



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**  
COORDINACIÓN DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA

CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN EPIDEMIOLOGÍA

**“ESTIMACIÓN DE LA FRECUENCIA DE CASOS DE DIABETES MELLITUS,  
HIPERTENSIÓN ARTERIAL SISTÉMICA Y TUBERCULOSIS EN ADULTOS Y DEL  
NÚMERO DE MUERTES EN MENORES DE 5 AÑOS CON EL MÉTODO DE CAPTURA-  
RECAPTURA”**

TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE  
ESPECIALISTA EN EPIDEMIOLOGÍA

PRESENTA:

**Dra. Georgina Solano Álvarez**

ASESOR

**Dr. Benjamín Acosta Cázares**

Titular del curso de especialización en Epidemiología

MÉXICO, D.F.

FEBRERO 2014



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.

---

Dr. Benjamín Acosta Cázares  
Profesor Titular del Curso de Especialización en Epidemiología  
Coordinación de Vigilancia Epidemiológica

---

Dr. Benjamín Acosta Cázares  
Asesor  
Prof. Titular del curso de especialización en Epidemiología

---

Gracias:

*A Dios por acompañarme en mi camino y darme la fortaleza para seguir adelante.*

*A mi hijo por ser lo más importante en mi vida y mi motivo para superarme día a día.*

*A mis padres y hermanas Por su paciencia y apoyarme en todo momento.*

*A mi asesor Dr. Benjamín Acosta por el tiempo y comprensión brindados.*

---

## ÍNDICE

1. RESUMEN	4
2. INTRODUCCIÓN	6
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	30
4. JUSTIFICACIÓN	33
5. OBJETIVOS	34
6. HIPÓTESIS	35
7. MATERIAL Y MÉTODOS	36
8. ANÁLISIS ESTADÍSTICO	42
9. IMPLICACIONES ÉTICAS	45
10. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	46
11. RESULTADOS	47
12. DISCUSIÓN	58
13. CONCLUSIONES	64
14. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	67
15. ANEXOS	72

---

## RESUMEN

Solano AG, Acosta CB. **“Estimación de la frecuencia de casos de diabetes mellitus, hipertensión arterial sistémica y tuberculosis en adultos y del número de muertes en menores de 5 años con el método de captura-recaptura”**

**Objetivo.** Determinar la frecuencia de diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial sistémica, tuberculosis y la mortalidad en menores de 5 años en Ixmiquilpan, Hidalgo de noviembre a diciembre de 2013 a través del método de captura-recaptura.

**Material y método.** Estudio transversal realizado en la población del área de influencia del HR No. 30 de IMSS Oportunidades (HRO 30) de Ixmiquilpan, Hidalgo de noviembre a diciembre de 2013. Se incluyeron a los habitantes de las diez localidades de acción intensiva para la realización del censo, el cual fue considerado la fuente 1. Los registros hospitalarios de pacientes en tratamiento actual para diabetes mellitus tipo 2 (DM 2) e hipertensión arterial sistémica (HAS), y el registro de baciloscopías del laboratorio del hospital (fuente 2). En el caso de las muertes en menores de 5 años se consideró la información procedente del censo (fuente 1) y los datos de mortalidad del registro civil (fuente 2). En el censo se aplicó un cuestionario que incluyó preguntas acerca de factores sociodemográficos, diagnóstico y tratamiento de diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial sistémica y tuberculosis, así como la presencia de muerte de un menor de 5 años de edad.

**Análisis estadístico.** Se utilizó el método de captura-recaptura para la estimación de frecuencias simples de las variables edad, sexo, estado civil, religión y ocupación en la población general y por padecimiento (DM 2 e HAS), así como estimación de la prevalencia con sus respectivos intervalos de confianza al 95% (IC<sub>95%</sub> ).

**Resultados.** Se registró un total de 4,584 habitantes en las diez localidades, con mayor proporción en la localidad de San Nicolás con 1,582 habitantes (34.5 %), y menor proporción en San Javier (2.2%). La población del sexo femenino representa el 55%. La ocupación más frecuente es la de estudiante (29.6%),

---

seguido de actividades como comerciante, obrero, artesano, y empleado (25 %). El 83.4% de la población pertenece a la religión católica. Aplicando el método de captura-recaptura para hipertensión arterial sistémica se encontraron 43 casos comunes, se estimaron 740 casos no registrados y un total de 1,144 casos de la enfermedad, (IC95% 876-1,413), la exhaustividad en ambas fuentes fue de 35.30%, con un subregistro de 64.7%. La prevalencia cruda obtenida fue de 6.52% (IC 95% 5.89-7.14), ajustando por captura-recaptura la prevalencia aumenta a 18.5% (IC95% 17.48-19.44). Para diabetes mellitus tipo 2 se encontraron 39 casos comunes, con el método de captura-recaptura se estimaron 696 casos no registrados, y un total de 1,069 casos de diabetes mellitus tipo 2 (IC95% 806-1,333) con exhaustividad de 34.88%, y subregistro estimado de 65.12%, La prevalencia cruda obtenida para diabetes mellitus tipo 2 fue de 6.02% (IC95% 5.42-6.62), ajustada por método de captura-recaptura se eleva a 17.3% (IC95% 16.30-18.2). No se encontraron casos de tuberculosis o mortalidad en menores de 5 años en la población y periodo de estudio.

**Conclusiones.** Con el método de captura-recaptura se obtuvo la estimación de los casos no registrados en las fuentes de datos, y basándonos en los casos comunes (repetidos en ambas fuentes) se estimó el total de casos de cada padecimiento estudiado, calculando la exhaustividad de los registros, la cual se encuentra baja y por lo tanto existe un subregistro importante de estos padecimientos. Se puede considerar que el método de captura-recaptura es adecuado para estimar la frecuencia de enfermedad cuando contamos con varios registros.

---

## INTRODUCCIÓN

Para caracterizar los riesgos y daños a la salud en las variables de tiempo, lugar y persona, es fundamental conocer su frecuencia en la población, lo cual aumenta la probabilidad al menos en teoría, de tomar medidas correctas para la prevención o control de padecimientos. Actualmente existen registros de enfermedades y de mortalidad en muchas partes del mundo y nuestro país no es la excepción, sin embargo, estudios realizados para identificar el subregistro de enfermedades han mostrado que ningún sistema logra identificar al 100% de los casos que se presentan, aún cuando las fuentes de información sean ampliamente exhaustivas.

En los últimos años, en diferentes partes del mundo se ha utilizado el método de captura-recaptura para identificar y corregir el subregistro en varios sistemas de información, teniendo como objetivo determinar el número total de individuos de una población determinada, para lo cual se efectúa la recolección de datos que diversas fuentes de información han "capturado". El principio de éste método en el campo de la epidemiología, consiste en cruzar información de diferentes sistemas de registro (fuentes), y estimar a partir de ellos el número de pacientes identificados por cada una de las fuentes y aquellos identificados de manera repetida por dos o más fuentes.<sup>(1)</sup> Dicha técnica se ha usado en el área de la salud para estudiar una variedad de enfermedades, ya sea para cuantificar casos de padecimientos crónico-degenerativos o infecciosos, e incluso para conocer el número de muertes. A continuación, se presentan algunos aspectos clínico-epidemiológicos de relevancia para los eventos que serán estimados por captura-recaptura en este estudio de tesis: diabetes mellitus, hipertensión arterial sistémica, tuberculosis en adultos, y muertes en menores de cinco años de edad.<sup>(2)</sup>



---

## **Diabetes mellitus tipo 2**

La diabetes mellitus, es una enfermedad sistémica, crónico-degenerativa, de carácter heterogéneo, con grados variables de predisposición hereditaria y con participación de diversos factores ambientales, la cual se caracteriza por hiperglucemia crónica debido a la deficiencia en la producción o acción de la insulina, misma que afecta al metabolismo intermedio de los hidratos de carbono, proteínas y grasas.<sup>(3)</sup> Su evolución es silenciosa, progresiva e irreversible y requiere de un manejo con perspectiva dinámica, estructurada, integral, del equipo multidisciplinario, enfocado en el paciente; para su prevención, control, limitación del daño y rehabilitación.<sup>(4)</sup>

Según la Norma Oficial Mexicana NOM-015-SSA2-2010, para la prevención, tratamiento y control de la diabetes mellitus, la enfermedad se clasifica en:

**Diabetes gestacional:** Alteración en el metabolismo de los hidratos de carbono que se detecta por primera vez durante el embarazo, traduce una insuficiente adaptación a la insulino resistencia que se produce en la gestante.

**Diabetes tipo 1:** Existe destrucción de células beta del páncreas, generalmente con deficiencia absoluta de insulina. Los pacientes pueden ser de cualquier edad, casi siempre delgados y suelen presentar comienzo abrupto de signos y síntomas con insulinopenia antes de los 30 años de edad.

**Diabetes tipo 2:** Se presenta resistencia a la insulina y en forma concomitante una deficiencia en su producción, puede ser absoluta o relativa. Los pacientes suelen ser mayores de 30 años cuando se hace el diagnóstico, son obesos y presentan relativamente pocos síntomas clásicos.

La diabetes afecta actualmente a más de 371 millones de personas en el mundo y se espera que alcance los 552 millones en 2030; la mayoría de los casos de esta

---

enfermedad se presenta en países en vías de desarrollo<sup>(5)</sup> razón por la cual la Organización Mundial de la Salud (OMS) reconoce a la diabetes como una epidemia que representa una amenaza mundial; en parte por la alta mortalidad que produce ya que en el año 2005 se registraron 1.1 millones de muertes, de las cuales aproximadamente el 80% ocurrieron en países de ingresos bajos o medios, lo cual se explica por el hecho de que se encuentran menos preparados para enfrentar esta epidemia.

En lo que respecta a nuestro país, los datos obtenidos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2006, mostraron que la prevalencia aumentó a 14%, lo cual nos habla de un total de 8 millones de personas con diabetes; predominando en la población urbana.<sup>(3)</sup> Actualmente se sabe que la diabetes mellitus ocupa el primer lugar en número de defunciones por año, tanto en hombres como en mujeres, con tasas de mortalidad que muestran una tendencia ascendente con más de 70,000 muertes y 400, 000 casos anuales. Por otro lado la Dirección General de Información en Salud de la Secretaría de Salubridad y Asistencia (SSA) reportó que en 2007 hubo un mayor número de defunciones en el grupo de las mujeres (37,202 muertes), comparado con los hombres (con 33,310), encontrando una tasa de 69.2 por 100,000 habitantes para las mujeres y de 64 en hombres, estas diferencias son importantes considerando las acciones de prevención, detección, diagnóstico y tratamiento que deben realizarse en la población; razón por la cual podríamos considerar a la diabetes no como un factor de riesgo cardiovascular sino como un equivalente de enfermedad cardiovascular, ya que se estima que entre 7 y 8 de cada 10 personas con diabetes mueren por problemas macrovasculares.

La población con diabetes fluctúa entre los 6.5 y los 10 millones de personas, con una prevalencia nacional de 10.1% en personas entre 20 y 79 años de edad, ocupando el décimo lugar de diabetes en el mundo y se estima que para el 2030 se encuentre en el séptimo lugar.<sup>(6)</sup> Mientras las estadísticas en diabetes nos indican que cada hora se diagnostican 38 nuevos casos de diabetes, cada 2 horas mueren 5 personas a causa de complicaciones, así mismo de cada 100 pacientes con diabetes, 14 presentan alguna complicación renal, encontrando que

---

el 30% de pacientes con pie diabético terminan en amputación del miembro, y de cada 5 pacientes enfermos, 2 desarrollarán ceguera, de ahí la importancia del diagnóstico oportuno y tratamiento adecuado en estos pacientes.

