	23
2.7. Índice de Charlson	25
3. Planteamiento del problema	27
4. Justificación	29
5. Objetivos	31
5.1. Objetivo General	31
5.2. Objetivos Específicos	31
6. Hipótesis	31
7. Material y Métodos	32
7.1. Tipo y diseño de estudio	33
7.2. Población	33
7.3. Tamaño de la Muestra	34
7.4. Criterios de Selección	35
7.5. Variables	36
7.6. Cuadro de Operalización de las Variables	37
7.7. Descripción Operativa del Proyecto	40
7.8. Análisis Estadístico	41
8. Consideraciones Éticas	42
9. Recursos	48
10. Resultados	50
10.1. Prevalencia de Tuberculosis Latente	52
10.2. Características Sociodemográficas y Tuberculosis Latente	53
10.3. Relación Estrato Socioeconómico y Tuberculosis Latente	56
10.4. Comorbilidades en pacientes portadores de Diabetes mellitus tipo 2 positivos a TB latente.	57
10.5. síntomas más frecuentes en los positivos a tb latente	58
11. Discusión	59
12. Conclusiones	63
14. Información Bibliográfica	64

15. Anexos	69
Anexo 1 (oficio de autorización)	70
Anexo 2 (Carta de No Inconveniente)	71
Anexo 3 (Cronograma de actividades)	72
Anexo 4 (Consentimiento Informado)	73
Anexo 5 (Encuesta)	77
Anexo 6 (Instrucciones)	80
Anexo 7 (presentación / Apoyo audiovisual)	81
Anexo 8 (Escala de Graffar Méndez Castellano)	83
Anexo 9 (Figura)	84
Anexo 10 (índice de Charlson)	85
Anexo 11 (oficio Autorización de Protocolo)	86

## 1.RESUMEN

### PREVALENCIA DE TUBERCULOSIS EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2 ADSCRITOS A LA UMF75 EN MORELIA MICHOACÁN

**Antecedentes:** Los pacientes portadores de diabetes mellitus tienen riesgo de 2 a 3 veces más para el desarrollo de tuberculosis, siendo el 10% de los casos en el mundo. En nuestro estado los casos de diabetes mellitus se han incrementado desde el 2018 alcanzando 1 x 100 000 habitantes. **Objetivo:** Identificar la prevalencia de tuberculosis en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. **Material y Métodos:** se realizó un estudio: cuantitativo, observacional, prospectivo en el instituto mexicano del seguro social en Morelia Michoacán de Febrero a abril del 2022. En pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2, bajo consentimiento informado se aplicó encuesta sociodemográfica, prueba de tuberculina, escala de Graffar Méndez-Castellano y escala de Charlsson. Se utilizó estadística descriptiva. **Resultados:** la prevalencia de tuberculosis latente es del 19% en pacientes con diabetes mellitus tipo 2, siendo mayor en los masculinos, no se asoció al nivel socioeconómico ( $\chi^2=0.713$ ), se asoció al estado civil ( $\chi^2=0.010$ ), un 73.6% de los encuestados no presentan enfermedades asociadas que afectaran su sobrevivida a 10 años. **Conclusiones:** la tuberculosis latente en la población estudiada en Morelia Michoacán en el Instituto mexicano del seguro social supera la media mundial por un 9%.

---

**Palabras clave:** *Tuberculosis (TB), Diabetes mellitus tipo 2 (DM2), Panorama Actual, Prueba de Mantoux*

## RESUME

### PREVALENCE OF TUBERCULOSIS IN PATIENTS WITH TYPE 2 DIABETES MELLITUS ATTENDING THE UMF75 IN MORELIA, MICHOACÁN.

**Background:** Patients carrying diabetes mellitus are 2 to 3 times more at risk for the development of tuberculosis, being 10% of the cases in the world. In our state, diabetes mellitus cases have increased since 2018 reaching 1 x 100 000 inhabitants. **Objective:** To identify the prevalence of tuberculosis in patients with type 2 diabetes mellitus. **Material and Methods:** A quantitative, observational, prospective study was conducted in the Mexican Institute of Social Security in Morelia Michoacán from February to April 2022. A sociodemographic survey, tuberculin test, Graffar Méndez-Castellano scale and Charlsson scale were applied in patients diagnosed with type 2 diabetes mellitus, under informed consent. Descriptive statistics were used. **Results:** the prevalence of latent tuberculosis was 19% in patients with type 2 diabetes mellitus, being higher in males, it was not associated with socioeconomic level ( $\chi^2=0.713$ ), it was associated with marital status ( $\chi^2=0.010$ ), 73.6% of the respondents did not present associated diseases that would affect their 10-year survival. **Conclusions:** latent tuberculosis in the population studied in Morelia Michoacán in the Mexican Institute of Social Security exceeds the world average by 9%.

---

**Key words:** *Tuberculosis (TB), Diabetes mellitus type 2 (DM2), Current Overview, Mantoux test.*

## 2.MARCO TEÓRICO

### 2.1 Antecedentes Internacionales

En India, describieron el impacto del control deficiente de la glucemia en pacientes con tuberculosis pulmonar y baciloscopia positivo y diabetes mellitus II de reciente diagnóstico. Mencionaron que hubo relación entre el pobre control glicémico y un mayor riesgo de tuberculosis (1).

Se ha encontrado a la metformina como factor protector contra la tuberculosis, además de observar la relación entre el pobre control glicémico y la tuberculosis. Dentro de sus resultados se encontró al sexo masculino como el más prevalente, el valor de HbA1c <7% como factor protector frente al desarrollo de tuberculosis al igual que el uso de la metformina contra el desarrollo de tuberculosis fue de 3,9 veces en diabéticos (2).

En Corea mencionaron que se necesita un tratamiento integral en este tipo de pacientes. Afirmaron que es necesario realizar más estudios para que el test de tuberculosis latente en diabéticos sea recomendado. Finalmente, encontró que el control estricto de glucosa es necesario, el tratamiento de tuberculosis podría ser prolongado y que la insulina y metformina son preferibles ya que no tienen interacción con la rifampicina (3).

Se realizó una revisión sistemática en donde hallaron la prevalencia y la asociación de diversos factores a la comorbilidad tuberculosis y diabetes, encontrando la existencia de una elevada carga de pacientes con tuberculosis y diabetes. La prevalencia global media fue de 4,1% además de contar con tabaquismo, sedentarismo, control glucémico deficiente, antecedentes familiares de enfermedad de diabetes y tuberculosis entre otros como factores asociados. Por último, observaron una prevalencia de diabetes en pacientes con tuberculosis mayor que la tuberculosis en diabéticos (4).

Se ha escrito sobre el impacto de la diabetes en el rendimiento de la medicación de la tuberculosis, describiendo que los pacientes que tenían tuberculosis y diabetes tenían mayor mortalidad, recaídas y falla de tratamiento. Destacaron que es necesario una mayor vigilancia de los niveles de HbA1c, además del monitoreo terapéutico de la diabetes (5).

También se realizó un estudio en la India sobre la proporción de pacientes con la coexistencia de diabetes y tuberculosis. Encontraron que el 65.6% tenían ambas enfermedades,

la población rural fue predominante para ambos géneros y en personas de edad avanzada se observó mayor incremento en la prevalencia (6).

En Rumania, mencionaron que la prevalencia de tuberculosis-diabetes en países asiáticos es 1.8-9.5 veces mayor que en el resto del mundo. Además, recomendaron que es necesario más estudios para la correcta identificación y manejo óptimo en esta población (7).

Se han identificado factores asociados y la eficacia del tamizaje en la comorbilidad tuberculosis-diabetes. Hallando a la edad mayor de 40 años y el sobrepeso como factores de mayor riesgo. Además de observar mayor eficacia del tamizaje en pacientes con elevado riesgo (aquellos con antecedente de diabetes mellitus, sobrepeso y tuberculosis) (8).

En un estudio de cohorte retrospectivo realizado en Brasil sobre tuberculosis-diabetes encontraron que tenían muestras de esputo con bacilos positivos en el diagnóstico y 30 días después de iniciar el tratamiento antituberculoso. También, estos pacientes tuvieron mayor referencia a estancias de mayor complejidad por un manejo más completo (9).

Se ha descrito que tanto el sexo masculino, la edad mayor de 45 años, y el índice de masa corporal elevado como factores asociados en pacientes con tuberculosis-diabetes mellitus, además, de ser personas más propensas a presentar hemoptisis y cavidades pulmonares. Se registró mayor riesgo de desarrollar tuberculosis en aquellas personas con insulino terapia y HBA1c >7%. Concluyen que el buen control glicémico puede reducir el riesgo de tuberculosis pulmonar en diabéticos (10).

En Egipto, estudiaron los factores de riesgo para la tuberculosis pulmonar en pacientes con Diabetes mellitus en 160 pacientes separados en 2 grupos, uno de 80 pacientes con tuberculosis-diabetes mellitus y un segundo grupo con 80 pacientes con diabetes sin tuberculosis. Hallaron una alta asociación estadísticamente significativa en índice de masa corporal, adicción a drogas (tramadol, hashish, banjo), pobre control glicémico y niveles disminuidos de: hemoglobina, plaquetas, velocidad de sedimentación eritrocitaria, proteínas y albúmina (11).

Se han estimado los factores de riesgo y el resultado final para la coexistencia de tuberculosis-diabetes. Concluyeron que la edad y el sobrepeso son factores de riesgo y la farmacorresistencia es un factor de desenlace importante para el binomio tuberculosis-diabetes en población mexicana (12).

En la India, indicaron que la diabetes representaba 14,8% de casos de tuberculosis pulmonar y 20,2% con positividad de baciloscopia. En México (2008), según una encuesta nacional de farmacorresistencia en tuberculosis, de 2.716 casos, el 22% con baciloscopia positiva también tenían diabetes mellitus diagnosticada (13).

## 2.2 TUBERCULOSIS

### Epidemiología:

La tuberculosis es una enfermedad transmisible que constituye una importante causa de morbilidad, una de las 10 primeras causas de mortalidad del mundo y la principal debida a un solo agente infeccioso (por encima del VIH/sida). Está provocada por el bacilo *Mycobacterium tuberculosis*, que se propaga cuando las personas infectadas expulsan bacterias al aire, por ejemplo, al toser. Generalmente afecta a los pulmones (tuberculosis pulmonar), pero también puede afectar a otros órganos (tuberculosis extrapulmonar). Aproximadamente una cuarta parte de la población mundial está infectada por *Mycobacterium tuberculosis* y por tanto expuesta a la enfermedad (14). Cuando se estratifica esta tendencia por género, se observa que el sexo masculino ha presentado el mayor número de casos nuevos: 12,279 y 7,809 en hombres y mujeres, respectivamente, en 2010. Es decir, durante la década 2000-2010 casi dos terceras partes de casos nuevos correspondieron a hombres (60.1%). En cuanto a la distribución de casos nuevos por edad (grupos quinquenales), el grupo de 65 años y más es el que registra mayor número de casos (32,082 casos, tasa incidencia 46.3/100,000 habitantes), y el grupo menor de 15 años (4-14 años) es el que presenta el menor número (promedio 3,208 casos) (12,13).

Los factores de riesgo que se presentan son: compromiso inmunológico, comorbilidades, hacinamiento, vivir en contacto con un enfermo de tb. Algunos factores de riesgo para tuberculosis resistente: - fracaso a los retratamientos, - casos crónicos, - exposición a un caso conocido de tuberculosis resistente, - fracaso del tratamiento en el sector privado, - pacientes que persisten con baciloscopia positiva al segundo o tercer mes de tratamiento, - recaída y regreso después de incumplimiento terapéutico sin fracaso de tratamiento reciente, - exposición en instituciones donde hay brotes o alta prevalencia de TB multidrogorresistente (TB MDR), -

antecedente de uso de fármacos antituberculosos de calidad deficiente o desconocida. – tratamiento en programas que funcionan mal.

También ocurre que otros trastornos que impactan en la inmunidad predisponen a la tuberculosis, como es la diabetes y otros trastornos respiratorios crónicos (15).

Otra de las comorbilidades frecuentemente asociadas con tuberculosis es la diabetes mellitus (DM). La siguiente información también se obtuvo de la Plataforma Única de Información, en el módulo tuberculosis. Se menciona que desde el año 2009 al 2013 ha habido un aumento general de casos de tuberculosis todas las formas con comorbilidad DM.

#### Transmisión:

El reservorio de la tuberculosis es el hombre enfermo. Cuando la tuberculosis se localiza en el pulmón, los individuos enfermos podrán diseminar el bacilo, ya que, al toser, hablar o expectorar eliminarán pequeñas gotas de saliva (gotas de flugge) que contienen bacilos, que podrán ser aspirados por individuos susceptibles.

#### Clínica:

La tuberculosis se manifiesta con tos productiva, fiebre, sudores nocturnos y pérdida de peso principalmente, estas manifestaciones pueden ser leves por muchos meses. Como consecuencia, los pacientes tardan en buscar atención médica y en ese lapso transmiten la bacteria a otras personas sanas. A lo largo de un año, un enfermo con tuberculosis es capaz de infectar entre 10 y 15 personas por contacto estrecho. Si no reciben el tratamiento adecuado, hasta el 50% de los enfermos pueden morir en el transcurso de 5 años.

#### Diagnóstico:

A pesar de que el diagnóstico precoz y el tratamiento adecuado lograría la curación en la mayoría de los pacientes, con la consiguiente disminución de las fuentes de infección y el riesgo de contraer la enfermedad en la población, debido a algunos problemas de

funcionamiento del sistema de salud en el manejo de la enfermedad, como la falta de detección de los casos existentes, los abandonos del tratamiento y, más recientemente la aparición de resistencia a los fármacos antituberculosos tradicionales, la tuberculosis en la actualidad sigue siendo un importante problema de salud pública, por el daño que provoca, principalmente, como causa de enfermedad y, en menor medida, también como causa de mortalidad.

Caso de tuberculosis: a la persona en quien se establece el diagnóstico de tuberculosis pulmonar o extrapulmonar y se clasifica en caso confirmado o caso no confirmado.

Caso de tuberculosis confirmado: a la persona en quien se ha identificado por laboratorio el complejo *mycobacterium tuberculosis* en cualquier muestra biológica ya sea por cultivo, baciloscopia o por métodos moleculares (16).

Caso de tuberculosis no confirmado: a la persona con tuberculosis en quien la sintomatología, signos físicos, elementos auxiliares de diagnóstico, respuesta terapéutica, sugieren la evidencia de tuberculosis y la baciloscopia, cultivo o métodos moleculares fueron negativos.

Actualmente se empiezan a utilizar métodos moleculares que proporcionan resultados inmediatos. El Xpert/MFR/Rif es un equipo altamente recomendado por la organización mundial de la salud y la iniciativa Alto a la TB permite la identificación oportuna del complejo *M. Tb* y la resistencia específica a rifampicina, mediante un método de PCR semi- anidado en tiempo real y la detección de mutaciones por medio de sondas una muestra de esputo es de 100 minutos (2 horas) (17).

Tratamiento:

El tratamiento debe administrarse de manera supervisada, es decir, en cada toma el personal de salud o personal capacitado debe verificar la ingesta de los medicamentos, además de proporcionar información clara al paciente sobre su esquema de tratamiento. Si no se proporciona supervisión y apoyo al paciente, el cumplimiento terapéutico puede ser incierto y

como consecuencia, la infección puede propagarse o convertir las cepas de mycobacterium en farmacorresistentes (18).

El esquema de tratamiento que se utiliza de acuerdo con la NOM-006- SSA2-2013, Para la prevención y control de la tuberculosis:

- Tratamiento primario acortado (casos nuevos).
- Retratamiento estandarizado (abandono, fracaso o recaída al retratamiento primario).
- Retratamiento individualizado con fármacos de segunda línea (fracaso, abandono o recaída a un retratamiento estandarizado), con cultivo y pruebas de fármaco- susceptibilidad.

Tratamiento primario acortado: diario, de lunes a sábado, hasta

**Fase intensiva:** completar sesenta dosis, administración en una toma

**Fármacos:**

Rifampicina

Isoniacida

Pirazinamida

Etambutol

**Dosis:**

600 mg

300 mg

1500 a 2000 mg

1200 mg

**Fase de sostén:**

Intermitente tres veces por semana, lunes, miércoles y viernes, hasta completar cuarenta y cinco dosis, administración en una toma

**Fármacos:**

Isoniacida

Rifampicina

**Dosis:**

800 mg.

600 mg.

Prevención:

En 2018, 153 países declararon ofrecer la vacuna BCG como parte habitual de los programas de inmunización infantil, de los que 113 países declararon una cobertura de  $\geq 90\%$  (14).

## 2.3 DIABETES

La diabetes mellitus (DM) es una enfermedad sistémica, crónico degenerativa, con grados variables de predisposición hereditaria y en la cual están involucrados diversos factores ambientales. (19) La diabetes se caracteriza por el aumento de los niveles de glucosa sanguínea (hiperglucemia), causada por defectos en la secreción o acción de la insulina (20).

La asociación americana de diabetes clasifica la diabetes mellitus en 3 tipos:

1) DM tipo 1, en la que existe una destrucción total de las células  $\beta$ , por lo que no se producen insulina; 2) DM tipo 2, que se genera como consecuencia de un defecto progresivo en la secreción de insulina y por tener antecedente de resistencia periférica a la insulina, y 3) DM gestacional, la cual es diagnosticada durante el embarazo. Otros tipos de diabetes ocasionados por causas diferentes (menor al 2% de todos los casos diagnosticados), *e.g.*, síndromes genéticos inespecíficos, cirugía, drogas, malnutrición, infecciones y otras enfermedades (20).

La enfermedad por lo general es asintomática durante los primeros tres a siete años, debido al aumento progresivo de los niveles de glucosa en sangre.

Los síntomas principales de la diabetes mellitus son emisión excesiva de orina (poliuria), aumento anormal de la necesidad de comer (polifagia), incremento de la sed (polidipsia) y pérdida de peso sin razón aparente (21).