Según datos obtenidos por la ENSANUT 2006, la prevalencia de diabetes por diagnóstico médico previo en los adultos a nivel nacional fue de 7%, y fue mayor en las mujeres (7.3%) que en los hombres (6.5%). En el grupo de 50 a 59 años, dicha proporción llegó a 13.5%, 14.2% en mujeres y 12.7% en hombres. En el grupo de 60 a 69 años la prevalencia fue de 19.2%, 21.3% en mujeres y 16.8% en hombres. (7)

Cuando se ha utilizado el método de captura-recaptura para ajustar la ocurrencia de la enfermedad, se han reportado prevalencias desde 0.41% hasta 14.8%. En un estudio elaborado por Wadsworth, se comprobó la utilidad epidemiológica de captura recaptura para validar casos de diabetes de los estudios de incidencia.(8) Otro trabajo de cohorte ambispectivo en España, se utilizó para medir la exhaustividad en la identificación de los casos, encontrando un grado próximo a 100%.(9)

Gill utilizó el método de captura-recaptura para determinar la prevalencia total de diabetes en el norte de Liverpool, basándose en seis listas de casos: práctica general computarizada, pacientes atendidos en el centro hospitalario local de diabetes, registro de admisión hospitalaria con diagnóstico de diabetes, pacientes atendidos en el hospital local de clínica de retina, lista de pacientes con diabetes admitidos al hospital con enfermedad vascular cerebral, pacientes atendidos en el servicio de diabetes del hospital local de niños, con estas se formaron tres listas, encontrando prevalencia de 1.4% en mujeres y 1.6% en hombres, al ajustar las tasas por edad con el método de captura-recaptura se observaron prevalencias de 2.4% en mujeres y de 3.1% en hombres. Los resultados muestran claramente cifras subestimadas de la ocurrencia de diabetes, las cuales pueden ser corregidas con el método.(10, 11)

Con objetivo de conocer los factores asociados a la presencia de la diabetes mellitus en Cuba, se creó el programa de registro de niños con diabetes (DIABCUBA), en 1979, usando el método de captura recaptura estimaron una

---

incidencia media de diabetes tipo 1 de 8.4 por 100,000 habitantes, durante el periodo de 2000 a 2008 en la Ciudad de la Habana. En 1998 se realizó un estudio basal de las características de la población diabética que arrojó una prevalencia de diabetes mellitus (policlínicos de la Plaza de la Revolución), 4.0% (964 diabéticos) y en Héroes de Moncada 2.35% (697 diabéticos). En este mismo país Díaz O realizó un estudio para conocer la prevalencia oculta de diabetes mellitus en el área de Vedado, a través de encuestas poblacionales encontró una prevalencia de 10.8 % de diabéticos conocidos y de 3.6% detectados, obteniendo como total 14.8% (IC95% 10.4-19.2). Por otra parte la Organización Panamericana de la Salud (OPS) presentó en 1997 la red CARMEN (Conjunto de acciones para la Reducción Multifactorial de enfermedades no Transmisibles) con el fin de promover el enfoque integrado para la prevención de Enfermedades no transmisibles en América Central y del Sur; en 2009-2010 ésta red reportó incrementos ostensibles de la prevalencia de enfermedades no transmisibles específicamente diabetes mellitus de 3.3% en la primera medición a 6.8% en la segunda medición, al aplicar el método de captura recaptura.<sup>(12)</sup>

Para conocer más acerca de la diabetes mellitus y su frecuencia, se llevó a cabo un estudio en la Comunidad Autónoma de Andalucía, con el propósito de evaluar la inclusión del diagnóstico de diabetes en los registros clínicos disponibles en el área sanitaria, se efectuó en una población de aproximadamente 103,000 habitantes, a todos se les realizó una determinación de HbA<sub>1c</sub>; se tomaron datos de 3 fuentes de información: a) historia clínica hospitalaria, b) historia clínica de atención primaria (AP) y c) encuesta personal a los pacientes, que incluía datos como fecha de diagnóstico, factores de riesgo, complicaciones y consultas realizadas, en todas comprobando el diagnóstico de diabetes, se realizaron análisis estadísticos con respecto a: cobertura de las diferentes fuentes de información, análisis descriptivo de frecuencias absolutas y relativas con IC 95% y se estudió el porcentaje de coincidencia y el grado de concordancia mediante el estadístico Kappa, se encuentra el máximo valor en la correlación diagnóstica entre la historia clínica de la atención primaria y la encuesta del paciente, seguida por la correlación entre los registros clínicos todos estadísticamente significativos.

---

La inclusión del diagnóstico de diabetes en mayor número de fuentes de información implica un aumento de riesgo vascular. La probabilidad de tener un control metabólico del riesgo vascular aumenta 2.48 veces si el diagnóstico se encuentra en dos fuentes, así mismo aumenta 6.03 veces si el registro del diagnóstico se encuentra en las tres fuentes de información utilizadas.<sup>(13)</sup>

Un estudio más acerca de diabetes y método de captura recaptura se llevó a cabo en Lituania durante el periodo de 1991 a 2008 en el cual se busca conocer cuáles son las variaciones en la tasa de incidencia de diabetes tipo 1 en la población de 15 a 34 años de edad, los individuos se identificaron mediante datos como son código de identificación personal, nombre, datos de nacimiento, sexo, dirección, diagnóstico clínico, antecedente de la primera inyección de insulina, reporte de la unidad y del médico, y algunas características clínicas, se utilizó el registro de pacientes en tratamiento con insulina como fuente de datos secundaria, para encontrar los casos que fueron omitidos, fue empleado el método de captura recaptura para detectar el número de casos perdidos y para ajustar el conteo a manera de estimar exactamente el número de personas que padecen diabetes; con los datos de esta segunda fuente se identificaron 182 casos adicionales de diabetes tipo 1 durante un periodo de 18 años, se observó que la incidencia de diabetes tipo 1 entre el grupo de edad de 15-29 años tiene menos variación que entre el grupo de 0-14 años en la misma región, aunque no se encontró la causa del subregistro de los casos en el grupo de mujeres de 15-34 años. Este estudio nos muestra que la incidencia de diabetes tipo 1 en hombres y mujeres de 15-34 años de edad disminuyó ligeramente durante el periodo de 1991 a 2008.<sup>(14)</sup>

### **Hipertensión arterial sistémica**

Al igual que la diabetes mellitus, la hipertensión arterial sistémica es una de las enfermedades crónicas de gran importancia en México debido a su alta prevalencia, y las complicaciones que puede ocasionar, ya que las enfermedades cardiovasculares son las principales causas de muerte en el continente

---

Americano, y son una causa común de discapacidad, muerte prematura y altos costos, lo cual representa un reto para la salud pública del país; de ahí el interés de éste estudio por abordar el tema.

La hipertensión arterial sistémica, se define como el padecimiento multifactorial caracterizado por aumento sostenido de la presión arterial sistólica, diastólica o ambas, en ausencia de enfermedad cardiovascular renal o diabetes  $\geq 140/90$  mmHg, en caso de presentar enfermedad cardiovascular o diabetes  $> 130/80$  mmHg y en caso de tener proteinuria mayor de 1.0 gr. e insuficiencia renal  $> 125/75$  mmHg.

En cuanto a estadísticas se refiere la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012, estima que en México hay 22.4 millones de adultos de 20 años o más que padecen HAS, de los cuales únicamente 11.2 millones han sido diagnosticados por un médico, y de los que tienen diagnóstico y ya están en tratamiento, 5.7 millones podría considerarse que están en control.<sup>(15)</sup>

Para lograr un mejor estudio de la enfermedad en cuestión es indispensable contar con su clasificación para identificar adecuadamente los casos de tal forma que según la Norma Oficial Mexicana 030-SSA2-2009 para la prevención, detección, diagnóstico, tratamiento y control de la hipertensión arterial sistémica, la hipertensión arterial sistémica se clasifica en:

1.-Hipertensión arterial secundaria, es la elevación sostenida de la presión arterial, por alguna entidad nosológica:  $\geq 140$ mmHg (sistólica) o  $\geq 90$ mmHg (diastólica).

2.-Hipertensión arterial descontrolada, elevación sostenida de las cifras de presión arterial sistólica, diastólica o ambas, acompañada o no de manifestaciones menores de daño agudo a órganos blanco.

3.-Hipertensión arterial resistente, es la persistencia de valores de presión arterial por arriba de la meta (140/90mmHg o 130/80mmHg si tiene diabetes o nefropatía), a pesar de buena adherencia al tratamiento antihipertensivo apropiado, que incluya tres o más fármacos de diferentes clases (incluyendo de

---

preferencia un natriurético), en una combinación recomendada y a dosis óptima (individualizada), cumpliendo con las medidas conductuales en forma adecuada.

La Organización Panamericana de la Salud estima que durante los próximos diez años ocurrirán aproximadamente 20.7 millones de defunciones por enfermedades cardiovasculares en América, de las cuales 2.4 millones pueden ser atribuidas a la hipertensión arterial sistémica, la cual es considerada componente importante del riesgo cardiovascular, así mismo de acuerdo con las encuestas nacionales se ha observado que en México, durante el periodo comprendido entre 1993 y 2005, se han observado incrementos en la prevalencia de obesidad, hipercolesterolemia, hipertensión arterial y síndrome metabólico, ya que la Encuesta de Enfermedades Crónicas de 1993, reporta una prevalencia nacional en población mayor de 20 años de 21.3% para obesidad, 26.6% para hipertensión arterial, 30% para síndrome metabólico y 35.3% para hipercolesterolemia<sup>(16)</sup>

Sin embargo actualmente encontramos que la prevalencia de hipertensión arterial sistémica en la población de 20 años y más es (30.8%), cuatro puntos porcentuales más que en 1993 y sin cambios significativos de 2000 a 2005. El cambio porcentual fue ligeramente mayor en mujeres (25.1 a 30.6%) respecto a hombres (28.5 a 31.5%) en todo el periodo. Se ha observado que de 1993 a 2000, la prevalencia de obesidad aumentó en tres puntos porcentuales y se acentuó respecto a 2005, al pasar de 24% en 2000 a 30%, lo que refleja un incremento en el ritmo sobre el cual crece la obesidad en el país, lo cual es de gran importancia dada la relación de ésta con la presencia de hipertensión arterial y diabetes mellitus en nuestra población; ya que las dislipidemias son uno de los principales factores modificables de riesgo cardiovascular, además se encuentran asociadas frecuentemente y presentan un efecto sinérgico sobre el riesgo cardiovascular ya que conforme aumenta la obesidad, observamos incremento en la frecuencia de hipertensión arterial sistémica <sup>(17)</sup>

---

Los criterios diagnósticos para hipertensión arterial según la NOM-030-SSA2-2009 para la prevención, diagnóstico, tratamiento y control de la hipertensión arterial sistémica son los siguientes:

#### Clasificación y criterios diagnósticos

Categoría	Sistólica mmHg.	Diastólica mmHg.
Optima	< 120	< 80
Presión arterial normal	120 a 129	80 a 84
Presión arterial fronteriza*	130 a 139	85 a 89
Hipertensión 1	140 a 159	90 a 99
Hipertensión 2	160 a 179	100 a 109
Hipertensión 3	$\geq$ 180	$\geq$ 110
Hipertensión sistólica aislada	$\geq$ 140	< 90

En lo referente al método de captura-recaptura no se han realizado estudios en los que éste se haya empleado para estimar la frecuencia de hipertensión arterial sistémica; sin embargo en Italia se empleó este método para estimar la prevalencia de enfermedades como (diabetes mellitus, hipertensión arterial, insuficiencia cardiaca, enfermedad cerebrovascular, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y depresión; se utilizaron dos fuentes de datos (la base de datos de la práctica general y la Encuesta Nacional de Salud), se utilizaron los registros de descarga del hospital, registro de dispensador de medicamentos y los registros de cuidados de la salud; para comprobar la exhaustividad de los mismos. (18)

#### **Mortalidad en menores de 5 años.**

La diversidad de usos del método de captura-recaptura nos permite emplearlo para el estudio de diferentes enfermedades o padecimientos por lo que podemos aplicarlo también para el estudio de mortalidad, específicamente en menores de 5 años.

La tasa de mortalidad de menores de 5 años es la probabilidad de morir entre el nacimiento y los 5 años exactos de vida por cada 1,000 nacidos vivos. En el caso de los países industrializados, estos datos provienen de los sistemas de registro



---

de estadísticas vitales; sin embargo, en el caso de muchos otros países donde se producen la mayoría de las muertes de menores de 5 años, los datos provienen del censo y de encuestas en hogares.<sup>(19)</sup>

México es uno de los países en los que se ha registrado una reducción sostenida de la mortalidad en menores de 5 años, dirigido a reducir la tasa de mortalidad en este grupo de edad, de 44.9 muertes por cada 1,000 niños nacidos vivos en 1990 a 15.0 muertes por cada 1,000 niños nacidos vivos en 2015. No obstante, pese a los logros obtenidos en este campo, se muestra que ha disminuido el progreso para reducir la mortalidad en menores de 5 años en todo el mundo (según el informe 2005), prueba de ello es que se ha observado que entre 1960 y 1990 las tasas de mortalidad en menores de 5 años a nivel global fueron de 2.5% al año, mientras que en el periodo de 1990 a 2001 la reducción fue de aproximadamente 1.1% anual. Indudablemente un grupo importante en la población menor de 5 años es el de los neonatos, ya que en ellos el peso al nacer es uno de los principales factores que determinan la probabilidad que tiene un neonato de sobrevivir, ya que se considera que la mortalidad durante el primer año de vida es 40 veces mayor en los niños con bajo peso que en los niños que nacen a término con un peso normal. Es por ello que la atención profesional a las madres durante el embarazo, el parto y el puerperio contribuye en gran medida a la supervivencia del recién nacido, dado que más de un tercio de las muertes se producen durante el primer mes de vida.

La mortalidad infantil es pues un indicador que refleja las condiciones generales de vida de una población debido a esto una de las principales preocupaciones a nivel mundial ha sido reducir el número de muertes en éste grupo de edad, se estima que la mortalidad infantil se redujo en más de 20% en los noventa; sin embargo, existen importantes diferencias en la mortalidad infantil entre y al interior de los países debido a las condiciones propias de cada población.

Más de un 70% de los casi 11 millones de muertes infantiles que se producen todos los años se deben a seis causas: la diarrea, el paludismo, las infecciones neonatales, la neumonía, el parto prematuro o la falta de oxígeno al nacer. Las

---

investigaciones y la experiencia indican que 6 millones de vidas podrían salvarse por medio de medidas nada sofisticadas, y eficaces en relación a sus costos, como vacunas, antibióticos, suplementos de micronutrientes, mosquiteros tratados con insecticida y una mejora de las prácticas de atención familiar y lactancia materna.<sup>(20)</sup> Un ejemplo de ello es la situación en África subsahariana la cual se agrava debido a que hay un aumento en la población menor de 5 años que muere a causa de VIH/SIDA, esto aunado a la escasa cobertura de inmunización, como resultado de la fragilidad en los sistemas de salud, razón por la cual más de la mitad de las muertes en este grupo de edad ocurren en esta región.<sup>(21)</sup> A comienzos de 1990, el promedio mundial en la tasa de mortalidad de menores de cinco años era de 93 muertes por cada 1,000 nacidos vivos. Aunque el promedio mundial ha descendido, persisten considerables problemas en países como África subsahariana, Asia meridional y Oriente Medio y África septentrional, donde la tasa es de 175,100 y 64 respectivamente, en los cuales, la desnutrición está relacionada con la mitad de todas las muertes de menores de cinco años y la disminución de este problema es fundamental para reducir la mortalidad de menores de cinco años, no sólo en estos países sino a nivel mundial. La mortalidad de menores de 5 años ha descendido en el mundo de 20,4 millones a 10,9 millones al año. Durante este tiempo, las muertes en África subsahariana se multiplicaron casi por dos desde 2,3 millones a 4,5 millones al año. <sup>(21)</sup>

Sabemos que en los países industrializados la información acerca de las causas de muerte es proporcionada por el sistema de registro de estadísticas vitales, sin embargo dichos sistemas no existen en la mayoría de los países en desarrollo; por lo que las múltiples causas de mortalidad, la desnutrición y el hecho de decidir la causa primaria de muerte, hace preciso realizar estudios para conocer la causa de mortalidad en este grupo, ya que los realizados son de la primera mitad de 1990.

La reducción de la mortalidad infantil está relacionada con muchos factores, particularmente el aumento en el acceso a los servicios de salud para el recién nacido. Así mismo, la prevención y el tratamiento de enfermedades de la infancia,

---

y la mejora en la nutrición, la cobertura de inmunización, y el agua y el saneamiento.<sup>(22)</sup>

De acuerdo con la CONAPO, en México los niños presentan una probabilidad de morir en el primer año de vida 25% más alta que las niñas. De cada 1000 niños nacidos en 2003, 22 murieron antes de cumplir su primer año, mientras que en el caso de las niñas la cifra de muertes fue de 18. Existen variaciones entre estados que permiten ubicar un grupo con muy baja probabilidad de muerte en el primer año de vida, en el que se ubican el Distrito Federal, Nuevo León y Baja California; un gran grupo con probabilidad de muerte de nivel medio al que pertenecen la mayoría de los estados, y, finalmente, tres estados en los cuales la probabilidad de muerte es muy superior a los demás: Guerrero, Oaxaca y Chiapas.

En lo que respecta a la aplicación del método de captura-recaptura en mortalidad de menores de 5 años de edad, se han realizado estudios en este grupo de edad, sin embargo, no con éste método.

En México durante el 2007 se realizó un estudio con el fin de realizar una reforma al sistema de salud mexicano y describir el impacto en la reducción de la mortalidad, se usaron datos censales, registros de mortalidad de la Secretaría de Salud, del Instituto Nacional de Geografía e Informática (INEGI), registro del programa de vacunación universal y las Encuestas Nacionales de Nutrición como fuentes de datos, encontrando como primeras causas de muerte en menores de 5 años las enfermedades diarreicas, enfermedades de vías respiratorias inferiores, asfixia y traumatismo al nacimiento, bronquitis crónica y bajo peso al nacer; se estima que la tasa de mortalidad en este grupo de edad disminuyó de 64 defunciones a menos de 23 por cada 1000 nacidos vivos en los últimos 25 años, con una tasa de reducción relativamente estable, de 1.6 % anual. La introducción de intervenciones en salud pública como son: el programa de vacunación universal, el programa de agua limpia y las semanas nacionales de salud se relacionaron con la disminución de la mortalidad en niños menores de 5 años, principalmente por diarrea e infección de vías respiratorias inferiores de 93 y 86% respectivamente, así como en enfermedades prevenibles por vacunación.<sup>(23)</sup>

---

En Cuba en 2001 se estudió acerca de la incidencia y mortalidad del recién nacido de bajo peso, ya que se muestran grandes diferencias entre países en cuanto al bajo peso, en Cuba el índice de bajo peso mostró un descenso paulatino, hasta llegar a 7.3 % en 1989, el cual incrementó nuevamente a 9.0 % en 1990; por tal motivo se realizó la investigación descriptiva y retrospectiva, en los neonatos de bajo peso nacidos vivos en el hospital Docente Gineco-obstétrico de Guanabacoa del 1 de enero de 1984 al 31 de diciembre de 1999. Se revisaron la totalidad de los expedientes clínicos de todos los neonatos de bajo peso; se analizó el índice de bajo peso por año de estudio, así como el número de fallecidos y la causa de muerte. Se encontró un total de 45,110 nacidos vivos de los cuales 3,224 fueron neonatos de bajo peso, y se observa que existe una disminución de la mortalidad a través de los años disminuido progresivamente como causa de muerte en los últimos dos años.<sup>(24)</sup>

### **Tuberculosis**

El método de captura-recaptura también nos permite hacer estimaciones de padecimientos infecciosos como lo es la tuberculosis, es por ello que se describe la situación actual del padecimiento.

La tuberculosis que es una enfermedad infecciosa, causada por un grupo de bacterias del orden *Actinomycetales* de la familia *Mycobacteriaceae*; el complejo *M. tuberculosis* se compone por: *M. tuberculosis*, *M. bovis*, *M. africanum*, *M. microti*, y *M. canettii*, y se adquiere por vía aérea, principalmente. Es una enfermedad sistémica que afecta mayoritariamente al sistema respiratorio. Ataca al estado general y de no tratarse oportuna y eficientemente, puede causar la muerte a quien la padece.<sup>(25)</sup>

La Organización Mundial de la Salud (OMS) informa que un tercio de la población mundial está infectada por el *Mycobacterium tuberculosis*; cada año se estima una ocurrencia cercana a 9 millones de casos nuevos y 1.7 millones de defunciones por tuberculosis. En México, se diagnosticaron en 2010 más de 18 mil casos nuevos y cerca de 2,000 defunciones por esta causa.

---

Se sabe qué factores como la desnutrición, alcoholismo, adicciones, alteraciones de la respuesta inmunológica e, incluso, condiciones deficientes de vivienda, influyen en el desarrollo de la enfermedad tuberculosa por esta razón las enfermedades más frecuentemente asociadas con tuberculosis en México, en orden de frecuencia son: diabetes (20%), desnutrición (13%), VIH/SIDA (10%) y alcoholismo (6%). La importancia de esta relación radica en que estas enfermedades no son sólo condicionantes de infección tuberculosa sino que además pueden afectar la curación y la sobrevivencia de las personas afectadas por tuberculosis.<sup>(26)</sup> De los padecimientos antes mencionados es de particular importancia la relación simbiótica con VIH/SIDA, debido a que ambas son enfermedades que se impulsan mutuamente: la tuberculosis es la enfermedad infecciosa por la que fallece el mayor número de personas que viven con VIH en el mundo, y el VIH activa la tuberculosis latente de una persona infectada. La tendencia creciente de la epidemia VIH significa un gran reto, ya que incrementa la aparición de nuevos casos de TB en los infectados con el VIH, comprometiendo el desempeño de los sistemas sanitarios.<sup>(28)</sup>

Otro factor que compromete el desempeño de los sistemas sanitarios es el surgimiento de la tuberculosis farmacorresistente, ya que puede representar un problema el tratamiento de estos pacientes; sin embargo se considera que el apego al tratamiento estrictamente supervisado (TAES) es la principal estrategia que garantiza la curación y previene la aparición de casos de resistencia bacteriana. En México, el Programa de Acción de Tuberculosis tiene como misión contribuir a alcanzar una mejor calidad de vida de las personas afectadas por tuberculosis y de la población en riesgo, mediante acciones permanentes e integradas de promoción, prevención, tratamiento y vigilancia de la tuberculosis, reduciendo los riesgos de enfermar y morir por esta causa, debido a ello para enfrentar el problema de salud pública que representa la tuberculosis, las instituciones que forman parte del Sistema Nacional de Salud han unificado criterios en cuanto a la prevención y control para formar un frente común ante

---

esta problemática, y avanzar hacia una meta común, que es un "México Libre de Tuberculosis".

La incidencia de tuberculosis en todas las formas, estimada para el año 2011 fue de 17.8%, la tasa estimada para la forma pulmonar es de 14.5, la tasa de mortalidad por tuberculosis en México para el 2010 fue de 2.2 por 100,000; mientras que la tasa nacional de mortalidad por tuberculosis pulmonar para este mismo año fue de 2.0 por 100,000 habitantes.<sup>(27)</sup> De acuerdo con información preliminar de la Plataforma Única de Tuberculosis se registran 19,445 casos de Tuberculosis de todas las Formas (*TBTF*); de todos los casos notificados la forma más frecuente de presentación es la Pulmonar con 15 843 casos, predomina en el sexo masculino, afectando a la población económicamente activa (18-49 años). El 20.8% del total de los casos presentan diabetes mellitus asociada y 7.8% se vincula a sida.

Se han realizado varios estudios utilizando el método de captura recaptura para estimar la frecuencia de tuberculosis, entre ellos se encuentran los siguientes.

En España, en la comunidad de Valencia se empleó el método de captura recaptura para conocer la tasa de incidencia real de tuberculosis pulmonar, se obtuvieron los casos del registro del servicio de microbiología del hospital de San Francesc de Borja durante el periodo del 1 de Enero de 1990 al 31 de diciembre de 1993, en los cuales se aisló *M. tuberculosis* por primera vez; recopilando los casos nuevos declarados y los confirmados del registro de enfermedades de declaración obligatoria (EDO) de la Unidad de Epidemiología del Centro de Salud Pública de Gandia, identificados con datos del año de declaración, nombre, edad y sexo; se excluyeron los datos de tuberculosis extra pulmonar y los de micobacterias atípicas. Se utilizaron dos fuentes independientes de casos, obteniendo una incidencia media anual de 15.85 casos por 100,000 habitantes del registro EDO y de 23.29 casos por 100,000 habitantes en el registro de microbiología del hospital, observando una tasa de exhaustividad mayor en el registro de microbiología (66.7%) que en el registro de EDO 45.3%; sin embargo al usar ambas fuentes en conjunto la exhaustividad aumenta a 81.8%; aplicando

---

el método de captura recaptura se obtuvo una incidencia media anual de 34.81 por 100,000 habitantes (IC<sub>95%</sub> 31.82 a 39.92). (29)

En la provincia de Zaragoza para ampliar el conocimiento de la epidemiología de la tuberculosis en la provincia de Zaragoza mediante la descripción de su frecuencia, se realizó el análisis de los factores de riesgo y estudio de determinadas variables demográficas, clínicas y sociales relacionadas con la aparición de esta patología. Se incluyeron los residentes de la provincia con cultivo positivo para *Micobacterium Tuberculosis* en los años 1993, 1994 y 1995; identificados en los laboratorios de microbiología de los Hospitales Clínico Universitario Lozano Blesa y Miguel Servet y enviados para estudio genético al departamento de microbiología de la Universidad de Zaragoza, se excluyeron aquellos en los que no se tuvo acceso a la historia clínica; la fuente básica fue la historia clínica, se completó la información con la de los registros administrativos (de médicos, informatizados, y fichas de trabajo de microbiología), se estudiaron variables: demográfico-sociales, bacteriológicas, clínicas en relación al proceso, patologías asociadas, hábitos tóxicos, tipo de residencia. Se estimó la incidencia de tuberculosis aplicando el método de captura recaptura para dos fuentes independientes de casos, la cual se encontró en 22.02 por 100,000 habitantes según los datos de laboratorio, 30.3 por 100,000 proporcionada por el sistema EDO y 48.5 por 100,000 cuando se aplica el método de captura recaptura.(30)

Por otro lado en España, en la provincia de Huesca se estimaron los casos reales de tuberculosis tanto pulmonar como extra pulmonar, durante 1995, 1996 y 1997 a través del método de captura recaptura a dos fuentes (sistema EDO e informes microbiológicos); los datos del sistema EDO se obtuvieron de fuentes de información como son: Atención primaria, medicina preventiva, encuestas recibidas de otras provincias, se incluyeron casos comprobados y probables; por otra parte los datos del sistema microbiológico se obtuvieron del laboratorio de microbiología del Hospital San Jorge, identificando a los pacientes con nombre y datos de laboratorio. Los casos se consideraron con baciloscopía y/o cultivo

---

positivo, excluyendo los de micobacterias atípicas. Se encontró que la tasa de exhaustividad es mayor para el sistema EDO en todos los años considerados, con una tasa de incidencia media anual de 43.82 por 100,000 (IC<sub>95%</sub> de 256 a 288)... La exhaustividad del sistema EDO fue de 77.6% (IC<sub>95%</sub> 73.2 a 82.5), y la del sistema de microbiología de 89.7% (84.7 a 95.3) cuando se consideran ambas fuentes. La exhaustividad para el sistema EDO es mayor que para el sistema microbiológico también en los diferentes tipos de localización. Concluyendo que con el método de captura recaptura se obtiene una tasa de incidencia superior en un 22.5% a la obtenida por el sistema EDO y superior 46.4% a la que se obtiene por el sistema de información microbiológica, sin embargo la exploración conjunta de ambos sistemas nos acercan más a la realidad en cuanto a la incidencia de tuberculosis.<sup>(31)</sup>

También en Valladolid, España en el 2003, se aplicó el método de captura recaptura para estimar las tasas de incidencia de tuberculosis pulmonar en el nivel de atención especializada, a partir de dos fuentes de datos: el conjunto mínimo de datos básicos (CMBD) y el registro de enfermedades de Declaración Obligatoria (EDO), se tomaron los casos de tuberculosis diagnosticados durante el periodo de 1996 a 2000. Para el registro EDO, se consideraron variables como fecha de nacimiento, género, domicilio, condición de bacilífero y fuente en la que se incluyó el caso, para el CMBD se consideraron variables como son: la fecha de ingreso, de alta y tipo de ingreso, servicio de alta, tipo de lata, diagnóstico principal de alta y patología por VIH. Se obtuvo una tasa media anual de tuberculosis de 24.39 casos por 100,000 habitantes (IC<sub>95%</sub> 23.5 a 25.3) al aplicar el método de captura recaptura; la tasa global de tuberculosis en el CMBD fue de 102 casos por 100,000 habitantes y en el registro de EDO fue de 82.9 casos por 100,000 habitantes, al combinar ambas fuentes se obtiene una tasa global de tuberculosis de 115.6 casos por 100,000 habitantes, y la tasa de exhaustividad en ambas fuentes combinadas alcanza el 94.8%.<sup>(32)</sup>