De acuerdo con la NOM para la prevención, tratamiento y control de la diabetes mellitus, se diagnostica DM si se cumple cualquiera de los siguientes criterios: 1) presencia de síntomas de DM y glucemia casual  $>200$  mg/dl; 2) glucemia plasmática en ayuno  $>126$  mg/dl, o glucemia  $>200$  posterior a una carga oral de 75g de glucosa anhidra disuelta en agua. En ausencia de síntomas, el diagnóstico debe confirmarse repitiendo la prueba otro día [19]. En la NOM para la prevención y control de la tuberculosis se establece que debido al riesgo incrementado que tienen los pacientes con DM para desarrollar TB activa, en todos los pacientes con DM que

presenten sintomatología respiratoria se debe realizar búsqueda intencionada de TB pulmonar (22).

En principio, el plan de manejo incluye modificaciones al estilo de vida y si este no es suficiente, se incorpora tratamiento farmacológico. Las modificaciones al estilo de vida se promocionan mediante educación al paciente enfocado al control de peso, para lo cual se establece un plan de alimentación y ejercicio, y uno de alimentación. En caso de que lo anterior no sea suficiente, se complementa con tratamiento farmacológico, que consiste en hipoglucemiantes y/o insulina.

## **2.4 TUBERCULOSIS Y DIABETES MELLITUS**

La DM es conocida como un factor de riesgo para desarrollar tuberculosis activa. Se conoce que la inmunosupresión es el mecanismo fisiopatológico principal, algunos estudios han planteado la modificación en la presentación clínica, bacteriológica y respuesta al tratamiento, incrementándose el riesgo de resistencia a las drogas y el mayor riesgo de mortalidad (23).

La relevancia del vínculo entre tuberculosis y diabetes mellitus fue establecida por la OMS. Sus publicaciones señalan que los diabéticos estarían expuestos a un riesgo de 2 a 3 veces mayor que la población no diabética para el desarrollo tuberculosis y que cerca del 10% de los casos de tuberculosis en el mundo se encontraría entre los diabéticos (24). En una revisión sistemática, se registró una prevalencia entre 0.38% y 14% de tuberculosis en diabéticos, con una media global de 4.1%; la prevalencia es relativamente alta en países del continente asiático y africano; el odds ratio fue 6.4 en personas de 31 a 45 años y se iba incrementando hasta llegar a un odds ratio de 8.9 en personas de 46 a 60 años. Además, describieron que el sexo, la edad avanzada, la residencia urbana, el tabaco, la vida sedentaria, el pobre control glucémico, la historia familiar de diabetes y tuberculosis fueron las variables que tuvieron mayor relación con el desarrollo de tuberculosis en pacientes con diabetes. En la India, gracias a nuevos estudios, se predice que el 18.4 % de personas con tuberculosis pulmonar tienen diabetes; la presencia tuberculosis en pacientes con diabetes no es muy prevalente y no hay investigaciones que reflejen los valores reales del riesgo, a diferencia de la presencia de diabetes en aquellos afectados con tuberculosis, en el cual, el riesgo sí está más establecido y estudiado (25). El tabaco se incluye como única variable de estudio en varias investigaciones para establecer su efecto en el desarrollo de tuberculosis en pacientes con diabetes mellitus, describiéndolo como

un fuerte factor de riesgo para tuberculosis; los estudios de imágenes presentaban grandes cavitaciones y el desenlace después de la instauración del tratamiento fue desfavorable en pacientes que no eran diabéticos, pero en aquellos que tenían diabetes los resultados del frotis de esputo fue positivo en su mayoría, siendo el único indicador de falla de tratamiento (26). El control glicémico ha sido estudiado y está asociado con mayores cavitaciones pulmonares, esputo positivo y conversión del cultivo lento, por lo que se infiere que se necesita de un buen control glicémico para disminuir las tasas de recaídas de tuberculosis, las complicaciones del tratamiento y tener mejores resultados (27, 28).

### **Fisiopatología e Inmunología**

Algunos autores mencionan que la confluencia de diabetes y tuberculosis presenta ciertos efectos en la inmunidad innata y adaptativa, siendo identificados procesos específicos en la defensa del cuerpo contra la TB (29). Gracias a la coexistencia de ambas enfermedades, existe una declinación mayor de la respuesta inmune a diferencia del desarrollo independiente de cada enfermedad. La diabetes mellitus afecta aún más a las células fagocíticas: macrófagos y linfocitos. La hiperglucemia y los menores niveles de insulina favorecen el déficit de control sobre la carga bacilar por parte del organismo (30). Se sabe que la DM es una enfermedad metabólica e inflamatoria, gracias al exceso de glucosa en el organismo se produce un estrés tisular, el cual favorece la liberación de citocinas (IL-1 beta, TNF) y quimiocinas (CCL2, CCL3 y CXCL8) provenientes del tejido adiposo, que junto a la disminución de la acción de las células beta pancreáticas producen una inflamación local y consiguientemente una inflamación generalizada. Además, los neutrófilos y las células dendríticas producen citocinas proinflamatorias con mayor capacidad de producir especies reactivas de oxígeno favoreciendo así a la inflamación. En todo este mecanismo alterado entra a jugar un papel importante el estado glucémico elevado de manera continua (si no se controla adecuadamente) en el paciente diabético, el cual produce infecciones crónicas gracias a la liberación de epinefrina, cortisol, glucagón y antagonistas de insulina, los cuales producen un mayor estado proinflamatorio. Es por eso que se describe en la literatura la importancia del papel de la diabetes en el desarrollo de esta infección llamada tuberculosis. Hay otro mecanismo que aún se sigue estudiando, pero aún faltan más estudios para su comprobación, hablamos del déficit de la vitamina A y D, ambas

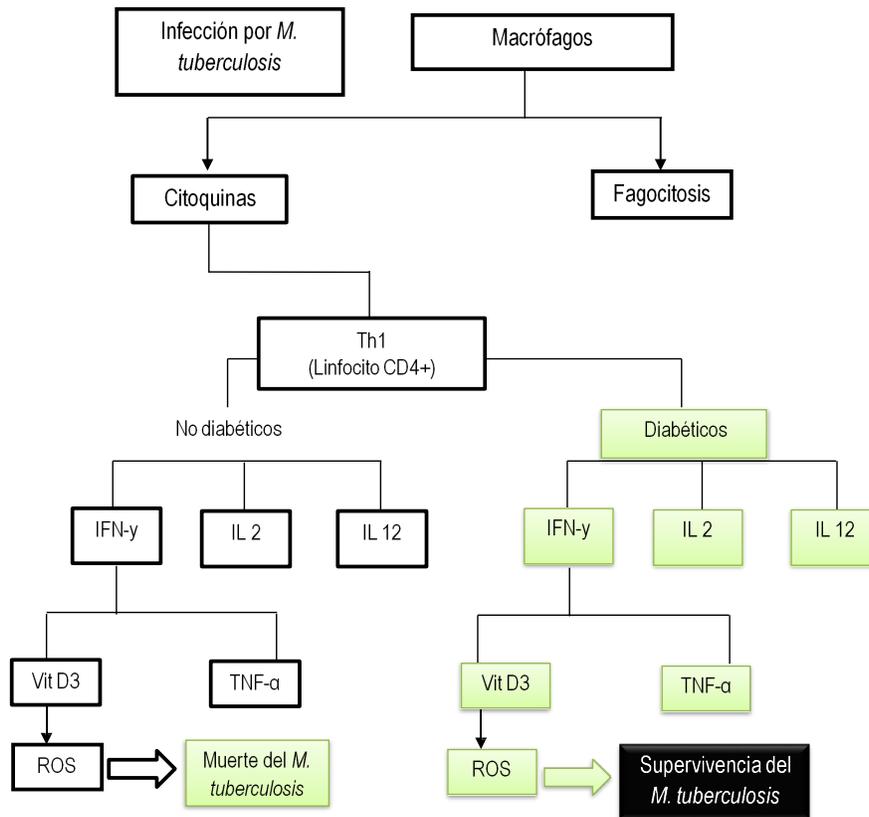
participando en la alteración del estado inmunocompetente del individuo (31). Se ha afirmado que el ambiente hiperglucémico favorece a la disfunción del sistema inmune: daña la función de los neutrófilos, disminuye el sistema antioxidante y la inmunidad humoral, produce complicaciones micro y macroangiopáticas, neuropatías, disminuye la actividad antibacteriana de la orina, produce dismotilidad gastrointestinal y urinaria; y, sobre todo, es motivo de un mayor número de intervenciones médicas en estos pacientes. Aún falta más claridad acerca de la inmunopatogénesis ligados a diabetes mellitus para el desarrollo de nuevas estrategias (32).

Es importante el buen funcionamiento de los macrófagos (producción de óxido nítrico y enzimas lisosomales) y linfocitos CD4+/CD8+ (actividad bactericida, producen perforinas, granzimas, granulinas, citocinas como IFN gamma, IL 6 y TNF alfa) para una respuesta efectiva frente a la infección tuberculosa. La Diabetes mellitus genera mucha inflamación gracias al ambiente hiperglucémico, afectando también la inmunidad innata del huésped. Las altas concentraciones alteran la capacidad de opsonización ya que la glucosa se une a C3b y lo inhibe, afectando así la fagocitosis. Además, en la inmunidad adaptativa, las células producen cantidades menores de IFN gamma aumentando así la susceptibilidad a *M. tuberculosis* (31). Como ya mencionamos anteriormente, el sistema inmune de las personas diabéticas es un ambiente perfecto para la infección respiratoria estudiada (tuberculosis), los linfocitos T disminuyen al igual que los neutrófilos, por consiguiente, tendremos niveles de Th1 disminuidos, y no realizará su papel inhibitorio frente a los bacilos de *M. tuberculosis*. Es ahí donde entra a tallar la importancia de los niveles de Th1, siendo el responsable primario de la susceptibilidad para tuberculosis en pacientes con diabetes mellitus (33).

La condición del medio interno de un paciente diabético está afectada y no podrá responder frente a los microorganismos. Se ha demostrado en estudios in vitro de las células diabéticas que los niveles de fagocitosis para *M. tuberculosis* eran reducidos, ya que existía una alteración de los monocitos y del complemento C3. Se probó que la inmunidad adaptativa también se encontraba alterada, presentando niveles no adecuados de citocinas (IFN  $\gamma$ , IL 12, IL 2 y TNF  $\alpha$ ). Se ha descrito mediante modelos de animales, que la inhalación de *M. tuberculosis* en huéspedes diabéticos crea el retraso crítico en la respuesta de inmunidad adaptativa, siendo los macrófagos alveolares los primeros en infectarse; en el paciente diabético, estos macrófagos no pueden responder y no restringen la replicación de la micobacteria. Es así, como la infección se propaga y se reclutan más células: macrófagos, neutrófilos y células

mieloides hacia el alvéolo, después éstas transportan los bacilos a los nódulos linfáticos y es allí donde la respuesta inmune adaptativa se da durante 7 a 10 días. Los antígenos específicos se reclutan ahora hacia los pulmones para disminuir la replicación; todo este proceso resulta lento en un paciente con diabetes mellitus, por tal motivo la carga bacteriana aumenta trayendo como resultados una manifestación más grave de la TB (29) (anexo 9).

Otro hallazgo recientemente estudiado fue que los niveles intracelulares de ciertas citocinas como IFN gamma, interleucina 2, TNF alfa e interleucina 17 están disminuidos en pacientes con prediabetes y diabetes. Además, los niveles de los antígenos específicos (tipo 1 y 17) están disminuidos para *M. tuberculosis* (34). A continuación, se muestra una imagen (Fig. 1) más detallada de los mecanismos que influyen en la infección de tuberculosis en pacientes con diabetes mellitus:



**Figura 1. Mecanismos en el desarrollo de la infección tuberculosa en pacientes diabéticos. Adaptado de Pal R. (34).**

Se ha descrito la acción de la resistina, una proteína producida por las células inmunes de los seres humanos, la cual disminuye la acción de la inflamación inducida por *M. tuberculosis* gracias a su acción sobre las especies reactivas de oxígeno inhibiendo su producción en los catelicidina antimicrobiana que conduce a la eliminación del *M. tuberculosis*, pero en los pacientes con diabetes mellitus estas funciones específicas de defensa también se encuentran alteradas y por lo tanto la probabilidad de tuberculosis es mayor. Existen varios mecanismos descritos y varios en estudio que demuestran y siguen afirmando que en la patogénesis de diabetes mellitus afecta de gran manera la inmunidad y aumenta las probabilidades para la infección por *M. tuberculosis* (34). La alteración de la inmunidad tiene un rol importante que aún presenta muchas dudas, es necesario la ejecución de más investigaciones para dilucidar muchas interrogantes. Por otro lado, gracias a la expresión del receptor TLR y la enzima CYP27B1 hidroxilasa, los niveles de vitamina D en su forma activa inducen la catelicidina antimicrobiana que conduce a la eliminación del *M. tuberculosis*, pero en los pacientes con diabetes mellitus estas funciones específicas de defensa también se encuentran alteradas y por lo tanto la probabilidad de tuberculosis es mayor. Existen varios mecanismos descritos y varios en estudio que demuestran y siguen afirmando que en la patogénesis de diabetes mellitus afecta de gran manera la inmunidad y aumenta las probabilidades para la infección por *M. tuberculosis* (34,35).

La eficacia y la efectividad de la vacunación contra la tuberculosis varía considerablemente según los estudios y las poblaciones. En una amplia revisión sistemática y metaanálisis de 18 ensayos clínicos aleatorizados controlados se comparó la incidencia de la tuberculosis pulmonar en participantes vacunados y no vacunados con BCG, y se examinó la eficacia de la vacuna en diferentes grupos definidos de antemano en función de la edad de vacunación, la positividad previa de la prueba de tuberculina, la distancia al ecuador y la calidad de los estudios (36).

## 2.5 Método Graffar Modificado por Méndez Castellano

La tuberculosis es un problema de salud aún no resuelto en México; ya que uno de los factores más importantes para la transmisión es el hacinamiento en espacios mal ventilados. La tuberculosis es exacerbada por varios factores sociales y económicos, tal como la pobreza y la desnutrición, así como la coexistencia de otras enfermedades infecciosas (37), por tal motivo tomaremos a consideración el nivel socioeconómico evaluado por este instrumento para estratificar a los derechohabientes.

La confiabilidad del instrumento fue realizada por Contasti y por Laxage, Noguera y Méndez este último utilizó el método de consistencia interna por correlación inter- ítems, obteniendo coeficientes varían entre los 0,62 y 0,75 puntos (38,39).

En su origen los métodos de estratificación social fueron mediciones propuestas por la sociología para estudiar al hombre y comprender su posición y desenvolvimiento dentro de la sociedad en que vive. Entre sus fines más relevantes los métodos de estratificación social sirven como indicadores de la pobreza e incorporar el aspecto socioeconómico, hasta este momento, la mayoría de los trabajos de investigación del área de la salud utilizan para evaluar el estrato social de las familias el método Graffar modificado por Méndez Castellano (40). El cual considera cuatro variables a saber: profesión del jefe de familia, nivel de instrucción de la madre, principal fuente de ingreso de la familia y tipo de vivienda (Anexo 8).

## 2.6 Prueba de Mantoux

La prueba cutánea de la tuberculina o prueba de Mantoux es un método para determinar si una persona está infectada con *Mycobacterium tuberculosis*. La administración y lectura confiable de esta prueba requiere de la estandarización de procedimientos, capacitación, supervisión y práctica.

### Administración de la prueba de tuberculina

La prueba de la tuberculina se hace inyectando 0.1 ml de un derivado proteico purificado de tuberculina (PPD, por sus siglas en inglés) en la cara anterior del antebrazo. La inyección se debe aplicar con una jeringa de tuberculina, con el bisel de la aguja hacia arriba. La inyección

es intradérmica. Cuando se aplica correctamente, debe producir una elevación leve de la piel (una roncha) de 6 a 10 mm de diámetro.

### Interpretación de la prueba de tuberculina

La reacción a la prueba debe ser interpretada entre 48 y 72 horas después de su administración, por un trabajador de atención médica capacitado en la lectura de sus resultados. Los pacientes que no regresen dentro de las 72 horas deberán hacer otra cita para volver a hacerse la prueba. La reacción debe medirse en términos de milímetros de induración (área con edema firme).

La persona que interpreta la prueba no debe medir el eritema. El diámetro del área indurada debe medirse a lo ancho del antebrazo perpendicular al eje longitudinal.

La interpretación de la prueba cutánea depende de dos factores:

- La medida de la induración en milímetros.
- El riesgo de la persona de infectarse de tuberculosis o de progresión a enfermedad de tuberculosis, si está infectada.

Clasificación de la reacción a la prueba de la tuberculina.

- una induración de 5 milímetros o más se considera una reacción positiva en las personas que:
  - » Tienen virus de inmunodeficiencia humana.
  - » Han tenido un contacto reciente con otra persona con enfermedad infecciosa de tuberculosis.
  - » Tengan hallazgos de radiografía de tórax que parezcan indicar que tuvieron la enfermedad de tuberculosis previamente.
  - » Tengan un trasplante de órgano.
  - » Estén inmunodeprimidas por otros motivos (p. ej., por terapia prolongada con corticosteroides con dosis mayores a 15 mg de prednisona al día o que estén tomando antagonistas del TNFa)

- Una induración de 10 milímetros o mayor se considera una reacción positiva en las personas que:
  - » Nacieron en países donde la tuberculosis es común, como México, las Filipinas, Vietnam, la India, China, Haití y Guatemala, o en otros países con altas tasas de tuberculosis.
  - » Abusan de las drogas.
  - » Trabajan en laboratorios de microbacteriología.
  - » Viven o trabajan en entornos de alto riesgo compartidos por muchas personas (p. ej., hogares de ancianos, refugios para personas sin hogar o centros correccionales).
  - » Tienen ciertas afecciones que las ponen en alto riesgo de contraer la tuberculosis (p. ej., silicosis, diabetes mellitus, enfermedad renal grave, ciertos tipos de cáncer y ciertas afecciones intestinales)
  - » Tienen bajo peso corporal (menos de 90 % del peso corporal ideal).
  - » Tienen menos de 5 años.
  - » Son un bebé, niño o adolescente con exposición a un adulto de las categorías de alto riesgo.
- Una induración de 15 milímetros o mayor se considera una reacción positiva en las personas que:
  - » No tienen factores de riesgo de tuberculosis conocidos (41).