---

## **Método de captura- recaptura.**

Una vez que se han definido los padecimientos a estudiar, es preciso conocer el método de captura-recaptura, el cual fue originalmente desarrollado por los zoólogos con la finalidad de estimar el tamaño de poblaciones de animales salvajes, cuando no es posible estimar el tamaño de la población a través del simple conteo de los individuos; en éste se pueden consignar datos básicos de los individuos capturados, como son el sexo, tamaño y la condición. Este método se basa en la captura de una muestra de la población de animales, su marcado, y su posterior liberación; luego de un determinado tiempo, se selecciona otra muestra, lo que da lugar a que algunos individuos sean “recapturados”, y a través de la proporción de animales marcados y no marcados en la segunda muestra, y del tamaño de ambas, se consigue estimar la magnitud de la población total de animales.<sup>(33)</sup> También es conocido como, la técnica de marcaje y recaptura, o captura y marcaje, mediante el índice de Lincoln (1930), captura con señas o marcas de Petersen (1986); es una técnica científica utilizada habitualmente en ecología para estimar el tamaño de una población y sus características (supervivencia, movimientos y crecimiento, así como los desplazamientos de las especies migratorias, como es en el caso de las aves). Es utilizado cuando el investigador no puede estudiar cada uno de los individuos que conforman la población, y recibe su nombre en reconocimiento a sus antecedentes en la ecología, aunque también se ha aplicado en demografía, tal como lo hizo Laplace en Francia (1783), cuya más destacada aplicación fue para ajustar los censos (1990).<sup>(34)</sup>

Este método ha sido empleado para estimar el tamaño de la población en una amplia variedad de aplicaciones, incluyendo la salud, adaptada para su uso demográfico por Sekar Deming, es utilizada con frecuencia en el campo de la epidemiología y para estimar el tamaño de la población no registrada, y utilizar esas estimaciones para generar tasas de incidencia o prevalencia de una enfermedad o evento de salud específico, a través del análisis de superposición

---

incompleta de datos de diferentes fuentes, los datos usados en el análisis de listas incompletas son las tabulaciones del número de casos encontrado en cada posible combinación para la comprobación de las fuentes, de alguna manera estimando si los registros de enfermedades son completos. Por lo general, este tipo de información es crucial para la toma de decisiones de los directivos de la salud pública y la política.<sup>(35), (36)</sup>

En resumen, el objetivo de esta técnica es determinar el número total de individuos de una población determinada, para lo cual se ha efectuado la recolección de datos de diversas fuentes de información que han “capturado” datos sobre los miembros de esa población.

Algunos usos de éste método son:

1. Estimar natalidad
2. Estimar mortalidad
3. Estimar movimiento
4. Estimar abundancia absoluta

En general, el método de captura-recaptura es confiable y muy económico, según Ernest B. Hook, uno de los pioneros en el uso de este método, se deben aplicar los principios de captura-recaptura incluso en aquellos estudios que pretenden detectar, a partir de distintas fuentes, todos los casos de un trastorno o enfermedad para estimar su prevalencia.<sup>(34)</sup>

Estos métodos están basados en la caza, marcado y liberación de nuevo en la población de un número conocido de animales. Después de un periodo apropiado de tiempo, los individuos son capturados de nuevo. De los individuos capturados en esta segunda fase, algunos serán portadores de marcas mientras que otros no. Una estimación de la población se puede realizar a partir de la proporción de individuos marcados y no marcados en la muestra. Esta proporción reflejará la proporción de individuos marcados y no marcados en la población.<sup>(37)</sup>

---

El método más simple, el de marcado y recaptura únicos, es conocido como el **índice de Lincoln o índice de Petersen**, para la determinación del tamaño relativo de la población.

El modelo básico es:

$$N:M=n:R$$

Donde **M** es el número de individuos marcados en el periodo precenso.

**R** es el número de individuos marcados atrapados en el periodo durante el cual se realiza el censo;

**n** es el número de individuos capturados en el periodo de censo, y

**N** es la estima de la población total.

Para la estimación de frecuencias de datos adaptada a dos fuentes se puede utilizar la fórmula de **Chapman y Seber**:

$$N = \frac{(M + 1)(n + 1)}{m + 1} - 1$$

Donde **N** es la estimación del número de casos

**M** número de casos en la primera fuente

**n** número de casos en la segunda fuente

**m** número de casos comunes.

Se puede calcular también la tasa de exhaustividad de los registros.

$$S(1) = \frac{M}{N} \times 100 \quad S(2) = \frac{n}{N} \times 100$$

$$S(1,2) = \frac{M + n - m}{N} \times 100$$

---

El método de captura y recaptura implica una serie de supuestos:

1.-Todos los individuos dentro de una misma población tienen la misma probabilidad de ser capturados.

2.-La proporción de individuos marcados respecto de los no marcados se mantiene constante a lo largo del tiempo desde el momento de la captura hasta el momento de la recaptura.

3.-Los individuos marcados, una vez liberados, se redistribuyen de manera homogénea entre la población de individuos no marcados, de la misma manera que los estaban antes de ser capturados.

4.-Los individuos marcados no pierden sus marcas.

5.-La población es cerrada. Durante el periodo de muestreo no se dan fenómenos de emigración o inmigración.

Sin embargo para que los resultados obtenidos con estos métodos sean fiables deben cumplirse algunas condiciones.

1) Que los individuos marcados y no marcados tengan la misma probabilidad de captura.

2) Que las marcas no se pierdan.

3) Que la mortalidad sea la misma para marcados y no marcados.

Hay diferentes usos potenciales del método de captura-recaptura en epidemiología, sin embargo todos están relacionados con la estimación de la población afectada, dentro de estos se incluyen:

1.- La estimación cuando el investigador tiene claramente incompletos los datos disponibles de dos o más fuentes.

- 
2. El refinamiento de la prevalencia o incidencia estimadas obtenidas de las encuestas para calcular la exhaustividad de la población.
  - 3.- Evaluación de una fuente completa, o de un registro completo que recibe reportes de diferentes fuentes.
  - 4.- Obtener solamente el límite superior o inferior plausible en el total afectado.

### **Vigilancia epidemiológica.**

Conociendo el método de captura-recaptura y teniendo en cuenta que contribuye a la vigilancia epidemiológica es preciso entonces definir la vigilancia epidemiológica. Los Centros de Enfermedades Transmisibles (CDC) del Servicio de Salud Pública de los Estados Unidos de América, en 1950 definen a la vigilancia epidemiológica como la " recolección sistemática de datos relacionados con la presencia de una enfermedad específica, su análisis e interpretación y la distribución de la información procesada y resumida a las personas que tienen como función actuar". Es considerada un prerrequisito para los programas de prevención y control, y abarca todas las actividades necesarias para adquirir el conocimiento que debe fundamentar las actividades de control eficientes y eficaces, por ello se considera un proceso dinámico que recoge información para la acción, y sólo es útil si puede proporcionar la información requerida en el momento y lugar en que se necesiten. Asimismo, su utilidad dependerá de la capacidad de los servicios de salud para tomar las medidas recomendadas. De esta forma la vigilancia epidemiológica forma parte del sistema de información decisión-control de las enfermedades específicas, que sirve de base para hacer recomendaciones, evaluar las medidas de control y para realizar la planificación. Incluye dentro de sus acciones el reunir información necesaria y actualizada, procesar analizar e interpretar los datos, hacer las recomendaciones pertinentes para las acciones de control inmediato y a largo plazo, y en determinadas circunstancias podrá incluir funciones ejecutivas de decisión y control.<sup>(38)</sup>

Dentro de este sistema se definen dos niveles, uno de alerta (enfermedades de denuncia obligatoria nacional y emergencias sanitarias), y uno estadístico (índices

---

de mortalidad, morbilidad, diagnóstico definitivo).<sup>(39)</sup> Los objetivos principales de este sistema son: caracterización de enfermedades, elaboración de indicadores biológicos, definición de canales de comunicación, tareas de obtención, procesamiento, interpretación y divulgación de la información, evaluación de la eficacia y eficiencia de los programas y retroalimentación de la información generada. El sistema de vigilancia epidemiológica contribuye por tanto a mejorar la calidad de la atención a la salud, la cual define Donabedian como “el grado en el que los medios más deseables se utilizan para alcanzar las mayores mejoras posibles en salud”. Además, la atención a la salud debe considerar la solución de una necesidad mediante un proceso sistematizado de toma de decisiones cuyo resultado es la modificación de esa necesidad dentro del ámbito de una organización y de factores socioculturales<sup>(40)</sup>. En este sentido, medir e informar el estado de salud de una determinada población es crucial para cualquiera que esté preocupado por brindar servicios con calidad a la población. Un sistema de vigilancia epidemiológica permite integrar estos dos elementos de tal forma que se pueda obtener información oportuna que facilite tomar decisiones o hacer recomendaciones a corto, mediano o largo plazo, sobre bases objetivas y científicas, con el propósito de prevenir o controlar un problema de salud.

Una pieza fundamental de los sistemas de vigilancia epidemiológica de las enfermedades crónicas son los registros, los más útiles son los de base poblacional, que permiten estimar la incidencia de las enfermedades crónicas en una comunidad.<sup>(41)</sup> Las características fundamentales de un registro son la exhaustividad tanto de los casos como de la información que los acompaña, la calidad de estos datos, la disponibilidad rápida de la información y su posible disseminación. Los mecanismos o fuentes de información que se utilizan para obtener los datos que se necesitan para realizar la vigilancia epidemiológica son: la notificación de casos y eventos de declaración obligatoria y los registros rutinarios.

Las enfermedades y los eventos sujetos a la vigilancia pueden variar entre países, incluso dentro de un mismo país, dependiendo de las características

---

propias y de los recursos con que cuenten las comunidades para identificar y atender sus problemas de salud.

La investigación epidemiológica es un procedimiento a través del cual se busca activamente información complementaria sobre uno o varios casos de determinadas enfermedades o eventos. Generalmente las investigaciones de este tipo se inician a partir de las notificaciones, los rumores o del análisis de los datos que provienen de los registros.<sup>(42)</sup>

Algunas limitaciones de los sistemas de vigilancia que pueden comprometer su utilidad son: el subregistro, la falta de representatividad, retrasos en la notificación y las inconsistencias de algunas definiciones de caso

---

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Un aspecto fundamental de la epidemiología es conocer la frecuencia de las enfermedades y su distribución, así como los factores asociados a su ocurrencia, para que con esta información se apliquen estrategias para su prevención y control; sin embargo, todavía existen padecimientos en los cuales se conoce de manera incierta su comportamiento y sus factores de riesgo o bien, algunos que ya estaban controlados, han resurgido con formas clínicas y en situaciones ambientales diferentes. Algunos padecimientos que ejemplifican estas situaciones son las enfermedades crónicas como la diabetes mellitus y la hipertensión arterial sistémica, de las cuales es fundamental conocer su prevalencia tanto a nivel mundial como en nuestro país.

La investigación epidemiológica obliga que antes de aplicar medidas de prevención y control para un problema, debemos tener información de buena calidad que establezca su magnitud expresada, según las características de la enfermedad, con la incidencia o la prevalencia. Por lo tanto, debemos enfatizar que la identificación, registro y notificación de casos enfermos son los elementos iniciales que detonan las actividades en salud que son necesarias para su adecuada contención.

El conocimiento exacto y válido de la ocurrencia de la enfermedad es un objetivo fundamental desde los puntos de vista epidemiológico y administrativo, para planificar y evaluar los programas de control y para la planificación de recursos asistenciales. Sin embargo, es ampliamente conocido que no existen sistemas de información en salud que contengan al 100% de los afectados ya que durante el proceso de atención médica, existen problemas que limitan en diferente grado el registro y notificación de los enfermos.

En los últimos años, se han utilizado técnicas que intentan mejorar el conocimiento respecto a la cantidad de enfermos de determinados padecimiento.



---

Un ejemplo es usar varias fuentes de información incompletas para aproximarnos al cálculo de tasas reales con poco consumo de nuevos recursos ya que la mayor eficiencia radica en la utilización de fuentes ya disponibles. Este método es conocido como captura-recaptura.

Dadas las estadísticas de diabetes e hipertensión arterial en México, se ha observado que los casos aumentan a un ritmo acelerado, a pesar de existir programas basados en estas enfermedades, y a pesar de conocer cuáles son los factores que contribuyen al desarrollo de la misma, sin embargo, para establecer un programa dirigido atinado para la prevención y control de los mismos debe contemplar el conocimiento del número de enfermos.

En nuestro país se cuantifican los casos de las enfermedades en cuestión, no obstante y a pesar que se cuenta con registros, habrá que valorar si estos sistemas de registro son suficientes para obtener las estimaciones adecuadas, o se requiere la valoración de los mismos para verificar su eficacia, y de esta forma lograr estimaciones de la frecuencia de las enfermedades más cercanas a la realidad.