## 2.7 Índice de Charlson

Es un sistema que evalúa la esperanza de vida a los diez años, toma en cuenta la edad en que se evalúa, y las comorbilidades del paciente. Además de la edad, consta de 19 ítems, que, si están presentes, se ha comprobado que influyen de una forma concreta en la esperanza de vida del sujeto. En un principio servía para evaluar la supervivencia al año, finalmente se adaptó en su forma actual para evaluar la supervivencia a los 10 años. (42)

Se ha utilizado para otros muchos propósitos, entre ellos al cálculo de costos a causa del padecimiento de alguna enfermedad crónica en enfermos de Atención Primaria (43)

Este índice fue propuesto por Mary Charlson y colaboradores en 1987 y la puntuación total es la sumatoria de todas las entidades clínicas presentadas por el paciente que da como resultado el riesgo relativo de mortalidad, en 1994 se validó su uso combinado con la edad, determinando el riesgo relativo estimado y ajustado para cada unidad (edad/comorbilidad) fue de 1.45 (IC 95% = 1.25-1.68) (44)

En general, se considera ausencia de comorbilidad: 0-1 pto, comorbilidad baja: 2 ptos y alta > 3 ptos. Y la edad 50-59 (años) =1 pto., 60-69 =2 ptos, 70-79 = 3 ptos, 80-89 = 4 ptos, 90-99 =5ptos que al obtener comorbilidad + edad nos entrega el riesgo relativo. (44).

### 3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

De acuerdo con el reporte más reciente de la OMS, la carga mundial de tuberculosis continúa siendo enorme (45,46). Este panorama es aún más dramático si se considera el incremento de la coinfección de *Mycobacterium tuberculosis* con el síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) y con la diabetes tipo 2. En 2011 hubo 8.7 millones de casos nuevos a nivel mundial (13% coinfección con VIH), lo que equivale a 125 casos por cada 100,000 habitantes. La mayor parte del número estimado de casos en el año 2011 ocurrió en Asia (59%) y África (26%).

La prevalencia de la tuberculosis, en ese mismo año, se calcula en 12 millones de casos (rango: 10 millones a 13 millones), lo que equivale a 170 casos por cada 100,000 habitantes (47). La mortalidad fue de 1.4 millones de personas (0.5 millones eran mujeres). Por su parte, la tuberculosis resistente a múltiples drogas durante el 2011 se estimó en 630,000 casos entre los 12 millones de casos prevalentes. Estimaciones de la carga de tuberculosis en menores de 15 años, las cuales se incluyen por primera vez en el reporte de la OMS, 20 con 0.5 millones de casos y 64,000 muertes durante el 2011(12).

En México, la incidencia ha disminuido gradualmente desde 1980. Mientras que en 1990 la incidencia fue 61 casos por 100,000 habitantes, en el año 2006 la incidencia fue de 21 casos por 100,000 habitantes, sin embargo, algunos estudios realizados durante la década de 1990-2000 sugirieron que entre el 30 y 40% de la población adulta mexicana estaba infectada y, por lo tanto, en riesgo de desarrollar tuberculosis por reactivación.

El reporte reciente del sistema nacional de vigilancia epidemiológica de tuberculosis-dirección general de epidemiología (SINAVE/DGE 2011) indica que durante el periodo 2000-2010 el número de casos nuevos no sólo se ha incrementado, sino que se ha agravado debido a su ya conocida asociación con el VIH/SIDA y a otras patologías como la diabetes tipo 2, la desnutrición y las adicciones (principalmente alcoholismo) De acuerdo con SINAVE/ DGE, el número de casos nuevos fue 16,159 en el año 2002, alcanzando 20,088 casos nuevos en 2010. Sólo en 2010 se registraron 18,000 casos nuevos de tuberculosis en todas las formas, de los cuales 81.6% fueron de tuberculosis pulmonar (15,000 casos). La tasa de incidencia general de tuberculosis en 2010 fue 16.8 por 100,000 habitantes. (12,13).

En el instituto mexicano del seguro social en el 2018 se cuenta con un censo de pacientes que padecen diabetes mellitus de 4'446,999; la diabetes mellitus ocupó el octavo lugar dentro de los 20 principales motivos de egresos hospitalarios en camas censables en el instituto, la asociación entre la diabetes tipo 2 y la tuberculosis ha sido reconocida por siglos, los estudios en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 han demostrado que el riesgo de desarrollar tuberculosis es de 1.8 a 8 veces mayor con respecto a la población no diabética (48). También se ha observado que la diabetes mellitus tipo 2 incrementa el número de fracasos al tratamiento anti-tuberculosis y la susceptibilidad a la infección con cepas farmacorresistentes de *M. tuberculosis* (49,50) ocasionando el incremento de los costos del tratamiento antituberculoso (51.52).

Nos atañe entonces la relevancia entre estas dos patologías dado que la asociación de diabetes mellitus y de tuberculosis y la mala respuesta a manejos, incrementa el costo monetario para la familia y la sociedad; así como el costo emocional, deteriorando la función y dinámica familiar al incrementarse los días de estancia hospitalarias y la disminución de la vida sana del paciente portador de la asociación de diabetes mellitus tipo 2 y de tuberculosis.

En este sentido a través de este estudio se pretende determinar:

*¿Cuál es la prevalencia de tuberculosis en pacientes portadores de diabetes mellitus tipo 2 en la UMF 75 en Morelia Michoacán?*

#### **4. JUSTIFICACIÓN**

En una revisión sistemática de 13 estudios observacionales se reportó que el riesgo relativo de tuberculosis en pacientes con diabetes fue de 3.11 (IC 95% 2.27-4.26) (11); por lo que podemos observar que al encontrarnos con un aumento del número de casos de diabetes tendremos más casos de tuberculosis asociada a esta debido al riesgo que conlleva.

En el estado de Michoacán; en la población derechohabiente de la Unidad Médico Familiar N°75, se ha identificado que La tuberculosis continúa en ascenso marcado en los últimos años, con una disminución ligera en el 2017, sin embargo, en el 2018 gracias a los esfuerzos en la promoción a la salud y a estrategias de búsqueda intencionada en la unidad se han presentado 7 casos diagnosticados en conjunto con neumología de la UMAA. Aunado a esto la diabetes durante el 2018 se identificaron 633 casos de primera vez, dando una incidencia de 493.9 casos por 100,000 derechohabientes adscritos a médico familiar. Además de ocupar el primer lugar como causa básica de mortalidad en la UMF 75. La tasa de mortalidad por Diabetes Mellitus para el 2018 fue de 32.1 por 100,000 derechohabientes afiliados a médico familiar, ajustada por grupo de edad y sexo con población estándar mundial (OMS 2000- 2025).

Los estudios en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 han demostrado que el riesgo de desarrollar tuberculosis es de 1.8 a 8 veces mayor con respecto a la población no diabética. También se ha observado que la diabetes mellitus 2 incrementa el número de fracasos al tratamiento anti-tuberculosis y la susceptibilidad a la infección con cepas farmacorresistentes de *M. tuberculosis*. Esto agrava el impacto sobre el sistema de salud, la sociedad, los recursos médicos y físicos necesarios para su tratamiento, aumentando los costos de estos servicios al incrementar la demanda de fármacos más especializados, secundario a la presencia de farmacorresistencia o falla en el tratamiento de estos pacientes, así como el incremento en el número de días de hospitalización necesarios para la recuperación de estos.

También se ha reportado que los pacientes diabéticos mal controlados desarrollan tuberculosis con una alta tasa de recaídas, TB-MDR y alta sospecha de contagio intrahospitalario (13). Podemos apreciar entonces la importancia del correcto manejo preventivo en pacientes con diabetes mal controlados.

La pericia en el tema a desarrollar brindará mayores posibilidades de creación de nuevos caminos para el reconocimiento temprano de tuberculosis en individuos con diabetes mediante la aplicación de la prueba tuberculina para el reconocimiento y manejo temprano. Además, se podrá concientizar a la población partiendo de una base científica. Los programas de prevención serán mejor dirigidos teniendo el conocimiento de estos factores de riesgo en pacientes con diabetes mellitus II y tuberculosis pulmonar en la Unidad Médico Familiar N°75, mejorando a futuro la identificación e implementación de nuevas medidas de captación de tuberculosis en pacientes con diabetes; así mismo, el aporte teórico será de nuevos datos y bibliografía a nivel nacional, sirviendo como referencia para próximas investigaciones en este campo. Este estudio es factible dado que cuento con el apoyo de mis autoridades y de mis profesores y se cuenta con el recurso en suficiencia y necesario para su aplicabilidad y puede ser medidas las variables con precisión, cuenta con aplicabilidad dado que el universo de pacientes diabéticos es muy amplio en la institución.

## **5. OBJETIVOS**

### 5.1 Objetivo General

- Identificar la prevalencia de tuberculosis en derechohabientes con diabetes mellitus tipo 2.

### 5.2 Objetivos Específicos

- ✓ Esquematizar los factores sociodemográficos asociados a diabetes mellitus y tuberculosis
- ✓ Relacionar el estrato socioeconómico con la diabetes mellitus y tuberculosis
- ✓ Identificar las comorbilidades asociadas a los pacientes con diabetes mellitus y tuberculosis.

### 6. Hipótesis:

- La prevalencia de pacientes con diabetes mellitus tipo 2 portadores de tuberculosis es del 5% en la UMF 75 de Morelia Michoacán

## **7.MATERIAL Y MÉTODOS**

## **7.1 Tipo y diseño de estudio**

- De acuerdo con la intervención es ***Observacional*** porque no se realizó intervención alguna, en la evolución natural de la enfermedad.
- Respecto con la cronología de los hechos es ***prospectivo*** ya que se recabaron los datos aun sin registro y a propósito de la investigación.
- En relación con el número que se medirán las variables es ***transversal*** porque solo se midió en una ocasión el resultado de la prueba a practicar.
- Referente a la interpretación es ***analítico*** puesto que se evaluaron las variables de interés para el estudio.

## **7.2 Población:**

El universo poblacional para estudiar son todos aquellos derechohabientes adscritos a la UMF 75 con UMAA ubicada en Morelia Michoacán que actualmente cursan con el diagnóstico de diabetes mellitus que se conforman por 11,671 derechohabientes.

La muestra se calculó por medio de la fórmula *para proporciones*

### 7.3 Tamaño de Muestra:

Fórmula para proporciones

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

n: Tamaño de la muestra

N: Población Total: 11,671

Z $\alpha$ : 1.96

P: 0.05

q: 0.95

d: 0.03

$$n = 11,671 * [(1.96 * 1.96) * 0.05 * 0.95] / (0.03 * 0.03) + \{[(1.96 * 1.96) * 0.05 * 0.95]\}$$

(n:199.3 para alcanzar la suficiencia mínima se tomarán 200 individuos)

**n= 200**

## **7.4 Criterios de Selección**

### Inclusión

- ✓ Todos aquellos individuos que tienen el diagnóstico previo de Diabetes mellitus
- ✓ Que acepten les sea aplicada la prueba de tuberculina.
- ✓ Que estén dispuestos a regresar a las 72 horas para la medición.

### No inclusión

- Pacientes que previamente hayan sido diagnosticados con tuberculosis
- Pacientes con tratamientos previos de rifampicina, estreptomycin, etambutol, isoniacida.
- Aquellos con diabetes mellitus tipo 2 que no deseen participar en el estudio.
- Pacientes con antecedentes de inmunosupresión

### Exclusión

- ✗ Paciente que no regresa a la medición de la prueba de mantoux una vez que ya hayan firmado el consentimiento
- ✗ Aquellos pacientes que externen retirarse del estudio por su propia decisión
- ✗ Pacientes que cambien su derechohabencia durante el estudio
- ✗ Pacientes que pierdan vigencia durante el periodo de estudio
- ✗ Encuestas con inconsistencias

## **7.5 Variables**

### *Dependiente*

Diabetes Mellitus

### *Independientes:*

Tuberculosis

### *Universales*

Género

Edad

Escolaridad

Estado Nutricional

Nivel socioeconómico

### 7.6 CUADRO DE OPERALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Definición conceptual de la variable	Definición Operacional	Escala de medición	Unidad es De medida
Diabetes Mellitus (dependiente)	Trastorno que se caracteriza por concentraciones elevadas de glucosa en sangre, debido a la deficiencia parcial en la producción o acción de la insulina.	Del Expediente: Basados en la GPC IMSS del 2018 y los nuevos algoritmos para el control de la dm2 se establece el diagnóstico con un valor de Hb1Ac mayor o igual de 6.5% después de una prueba de tamizaje entre los 100 y 125 mg/dl considerando al paciente con una Hb1Ac mayor de 7 % como control de glucosa subóptimo y menor o igual a 7% se considera paciente en cifras meta control	Cualitativa Nominal	Controlado o no Controlado
Tuberculosis (No dependiente)	Infección bacteriana causada por un germen llamado Mycobacterium tuberculosis. La bacteria suele atacar los pulmones, pero puede también dañar otras partes del cuerpo.	Del Expediente: Basados De la GPC IMSS 2009 Se establece el diagnóstico primero por un cuadro clínico de sospecha y cuando hay correlación corroborada con otros casos de tuberculosis y residencia en zona con alta incidencia de la enfermedad y se debe de demostrar la presencia del bacilo ácido alcohol resistente (BAAR) por medio de la baciloscopia o cultivo del esputo u otros tejidos o líquidos corporales.	Cualitativa nominal	Presencia o No Presencia

PPD (No Dependiente)	La Prueba Tuberculina o de Mantoux consiste en la introducción de tuberculina (PPD) al organismo de una persona, para conocer si ha sido infectado o no por el <i>Mycobacterium tuberculosis</i> .	Toma por el investigador: Manual de la PPD SSA Se realiza una aplicación de tuberculina que, al penetrar la piel, una parte desaparece por vía linfática, pero el resto permanece localizado y es fagocitado por los macrófagos, esto produce una reacción. De 0 a 9 mm se considera no reactor <ul style="list-style-type: none"> <li>• De 10 o más se considera reactor</li> <li>• En menores de 5 años, en recién nacidos, en niños con desnutrición y personas inmunodeprimidas se considera reactor al que presenta 5 o más mm de induración</li> </ul>	Cualitativa Nominal	Reactor o No Reactor
Genero (Universal)	Género es una palabra que se refiere al tipo, clase, estirpe o linaje al que pertenecen un conjunto de cosas o seres que tienen la misma naturaleza, es decir, que comparten elementos como génesis, forma y/o características	Toma por el investigador: De acuerdo con sus órganos genitales y sus características fisiológicas se clasifica en masculino y femenino	Cualitativa nominal	Masculino o Femenino
Edad (Universal)	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento	Toma por el Investigador: Se contabiliza desde la fecha de nacimiento hasta el día actual que se va a determinar	Cuantitativa Continua	Años
Escolaridad (Universal)	La Educación es la formación práctica y metodológica que se le da a una persona en vías de desarrollo y crecimiento. Es un proceso mediante el cual el individuo se le suministran herramientas y conocimientos esenciales para ponerlos en práctica en la vida cotidiana	Toma por el investigador: Es el proceso de que al ingresar en institutos llamados escuelas o colegios en donde una persona previamente estudiada y educada implantará en el pequeño identidades, valores éticos y culturales para hacer una persona socialmente con conocimientos aplicables	Cualitativa ordinal	Grado Escolar (primaria, secundaria, preparatoria, licenciatura, postgrado.)

<p>Estado Nutricional (Universal)</p>	<p>Es el proceso biológico en el que los organismos animales y vegetales absorben de los alimentos los nutrientes necesarios para la vida</p>	<p>Toma por el investigador: Se realiza una medición de talla y peso y en base a estos parámetros se obtiene el IMC (<math>IMC = \text{Peso (kg)} / \text{Talla (m}^2\text{)}</math>) con lo que se clasifica</p>	<p>Cualitativo Ordinal</p>	<p><b>IMC:</b> Desnutrición: Menor a 18.5 Normal 18.5 a 24.9. Sobrepeso 25 a 29.9 Obesidad mayor o igual a 30</p>
<p>Nivel Socioeconómico (universal)</p>	<p>Es el conjunto de variables económicas, sociológicas, educativas y laborales por las que se califica a un individuo o un colectivo dentro de una jerarquía social</p>	<p>Toma por el investigador: mediante un interrogatorio dirigido se aplica la prueba de Graffar Modificado por Méndez Castellano, que interroga profesión del jefe de familia, nivel de instrucción de la madre, principal fuente de ingreso de la familia y condiciones de alojamiento; con asignación de puntos a cada uno de ellos y al final los suma</p>	<p>Cualitativo ordinal</p>	<p><b>Estrato:</b> Estrato I 4-6 puntos Estrato II 7-9 puntos Estrato III 10-12 puntos Estrato IV 13-16 puntos Estrato V 17-20 puntos</p>

## **7.7 DESCRIPCIÓN OPERATIVA DEL PROYECTO**

Una vez que se autorizó por el comité de investigación y por el comité de ética en investigación se obtuvo registro número R-2021-1602-041 y se dio inició.

En un periodo del 01 de febrero del 2022 al 31 de marzo del 2022 dentro del aula de “Diabetimss” se otorgó a los asistentes una “sesión informativa” sobre tuberculosis, asistido por material visual recalcándoles a los asistentes ¿qué es la tuberculosis?, la importancia de identificarla y tratarla; mencionándoles cómo se llevaría a cabo el proceso, en qué consistiría la prueba de tuberculina, y que se podría esperar (anexo 7).

Una vez obtenido el consentimiento informado y firmado, se procedió a la obtención de datos específicos mediante una encuesta elaborada por el investigador responsable (anexo 5) para posteriormente continuar con la aplicación de la prueba de PPD con la técnica descrita en el manual del procedimiento, la que consistió en la aplicación de una décima de mililitro (0.1ml) por vía intradérmica en la cara anteroexterna del antebrazo izquierdo, (unión del tercio superior con el tercio medio) y se circuló el área de aplicación con un marcador especial.

Se entregó una nota informativa (anexo 6) donde se les recordó el horario y fecha que se aplicaría la PPD y qué día deberían acudir a la misma aula de diabetimss para la medición del resultado.

El día de la medición, ubicados en el aula se hizo registro de los resultados en una computadora portátil (Lap-top) y se creó una base de datos, registrando sus resultados particulares en la nota informativa, se aplicó el instrumento de Graffar modificado por Méndez castellanos (anexo 8), y también se realizó el instrumento de Charlsson (anexo 10).

Los pacientes fueron citados a las 72 horas y los que fueron identificados como positivos para tuberculosis, se derivaron al médico de atención médica continua y el a su vez envió al servicio de infectología en el HGZ # 83 para que se les otorgara el manejo y se les diera seguimiento

El análisis de la base de datos se realizó en el software SPSS versión 25. (SPSS Statistical Package for the Social Sciences Ver. 25.0).

## **7.8 ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Se empleó estadística **analítica** según el tipo de variables:

- ✓ Para las variables cuantitativas de tendencia central y dispersión se utilizó: media, mediana y desviación estándar, Para las variables discretas o cualitativas se reportaron en frecuencia con su respectivo porcentaje.
- ✓ Para el procesamiento de los datos se empleó el paquete estadístico para las ciencias sociales (SPSS Statistical Package for the Social Sciences Ver. 25.0).
- ✓ Prueba de hipótesis: para buscar la relación de variables cualitativas entre los pacientes que cursan con dm2 en morelia y con tuberculosis se utilizó chi cuadrada.
- ✓ Se utilizó razón de momios (RM) para determinar la fuerza de asociación entre el nivel socioeconómico bajo en pacientes diabéticos tipo 2 y la tuberculosis
- ✓ Para la correlación entre diabetes y tuberculosis se utilizó una prueba paramétrica o una no paramétrica dependiendo de los resultados de la distribución de los resultados.

## **8.CONSIDERACIONES ÉTICAS.**

### **Ley General de Salud en Materia de Investigación (53)**

Partiendo del Reglamento de la ley general de salud en materia de investigación para la salud menciona en su capítulo V de la investigación en grupos subordinados que el artículo 57 entiende por grupos subordinados a los estudiantes, trabajadores de laboratorios y hospitales, empleados, miembros de las fuerzas armadas, internos en reclusorios así como centros de readaptación social y otros grupos especiales de la población, en los que el consentimiento informado pueda ser influenciado por alguna autoridad, mientras que en el artículo 58 menciona que debe existir un responsable capaz de representar los valores morales, culturales y sociales del grupo, al cual se vigilará que los resultados de la investigación no sean utilizados en perjuicio de los individuos participantes. Además, el presente trabajo se apega fielmente al reglamento de la ley general de salud en materia de investigación para la salud resaltando dentro de sus disposiciones comunes los artículos siguientes:

- **ARTÍCULO 13.-**En toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio, deberán prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y bienestar.
- **ARTÍCULO 14.-** La Investigación que se realice en seres humanos deberá desarrollarse conforme a las siguientes bases: I. Se ajustará a los principios científicos y éticos que la justifiquen; II.- Se fundamentará en la experimentación previa realizada en animales, en laboratorios o en otros hechos científicos. III.- Se deberá realizar sólo cuando el conocimiento que se pretenda producir no pueda obtenerse por otro medio idóneo; IV.- deberán prevalecer siempre las probabilidades de los beneficiarios esperados sobre los riesgos predecibles; V.- Contará con el consentimiento informado y por escrito del sujeto de investigación o su representante legal, con las excepciones que este Reglamento señala; VI.- Deberá ser realizada por profesionales de la salud a que se refiere el artículo 114 de este Reglamento, con

conocimiento y experiencia para cuidar la integridad del ser humano, bajo la responsabilidad de una institución de atención a la salud que actúe bajo la supervisión de las autoridades sanitarias competentes y que cuente con los recursos humanos y materiales necesarios, que garanticen el bienestar del sujeto de investigación; VII. Contará con el dictamen favorable de las comisiones de investigación, ética y la de bioseguridad, en su caso, y VIII. Se llevará a cabo cuando se tenga la autorización del titular de la institución de atención a la salud y, en su caso, de la Secretaría, de conformidad con los artículos 31, 62, 69, 71, 73, y 88 de este reglamento.

- **ARTÍCULO 15.-** Cuando el diseño experimental de una investigación que se realice en seres humanos incluya varios grupos, se usarán métodos aleatorios de selección para obtener una asignación imparcial de los participantes en cada grupo y deberán tomarse las medidas pertinentes para evitar cualquier riesgo o daño a los sujetos de investigación.
- **ARTÍCULO 16.-** En las investigaciones en seres humanos se protegerá la privacidad del individuo sujeto de investigación, identificándose sólo cuando los resultados lo requieran y éste lo autorice.
- **ARTÍCULO 17.-** Se considera como riesgo de la investigación a la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio. Para efectos de este Reglamento, nuestra investigación se clasificará como “con riesgo mínimo” mediante la siguiente clasificación de este artículo:

- I. Investigación sin riesgo: Son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquéllos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran:

cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta;

- II. **Investigación con riesgo mínimo**: Estudios prospectivos que emplean el riesgo de datos a través de procedimientos comunes en exámenes físicos o psicológicos de diagnósticos o tratamiento rutinarios, entre los que se consideran: pesar al sujeto, pruebas de agudeza auditiva; electrocardiograma, termografía, colección de excretas y secreciones externas, obtención de placenta durante el parto, colección de líquido amniótico al romperse las membranas, obtención de saliva, dientes deciduales y dientes permanentes extraídos por indicación terapéutica, placa dental y cálculos removidos por procedimiento profilácticos no invasores, corte de pelo y uñas sin causar desfiguración, extracción de sangre por punción venosa en adultos en buen estado de salud, con frecuencia máxima de dos veces a la semana y volumen máximo de 450 Ml. en dos meses, excepto durante el embarazo, ejercicio moderado en voluntarios sanos, pruebas psicológicas a individuos o grupos en los que no se manipulará la conducta del sujeto, investigación con medicamentos de uso común, amplio margen terapéutico, autorizados para su venta, empleando las indicaciones, dosis y vías de administración establecidas y que no sean los medicamentos de investigación que se definen en el artículo 65 de este reglamento, entre otros, y
- III. **Investigación con riesgo mayor que el mínimo**: Son aquéllas en que las probabilidades de afectar al sujeto son significativas, entre las que se consideran: estudios radiológicos y con microondas, ensayos con los medicamentos y modalidades que se definen en el artículo 65 de este reglamento, ensayos con nuevos dispositivos, estudios que incluyan procedimientos quirúrgicos, extracción de sangre mayor al 2%

del volumen circulante en neonatos, amniocentesis y otras técnicas invasoras o procedimientos mayores, los que empleen métodos aleatorios de asignación a esquemas terapéuticos y los que tengan control con placebos, entre otros.

### **Principios generales declaración de Helsinki (54)**

1. La Declaración de Ginebra de la Asociación Médica Mundial vincula al médico con la fórmula «**velar solícitamente y ante todo por la salud de mi paciente**», y el Código Internacional de Ética Médica afirma que: «**El médico debe considerar lo mejor para el paciente cuando preste atención médica**».
2. El deber del médico es promover y velar por la salud, bienestar y derechos de los pacientes, incluidos los que participan en investigación médica. Los conocimientos y la conciencia del médico han de subordinarse al cumplimiento de ese deber.
3. El progreso de la medicina se basa en la investigación que, en último término, debe incluir estudios en seres humanos.
4. El propósito principal de la investigación médica en seres humanos es comprender las causas, evolución y efectos de las enfermedades y mejorar las intervenciones preventivas, diagnósticas y terapéuticas (métodos, procedimientos y tratamientos). Incluso, las mejores intervenciones probadas deben ser evaluadas continuamente a través de la investigación para que sean seguras, eficaces, efectivas, accesibles y de calidad.
5. La investigación médica está sujeta a normas éticas que sirven para promover y asegurar el respeto a todos los seres humanos y para proteger su salud y sus derechos individuales.

6. Aunque el objetivo principal de la investigación médica es generar nuevos conocimientos, este objetivo nunca debe tener primacía sobre los derechos y los intereses de la persona que participa en la investigación.
7. En la investigación médica, es deber del médico proteger la vida, la salud, la dignidad, la integridad, el derecho a la autodeterminación, la intimidad y la confidencialidad de la información personal de las personas que participan en la investigación. La responsabilidad de la protección de las personas que toman parte en la investigación debe recaer siempre en un médico u otro profesional de la salud y nunca en los participantes en la investigación, aunque hayan otorgado su consentimiento.
8. Los médicos deben considerar las normas y estándares éticos, legales y jurídicos para la investigación en seres humanos en sus propios países, al igual que las normas y estándares internacionales vigentes. No se debe permitir que un requisito ético, legal o jurídico nacional o internacional disminuya o elimine cualquiera medida de protección para las personas que participan en la investigación establecida en esta declaración.
9. La investigación médica debe realizarse de manera que reduzca al mínimo el posible daño al medio ambiente.
10. La investigación médica en seres humanos debe ser llevada a cabo sólo por personas con la educación, formación y calificaciones científicas y éticas apropiadas. La investigación en pacientes o voluntarios sanos necesita la supervisión de un médico u otro profesional de la salud competente y calificado apropiadamente.
11. Los grupos que están subrepresentados en la investigación médica deben tener un acceso apropiado a la participación en la investigación.

12. El médico que combina la investigación médica con la atención médica debe involucrar a sus pacientes en la investigación sólo en la medida en que esto acredite un justificado valor potencial preventivo, diagnóstico o terapéutico y si el médico tiene buenas razones para creer que la participación en el estudio no afectará de manera adversa la salud de los pacientes que toman parte en la investigación.
  
13. Se debe asegurar compensación y tratamiento apropiados para las personas que son dañadas durante su participación en la investigación.

## 9. RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD

### **Recursos humanos:**

- **Dr. Roberto Oseguera Padilla.** Investigador Principal. Médico General y residente de primer año en medicina familiar. Responsable de la conducción del estudio, análisis e interpretación de resultados, quien se encargará de realizar el proceso de carta no inconveniente, revisión de todos los criterios de inclusión y exclusión, y realizará el procedimiento informativo y selección de los pacientes, así como, la aplicación de encuestas, aplicación de PPD, revisión del SIMF y Pasteur para obtener los datos requeridos.
- **Dr. Héctor Salvador Maldonado Aguilera.** Investigador asesor de tesis. Epidemiólogo, Maestro en enfermedades infecciosas. Asesor estadístico. Proporciona apoyo en el seguimiento del estudio, análisis e interpretación de resultados.
- **Dra. Marisol Cornejo Pérez.** investigador co- asesor. Apoyo metodológico. Especialista en Medicina familiar, profesora titular del curso de especialización medicina familiar para médicos generales en unidad de medicina familiar no.75/UMAA.
- **Dra. Claudia Janeth Morfin Macias** investigador co- asesor. Coordinador de educación e investigación de la unidad de medicina familiar no. 75/ UMAA Especialista en medicina familiar. Maestra en Educación Media y Superior.

### **Financiamientos:**

En este estudio no se contó con financiamiento, sin embargo, se contó con el apoyo de nuestras autoridades y profesores.

### **Factibilidad**

- *Operacional:* Como investigador principal cuento con los conocimientos necesarios para realizar los procesos para la ejecución del protocolo, el investigador principal realizó la ejecución del proyecto. Los investigadores asociados son los asesores metodológicos, y los encargados de dirigir al investigador en formación en el análisis de datos.

- *Técnica:* Durante el estudio aplique un cuestionario donde recabe los datos suficientes y específicos, y se aplicó prueba de tuberculina, cuento con las herramientas necesarias software, computadoras, con una computadora, impresora y sistema SIMF y PASTEUR.
  
- *Económica:* el protocolo llevó un tiempo aproximado de un año. Se utilizaron pruebas de tuberculina que ya están en existencia en la UMF y que forman parte del programa permanente de tamizaje para tuberculosis pulmonar, en total tuvo un costo de aproximadamente 30 mil pesos correspondientes al tiempo invertido en la toma de datos y realización del manuscrito, adquisición de artículos y compra de papelería, así como para impresiones.

## **10. RESULTADOS**

Se realizó un estudio prospectivo, analítico, transversal en la UMF # 75 con UMAA en un periodo del 01 de febrero del 2022 al 31 de marzo del 2022 en 110 pacientes portadores de diabetes mellitus tipo 2<sub>(dm2)</sub>, 38 pacientes no concluyeron las pruebas por lo que se eliminaron. Las características generales de los 72 pacientes estudiados se muestran en la tabla 1 y 2.

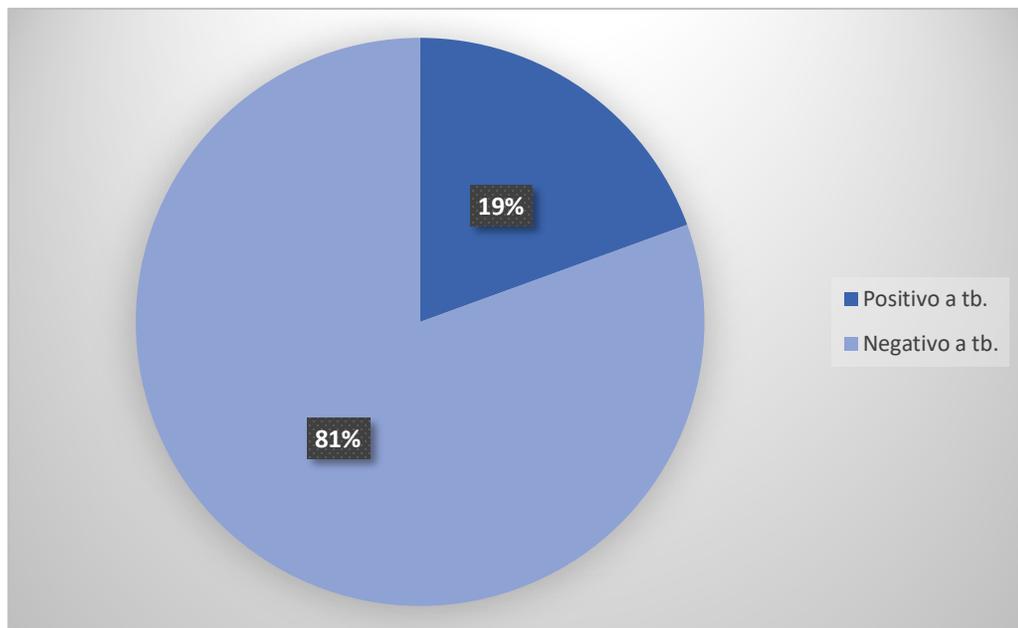
<b>Tabla 1 Características demográficas de los participantes</b>	
<i>VARIABLES</i>	<i>MEDIA ± DESVIACIÓN ESTÁNDAR (MÍNIMO - MÁXIMO)</i>
Edad	58.78 ± 7.93 (38-76)
IMC	28.12 ± 5.60 (17-39)
Última Glucemia	145.01 ± 59.65 (80-400)
Tiempo De Evolución	10.01± 8.72 (0-35)

<b>Tabla 2: Características demográficas de la muestra</b>			
<i>VARIABLES</i>		<b>FRECUENCIA</b>	<b>%</b>
SEXO	Masculino	49	68.05
	Femenino	23	31.94
ESCOLARIDAD	Primaria	29	40.27
	Secundaria	19	26.38
	Preparatoria	12	16.66
	Licenciatura	9	12.5
ESTADO CIVIL	Soltera (o)	7	9.7
	Unión Libre	5	6.94
	Casada (o)	44	61.11
	Separada (o)	3	4.16
	Divorciada (o)	3	4.16
	Viuda (o)	10	13.88
CONTROL GLUCÉMICO	En Cifras Meta	36	50
	Fuera de Cifras Meta	36	50

ESTRATO SOCIOECONOMICO	Alto (I)	2	2.77
	Medio (II)	12	16.66
	Medio bajo (III)	21	29.16
	Obrero (IV)	33	45.83
	Pobreza Extrema (V)	4	5.55
ENFERMEDADES ASOCIADAS	Ninguna	53	73.61
	HAS	17	23.61
	CUCI	1	1.38
	Cardiomiopatía	1	1.38

### **10.1 PREVALENCIA DE TUBERCULOSIS (tb) LATENTE.**

La prevalencia de pacientes portadores de tuberculosis latente en la población estudiada resultó de un 19%. (Gráfica 1). De los cuales 4 fueron mujeres y 10 hombres.