La mortalidad infantil es un problema de gran importancia para la salud pública en nuestro país, el cual afortunadamente se ha disminuido en los últimos años, sin embargo aún es preciso reducir más el número de muertes en niños menores de 5 años de edad, para lo cual, antes que nada es indispensable conocer la situación real del problema, ya que las estadísticas no se pueden considerar del todo exactas debido al problema de registro que hay en la mortalidad en este grupo de edad, el cual cambia de manera importante dependiendo de la calidad de los registros del sistema de salud. El método de captura-recaptura puede emplearse para hacer las estimaciones de la mortalidad en menores de 5 años y aun cuando no se han encontrado estudios que lo hayan empleado con este propósito en México, existe claramente factibilidad metodológica.

---

Para analizar de manera objetiva el fenómeno de la mortalidad infantil se requieren cifras confiables. Existen evidencias de que las cifras "observadas" de mortalidad presentan problemas de subregistro, que además son muy diferentes entre los estados del país. Estos valores pueden llevar a la conclusión equivocada de que algunas entidades presentan tasas de mortalidad infantil bajas cuando en realidad presentan serios problemas de registro; se ha mostrado que el nivel de subregistro llega a ser de tal magnitud que las cifras registradas llegan a ser hasta cuatro veces menores que las reales.

El método de captura-recaptura puede ser empleado para una diversidad de padecimientos siempre y cuando se cuente con registros de ellos, así como padecimientos infecciosos como la tuberculosis pulmonar la cual constituye un problema importante de Salud Pública, la dimensión de la enfermedad se percibe por su magnitud ya que se sabe que muchos casos son evitables entre los 5 y 64 años de edad.

El análisis de los casos de tuberculosis en México muestra la variación en la magnitud entre los estados y que es mayor en los lugares donde las condiciones de vida de la población como la pobreza exacerba la presencia de tuberculosis, esto aunado al pobre acceso de algunas comunidades a los servicios de salud, dificulta el diagnóstico y en algunas ocasiones el tratamiento de este tipo de pacientes; sin embargo para realizar acciones que sean adecuadas contra esta enfermedad lo primordial es tener estadísticas precisas que nos muestren un panorama real de la presencia de tuberculosis en México, no obstante los sistemas de registro de dicho padecimiento no son homogéneos en todos los estados del país, de ahí la necesidad de aplicar un método a través del cual se nos permita hacer estimaciones más cercanas a la realidad, el método de captura recaptura es una opción para tal fin.

---

## JUSTIFICACIÓN.

La frecuencia cada vez mayor de enfermedades crónico-degenerativas, que aumentan a un ritmo acelerado, nos obliga a revalorar sus causas ya que aun cuando existen programas encaminados al manejo de éstas, se ha observado que las complicaciones siguen en aumento, lo cual podría significar que tal vez no se identifican a todos los pacientes afectados y por lo tanto, no se logra evitar de manera sustancial las complicaciones derivadas de las enfermedades crónico degenerativas, específicamente diabetes mellitus e hipertensión arterial sistémica, así como enfermedades infecciosas como la tuberculosis, lo cual significa una pérdida de recursos económicos y de vidas humanas; ya que se tiene que dar tratamiento y seguimiento a estos pacientes. Es aquí donde radica la importancia de tener un registro completo de enfermos y evitar que lleguen a presentar las complicaciones.

Sin lugar a duda un objetivo fundamental de conocer las estimaciones reales de la frecuencia de casos, es que tendremos un sistema de registro adecuado, lo que nos proporcionará un sistema de vigilancia efectivo, que es indispensable para el sistema de salud de cualquier país e institución; sin embargo en este caso se propone el uso del método de captura- recaptura para la estimación de la prevalencia de Diabetes, Hipertensión arterial, tuberculosis y mortalidad en menores de 5 años, ya que se considera un método menos costoso, porque parte de los registros ya existentes en el sistema de Salud, y se ha comprobado que puede proporcionar estimaciones más reales de una amplia variedad de padecimientos, entre ellos enfermedades crónico-degenerativas, infecciosas así como de mortalidad, a la vez que se puede valorar la integridad de los sistemas de vigilancia epidemiológica.

---

## **OBJETIVO.**

General.

Determinar la prevalencia de diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial sistémica, tuberculosis y la mortalidad en menores de 5 años en la comunidad de Ixmiquilpan, Hidalgo en el periodo comprendido de noviembre a diciembre 2013 a través del método de captura-recaptura.

Específicos.

\* Determinar si existe subregistro de Diabetes Mellitus en la comunidad Ixmiquilpan, Hidalgo en el periodo comprendido de noviembre a diciembre 2013.

\* Determinar si existe subregistro de la Hipertensión arterial en la comunidad Ixmiquilpan, Hidalgo en el periodo comprendido de noviembre a diciembre 2013

\*Determinar si existe subregistro de tuberculosis en la comunidad de Ixmiquilpan, Hidalgo en el periodo comprendido de noviembre a diciembre 2013.

\*Determinar si existe subregistro de la mortalidad en menores de 5 años en la comunidad de Ixmiquilpan, Hidalgo en el periodo comprendido de Noviembre a diciembre 2013.

---

## **HIPÓTESIS.**

1. La prevalencia de diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial, tuberculosis y mortalidad en menores de 5 años en la comunidad Ixmiquilpan Hidalgo, se encuentra subestimada.

2.- Existe subregistro de los casos de diabetes mellitus tipo 2 en el HR O No. 30 de Ixmiquilpan, Hidalgo.

3.- Existe subregistro de los casos de hipertensión arterial sistémica en el HR O No. 30 de Ixmiquilpan, Hidalgo.

4.- Existe subregistro de los casos de tuberculosis en el HR O No. 30 de Ixmiquilpan, Hidalgo.

5.- Existe subregistro de los casos de muerte en menores de 5 años de edad en el HR O No. 30 de Ixmiquilpan, Hidalgo.

---

## **MATERIAL Y MÉTODO.**

**Tipo de estudio.** Estudio transversal, con método de captura-recaptura.

Fecha: de noviembre a diciembre 2013

**Población:** Sujetos que viven en el las diez localidades del área de influencia del HR IMSS Oportunidades No. 30 en Ixmiquilpan, Hidalgo:

- 1- San Nicolás
- 2- San Javier
- 3- Dexthi Alberto
- 4- Barrido
5. Carrizal
- 6.- Cañada Chica
- 7.- San Miguel
- 8.- San Antonio
- 9.- Botho
- 10.- Nequeteje

### **Criterios de selección.**

**Inclusión** para estudio de diabetes mellitus e hipertensión arterial.

Edad  $\geq$  15 años

Ambos sexos

Sujetos que vivan en las comunidades del área de influencia del Hospital Rural IMSS Oportunidades de Ixmiquilpan, Hidalgo durante el tiempo del estudio.

Población que sea oportuno-habiente

### **Exclusión:**

Pacientes con diabetes tipo 1

Pacientes con hipertensión arterial secundaria

Personas que no sean habitantes de la localidad.

---

Pacientes que no cuenten con diagnóstico confirmado de diabetes mellitus o hipertensión.

**Inclusión** para tuberculosis.

Habitantes con diagnóstico de tuberculosis pulmonar.

Ambos sexos

De cualquier edad.

Habitantes del área de influencia del HR IMSS Oportunidades de Ixmiquilpan, Hidalgo durante el periodo de estudio.

Pacientes derechohabientes.

**Exclusión:**

Pacientes con antecedente de haber padecido tuberculosis y que actualmente se encuentren libres de la enfermedad.

Individuos que sean visitas en la localidad.

Paciente que no cuente con diagnóstico confirmado de tuberculosis.

**Inclusión** para mortalidad en menores de 5 años.

Caso de mortalidad en un menor de cinco años, habitante de la comunidad de Ixmiquilpan, Hidalgo.

**Exclusión.**

Caso de mortalidad en menor de 5 años que haya ocurrido fuera de la comunidad de Ixmiquilpan (Hidalgo).

---

**Variables:**

Edad

Sexo

Lugar de residencia

Diabetes mellitus tipo 2

Hipertensión arterial

Tuberculosis

Mortalidad en menores de 5 años.

Exclusión: Pacientes con diabetes mellitus tipo 1  
Pacientes con hipertensión arterial secundaria.  
Pacientes que no cuenten con diagnóstico confirmado de tuberculosis.

Fuentes: censo y registros hospitalarios. (posible fuente laboratorio y servicio de Radiología, registro del servicio de epidemiología de pacientes con diagnóstico de tuberculosis, y registro de pacientes en tratamiento).

Registros de mortalidad del registro civil de la localidad de Ixmiquilpan Hidalgo.



---

## Operacionalización de las variables

### **Diabetes Mellitus.**

Enfermedad sistémica crónico-degenerativa de carácter heterogéneo con grados variables de predisposición hereditaria y con participación de diversos factores ambientales, caracterizada por hiperglucemia crónica debido a deficiencia en la producción o acción de la insulina que afecta el metabolismo intermedio de los hidratos de carbono, proteínas y grasas.

Operacionalización: Se medirá a través del interrogatorio (censo) en la población del área de influencia del HR IMSS Oportunidades No. 30.

Escala de medición: nominal

Indicador: presente o ausente

### **Hipertensión arterial:**

Padecimiento multifactorial caracterizado por un aumento sostenido de la Presión arterial sistólica, diastólica o ambas, en ausencia de enfermedad cardiovascular renal o diabetes  $\geq 140/90$  mmHg, en caso de presentar enfermedad cardiovascular o diabetes  $> 130/80$  mmHg y en caso de tener proteinuria mayor a 1.0 gr. e insuficiencia renal  $> 125/75$  mmHg.

Operacionalización: Se medirá a través del interrogatorio (censo) en la población del área de influencia del HR IMSS Oportunidades No. 30.

Escala de medición: nominal

Indicador: presente o ausente.

### **Tuberculosis.**

La tuberculosis es una enfermedad infecciosa, causada por un grupo de bacterias del orden *Actinomycetales* de la familia *Mycobacteriaceae*; el complejo *M. tuberculosis* se compone por: *M. tuberculosis*, *M. bovis*, *M. africanum*, *M. microti*, y *M. canettii*, y se adquiere por vía aérea, principalmente.

---

Operacionalización: Se medirá a través del interrogatorio (censo) en la población del área de influencia del HR IMSS Oportunidades y la presencia de *Micobacterium tuberculosis* en expectoración.

Escala de medición: nominal.

Indicador: presente o ausente.

**Mortalidad en menores de 5 años:** La tasa de mortalidad de menores de 5 años es la probabilidad de morir entre el nacimiento y los 5 años exactos de vida por cada 1.000 nacidos vivos.

Operacionalización: Se medirá a través del interrogatorio (censo) en la población del área de influencia del HR IMSS Oportunidades.

Escala de medición: nominal.

Indicador: presente o ausente.

### **Descripción de actividades:**

Posterior a la aprobación por parte del Comité de Investigación en Salud del Instituto Mexicano del Seguro Social, y la aprobación por parte del Hospital Rural IMSS Oportunidades, de la localidad de Ixmiquilpan de la delegación Hidalgo, se procederá a la realización del estudio, utilizando el método de captura-recaptura a dos fuentes, para lo cual se realizará una programación en base al registro de oportunohabitantes existente en el Hospital para efectuar un censo en los hogares de las diez localidades del área de influencia: localidades San Nicolás, San Javier, Dexthi Alberto, Barrido, Carrizal, Cañada Chica, San Miguel, San Antonio, Botho, Nequeteje, a fin de recolectar los datos necesarios para la investigación, como son: datos de identificación de cada oportunohabitante (edad, sexo y fecha de nacimiento), se preguntará si previamente les han diagnosticado diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial sistémica, y tuberculosis pulmonar, tiempo del diagnóstico, tratamiento, entre otros, de cada uno de los habitantes de la vivienda. También se interrogará acerca del antecedente de alguna muerte en

---

miembros de ese hogar antes de cumplir 5 años de edad. Para efectos de análisis la fuente 1 será considerada la información obtenida del censo y la fuente número 2, serán los registros de laboratorio, rayos X, registro del epidemiólogo del HR Oportunidades No. 30 de los casos de tuberculosis en el hospital, así como, los registros de las defunciones en menores de 5 años existentes en el registro civil de la comunidad. El proceso de captura recaptura dependerá del tipo de problema estudiado: para la mortalidad se compararán los casos encontrados en ambas fuentes ( cuestionario y registros hospitalarios con registro civil); para diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial sistémica y tuberculosis, el método será realizado con la comparación de la fuente 1 (censo) y la fuente 2 (registros hospitalarios).

Una vez identificados los casos, se realizará la estimación de la prevalencia de estos padecimientos (diabetes mellitus, hipertensión arterial sistémica, tuberculosis y muertes en menores de 5 años) en el HRO No. 30 Ixmiquilpan finalmente este análisis permitirá identificar la ocurrencia en el área rural y valorar los programas de prevención, diagnóstico y tratamiento de los enfermos en el caso de diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial y tuberculosis pulmonar. Para las muertes en niños se compararán las fuentes de información del HRO Ixmiquilpan.

---

## ANÁLISIS ESTADÍSTICO:

El análisis estadístico se realizará a través del método de captura recaptura de 2 fuentes; el cual se usa para estimar el número de individuos en una población usando datos de dos o más fuentes de información independientes, considerando que el análisis está basado en la utilización de listas incompletas. En el método de dos fuentes se tabula el número de casos encontrados en cada posible combinación para observar la concordancia entre las fuentes, las cuales son designadas como A y B, y se contabilizan las siguientes combinaciones:

- 1.- Que el caso se encuentre solamente en la fuente A
- 2.- Que el caso se encuentre solamente en la fuente B
- 3.- Que el caso se encuentre en ambas fuentes A y B

Los datos obtenidos son utilizados para realizar la tabla de contingencia de 2 x 2 que se muestra a continuación:

		casos reportados en B		
		Si	No	
casos reportados en A	Si	A	b	a+b
	No	C	d=?	c+d
		a+c	b+d	

$P = a + b + c + d$

Los valores obtenidos de  $d$  y  $p$  pueden ser muy útiles para evaluar la estimación de la prevalencia de la población; en este caso se emplearán dos fuentes para la realización del estudio basándonos en los registros hospitalarios de los servicios de laboratorio y Rayos x, para crear una fuente del hospital, la cual se comparará con la fuente originada de los cuestionarios aplicados a la población

---

derechohabiente del HR oportunidades IMSS de la comunidad de Ixmiquilpan en la delegación Hidalgo. Para valorar la concordancia entre las fuentes se empleará la fórmula de Chapman y Seber para el cálculo estimado de los pacientes en la población diana (N).