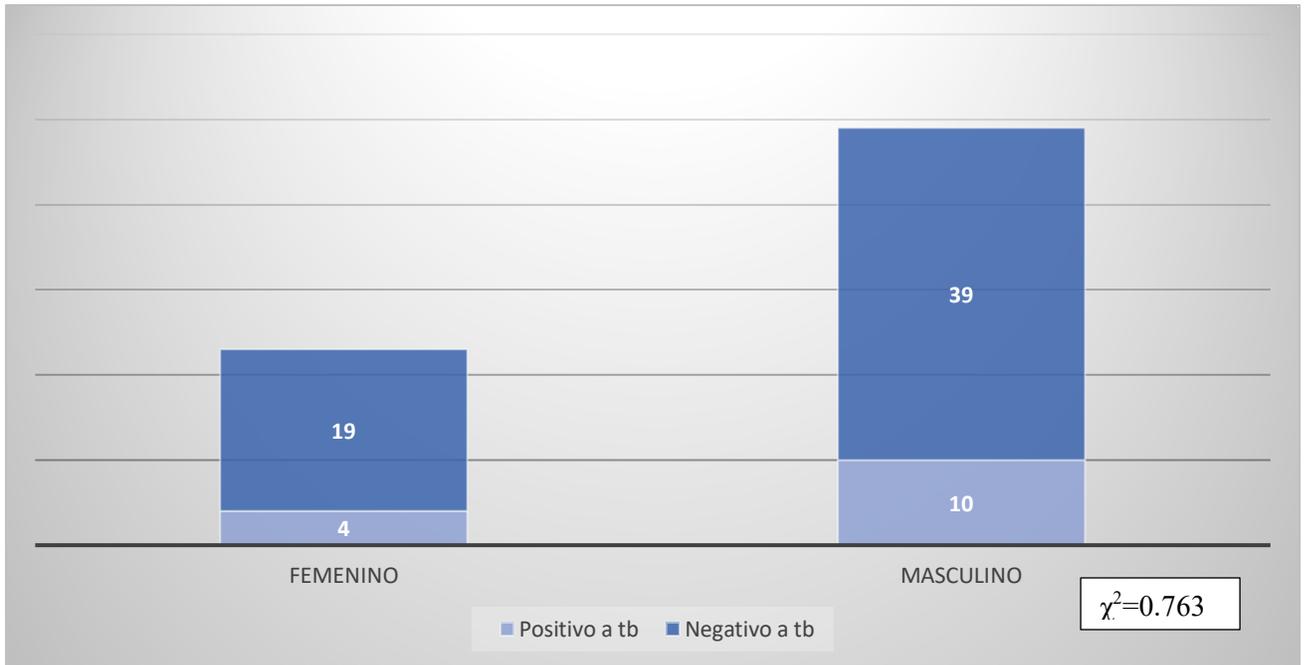
**Gráfica 1: Prevalencia de tuberculosis latente en la UMF 75/UMAA**

## 10.2 Características sociodemográficas y tuberculosis (tb) latente

**TABLA 3: PACIENTES POSITIVOS A TUBERCULOSIS LATENTE**

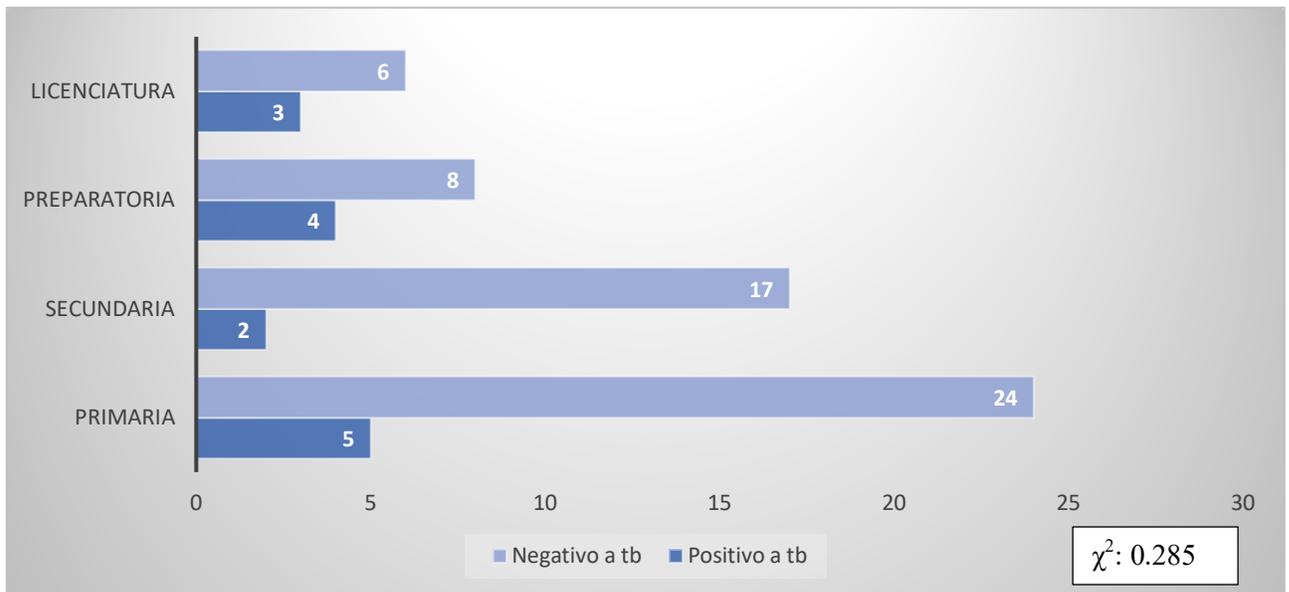
Total de pacientes n= 72 (100%)		Pacientes positivos n= 14 (19%)	
<i>Variable</i>		<i>Frecuencia</i>	<i>Chi Cuadrada (<math>\chi^2</math>)</i>
SEXO	Masculino	10	$\chi^2 = 0.763$
	Femenino	4	
ESCOLARIDAD	Primaria	5	$\chi^2 = 0.285$
	Secundaria	2	
	Preparatoria	4	
	Licenciatura	3	
ESTADO CIVIL	Soltera (o)	0	$\chi^2 = 0.010$
	Unión Libre	4	
	Casada (o)	8	
	Separada (o)	0	
	Divorciada (o)	1	
	Viuda (o)	1	
CONTROL GLUCÉMICO	En Cifras Meta	8	$\chi^2 = 0.551$
	Fuera de Cifras Meta	6	
ESTRATO SOCIOECONÓMICO	Alto (I)	0	$\chi^2 = 0.713$
	Medio (II)	2	
	Medio bajo (III)	6	
	Obrero (IV)	5	
	Pobreza Extrema (V)	1	
ENFERMEDADES ASOCIADAS	Ninguna	11	$\chi^2 = 0.902$
	HAS	3	
	CUCI	0	
	Cardiomiopatía	0	

Las características sociales de nuestra población en cuanto al género aceptaron participar en su mayoría hombres sin encontrar alguna asociación entre el género y la presencia de tuberculosis latente con  $\chi^2 = 0.763$  (gráfica 2).



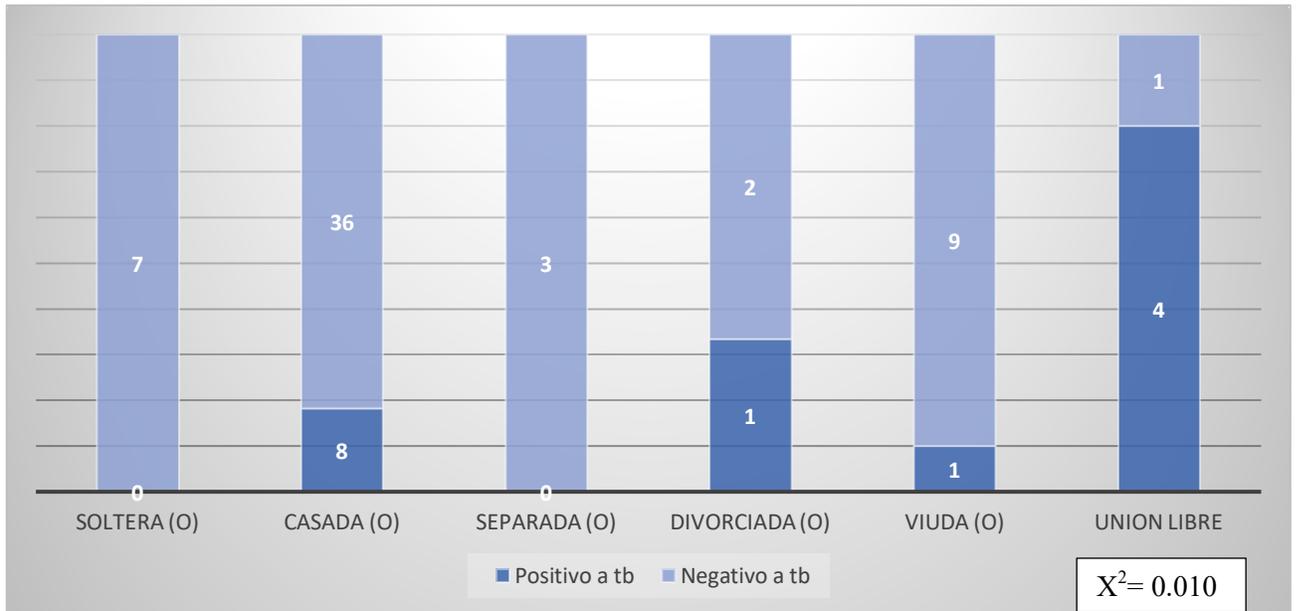
**Gráfica 2: Positividad por género**

El grado escolar de la mayoría de los pacientes fue la primaria. El grado escolar no se asoció a ser portador de tuberculosis  $\chi^2=0.285$ . (gráfica 3)



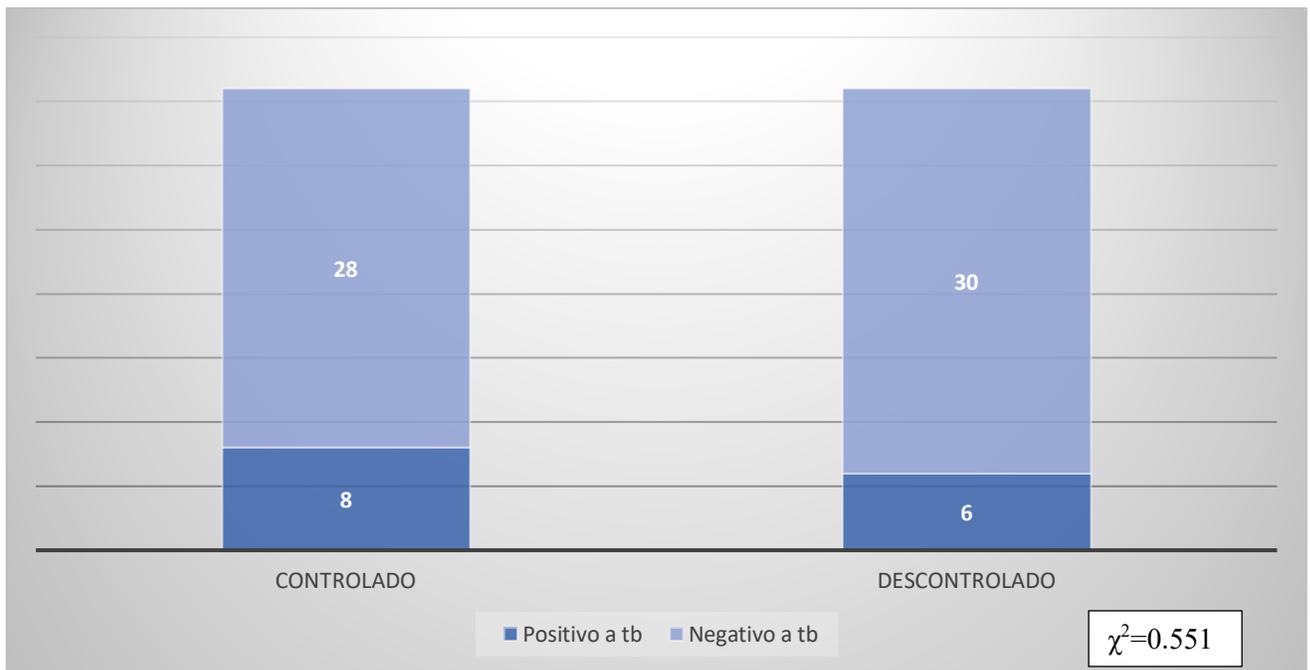
**Gráfica 3: Positivo por Escolaridad**

Si se encontró relación entre el estado civil y la tuberculosis latente  $\chi^2: 0.010$ ; Sin poder determinar específicamente cuál de ellos tiene mayor asociación. (gráfico 4)



**Gráfica 4: Positivo y estado civil**

El control glucémico entre los pacientes portadores de DM2 fue del 50% (n-36) y 50% con control insuficiente o descontrolados. No se encontró asociación entre el control glucémico y la tuberculosis latente  $\chi^2:0.551$  (gráfico 5)

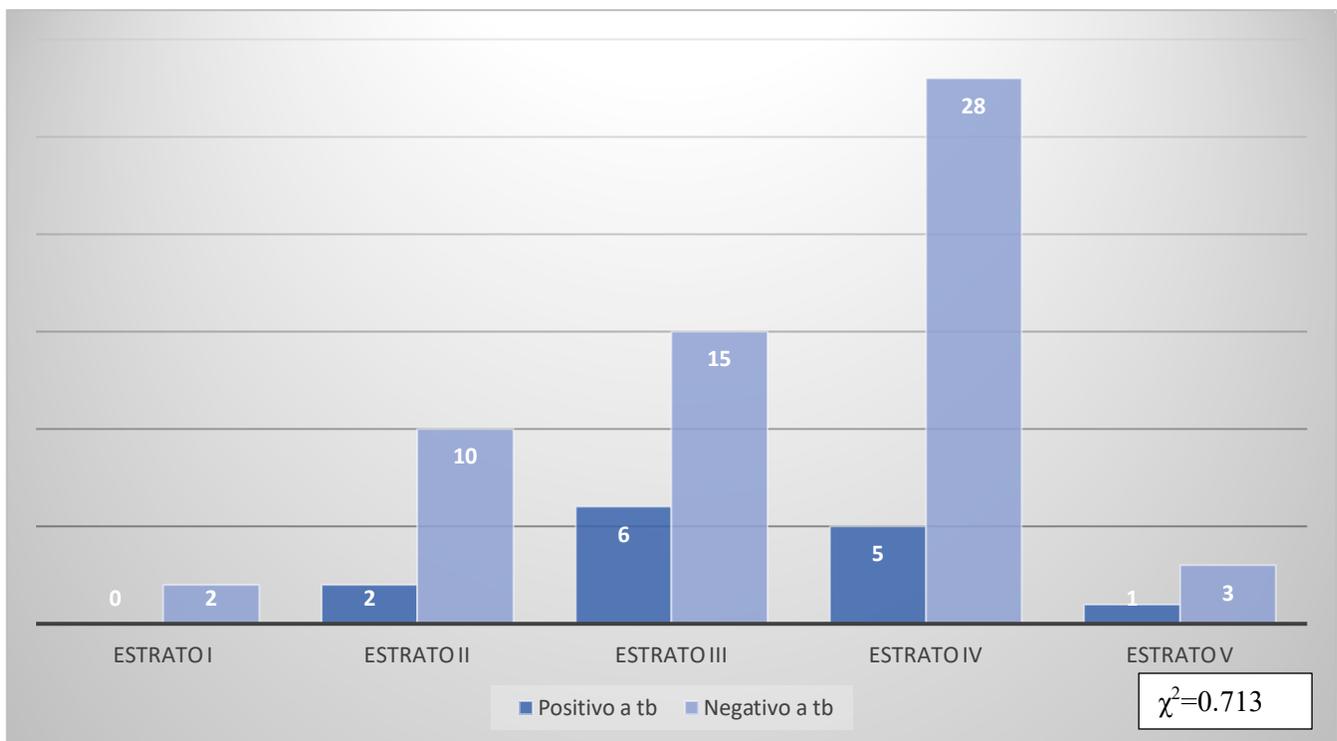


**Gráfica 5: Positivo y control glucémico**

### 10.3 Relación Estrato socioeconómico y Tuberculosis Latente

La mayoría de los derechohabientes interrogados se encontraron dentro del estrato socioeconómico II, III y IV (Tabla 2) (gráfico 6) sin encontrar una asociación entre estrato socioeconómico y TB latente en este estudio  $\chi^2$ : 0.713.

Tabla 4: EL ESTRATO SOCIOECONOMICO DE LA POBLACIÓN ESTUDIADA		
		PORCENTAJE
<b>Estrato I</b>	Estrato alto	2.8 % (n=2)
<b>Estrato II</b>	Estrato medio alto	16.7 % (n=12)
<b>Estrato III</b>	Estrato medio bajo	29.2 % (n=21)
<b>Estrato IV</b>	Estrato obrero	45.8 % (n=33)
<b>Estrato V</b>	Estrato pobreza extrema	5.6 % (n=4)

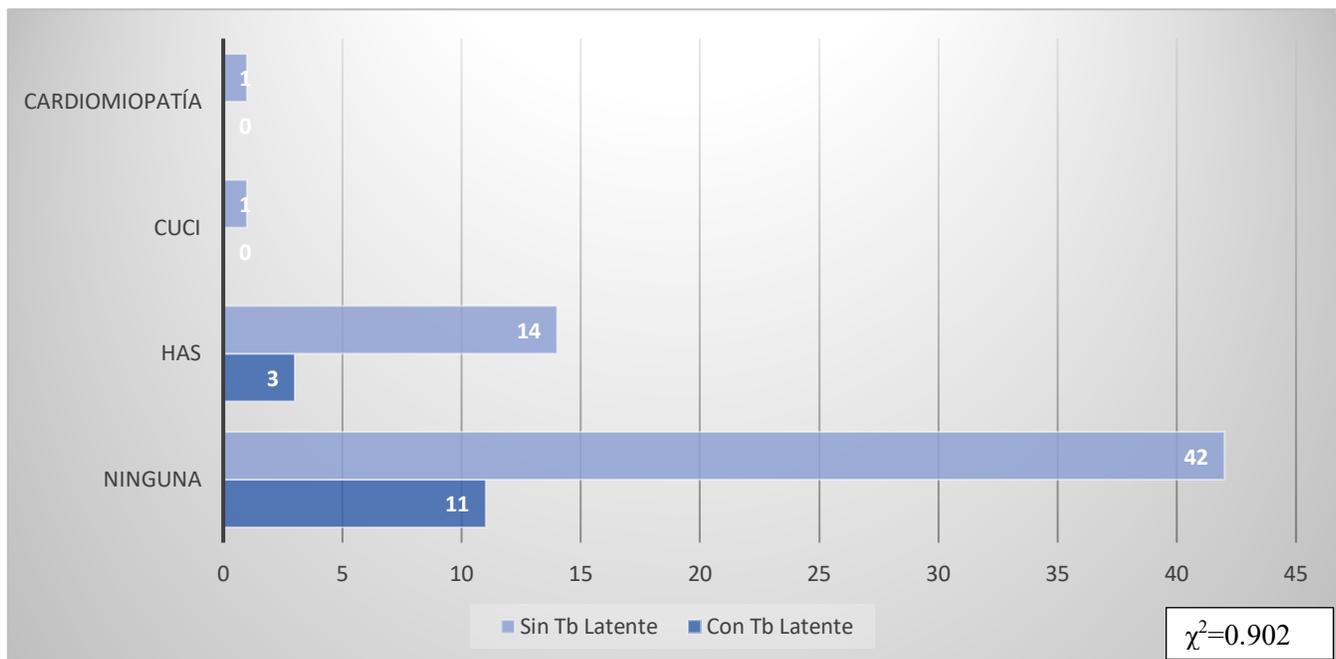


**Gráfica 6: Tuberculosis latente y estrato socioeconómico**

### **10.4 Comorbilidades en pacientes portadores de Dm2 positivos a TB**

En su mayoría los derechohabientes intervenidos no presentaban comorbilidades., como está demostrado en la tabla 3, se identificó la hipertensión arterial sistémica (HAS) como la enfermedad de mayor recurrencia en los pacientes; reflejando una  $\chi^2 = 0.902$  con la presencia de TB latente (gráfica 7).