Formula de Chapman 
$$N = \frac{(M+1)(n+1) - 1}{m+1}$$

Donde N es la estimación del número de casos; M es el número de casos en la primera fuente, n es el número de casos en la segunda fuente, y m es el número de casos comunes.

$$IC\ 95\% = N \pm 1.96Var(N)$$

$$Var(N) = \frac{(M+1)(n+1)(M-m)(n-m)}{(m+1)^2(m+2)}$$

Se usará esta fórmula para estimar el número de casos de diabetes mellitus, hipertensión arterial sistémica, tuberculosis y mortalidad en menores de 5 años en la población, y también los intervalos de confianza al 95%.

La tasa de exhaustividad de los registros estudiados será medida con la siguiente fórmula, para cada registro por separado y para ambos y poder evaluar la cobertura de los registros hospitalarios.

$$S(1) = \frac{M}{N} \times 100 \quad S(2) = \frac{n}{N} \times 100 \quad S(1,2) = \frac{M+n-m}{N} \times 100$$

---

El análisis de los datos se realizará mediante el módulo de captura recaptura del programa Epidat, el cual es un programa desarrollado por instituciones públicas (Organización Panamericana de la Salud) y dirigido a epidemiólogos para el manejo de datos tabulados, el cual permite la posibilidad de incorporar los datos de forma automática a partir de archivos con tablas en formato Dbase, Access o Excel.

---

## **IMPLICACIONES ÉTICAS.**

De acuerdo al reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación en salud, título segundo, capítulo 1, artículo 17, categoría 1, se considera esta investigación como de riesgo mínimo.

Se leerá la carta de consentimiento informado en cada hogar donde se realice la encuesta y la información recolectada será confidencial.

## **Recursos, financiamiento y factibilidad.**

### \*Recursos humanos.

-Medico residente en Epidemiología.

### \*Recursos materiales.

-2800 Cuestionarios que constan de 6 hojas.

-20 Lapiceros

-15 Correctores en barra

-1 Computadora

-1 Impresora

---

**CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.**

ACTIVIDADES PROGRAMADAS	TIEMPO EN MESES 2013- 2014												
	Feb.	Marzo	Abril	mayo	Junio	Julio	Agost.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Enero	Feb.
Rotación de campo													
recolección de la información													
captura de datos													
Analisis de los datos													
Obtención de resultados													
conclusiones													
Presentación y difusión													



---

## RESULTADOS

Este estudio se llevó a cabo en la comunidad de Ixmiquilpan, Hidalgo, durante el periodo de noviembre a diciembre de 2013 mediante la realización de censo en la comunidad, el cual incluyó a las diez localidades que corresponden al área de influencia del Hospital Rural No. 30 de IMSS Oportunidades; para la realización de éste censo se efectuó previamente una capacitación del personal de salud, que incluía a enfermeras (pasantes en servicio social y aquellas del servicio de medicina preventiva), así como el personal encargado de la vigilancia epidemiológica en la comunidad; ésta capacitación informaba a los involucrados de los objetivos del estudio y del contenido del cuestionario, el cual contenía cinco secciones:

- I. Factores sociodemográficos
- II. Diagnóstico y tratamiento de hipertensión arterial.
- III. Diagnóstico y tratamiento de diabetes mellitus.
- IV. Diagnóstico y tratamiento de tuberculosis pulmonar
- V. Antecedente de muertes en menores de cinco años en la familia.

Posterior a la capacitación, se programaron las visitas según el cronograma elaborado de forma conjunta para la realización integral de las actividades de campo planeadas para personal de salud y de comunidad.

Conforme al calendario se realizaron las visitas programadas a comunidad para entrevistar a la población durante la realización del censo, en el que también participaron las asistentes rurales encargadas de las diez localidades a encuestar, quienes nos acompañaron en la visita a los hogares durante el interrogatorio a los jefes de familia en el caso de las familias no oportunidades; y en el caso de los que pertenecen al programa oportunidades, las asistentes rurales se encargaron de reunir a los jefes de familia o amas de casa en la delegación de cada localidad para realizar ahí el interrogatorio correspondiente a cada familia, quienes se presentaron con credencial de elector y cartilla IMSS de

---

cada uno de los integrantes de la familia; se tomó asistencia a cada representante de familia del programa oportunidades que acudió a la aplicación del cuestionario.

Una vez aplicado el censo de las diez localidades, los datos recolectados se capturaron en una base de datos que fue considerada la fuente número 1. La fuente número dos se construyó con los datos provenientes de los registros hospitalarios, en el caso de las enfermedades crónicas (diabetes mellitus tipo 2 e hipertensión arterial) se consideraron las tarjetas de control de citas de cada consultorio del HR No. 30 IMSS Oportunidades, y en el caso de la tuberculosis, los datos se obtuvieron de la libreta de control de baciloscopías del laboratorio del hospital; considerando exclusivamente los datos de los enfermos de las 10 localidades del área de influencia del hospital. En cuanto a la identificación de muertes en menores de cinco años, la segunda fuente se formó con los datos de las muertes ocurridas en las diez localidades según la oficina del registro civil con sede en Ixmiquilpan.

Mediante la encuesta a las 10 localidades que conforman el área de influencia (Localidades de Acción Intensiva) del HR No. 30 IMSS oportunidades, se logró obtener el registro de un total de 4,584 habitantes, de los cuales se muestra la distribución en la Tabla 1, donde se observa que la mayor proporción de habitantes se encuentra en la localidad de San Nicolás con 1,582 habitantes (34.5 %), seguido de la localidad de San Antonio con 583 habitantes (12.7%), Carrizal (12.6%), El Botho (11.3.5), San Miguel (8.6%), Nequetejé (8.3%), El Barrido (3.6%), Cañada Chica (3.4%), Dexthí Alberto ( 2.7%) y San Javier (2.2%) que es la localidad que representa el menor porcentaje de habitantes. (Tabla 1)

Se obtuvo la distribución de la población total encuestada de acuerdo al sexo, observando que la población femenina ocupa el 55 % y la masculina se encuentra en una proporción del 45 %, según se muestra en la figura 1; así mismo podemos observar la distribución por sexo en las diez Localidades de Acción Intensiva, encontrando que la mayor proporción corresponde a la población del sexo femenino en todas las localidades: San Nicolás 54% y 46 % sexo femenino y

---

masculino respectivamente, San Antonio 55.4 % y 44.6%, Carrizal 55.6% y 44.4%, El Botho 53.0 % y 47.0 %, San Miguel 56.2% y 43.8 %, Nequetejé 54.8 % y 45.2 %, El Barrido 58.5% y 41.5%, Cañada Chica 56.3 % y 43.7%, Dexthí Alberto 55.7 % y 44.3% , San Javier 51.4% y 48.5%. (tabla 2)

En cuanto a las principales ocupaciones de los habitantes de la población, las respuestas finalmente se agruparon en seis categorías: 1. Ama de casa, 2. Comerciante, obrero, artesano, empleado y otra ocupación, 3. Profesionista, 4. Campesino/jornalero, 5. Estudiante y 6. Ninguna, obteniendo como resultado que el mayor porcentaje se encontraba en la categoría de estudiante que representa 29.6%, seguido de la categoría 2, que engloba 5 ocupaciones y corresponde al 25 %, de la población total, en tercer lugar el grupo de amas de casa con el 20.3%, campesinos o jornaleros el 9.5%, un 7.4% de la población no tiene ocupación alguna al menos durante el periodo de estudio, y una menor proporción ( 2.7%) se encuentra ocupada por los profesionistas. (Tabla 3)

Respecto a la religión, observamos que la mayor proporción es ocupada por la católica en nueve de las diez localidades, con porcentajes que van desde 58.3% hasta 91.4%, con excepción de la localidad llamada Dexthi Alberto donde la mayor proporción de la población se encuentra en el grupo de otra religión, específicamente la religión evangélica (65.6%) y la menor es representada por el grupo que manifestó no tener religión con porcentajes que van de 0 hasta 11.7 %. De manera global, la religión católica estuvo representada en 83.4%, 14.05% para quienes dijeron tener otra religión y 2.5% en el grupo que no tiene religión alguna.

#### Hipertensión arterial sistémica

Aplicando el método de captura- recaptura en la población estudiada, del registro obtenido a partir de las dos fuentes utilizadas (fuente 1 censo aplicado a la población y fuente 2 registro hospitalario) se obtienen los siguientes resultados para hipertensión arterial sistémica.

---

En la figura 3 se observa una frecuencia de 180 casos (casilla b) de hipertensión arterial sistémica en la fuente número 1 (censo) y 181 casos en la fuente número 2 (registro hospitalario), representado por la casilla con la letra c con una frecuencia de 43 casos registrados en ambas fuentes (casos comunes), en base a los cuales se utiliza el método de captura-recaptura encontrando una frecuencia de 740 casos de pacientes hipertensos estimados por el método, los cuales no se encontraron registrados en ninguna de las dos fuentes, tal como lo muestra la casilla d [figura 3].

De lo anterior obtenemos el total de casos notificados en la fuente número 1 (223) y el total de casos notificados en la fuente 2 (224); así como el total de casos que no fueron notificados por ninguna de las fuentes (921 y 920) fuentes 1 y 2 respectivamente; finalmente obtenemos de este modo la estimación de los casos corregida por el método de captura-recaptura (1,144) que representa la totalidad de los casos estimados de hipertensión arterial sistémica en la población estudiada.

De la misma forma se obtuvieron las frecuencias de casos de hipertensión arterial sistémica en la población mayor de 20 años, de las diez localidades según sexo; encontrando los siguientes resultados: la frecuencia de casos de hipertensión arterial sistémica por sexo notificados en la fuente 1 fue de 62 casos en el masculino y 119 casos del femenino, 79 casos en la fuente 2 para el sexo masculino y 101 para el sexo femenino, encontrando 15 casos comunes del sexo masculino en ambas fuentes y 28 del sexo femenino, con un total de 77 casos notificados en la fuente 1 para el sexo masculino y 147 para el sexo femenino, y 94 casos notificados en la fuente 2 (sexo masculino) y 129 (sexo femenino), estimando por el método 306 casos que no se encontraron notificados por ninguna de las fuentes en el caso del sexo masculino y 414 del sexo femenino, con resultado de 462 casos de hipertensión arterial sistémica totales estimados (sexo masculino) y 662 casos totales estimados del sexo femenino. [figura 4 y 5]

---

Se clasificó a la población en los siguientes tres grupos de edad: 20-44 años, 45-64 años, 65 y más años. En el grupo de 20-44 se encontraron 36 casos notificados por la fuente 1, 118 en el grupo de 45 a 64 años y 69 en el grupo de 65 y más años, observando una mayor frecuencia en el grupo de 45 a 64 años; para el caso de la fuente número 2 se encontraron notificados 33 casos en el grupo de 20 a 44 años, 121 casos en el grupo de 45 a 64 años y 70 casos notificados en el grupo de 65 y más años, de los cuales hay 2, 26 y 15 notificados en ambas fuentes (casos comunes) para cada grupo de edad (20 a 44 años, 45 a 64 años y 65 y más años) respectivamente, nuevamente con una mayor frecuencia de casos en el grupo de 45 a 64 años de edad; aplicando el método de captura-recaptura se estimaron 351, 323 y 185 casos de hipertensión no notificados en ninguna de las dos fuentes para cada grupo de edad (20 a 44, 45 a 64 y 65 y más años); de lo cual se obtiene un total de 418, 536 y 319 casos estimados de hipertensión arterial sistémica en cada grupo. [Figuras 6, 7 y 8].

También se estimó la frecuencia de hipertensión arterial de acuerdo a estado civil, para esto se clasificó a la población en tres grupos 1. Solteros, 2. Casado/ unión libre y 3. Separado, divorciado o viudo; de acuerdo a esto se observa que hay un total de 50 casos notificados por la fuente 1 en el grupo de los solteros, 58 en el de casados y finalmente 15 para aquel grupo de separados, divorciados o viudos; en la fuente número 2 se encuentran notificados 11, 58 y 9 casos en los grupos 1. soltero, 2. Casado y 3. Separado, divorciado o viudo respectivamente; de los cuales son casos comunes 7, 9 y 11 en cada grupo, es decir se encuentran registrados en ambas fuentes. El método de captura-recaptura estimó 240 casos que no se encontraron notificados por ninguna de las dos fuentes para el caso de los solteros, 516 casados y 6 en aquellos que están separados, divorciados o viudos, finalmente los casos totales estimados de hipertensión arterial sistémica por el método de captura-recaptura fueron 347 solteros, 794 casados y 25 separados, se observa claramente mayor proporción en el grupo de casados. Figuras 9, 10 y 11. Tabla 5.

---

La frecuencia de la población con hipertensión arterial sistémica de acuerdo a la variable ocupación se conforma en mayor proporción por la categoría número 2 que incluye las ocupaciones de comerciante, obrero, empleado, artesano y otra, de ésta se encontraron 72 casos notificados en la fuente 1 y 7 casos notificados en la fuente 2, 11 casos comunes (notificados en ambas fuentes), seguida de la categoría de amas de casa en la cual se notificaron 71 casos en la fuente 1, 9 en la fuente 2 y 21 casos se registraron en ambas fuentes (comunes); una menor proporción se ubica en el grupo de estudiantes con sólo dos casos notificados en la fuente 1 y cero casos en la fuente 2, un caso se encontró notificado en ambas fuentes.

Con respecto a la variable religión, la frecuencia de hipertensión arterial en los que pertenecen a la religión católica es de 152 casos notificados en la fuente 1, 141 en la fuente 2, y 34 casos se encontraron notificados en ambas fuentes (censo y hospital), representando la mayor proporción; el grupo que tiene otra religión que cuenta con 28 casos notificados en la fuente 1, 33 casos en la fuente 2 y 8 en común; con sólo un caso en común aquellos que no tienen alguna religión. Tabla 6.

Una vez obtenidos los casos notificados en cada una de las fuentes y los comunes en ambas; a través del método de captura- recaptura se logró la estimación de los casos ausentes en ambas fuentes, y la estimación de los casos de hipertensión arterial designados como N corregida en la tabla 7, con sus respectivos intervalos de confianza al 95% y la exhaustividad, de ambas fuentes.

Así para la hipertensión arterial sistémica global encontramos 1,144 casos (IC95% 876-1,413) y una exhaustividad en ambas fuentes de 35.30%, lo que revela un subregistro de 64.7% en la notificación de casos.

En cuanto a la exhaustividad por variables, encontramos que en la distribución en el sexo femenino, que representa la mayor proporción con 662 casos estimados y un Intervalo de confianza al 95% de 475 a 850, la exhaustividad es de 37.44% y en el grupo de los hombres es de 33.76%, por lo tanto existe un

---

subregistro de 62.56% y 66.24% respectivamente, ligeramente mayor en los hombres probablemente por la mayor asistencia de las mujeres a la consulta.

Por grupo de edad se calcula mayor exhaustividad en el grupo de 65 y más años (40.05 %) del cual se estimaron 309 casos con intervalo de confianza al 95% de 196 a 423, seguido del grupo de 45 a 64 años, con 536 casos estimados, intervalo de confianza al 95% de 383 a 691 y exhaustividad de 39.69%, lo que nos habla de la existencia de subregistro en 59.5% y 60.31% respectivamente.

Con respecto al estado civil se observa mayor exhaustividad en la categoría de divorciado, separado o viudo con 74.03% ya que es donde el método estimó un menor número de casos ausentes en ambas fuentes (6) y por lo tanto menor número de casos no notificados, obteniendo una N corregida de 25 con intervalo de confianza al 95% de 16 a 35; que significa un menor subregistro en esta categoría (25.97%), mientras que en las otras dos categorías el subregistro es mayor (60%), dado que es superior el número de casos estimados y el número de casos ausentes en ambos registros. (tabla 7)

La prevalencia cruda obtenida para hipertensión arterial sistémica fue de 6.52% con intervalo de confianza de 5.89 a 7.14, aplicando el método de captura-recaptura se puede estimar la prevalencia ajustada para este padecimiento la cual aumenta a 18.5% con un intervalo de confianza al 95% de 17.48 a 19.44, esto debido al subregistro que existe. Así mismo se estimaron las prevalencias crudas y ajustadas por sexo: en población femenina se obtiene una prevalencia cruda de 7.3% con intervalo de confianza de 6.41 a 8.19, y al ajustarla por el método de captura-recaptura esta prevalencia se eleva a 19.47% con intervalos de confianza al 95% de 18.13 a 20.82; para la población masculina la prevalencia cruda es de 5.6 con intervalo de confianza de 5.30 a 7.13, ajustada por el método la prevalencia estimada es de 16.5 con intervalo de confianza al 95% de 15.12 a 17.91.

---

## Diabetes mellitus tipo 2

Aplicando el método de captura- recaptura en la población estudiada, a partir de las dos fuentes utilizadas (fuente 1 censo aplicado a la población y fuente 2 registro hospitalario) se obtienen los siguientes resultados para diabetes mellitus tipo 2.

Se observa una frecuencia de 161 casos (casilla b) de diabetes mellitus tipo 2 en la fuente número 1 (censo) y 173 casos en la fuente número 2 (registro hospitalario), representado por la casilla con la letra c con una frecuencia de 39 casos registrados en ambas fuentes ( casos comunes), en base a los cuales se utiliza el método de captura-recaptura encontrando una frecuencia de 696 casos de pacientes con diabetes estimados por el método, los cuales no se encontraron registrados en ninguna de las dos fuentes, tal como lo muestra la casilla d [figura 12].

De lo anterior obtenemos el total de casos notificados en la fuente número 1 (200) y el total de casos notificados en la fuente 2 (212); así como el total de casos que no fueron notificados por ninguna de las fuentes (869 y 827 ) fuentes 1 y 2 respectivamente; finalmente obtenemos de este modo la estimación de los casos corregida por el método de captura-recaptura (1,069) que representa la totalidad de los casos de diabetes mellitus tipo 2 estimados en la población estudiada. (Figura 12)

Se obtuvieron las frecuencias de casos de diabetes mellitus tipo 2 en la población mayor de 20 años, de las diez localidades según sexo; encontrando los siguientes resultados: la frecuencia de casos por sexo notificados en la fuente 1 fue de 88 casos en el masculino y 112 casos del femenino, 79 casos en la fuente 2 para el sexo masculino y 133 para el sexo femenino, encontrando 14 casos comunes del sexo masculino en ambas fuentes y 25 del sexo femenino, estimando por el método 320 casos que no se encontraron notificados por ninguna de las fuentes en el caso del sexo masculino y 361 del sexo femenino,



---

con resultado de 473 casos de diabetes mellitus tipo 2 totales estimados (sexo masculino) y 581 casos totales estimados del sexo femenino. [Figuras 13 y 14]

Para la estimación de frecuencias de diabetes mellitus de acuerdo a edad se clasificó a la población en tres grupos de la misma forma que se hizo para hipertensión arterial y con base a esto se estimaron frecuencias de los pacientes con diabetes mellitus, en el grupo de 20-44 años se encontraron 28 casos notificados por la fuente 1, 126 en el grupo de 45 a 64 y 46 en el grupo de 65 y más años, con una mayor frecuencia en el grupo de 45 a 64 años; en la fuente número 2 se encontraron notificados 44 casos en el grupo de 20 a 44 años, 121 casos en el grupo de 45 a 64 y 47 casos notificados en el grupo de 65 y más años, de los cuales hay 5, 27 y 7 casos comunes para cada grupo de edad respectivamente, con una mayor frecuencia de casos en el grupo de 45 a 64 años de edad; aplicando el método de captura-recaptura se estimaron 149, 332 y 195 casos de diabetes no notificados; resultando un total de 216, 552 y 281 casos estimados de diabetes mellitus tipo 2 en cada grupo. [Figuras 15, 16 y 17].

Para estimar la frecuencia de diabetes mellitus de acuerdo a estado civil, se agrupó a la población de la forma antes mencionada para hipertensión; con un total de 34 solteros notificados por la fuente 1, 156 casados y finalmente 10 casos para el grupo de separados, divorciados o viudos; en la fuente número 2 se notificaron 60, 147 y 5 casos respectivamente; de los cuales son casos comunes 7, 29 y 3 en cada grupo. El método de captura-recaptura estimó 240 casos que no se habían notificado por ninguna de las dos fuentes en el grupo de solteros, 516 en el de casados y 6 en aquellos separados, divorciados o viudos, al aplicar el método de captura-recaptura los casos totales estimados de diabetes mellitus fueron 327 solteros, 790 casados y 18 separados, con mayor proporción en el grupo de casados. Figuras 18,19 y 20.

La frecuencia de la población con diabetes mellitus tipo 2 por ocupación estimó una mayor proporción en la categoría número 1 conformada por las amas de casa, con 66 casos notificados en la fuente 1 y 13 casos notificados en la fuente 2, 18 casos comunes (notificados en ambas fuentes), seguida de la categoría 2

---

que engloba ocupaciones como comerciante, obrero, empleado, artesano y otra, de la cual se notificaron 58 casos en la fuente 1, 7 en la fuente 2 y 10 casos se registraron en ambas fuentes (comunes); una menor proporción se ubica en el grupo de estudiantes con sólo un caso notificado en la fuente 1 y cero casos en la fuente 2. Tabla 9

Para la religión, la frecuencia de diabetes mellitus en los que pertenecen a la religión católica es de 139 casos notificados en la fuente 1, 128 en la fuente 2, y 18 casos se encontraron notificados en ambas fuentes, representando éste grupo la mayor proporción; el grupo que tiene otra religión cuenta con 20 casos notificados en la fuente 1, 37 casos en la fuente 2 y 8 en común; con sólo un caso aquellos que no tienen religión, notificado en la fuente 1. (Tabla 9)

De esta forma utilizando el método de captura-recaptura para la diabetes mellitus tipo 2 global encontramos 1,069 casos estimados con un intervalo de confianza al 95% que va de 806 a 1,333 y una exhaustividad en ambas fuentes de 34.88%, con la que podemos calcular el subregistro existente en 65.12% para la notificación de casos de este padecimiento.

La exhaustividad en la distribución de la población para el sexo femenino (en la mayor proporción) con 581 casos estimados y un intervalo de confianza al 95% de 409 a 754, es de 37.84% y para el grupo de los hombres se estima una exhaustividad de 32.30%, con 473 casos estimados y un intervalo de confianza al 95% de 283 a 664 calculando un subregistro de 62.2% y 67.7% para cada grupo respectivamente, ligeramente mayor en los hombres.

Por grupo de edad se calcula mayor exhaustividad en el grupo de 45 a 64 años (39.83%) del cual se estimaron 552 casos con intervalo de confianza al 95% de 397 a 708, seguido de los otros dos grupos de edad, que presentan una exhaustividad similar entre sí, con 30.95% (20 a 44 años) y 30.60% (de 65 años y más) con 216 casos estimados para el primer grupo y 281 para el segundo, con intervalos de confianza al 95% de 83 a 350 y 128 a 434 respectivamente lo que

---

nos habla de la existencia de subregistro de 60.17%, 69.05% y 69.4% para cada grupo , 45 a 64 , 20 a 44 y 65 años y más. (Tabla 10)

La prevalencia cruda obtenida para diabetes mellitus tipo 2 fue de 6.02% con intervalo de confianza de 5.42 a 6.62, aplicando el método de captura recaptura se ajustó y aumentó a 17.3% con un intervalo de confianza al 95% de 16.30 a 18.2, esto debido al subregistro que existe. Así mismo se estimaron las prevalencias crudas y ajustadas por sexo: en población femenina se obtiene una prevalencia cruda de 6.47% con intervalo de confianza de 5.63 a 7.31 y al ajustarla por el método de captura-recaptura la prevalencia se eleva a 17.09% con intervalos de confianza al 95% de 15.81 a 18.37; para la población masculina la prevalencia cruda es de 5.47% con intervalo de confianza al 95% de 4.61 a 6.33, ajustada por el método la prevalencia estimada es de 16.9% con intervalo de confianza al 95% de 15.50 a 18.32.

---

## DISCUSIÓN

Para lograr el adecuado control de los padecimientos a los que se encuentra expuesta la población es indispensable conocer su frecuencia, en primera instancia y de ésta forma planear las estrategias necesarias para la prevención, manejo y control; que son acciones propias de la vigilancia epidemiológica.

Los Centros de Enfermedades Transmisibles (CDC) del Servicio de Salud Pública de los Estados Unidos de Norteamérica, definen la vigilancia epidemiológica como la “recolección sistemática de datos relacionados con la presencia de una enfermedad específica, su análisis e interpretación y la distribución de la información procesada y resumida a las personas que tienen como función actuar”<sup>(38)</sup> considerando al sistema de vigilancia epidemiológica como la permanente observación de la ocurrencia y distribución de enfermedades, sus características son que debe ser ágil, representativo y oportuno, es considerada un prerrequisito para los programas de prevención y control y abarca las actividades necesarias para adquirir el conocimiento que fundamenta las actividades de control eficientes y eficaces; sin embargo sólo es útil si puede proporcionar la información en el momento y lugar que se requiere; en consecuencia uno de los beneficios que nos brinda la vigilancia epidemiológica es que contribuye a perfeccionar, en calidad y cobertura los registros de información sanitaria.<sup>(42)</sup>

Este sistema parte de los registros, que deben tener como características fundamentales la exhaustividad tanto de los casos como de la información que los acompaña, la calidad de estos datos, la disponibilidad rápida de la información y su posible diseminación. Para lograr estimaciones adecuadas de la frecuencia de los padecimientos; una forma de mejorar la calidad de los registros es a través del método de captura-recaptura.

Este método ha sido utilizado ampliamente en los últimos años, en diferentes partes del mundo para identificar y corregir el subregistro en varios sistemas de información, consiste en cruzar información de diferentes sistemas de registro (fuentes), y a partir de ellos estimar el número de pacientes identificados por cada

---

una de las fuentes y el número de pacientes identificados de manera repetida por dos o más fuentes.<sup>(35)</sup> Esta técnica es aplicada de manera muy importante en la epidemiología para estimar la prevalencia de alguna enfermedad en particular y de alguna manera evaluar si los registros de enfermedades son completos; aplicándolo principalmente para alguna situación donde tenemos dos o más listas incompletas.