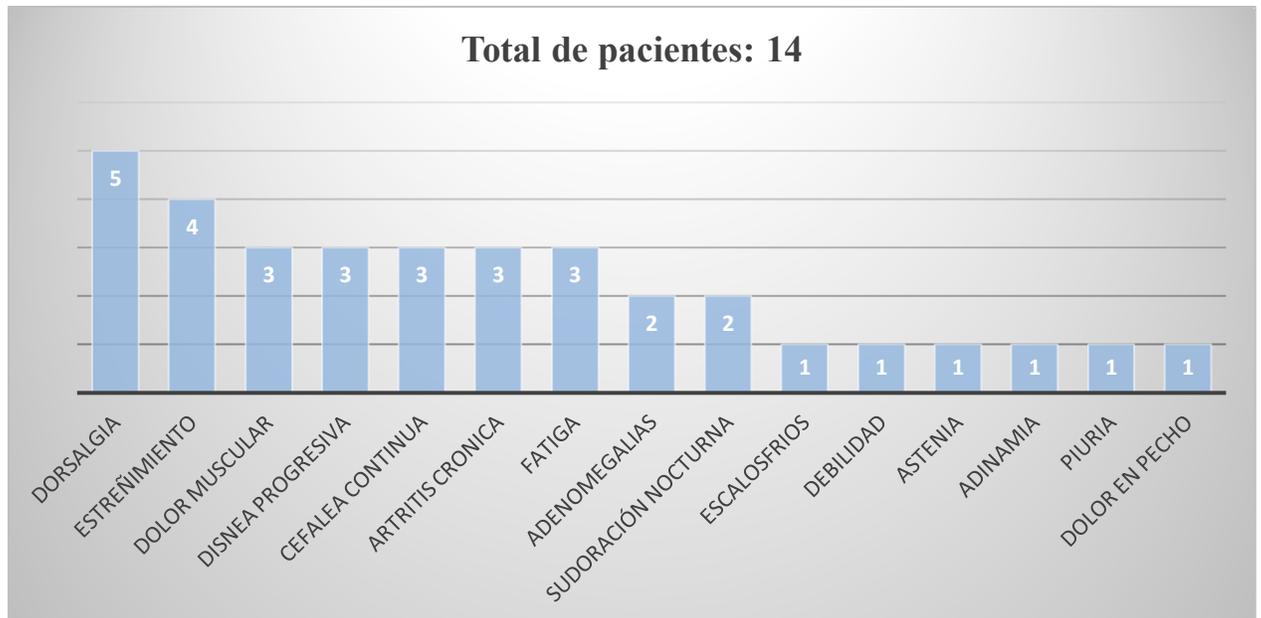
<b>Tabla 5: PATOLOGÍAS PRESENTES EN PACIENTES ENCUESTADOS (n=72)</b>	
<b>Patologías</b>	<b>Porcentaje</b>
Ninguna	73.6 (n=53)
Hipertensión arterial sistémica (HAS)	23.6 (n=17)
Colitis ulcerativa crónica idiopática	1.4 (n=1)
Cardiomiopatía	1.4 (n=1)



**Gráfica 7: Enfermedades agregadas**

### **10.5 Síntomas más frecuentes en los positivos a tb latente**

Durante la entrevista clínica se buscaron intencionadamente diversos síntomas relacionados a la tuberculosis pulmonar o extrapulmonar, siendo la dorsalgia y el estreñimiento los que más estuvieron presentes (gráfica 8)., no integrando algún cuadro clínico sugestivo de TB.



**Gráfica 8: síntomas/signos que más se presentaron en los pacientes positivos a Tb latente**

## **11. DISCUSIÓN**

El impacto de la Diabetes mellitus en la actualidad ha favorecido la reemergencia de enfermedades que se creían controladas como el caso de la tuberculosis que está presente en todo el mundo y depende de factores como la capacidad diagnóstica, la carga genética, los estilos de vida y la calidad de la atención sanitaria que reciben las personas afectadas, esta última siempre inferior en los países de bajos ingresos y en vías de desarrollo

La tuberculosis (Tb) es un problema de salud pública en México, se ha observado un incremento en su aparición, siendo los pacientes diabéticos tipo 2 (DM2) más susceptibles a ser portadores de esta patología; la falta de apego a las guías de práctica clínica en estos pacientes ha permitido también su transmisión. La Tb dificulta el control glucémico, y DM2 favoreciendo la multi- resistencia a los antifímicos (23).

En nuestro estudio se documentó una prevalencia de tuberculosis en pacientes portadores de diabetes mellitus tipo 2 de un 19% mayor que lo descrito por la OMS a nivel mundial (24), el encontrarnos por encima de la media mundial es preocupante aunque se debe mencionar que de haber acudido el total de los pacientes a quien se les aplicó la prueba sería un 15.4% y aun así nos encontraríamos por encima de la media mundial, con esta información queremos hacer notar la importancia de este estudio y queremos dejar abierta la oportunidad a continuar estudiando el fenómeno, sin embargo resaltamos que nuestro país aún se encuentra en vías de desarrollo y como tal nuestro estado Michoacán es considerado como una zona endémica para esta patología, sin embargo también mencionaremos que nuestro estudio presentó la limitante de que los reactivos de PPD con los que se contaba caducaron antes de poder aplicarlos todos, y es de resaltar la dificultad que conlleva para conseguir más pruebas lo cual ya no se logró.

A nivel mundial el sexo masculino representa el 64% de los casos de tuberculosis, es decir que dos hombres se infectan de tuberculosis por cada mujer o niña (55), según lo descrito por la OMS en un informe técnico en el 2019; en nuestro estudio pudimos encontrar que se conservó la relación al menos 2:1 hombre-mujer como lo informado por la OMS, la prevalencia se encontró mayor en el sexo masculino aunque no pudimos dilucidar una asociación entre el sexo y la presencia de tuberculosis latente, debemos mencionar que nuestro estudio la mayoría de los participantes

fueron hombres esto es considerado un sesgo, siendo que quizá si se contará con un porcentaje igualitario hombre mujer hubiéramos tenido un resultado más fidedigno y confiable.

En un estudio realizado en Brasil por *Beraldo Aline Ale y cols.* se encontró una asociación entre diabetes mellitus – tuberculosis y con un nivel de baja escolaridad en tres ciudades diferentes sau pablo, Rio grande y Paraná en el 2014 en el grupo de 1 a 8 años de escolaridad (56); es de destacarse que en nuestro estudio también la mayoría de los pacientes participantes se encontraron con estudios máximos de nivel primaria y a diferencia de ese estudio de investigación no se encontró una asociación en el nuestro.

En el estado de Cartagena Colombia en el año 2013 *Castillo Ávila Irma Yolanda y cols.* Encontraron como factor asociado a la tuberculosis el estado civil, el tener pareja estable (OR= 0.54 IC 95% 0.30 - 0.96) mencionándolo como un factor protector para ser portador de tuberculosis latente esto en una población muestra de 303 personas (57); en nuestro estudio también se encontró una asociación verdadera entre el estado civil y ser positivo a tuberculosis latente, como debilidad de nuestro estudio no determinamos la fuerza de asociación y nuestra muestra es relativamente pequeña.

En México en el 2011 en el estado de Veracruz, en el estudio practicado por *Pérez Navarro Lucia Monserrat y cols.* se encontró que el 60% de los pacientes que presentaban tuberculosis y diabetes mellitus se encontraban en valores por arriba de los 130 mg/dl (58) , del total de nuestra población estudiada el 50% está fuera de cifras de control muy similar al estudio mencionado anteriormente, sin embargo no encontramos asociación entre el descontrol metabólico y ser positivos a tuberculosis latente, ya que de los pacientes positivos para TB latente solo 6 se encontraban descontrolados y 8 estaban dentro de las cifras meta control; lo que nos lleva a reflexionar que se tendrán que tomar medidas para lograr un óptimo control en la mayoría de nuestra población, haciendo énfasis en nuestros seis pacientes que el descontrol metabólico los puede llevar de una TB latente a una TB activa. Y fomentar la farmacorresistencia por lo que es imperioso llevarlos a cifras meta.

En un estudio realizado en niños en la comunidad de Madrid en el 2006 donde se les aplicó prueba de tuberculina a 2721 niños; M. Ordobás Gavin y cols. Pudieron dilucidar y especificar que aunque la mayoría de los pacientes pertenecían a un estrato socioeconómico bajo no se encontró significancia epidemiológica (59), a lo cual tenemos concordancia en este estudio que aunque se realizó en esta ocasión en adultos y portadores de diabetes mellitus, y conociendo que la mayoría de nuestra población derechohabiente pertenece al estrato socioeconómico bajo no se encontró una significancia epidemiológica, lo que llamó la atención al igual que lo descrito en el artículo mencionado es que existe muy poca literatura relacionado el estrato socioeconómico y la prevalencia de tuberculosis aunque se distinga que está asociada a la pobreza, sin embargo en nuestro estudio pudimos distinguir que los pacientes con TB latente se encontraban distribuidos en la mayoría de los estratos socioeconómicos aunque no dejamos de mencionar que nuestra mayoría de la población es clase media.

LIMITACIONES DEL ESTUDIO En nuestro trabajo de investigación nos encontramos con las siguientes limitaciones: la primera fue que los derechohabientes invitados a participar no regresaban a las 72 hrs convenidas para la medición de la prueba, la segunda las pruebas de tuberculina con las que se contaba, su fecha de caducidad se llegó antes de poderlas aplicar en su totalidad lo que nos llevó a la tercera limitante, aunque se buscó conseguir por diferentes medios más pruebas de tuberculina no se logró.

## **12. CONCLUSIONES**

Teniendo presente la transición demográfica dinámica en nuestro país y en particular en nuestro estado se debe tener presente la posible reemergencia de enfermedades como la tuberculosis esto aunado a la alta presencia de enfermedades crónicas como la diabetes mellitus que favorece a su reaparición; nuestro estudio de investigación demostró un porcentaje mayor de pacientes portadores TB latente por encima del 10% de promedio mundial, por lo que sugerimos que insista en la aplicación de la de detección oportunas de tb latente en el paciente diabético de manera periódica con el objetivo de evitar el desarrollo de tb activa en los pacientes.

No se encontró alguna asociación entre la sintomatología ni las variables sociodemográficas por lo que se recomienda estar al pendiente de la presencia de tuberculosis en todos los pacientes con dm2

Es de suma relevancia mejorar las estrategias para el control metabólico del paciente diabético, ya que como podemos observar existe un nivel alto de descontrol, lo anterior para evitar todas las complicaciones micro y macro vasculares pero para nuestro estudio es muy importante evitar la seroconversión a tb activa de no ser así tendremos pacientes con dos enfermedades de alto costo social para el sector salud disminuyendo la calidad de vida, los años de productividad y creando disfunción familiar.

## 14. INFORMACIÓN BIBLIOGRÁFICA

1. Mahishale V, Avuthu S, Patil B, Lolly M, Eti A, Khan S. Effect of poor glycemic control in newly diagnosed patients with smear-positive pulmonary tuberculosis and type-2 diabetes mellitus. *Iran J Med Sci.* 2017;42(2):144–51.
2. Marupuru S, Senapati P, Pathadka S, Miraj SS, Unnikrishnan MK, Manu MK. Protective effect of metformin against tuberculosis infections in diabetic patients: an observational study of south Indian tertiary healthcare facility. *Brazilian J Infect Dis.* 2017;21(3):312–6.
3. Lee T. Diabetes and tuberculosis. *J Korean Diabetes.* 2017;18(12):32–6.
4. Workneh MH, Bjune GA, Yimer SA. Prevalence and Associated Factors of Diabetes Mellitus among Tuberculosis Patients in South-Eastern Amhara Region, Ethiopia: A Cross Sectional Study. *PLoS One.* 2016;11(1): e0147621.
5. Baker MA, Harries AD, Jeon CY, Hart JE, Kapur A, Lönnroth K, et al. The impact of diabetes on tuberculosis treatment outcomes: A systematic review. *BMC Med.* 2016;9(1):81.
6. Singh SP, Singh SP, Kishan J, Kaur S, Ramana S. Association of tuberculosis and diabetes Mellitus: An analysis of 1000 consecutively admitted cases in a tertiary care hospital of North India. *Pan Afr Med J.* 2016; 24:1–5.
7. Zheng C, Hu M, Gao F. Diabetes, and pulmonary tuberculosis: a global overview with special focus on the situation in Asian countries with high TB-DM burden. *Glob Health Action.* 2016;10(1):1–11.
8. Zhao Q, Xiao X, Lu W, Qiu LX, Zhou CM, Jiang WL, et al. Screening diabetes in tuberculosis patients in eastern rural China: A community-based cross-sectional study. *Int J Tuberc Lung Dis.* 2016;20(10):1370–6.
9. Gil-Santana L, Almeida-Junior JL, Oliveira CAM, Hickson LS, Daltro C, Castro S, et al. Diabetes Is Associated with Worse Clinical Presentation in Tuberculosis Patients from Brazil: A Retrospective Cohort Study. *PLoS One.* 2016;11(1): e0146876.
10. Firănescu A-G, Popa A, Sandu M-M, Protasiewicz DC, Popa SG, Moța M. The Global Prevalence and Incidence of Diabetes Mellitus and Pulmonary Tuberculosis. *Rom J Diabetes Nutr Metab Dis.* 2016;23(3):319–26.
11. Khalil NH, Ramadan RA. Study of risk factors for pulmonary tuberculosis among diabetes mellitus patients. *Egypt J Chest Dis Tuberc.* 2016 [citado 20 03 2021].;65(4):817–23. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejcdt.2016.05.009>

12. Pérez-Navarro LM, Fuentes-Domínguez F, Morales-Romero J, Zenteno-Cuevas R. Factors associated to pulmonary tuberculosis in patients with diabetes mellitus from Veracruz, México. *Gac Med Mex.* 2011; 147: 219-225.
13. Barceló AA, Granado M, Castellanos LG. La Amenaza dual de la diabetes y la tuberculosis en las Americas. *World Heal Organ Organ Panam la Salud.* 2011;1–11.
14. Organización Mundial de la Salud. INFORME MUNDIAL SOBRE TUBERCULOSIS 2019 [citado 22 de marzo del 2021]. Available from: [https://www.who.int/tb/publications/global\\_report/gtbr2019\\_ExecutiveSummary\\_es.pdf](https://www.who.int/tb/publications/global_report/gtbr2019_ExecutiveSummary_es.pdf)
15. Rodney A. Hayward, MD, Elizabeth Selvin, PhD, MPH DETECCIÓN DE DIABETES MELLITUS TIPO II. 2020 [citado 22 de junio del 2021]. Available from: [https://www.uptodate.com/contents/screening-for-type-2-diabetesmellitus?search=Detecci%C3%B3n%20de%20diabetes%20mellitus%20tipo%202&source=search\\_result&selectedTitle=1~150&usage\\_type=default&display\\_rank=1](https://www.uptodate.com/contents/screening-for-type-2-diabetesmellitus?search=Detecci%C3%B3n%20de%20diabetes%20mellitus%20tipo%202&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1)
16. Dirección de prestaciones médicas; breviario para la vigilancia epidemiológica de enfermedades transmisibles 1Library.co.2016 [citado 06 de julio del 2021]. Available from: <https://1library.co/document/zgxrnevq-breviario-vig-epid.html>
17. Lugones M, Ramírez M, Pichis L, Miyar M. Apuntes históricos sobre la epidemiología, la clínica y la terapéutica de la tuberculosis en el mundo. *Rev cubana Hig Epidemiol.* 2007; 45(2): 1-9
18. Gob.mx. Prevención y Control de la Tuberculosis. Programa de Acción Especifico.2014 [citado 6 julio 2021]. Available from: [http://www.cenaprece.salud.gob.mx/descargas/pdf/PAE\\_PrevencionControlTuberculosis2013\\_2018.pdf](http://www.cenaprece.salud.gob.mx/descargas/pdf/PAE_PrevencionControlTuberculosis2013_2018.pdf)
19. Gob.mx. NORMA Oficial Mexicana NOM-015-SSA2-2010, Para la prevención, tratamiento y control de la diabetes mellitus.2009 [citada 7 de julio del 2021]. Available from: <http://www.dof.gob.mx/normasOficiales/4215/salud/salud.htm>
20. Tapia R, Sarti E, Kuri P, Ruiz-Matus C, Velázquez O, Olivares C, et al. Diabetes. En: Tapia R, editor. *El manual de salud pública.* México: intersistemas. 2006. p 555-97.
21. DOF - Diario Oficial de la Federación. Proyecto de Modificación de la Norma Oficial Mexicana NOM-015-SSA2-1994 para la prevención, tratamiento y control de la diabetes. 2000 [citado el 07 de julio del 2021]. Available from: [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=2053057&fecha=07/04/2000](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=2053057&fecha=07/04/2000).
22. Gob.mx. NORMA Oficial Mexicana NOM-006-SSA2-2013, Para la prevención y control de la tuberculosis. 2013 [citada 7 de Julio del 2021]. Available from: <http://www.cenaprece.salud.gob.mx/descargas/pdf/NOM-006-SSA2-2013tuberculosis.pdf>
23. Magee MJ, Bloss E, Shin SS, Contreras C, Huaman HA, Ticona JC, et al. Clinical characteristics, drug resistance, and treatment outcomes among tuberculosis patients with diabetes in Peru. *Int J Infect Dis.* 2013;17(6): e404–12.

24. Herrera T, Leiva E, Martin F, Miranda M MC. Asociación entre tuberculosis y diabetes mellitus en la Región Metropolitana. *Rev Chil Enf Respir.* 2013; 29:171–5.
25. Workneh MH, Bjune GA, Yimer SA. Prevalence and Associated Factors of Diabetes Mellitus among Tuberculosis Patients in South-Eastern Amhara Region, Ethiopia: A Cross Sectional Study. *PLoS One.* 2016;11(1): e0147621.
26. Bai K-J, Lee J-J, Chien S-T, Suk C-W, Chiang C-Y. The Influence of Smoking on Pulmonary Tuberculosis in Diabetic and Non-Diabetic Patients. *PLoS One.* 2016;11(6):e0156677.
27. Firănescu A-G, Popa A, Sandu M-M, Protasiewicz DC, Popa SG, Moța M. The Global Prevalence and Incidence of Diabetes Mellitus and Pulmonary Tuberculosis. *Rom J Diabetes Nutr Metab Dis.* 2016;23(3):319–26.
28. Khalil NH, Ramadan RA. Study of risk factors for pulmonary tuberculosis among diabetes mellitus patients. *Egypt J Chest Dis Tuberc* 2016 [citado el 09 de julio del 2021];65(4):817–23. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejcdt.2016.05.009>
29. Martinez N, Kornfeld H. Diabetes and immunity to tuberculosis. *Eur J Immunol.* 2014;44(3):617–26.
30. Pizzol D, Di Gennaro F, Chhaganlal KD, Fabrizio C, Monno L, Putoto G, et al. Tuberculosis and diabetes: Current state and future perspectives. *Trop Med Int Heal.* 2016;21(6):694–702.
31. Hernández Mendoza L. La diabetes mellitus como factor predisponente para tuberculosis. 2017;64(3):125–34.
32. Alves C, Casqueiro J, Casqueiro J. Infections in patients with diabetes mellitus: A review of pathogenesis. *Indian J Endocrinol Metab.* 2012;16(7):27.
33. Niazi A, Kalra S. Diabetes and tuberculosis: a review of the role of optimal glycemic control. *J Diabetes Metab Disord.* 2012;11(1):28.
34. Pal R, Ansari MA, Hameed S, Fatima Z. Diabetes Mellitus as Hub for Tuberculosis Infection: A Snapshot. *Int J Chronic Dis.* 2016; 2016:1–7.
35. Atkinson MA, Holmes LA, Scharp DW, Lacy PE, MacLa-ren NK. No evidence for serological autoimmunity to islet cell heat shock proteins in insulin dependent diabetes. *J Clin Invest* 1991; 87:721-724.
36. WHO. The End TB Strategy. 2015 [citado 18 de septiembre del 2021]. Available from: <http://www.who.int/tb/strategy/end-tb/en/>
37. Who. Global tuberculosis reports, 2012 [Citado el 28 de septiembre del 2021]. 2019. Available from: [https://www.who.int/tb/publications/global\\_report/en/](https://www.who.int/tb/publications/global_report/en/)
38. Contasti M. Graffar – Méndez Castellano. Estructura y Validez. En: Méndez H, Méndez H, eds. Sociedad y Estratificación. Método Graffar Méndez Castellano. Caracas: Fundacredesa; 1975. p. 481-8.

39. Laxage G, Noguera G, Méndez H. Investigación sobre la consistencia de las variables utilizadas en el método Graffar modificado. Archivos Venezolanos de Puericultura y Pediatría. 1986;49(1):105-55
40. Méndez Castellano, H Sociedad y Estratificación. Método Graffar-Méndez Castellano. Caracas: Fundacredesa; 1994.
41. CDC. Prueba cutánea de la tuberculina y tratamiento de la infección de tuberculosis latente en grupos específicos. MMWR 2000; 49 (No. RR-6).
42. Rubiales E. índice de Comorbilidad de Charlson (CCI) SAMIUC. 2018 [citado el 05 de febrero del 2023]. Available from: <https://www.samiuc.es/indice-de-comorbilidad-de-charlson-cci/>
43. Charlson ME, Charlson RE, Paterson JC, et al.: The Charlson comorbidity index is adapted to predict costs of chronic disease in primare care patients. J Clin Epidemiol 2008; 61(12): 1234-1240
44. Rosas-Carrasco O, González-Flores E, Brito-Carrera AM, Vázquez-Valdez OE, Peschard-Sáenz E, Gutiérrez-Robledo LM, et al. Evaluación de la. 2011 [citado el 10 de febrero de 2023]. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2011/im112j.pdf>
45. Organización Mundial de la Salud. Informe Mundial sobre la Tuberculosis. 2019 [citado el 22 de septiembre del 2021]. Available from: [https://www.who.int/tb/publications/global\\_report/es/](https://www.who.int/tb/publications/global_report/es/)
46. OMS/OPS. Tuberculosis en las Américas. 2018; [citado el 22 de septiembre del 2021]; (Figura 1):1–24. Available from: [http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/49510/OPSCDE18036\\_spa?sequence=2&isAllowed=y](http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/49510/OPSCDE18036_spa?sequence=2&isAllowed=y)
47. Shaw JE. Global estimates of the prevalence of diabetes for 2010 and 2030. Diabetes Res Clin Pract 2010; 87: 4–14.
48. Mahmoud AA, Cheever AW, Warren KS. Streptozotocin-induced diabetes mellitus and the host-parasite relation in murine schistosomiasis mansoni. J Infect Dis. 1975; 131:634-642.
49. Saiki O, Negoro S, Tsuyuguchi I, Yamamura Y. Depressed immunological defence mechanisms in mice with experimentally induced diabetes. Infect Immun 1980; 28:127-131.
50. Yamashiro S, Kawakami K, Uezu K, et ál. Lower expression of Th1-related cytokines and inducible nitric oxide synthase in mice with streptozotocin-induced diabetes mellitus infected with Mycobacterium tuberculosis. Clin Exp Immunol. 2005; 139:57-64.
51. Yorke E, Atiase Y, Akpalu J, Sarfo-Kantanka O, Boima V, Dey ID. The Bidirectional Relationship between Tuberculosis and Diabetes. Tuberc Res Treat. 2017[Citado el 22 de septiembre del 2021]; 2017:1–6. Available from: <https://www.hindawi.com/journals/trt/2017/1702578/>
52. El-Warraki S. The pattern and behavior of pulmonary tuberculosis in diabetic patients. Dis Chest 1963; 43:582-586.

53. Cámara de Diputados del H. congreso de la Unión. Secretaria General. REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE SALUD EN MATERIA DE INVESTIGACIÓN PARA LA SALUD. Secretaría de servicios parlamentarios. Última reforma DOF 02.04-2014. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 06 de enero 1987 [Citado el 22 de septiembre del 2021] Available from: [https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg\\_LGS\\_MIS.pdf](https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGS_MIS.pdf)
54. Mazzantini M A. Declaración de Helsinki, principios bioéticos en juego en la investigación médica con seres humanos. Rev. Colom Bioética. 2011; 6(1): 124-144.
55. theglobalfund.org. Informe técnico Tuberculosis, género y derechos humanos. 2019. [citado el 7 de octubre de 2022] Available from: [https://www.theglobalfund.org/media/6522/core\\_tbhumanrightsgenderequality\\_technicalbrief\\_es.pdf](https://www.theglobalfund.org/media/6522/core_tbhumanrightsgenderequality_technicalbrief_es.pdf)
56. Beraldo AA, Andrade RL de P, Pinto ÉSG, da Silva-Sobrinho RA, Saita NM, Monroe AA, et al. Tuberculosis and diabetes mellitus: sociodemographic and clinical profile in Brazilian municipalities. Rev Gaucha Enferm. 2021 [citado el 22 de octubre de 2022];42:e2020247. Available from: <https://www.scielo.br/j/rgenf/a/bw7S5mGNKWkNB4Pt8cFbCyP/?lang=en>
57. Castillo Ávila IY, Cogollo Milanes Z, Alvis Estrada LR. Factores asociados a la prevalencia de tuberculosis en el distrito de Cartagena. Rev Univ Ind Santander Salud. 2013 [citado el 22 de octubre de 2022];45(2):21–7. Available from: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0121-08072013000200004&lng=en](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-08072013000200004&lng=en)
58. Monserrat Pérez-Navarro L, Fuentes-Domínguez F, Morales-Romero J, Zenteno-Cuevas R, Luis A, Ayala C. Factores asociados a tuberculosis pulmonar en pacientes con diabetes mellitus de Veracruz, México. [citado el 18 de octubre de 2022]. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/gaceta/gm-2011/gm113d.pdf>
59. Ordobás Gavín M, Fernández Rodríguez S, Cañellas Llabrés S, Rodríguez Artalejo F. Prevalencia de infección tuberculosa y su relación con la clase social en niños de la Comunidad de Madrid. An Pediatr (Barc). 2006 [citado el 20 de octubre de 2022];64(1):34–9. Available from: <https://www.analesdepediatria.org/es-prevalencia-infeccion-tuberculosa-su-relacion-articulo-13083839>

## **15. ANEXOS**



Morelia, Michoacán a 24 de agosto de 2021

**Oficio:****Solicitud para aplicación de PPD y uso de instalaciones institucionales****Dr. Sergio Martínez Jiménez**

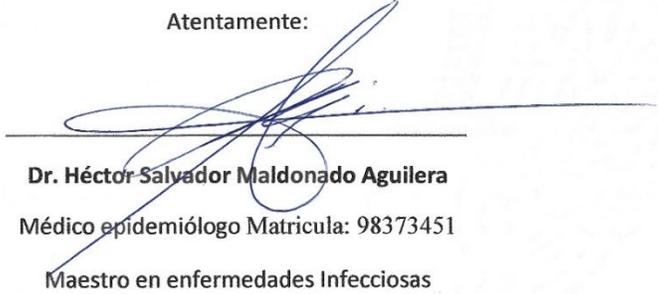
Director de la UMF # 75

Por medio de la presente deseo hacer de su conocimiento que el Dr. **Roberto Oseguera Padilla**, actualmente se desempeña como *Médico residente de Medicina familiar* y su servidor es el asesor de tesis del trabajo titulado "*Prevalencia de tuberculosis en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 adscritos a la umf75/umaa en Morelia Michoacán*", motivo por el cual; solicito de su autorización para que el alumno pueda llevar a cabo la campaña informativa a los pacientes con diabetes mellitus que participaran en el estudio y pueda hacer uso de las instalaciones para aplicación de PPD y recolección de resultados; que se llevarían a cabo a partir de agosto del 2021 en la unidad a su digno cargo.

Cabe mencionar que, respetando los principios de la bioética, nos comprometemos a mantener la confidencialidad y privacidad de los datos de los derechohabientes que tomen a bien participar.

Sin más por el momento, quedo a sus órdenes

Atentamente:

  
\_\_\_\_\_  
**Dr. Héctor Salvador Maldonado Aguilera**

Médico epidemiólogo Matricula: 98373451

Maestro en enfermedades Infecciosas

Asesor de Tesis



GOBIERNO DE  
MÉXICO



Morelia, Michoacán a 24 de agosto de 2021

## Carta de No Inconveniente

### Investigador Responsable

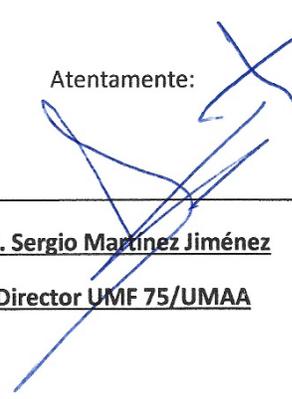
presente

Por medio de la presente, me dirijo a usted, me dirijo de la manera más atenta para informarle que no existe inconveniente para que el Dr. **Roberto Oseguera Padilla** médico residente; pueda llevar a cabo el protocolo de investigación "*Prevalencia de tuberculosis en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 adscritos a la umf75/umaa en morelia Michoacán*", entendiéndose esto, pueda utilizar las instalaciones de la unidad para llevar a cabo la campaña informativa a los pacientes con diabetes mellitus que participaran en el estudio y pueda realizar la aplicación de la prueba de Mantoux y recolección de los datos específicos de esta para obtener su resultado

Me permito recordarle que la información sensible obtenida como nombre, teléfono y dirección deben de ser tratadas bajo la normativa vigente de confidencialidad y privacidad, siendo así resguardarla y protegerla para no exponer la identidad de alguno de los participantes.

Sin más por el momento, sírvase hacer buen uso; le envío un cordial saludo.

Atentamente:

  
\_\_\_\_\_  
**Dr. Sergio Martínez Jiménez**

**Director UMF 75/UMAA**

## CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

	Marzo - Julio 2021	Agosto- octubre 2021	Noviembre 2021- Abril 2022	Mayo- octubre 2022	Noviembre 2022 - Abril 2023	Mayo - octubre 2023	Noviembre 2023 -Feb 2024
Diseño del protocolo de investigación	X						
Evaluación por el CEIS		X					
Reclutamiento de Pacientes e Información a estos, y revisión de Expedientes			X				
Aplicación de instrumentos			X	X			
Análisis de resultados			X	X			
Redacción de Resultados				X			
Redacción de discusión y conclusiones				X			
Redacción Tesis terminada					X		
Manuscrito Publicación						X	
Difusión Foro						X	
Examen de Grado							X



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**  
 SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL  
**Delegación Regional En Michoacán**  
**Unidad de Medicina Familiar No. 75/UMAA**

**CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Morelia Mich. A \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del 20 \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_

Yo \_\_\_\_\_

En pleno uso de mis facultades mentales en completo conocimiento y entendimiento de la información que ya se me ha otorgado y donde se me resolvieron todas mis dudas; decido libremente dar mi CONSENTIMIENTO para participar en el siguiente estudio de investigación:

***PREVALENCIA DE TUBERCULOSIS EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2 ADSCRITOS A LA UMF75/UMAA EN MORELIA MICHOACÁN***

El cual se encuentra registrado ante un comité local de investigación y ética en investigación en Salud del instituto mexicano del seguro social No R-2021-1602-041

**Justificación** La diabetes mellitus y la Tuberculosis son consideradas un problema de salud pública y que a la fecha han aumentado, y se sabe que muchos de las personas que son portadoras de diabetes mellitus llegan a presentar la tuberculosis sin que el paciente se dé cuenta, hasta que presenta las complicaciones de la tuberculosis las cuales pueden ser problema pulmonares como la dificultad para respirar, daño de las articulaciones, problemas de hígado, riñón, además de muchas otras y no logran un buen control de la diabetes mellitus a causa de la tuberculosis, por eso es importante diagnosticarla en el paciente.

**El objetivo** del estudio es identificar la cantidad de pacientes que tienen diabetes mellitus que a su vez puedan padecer tuberculosis sin darse cuenta.

Se realizará el **ESTUDIO CON 110 PARTICIPANTES** que acepten de manera voluntaria ingresar al estudio, a los cuales se les llevará a cabo el siguiente **procedimiento**:

Una vez obtenido su consentimiento escrito y verbal Se les aplicará un cuestionario sencillo elaborado por el Dr. Oseguera Padilla Roberto (investigador principal) y posteriormente se procederá a aplicarle una prueba para detectar la tuberculosis; la prueba consiste en aplicar una sustancia por medio de una inyección con aguja muy pequeña que penetra bajo de su piel; la sustancia a aplicar es **un suero de Mycobacterium tuberculosis el cual es la bacteria que no hace daño, ni provoca enfermedad, pero si sirve para detectar la enfermedad; el lugar de aplicación es en la parte anterior de su brazo izquierdo con una jeringa insulina con aguja pequeña; antes de aplicar la prueba se le realizará limpieza con alcohol; cuando se le aplique la sustancia le ocasionará una “roncha”, y se le marcará**

alrededor de la roncha con un marcador especial para que sea fácil localizar la inyección por el investigador; esta roncha puede crecer durante los siguientes días y se le citará nuevamente a los 3 días (72 hrs) de aplicado para medir el tamaño de la roncha, dependiendo del tamaño de la roncha el investigador le dirá si hay o no sospecha que padezca tuberculosis. La roncha se le va a quitar poco a poco y en máximo un mes se le quitará completamente.

Dentro de sus **RESPONSABILIDADES COMO PARTICIPANTE** se le pide su asistencia por sus **PROPIOS MEDIOS** a la medición de la reacción inflamatoria (roncha) en la hora y fecha que acordaremos, además se le va a registrar en una hoja de instrucciones para que recuerde los cuidados y la fecha de su próxima cita, recuerde **NO APLICAR NINGUNA SUSTANCIA, CREMA O MATERIAL EN LA ZONA DE LA INFLAMACIÓN, EVITAR RASCAR, SOBAR o FROTAR**

Es importante que usted conozca **LOS RIESGOS** de este estudio pueda presentar, aunque son muy raros, pueden llegar a aparecer alguna roncha con agua o ponerse negro en donde le aplicamos la sustancia cuando la reacción (roncha) es muy intensa, el tratamiento de estos problemas si los llega a presentar solo se vigila y tardara más de un mes en curarse. Es posible que llegue a sentir una ligera **MOLESTIA** al aplicarse la prueba y durante las 72 horas pueda sentir comezón, sensación de ardor o incomodidad en la zona de la aplicación

De igual manera quiero recordarle que el **BENEFICIO** para usted será identificar una enfermedad que se podría tratar y resolver con un tratamiento médico dentro del instituto, y evitar las complicaciones que causa la tuberculosis en el paciente diabético y las complicaciones de la misma tuberculosis, sin descartar que pudiese obtenerse un resultado no satisfactorio.

Ante cualquier situación de riesgo o **EVENTO ADVERSO (algo que lo complique)** en la aplicación de este estudio usted siempre podrá acudir al servicio de urgencias del IMSS o a la consulta de su médico familiar.

El Dr. Oseguera Padilla Roberto (*investigador responsable*) está comprometido a responder cualquier pregunta y aclarar cualquier duda que pudiera tener acerca de los procedimientos. Así como darle información sobre cualquier resultado o procedimiento **ALTERNATIVO** adecuado que pudiera darle un **BENEFICIO** para su estado de salud en caso de requerirlo.

Se les informara el **RESULTADO** a las 72 horas de haberse aplicado la prueba al momento de hacer la medición y en caso de resultar reactivo (positivo) se le agendará una cita con su médico familiar con la finalidad de que sea **ENVIADO** al área correspondiente para su manejo.