El método implica que todos los individuos dentro de la población tienen la misma probabilidad de ser capturados, situación que se cumple en la presente investigación con la población de estudio de las localidades pertenecientes al área de influencia del HR Oportunidades No. 30 en Ixmiquilpan, Hidalgo ya que todos los habitantes tuvieron la misma probabilidad de ser elegidos, así pues la proporción de individuos marcados con respecto a los no marcados es constante a lo largo del tiempo; otro aspecto a tomar en cuenta al aplicar el método de captura-recaptura es que los individuos marcados no pierdan su marca, en este caso se utilizó el nombre completo, edad y sexo como marca para los habitantes encuestados, otro supuesto es que la población sea cerrada; en este caso la población si presentó la posibilidad de que se diera el fenómeno de emigración o inmigración, por lo que este supuesto de el método no se cumplió para la realización del estudio, la mortalidad fue la misma para los habitantes marcados y no marcados en la población del área de influencia del HR Oportunidades No. 30 del IMSS tal como lo supone el método de captura-recaptura.

La técnica de captura-recaptura ha sido aplicado para el refinamiento de la prevalencia o incidencia estimadas obtenidas de las encuestas para calcular la exhaustividad de la población, cuando el investigador tiene claramente incompletos los datos disponibles de dos o más fuentes y para la evaluación de una fuente completa o un registro completo que recibe información de diferentes fuentes, así como obtener el límite superior e inferior plausible en el total afectado.

Considerando que una pieza fundamental de los sistemas de vigilancia epidemiológica de las enfermedades crónicas son los registros, se aplicó el método de captura-recaptura en éste estudio, partiendo de los registros existentes

---

en el HR No. 30 de IMSS Oportunidades en la comunidad de Ixmiquilpan, Hidalgo considerando padecimientos crónicos como hipertensión arterial sistémica y diabetes mellitus tipo 2, infecciosos como el caso de la tuberculosis pulmonar y las muertes ocurridas en menores de 5 años de edad habitantes de las localidades que pertenecen al área de influencia del hospital, ya que es una de las características de los padecimientos con los cuales se puede aplicar el método. Para esto se recolectó la información de las tarjetas de control de pacientes hipertensos y diabéticos, así como la información procedente de la libreta de control de baciloscopía del servicio de laboratorio del hospital, y se consideraron los registros de muertes del registro civil de la localidad de Ixmiquilpan; en conjunto con la información obtenida de la población a través del cuestionario aplicado a los habitantes de las diez localidades que pertenecen al área de influencia, durante el censo efectuado en la comunidad.

Se sabe que la diabetes afecta actualmente a más de 371 millones de personas en el mundo, y se espera que esta cifra vaya en aumento considerable, es por ello que la Organización Mundial de la Salud (OMS) reconoce a la diabetes como una epidemia que representa una amenaza mundial para la salud de la población, por otra parte la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2006 reporta que la prevalencia de diabetes mellitus tipo 2 aumentó hasta 14 % <sup>(3,5,7)</sup> actualmente se considera que la población con diabetes mellitus fluctúa entre 6.5 y 10 millones de personas, con una prevalencia nacional de 10.1% en personas de 20 a 79 años de edad. Los estudios realizados acerca de diabetes donde se emplea el método de captura-recaptura como el estudio realizado por Gill en el norte de Liverpool, muestran una prevalencia cruda en mujeres de 1.4% y 1.6% en hombres, al ajustar con el método de captura-recaptura se obtienen prevalencias de 2.4% en mujeres y 3.1% en hombres, mostrando que existe subestimación de la prevalencia y es corregida al aplicar el método <sup>10</sup> un estudio más realizado para conocer la prevalencia oculta de diabetes en el área de Vedado a través de encuestas poblacionales arrojó como resultado una prevalencia de 10.8% de diabéticos conocidos y 3.6% de diabéticos detectados, obteniendo un total de 14.8% con IC<sub>95%</sub> (10.4 a 19.2); en 2009-2010 la red

---

CARMEN (Conjunto de Acciones para la Reducción Multifactorial de Enfermedades No Transmisibles) reportó incrementos de la prevalencia de diabetes mellitus de 3.3% en la primera medición a 6.8% en la segunda medición aplicando el método de captura-recaptura; observando un incremento en las prevalencias estimadas inicialmente (cruda) y las prevalencias ajustadas por el método de captura-recaptura,<sup>12</sup> tal como se observa en los resultados obtenidos en el presente estudio donde se encuentra una prevalencia cruda de diabetes mellitus tipo 2 de 6.02% con IC<sub>95%</sub> ( 5.42 a 6.62), al aplicar el método de captura-recaptura obtenemos una prevalencia que aumenta hasta 17.3% con IC<sub>95%</sub> (16.30 a 18.20), observando también aumento en la prevalencia por sexo, que va de 6.47% a 17.09% en población femenina y de 5.47% a 16.9% en población masculina.

Con éste método conocimos la exhaustividad de los registros existentes (registros hospitalarios) y del que se formó por ambas fuentes (censo y registro hospitalario) en conjunto, la cual se reporta en 34.88%, que nos habla de que sólo se tiene registrado al 34.88% de los casos de diabetes y en base a ésta podemos calcular el subregistro existente de diabetes mellitus tipo 2, el cual es de 65.12%, lo cual es una fortaleza del estudio porque nos permite evaluar los registros en cuanto a exhaustividad, y proponer las acciones necesarias para mejorar la calidad de los mismos, y de este modo mejorar la vigilancia epidemiológica.

El presente estudio incluyó en su investigación a la hipertensión arterial sistémica ya que es una enfermedad crónica, y por lo tanto se cuenta con varios registros, condición que se debe cumplir para poder aplicar el método de captura-recaptura. En cuanto a hipertensión arterial sistémica la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012 estima que en México hay 2.4 millones de adultos mayores de 20 años que padecen hipertensión arterial sistémica, de los cuales sólo 11.2 millones han sido diagnosticados por un médico.<sup>15</sup> Mientras la Encuesta de Enfermedades Crónicas de 1993 reveló que la prevalencia de hipertensión arterial en mayores de 20 años es de 26.6%, otro estudio nos muestra una prevalencia de 30.8% con un cambio porcentual ligeramente mayor en la población femenina (25.1% a 30.6%)

---

con respecto a la población masculina (28.5% a 31.5%)<sup>16</sup> sin embargo no se cuenta con estudios acerca de hipertensión arterial en los cuales se haya empleado el método de captura-recaptura de ahí el interés por incluir a este padecimiento en la presente investigación en la cual se encontró una prevalencia cruda de 6.52% con IC<sub>95%</sub> (5.89 a 7.14) al aplicar el método de captura-recaptura la prevalencia ajustada que se observa es de 18.5% con IC<sub>95%</sub> (17.48 a 19.44), que es menor de lo que se ha reportado; mientras que para la distribución por sexo se encuentra una mayor prevalencia en la población femenina (7.3%) que ajustada por captura-recaptura se eleva a 19.47%, en cambio en la población del sexo masculino se estimó una prevalencia de 5.6% ajustada aumenta a 16.5% lo cual concuerda con los reportes que nos hablan de un mayor aumento en la prevalencia de hipertensión en mujeres, así mismo nos indica cual es la exhaustividad del registro para esta enfermedad que por consiguiente nos muestra la existencia de subregistro de forma global y por variables.

La importancia del método radica en que se puede observar que cuanto mayor sea la diferencia en el número de casos entre las dos fuentes utilizadas (censo y registro hospitalario), mayor será la diferencia entre las prevalencias obtenidas, es decir entre la prevalencia cruda y la ajustada por captura-recaptura; por lo tanto si es mayor el número de casos comunes en ambas fuentes entonces la diferencia entre las prevalencias cruda y ajustada será menor, de ahí la importancia de considerar los casos comunes (repetidos) para la aplicación de éste método.

En cuanto a exhaustividad para el registro de hipertensión arterial es de 35.30% ya considerando ambas fuentes lo que significa que sólo se tiene registrados al 35.30% de los casos de hipertensión arterial y en el 64.7% de los casos no se tiene registro, estimando un total de 1,144 casos, observando que mientras mayor es el número de casos ausentes estimados por el método de captura-recaptura es menor la exhaustividad y por lo tanto mayor el subregistro existente.

La tuberculosis pulmonar es otro de los padecimientos que se investigaron en este estudio, al respecto la Organización Mundial de la Salud (OMS) informa que un tercio de la población mundial está infectada por *Micobacterium tuberculosis*,



---

cada año se estima una ocurrencia cercana a 9 millones de casos nuevos y 1.7 millones de defunciones por tuberculosis; en México se diagnosticaron en 2010 más de 18 mil casos nuevos. Para el año 2011 la incidencia de tuberculosis en todas sus formas estimada fue de 17.8% y en el caso de la forma pulmonar fue de 14.5%<sup>( 27)</sup> puesto que en la Plataforma Única de Tuberculosis se registraron 19,445 casos de tuberculosis de todas las formas y de estos 15,843 casos pertenecen a la forma pulmonar predominando en la población del sexo masculino y afectando a la población económicamente activa es decir de 18 a 49 años de edad. <sup>(28)</sup>

Se han realizado estudios en los que se emplea el método de captura-recaptura para estimar la incidencia de tuberculosis, en Valencia (España) se obtuvo una incidencia de 34.81 por 100,000 habitantes <sup>(29)</sup> mediante la aplicación de ésta técnica; en un estudio más realizado en la provincia de Zaragoza se estimó una incidencia de 48.5 por 100,000 habitantes aplicando el mismo método <sup>(30)</sup> , Sin embargo en el presente trabajo de investigación no se obtuvo registro de casos de tuberculosis pulmonar tanto en el censo como en el registro hospitalario, en lo que respecta al área de influencia del hospital y en el periodo de estudio señalado por lo que puede considerarse una limitación del estudio, ya que se investigó la presencia de tuberculosis pulmonar a través de interrogatorio en los habitantes de las localidades, considerando exclusivamente los casos con diagnóstico confirmado, y no mediante la realización del estudio de baciloscopía lo cual probablemente habría permitido encontrar nuevos casos de tuberculosis pulmonar, por lo que no se pudo emplear el método para estimar la frecuencia de dicho padecimiento.

Así mismo fue investigada la mortalidad en menores de 5 años, en los habitantes de las diez localidades del área de influencia del HR No. 30 de IMSS Oportunidades en Ixmiquilpan Hidalgo.

México se cuenta como uno de los países en los que se ha registrado una reducción sostenida de la mortalidad en menores de 5 años, no obstante pese a los logros obtenidos en este campo, se muestra una disminución en el progreso

---

para reducir la mortalidad en menores de 5 años en todo el mundo (según el informe 2005), es una de las principales preocupaciones puesto que este es un indicador que refleja las condiciones generales de vida de una población, sin embargo no hay que olvidar que existen grandes diferencias en cuanto a mortalidad infantil entre y al interior de los países.

De acuerdo con la CONAPO en México los niños presentan una probabilidad de morir en el primer año de vida 25% más alta que las niñas. Y se ha observado que existen variaciones entre estados que permiten ubicar un grupo de muy baja probabilidad de muerte en el primer año de vida, donde se ubican el Distrito Federal, Nuevo León y Baja California y un grupo con probabilidad de muerte muy superior entre los que se encuentran Guerrero, Oaxaca y Chiapas.<sup>(20)</sup>

No se cuenta con estudios en los que se haya empleado el método de captura-recaptura para estimar la mortalidad en menores de 5 años; sin embargo aquí se investigó acerca de ésta encontrando que no se cuenta con registro de alguna muerte en menores de 5 años en las localidades pertenecientes al área de influencia del hospital asignado para tal investigación, así mismo no se cuenta con antecedente de muertes en este grupo de edad en la comunidad, durante el periodo de estudio, ya que se investigó durante la aplicación del cuestionario al realizar el censo en la comunidad sin encontrar casos, por lo que no se aplicó el método de captura-recaptura para este padecimiento.

---

## CONCLUSION

Para garantizar la salud de la población se requiere de un adecuado sistema de vigilancia epidemiológica que nos permita conocer el estado de salud de los individuos a través de la estimación de la frecuencia de casos de enfermedad, con la consecuente generación de planes y estrategias para su prevención y control; dicho sistema de vigilancia integra dos elementos que son indispensables para garantizar la calidad de la atención en salud; el diseño del sistema y el monitoreo del desempeño, mediante los cuales se puede obtener información oportuna que facilite la toma de decisiones y hacer recomendaciones a corto, mediano o largo plazo, sobre bases objetivas y científicas con el propósito de prevenir y controlar un problema de salud.

Considerando que la vigilancia epidemiológica parte de los registros de los padecimientos para realizar su caracterización en tiempo y lugar, a través de estimación de la frecuencia de enfermedades específicas, es importante recordar que las características fundamentales de los registros son la exhaustividad, la calidad de los mismos, la disponibilidad rápida de la información y su posible diseminación, sin embargo hay algunas limitaciones en los sistemas de vigilancia epidemiológica que pueden comprometer su utilidad como son: el subregistro, la falta de representatividad, retrasos en la notificación y las inconsistencias en algunas definiciones de caso. En éste sentido el método de captura-recaptura resulta útil para calcular y corregir el subregistro de ciertos padecimientos, por lo que se usa en la epidemiología para estimar el tamaño de la población no registrada y a partir de esto poder generar tasas de incidencia o la prevalencia de una enfermedad.

En el presente trabajo de investigación, el método de captura-recaptura nos permitió estimar los casos ausentes en ambas fuentes de datos (censo y registros hospitalarios) para hipertensión arterial sistémica y diabetes mellitus tipo 2, logrando así el refinamiento de la prevalencia obtenida inicialmente para ambos padecimientos al ajustar por captura-recaptura, de la misma forma se logró estimar