La participación de Usted en este estudio de investigación es estricta y meramente **voluntaria**, es importante que usted conozca que si por algún motivo no decide participar esto **NO afectara su relación con el IMSS y NO le afectara para continuar recibiendo cualquier servicio del IMSS** que usted Solicite o ya este ejerciendo, es de mi especial interés

informarle que todos los datos recabados serán tratados bajo **CONFIDENCIALIDAD** estricta y de carácter **PRIVADO** *nadie más tendrá acceso a la información obtenida* a menos que usted así nos lo solicite, **no se dará información que pudiera permear (dejar saber) su identidad**; se le asignará un número consecutivo para identificar sus datos y emplearemos ese número para nuestra base de datos.

Es mi deber informarle que aun firmado el consentimiento si por alguna causa o razón usted decide *ya no participar* en el estudio es libre para **RETIRARSE VOLUNTARIAMENTE** sin que esto le traiga a usted repercusión o **afectara su relación con el IMSS y le limitara para continuar recibiendo cualquier servicio de salud en el IMSS**, de igual manera informarle que solo se utilizara su información desde el momento que acepta participar hasta el momento en que usted nos lo haga saber o no se presente en la fecha marcada y dando por **TERMINADA SU PARTICIPACIÓN** en caso de no presentarse a la medición de la respuesta inflamatoria a los 3 días (72 horas) de aplicada la prueba o habiéndose quebrantado alguna de las responsabilidades de su parte o si el comité de ética o la institución así lo indicara.

Es de mi interés también informarle que su **PARTICIPACIÓN** en el protocolo le ocupará en tiempo: el primer día 40 minutos y regresará al tercer día el cual le ocupará aproximadamente 50 minutos, donde se le darán a conocer los resultados.

### **PERSONAL DE CONTACTO EN CASO DE DUDAS O ACLARACIONES**

En caso de Dudas sobre el protocolo de investigación podrás solicitar información con:

- Dr. Roberto Oseguera Padilla, **Investigador Responsable** adscrito a la UMF 75, al teléfono (351) 121-9001
- Dra. Marisol Cornejo Pérez, **Asesor de tesis** adscrito a la UMF 75, al teléfono (443) 3 891-167
- Dr. Héctor Salvador Maldonado Aguilera, **Asesor de tesis** adscrito a la UMF 75, al teléfono (443) 3 131-227.

En caso de Aclaraciones sobre tus derechos como participante podrás dirigirte con:

- Dra. Anel Gómez García presidenta del Comité Local de Ética en Investigación en Salud 16028, con sede en el Hospital General Regional No. 1, ubicado en Av. Bosque de los Olivos 101, la Goleta, Michoacán, C.P. 61301, al teléfono 4433282365, correo comitedeeticahgr1@gmail.com .
- Comisión Nacional de Investigación Científica del IMSS al teléfono 5556276900 Ext 21230, correo comision.etica@imss.gob.mx ubicada en Avenida Cuauhtémoc 330 4o piso bloque B de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores, Ciudad de México. C.P. 06720.

## DECLARACIÓN DEL CONSENTIMIENTO INFORMADO

Se me ha explicado con claridad en qué consiste este estudio, además he leído (o alguien me ha leído) el contenido de este formato de consentimiento. Se me ha dado la oportunidad de hacer preguntas y todas mis preguntas han sido contestadas a mi satisfacción y se me ha dado una copia de este formato. Al firmar este formato estoy de acuerdo en satisfacción en participar en la investigación que aquí se describe.

\_\_\_\_\_  
Nombre y Firma del Participante

\_\_\_\_\_  
Investigador responsable

Domicilio \_\_\_\_\_

Le he explicado el estudio de investigación al participante y he contestado todas sus preguntas. Considero que comprendió la información descrita en este documento y libremente da su consentimiento a participar de este estudio de investigación.

### Firma del encargado de obtener el consentimiento informado

Mi firma como testigo certifica que el/la participante firmó este formato de consentimiento informado en mi presencia de manera voluntaria.

\_\_\_\_\_  
Nombre, fecha, hora, dirección y parentesco con el participante del testigo 1

\_\_\_\_\_  
Testigo 2

(Nombre, hora y fecha)



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**  
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

**Delegación Regional En Michoacán**  
**Unidad de Medicina Familiar No. 75/UMAA**

**ENCUESTA PARA RECOLECCIÓN DE DATOS**

FECHA: \_\_\_\_/\_\_\_\_/20\_\_\_\_

<b><u>DATOS GENERALES</u></b>					
<b>NOMBRE:</b>		<b>NSS:</b>			
<b>OCUPACIÓN HABITUAL:</b>					
<b>EDAD EN AÑOS</b>			<b>Masculino</b>	1	
			<b>Femenino</b>	2	
<b>GRADO ESCOLAR</b>	1. <i>Completo</i>		<b>ESTADO CIVIL</b>	1. <i>Soltera (o)</i>	
	2. <i>Incompleto</i>			2. <i>Casada(o)</i>	
	3. <i>Sabe Leer y Escribir</i>			3. <i>Separada(o)</i>	
	4. <i>Primaria</i>			4. <i>Divorciada(o)</i>	
	6. <i>Secundaria</i>			5. <i>Viuda (o)</i>	
	7. <i>Preparatoria</i>			6. <i>Unión Libre</i>	
	8. <i>Licenciatura</i>				
	9. <i>Postgrado</i>				

<b><u>MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS</u></b>					
<b>PESO</b>	<b>kg.</b>	<b>IMC</b> (peso ÷ talla <sup>2</sup> )	<b>Kg/m<sup>2</sup></b>	1. <i>Insuficiencia Ponderal</i>	
				2. <i>Normal</i>	
3. <i>Sobrepeso</i>					
<b>TALLA</b>	<b>Mt.</b>			4. <i>Obesidad Grado I</i>	
				5. <i>Obesidad Grado 2</i>	
				6. <i>Obesidad Grado 3</i>	
<b>ÍNDICE CINTURA CADERA</b>			1. <i>NORMAL</i>		
			2. <i>RIESGO ELEVADO</i>		
			3. <i>MUY ELEVADO</i>		
			<b>CMS</b>		

<b><u>PATOLÓGICOS</u></b>			
<b>ENFERMEDAD</b>	<b>TIEMPO DE EVOLUCIÓN</b>	<b>TRATAMIENTO UTILIZADO</b>	<b>ULTIMO CONTROL</b>
<b>DM TIPO 2</b>	AÑOS		CIFRA:
			1.CONTROL
			2.INSUFICIENTE
<b>OTROS</b>	AÑOS		

<b><u>CUADRO CLÍNICO SUGESTIVO</u></b>					
<b>CONTACTO CON PACIENTE CON TB</b>	1.SI		DONDE		
	2.NO		QUIEN		
<b>1.FIEBRE</b>	a. Sí	b. No	<b>12.ARTRITIS CRÓNICA</b>	SI	Monoarticular
				NO	Poliarticular
<b>2.DOLOR MUSCULAR</b>	Si	No	<b>13.DIARREA CONTINUA</b>	Si	No
<b>3.ESCALOFRÍOS</b>	Si	No	<b>14.HEMATOQUECIA</b>	Si	No
<b>4.DEBILIDAD</b>	Si	No	<b>15.OBSTRUCCIÓN(ESTREÑIMIENTO)</b>	Si	No
<b>5.ASTENIA</b>	Si	No	<b>16.ULCERAS EN LA BOCA</b>	Si	No
<b>6.ADINAMIA</b>	Si	No	<b>17.ICTERICIA</b>	Si	No
<b>7.DISNEA PROGRESIVA</b>	Si	No	<b>18.TOS INTENSA Y PERSISTENTE</b>	Si	Tiempo
				No	
<b>8.DORSALGIA</b>	Si	No	<b>19.DOLOR EN PECHO</b>	Si	No
<b>9.PIURIA</b>	Si	No	<b>20.TOS CON SANGRE</b>	Si	No
<b>10.CEFALEA CONTINUA</b>	Si	No	<b>21.PERDIDA DE PESO</b>	Si	No
<b>11.ADENOMEGALIAS</b>	SI	SITIO	<b>22.FATIGA</b>	Si	No
	NO				
<b>12.ULCERAS</b>	Si	No	<b>23.SUDORACIÓN NOCTURNA</b>	Si	No

<b><u>PRUEBA DE MANTOUX</u></b> <b><u>(medición a las 72 hrs)</u></b>					
<b>Fecha de la Aplicación</b>	<b>Hora</b>	<b>Fecha de la Medición</b>	<b>Hora</b>	<b>Medición MM</b>	<b>Reactor o No Reactor</b>
<b>NUMERO CONSECUTIVO DE PRUEBA</b>			<b>OBSERVACIONES:</b>		

- **Al Encuestador:** *No se Olvide Agradecer* y recordarle al sujeto encuestado sobre la Fecha para la Medición del resultado de la Prueba; así como las medidas pertinentes de autocuidado de la reacción y los posibles datos de inflamación que serán visibles, así como los posibles síntomas locales que se pudiesen presentar.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
 SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL  
**Delegación Regional En Michoacán**  
**Unidad de Medicina Familiar No. 75/UMAA**

INSTRUCCIONES

Nombre: \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

No Consecutivo de la prueba: \_\_\_\_\_

DEBERÉ PRESENTARME A LAS \_\_\_\_\_: \_\_\_\_\_ EL DIA \_\_\_\_/\_\_\_\_\_/20\_\_\_\_

EN EL \_\_\_\_\_ PARA QUE SEA INTERPRETADA  
 MI PRUEBA DE TUBERCULINA

**\*No Debo de Aplicarme nada sobre el sitio de la inflamación y, sin  
 rascarme, tallarme, sobarme o sin cubrir la zona\***

La cual resultado: POSITIVA // NEGATIVA

POR LO CUAL ES NECESARIO QUE ACUDA CON MI MEDICO FAMILIAR SI//NO

CON EL DX DE

FECHA Y HORA DE MI CITA AL MF \_\_\_\_\_

De antemano se le agradece su participación, su tiempo y el apoyo brindado para la  
 realización en este protocolo

Cordialmente:

Roberto Oseguera  
 Investigador Responsable

**PRESENTACIÓN A LOS PROBABLES PARTICIPANTES; APOYO AUDIOVISUAL**



1 ★



2 ★



3



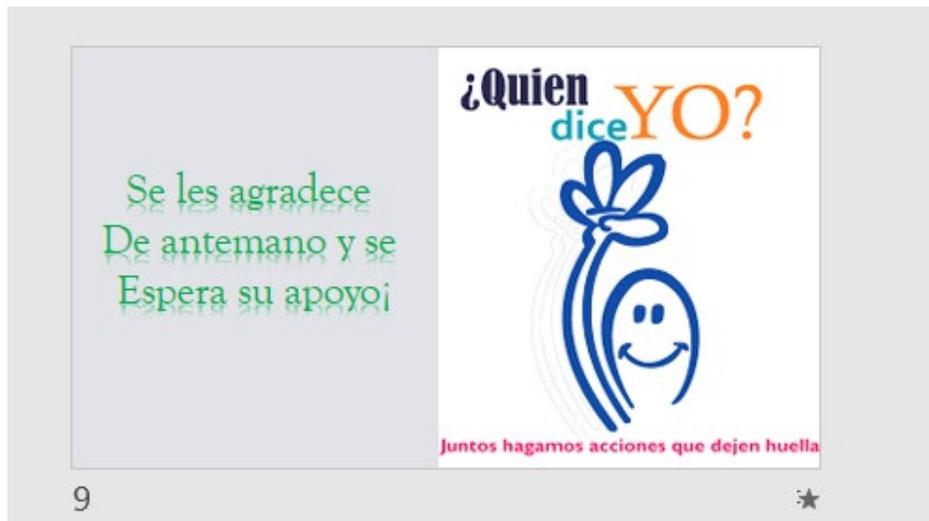
4



5 ★



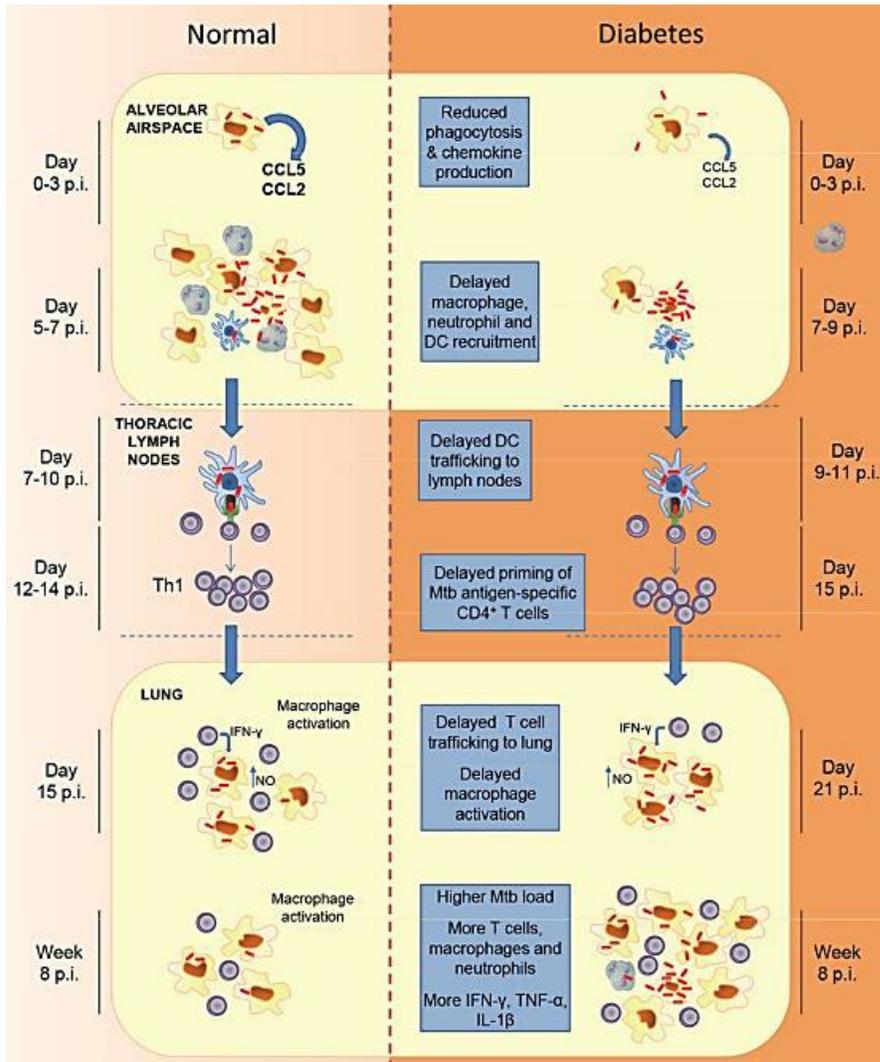
6 ★



## **ESCALA GRAFFAR-MÉNDEZ CASTELLANO**

VARIABLE	PTS	ITEMS
PROFESIÓN DEL JEFE DE FAMILIA	1	Profesión universitaria, banqueros, alta productividad
	2	Profesión técnica superior, medianos comerciantes o productores
	3	Empleados sin profesión universitaria, con técnica media, pequeños comerciantes o productores
	4	Obreros especializados (primaria completa)
	5	Obrero no especializado (primaria incompleta)
NIVEL DE INSTRUCCIÓN DE LA MADRE	1	Enseñanza Universitaria o su equivalente
	2	Técnica superior completa, secundaria completa
	3	Secundaria incompleta
	4	Primaria completa o alfabeta.
	5	Analfabeta
PRINCIPAL FUENTE DE INGRESO FAMILIAR	1	Fortuna heredada o adquirida
	2	Honorarios profesionales
	3	Sueldo mensual
	4	Salario semanal, por día
	5	Donaciones
CONDICIONES DE ALOJAMIENTO	1	Vivienda con óptimas condiciones sanitarias en ambientes de gran lujo
	2	Vivienda optima con lujos sin excesos
	3	Vivienda con buenas condiciones sanitarias en espacios reducidos o no, pero siempre menores que en las viviendas 1 o 2
	4	Vivienda con ambientes espaciosos o reducidos y/o deficiencias de algunas condiciones sanitarias
	5	Rancho o vivienda con condiciones sanitarias marcadamente inadecuadas

PUNTOS	ESTRATOS	RESULTADO
4-6	<i>Estrato I (estrato Alto)</i>	PUNTUACIÓN:
7-9	<i>Estrato II (estrato medio Alta)</i>	
10-12	<i>Estrato III (estrato medio -bajo)</i>	ESTRATO:
13-16	<i>Estrato IV (estrato obrero)</i>	
17-20	<i>Estrato V (estrato pobreza extrema)</i>	



**Figura. Modelo propuesto para la susceptibilidad de Tuberculosis en pacientes con Diabetes Mellitus (29).**

ÍNDICE DE CHARLSON	
VARIABLE	PUNTUACIÓN
Infarto Miocardio	1
Enf. Vascular Periférica	1
Enf. Cerebrovascular	1
Demencia	1
Epoc	1
Patología Tejido Conectivo	1
Enf. Ulcerosa	1
Patología Hepática Ligera	1
Patología Hepática Moderada O Grave	3
Diabetes	1
Diabetes Con Lesión Orgánica	2
Hemiplejia	2
Patología Renal	2
Neoplasias	2
Leucemias	2
Linfomas	2
Metástasis	6
Sida	6

Extensión de años	PUNTOS
50-59	1
60-69	2
70-79	3
80-89	4
90-99	5
Total, de la puntuación combinada (comorbilidad + Edad) _____	

NOMBRE:	FECHA:
PUNTAJE	
INTERPRETACIÓN: _____	
_____	
_____	

5/11/2021

SIRELCIS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



### Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud **1602**.  
H GRAL REGIONAL NUM 1

Registro COFEPRIS **17 CI 16 022 019**  
Registro CONBIOÉTICA **CONBIOETICA 16 CEI 002 2017033**

FECHA **Viernes, 05 de noviembre de 2021**

**Dr. Roberto Oseguera Padilla**

**PRESENTE**

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **PREVALENCIA DE TUBERCULOSIS EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2 ADSCRITOS A LA UMF75 EN MORELIA MICHOACÁN** 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 **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional

R-2021-1602-041

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. Jose guadalupe rodriguez vargas**  
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 1602

Imprimir

**IMSS**

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL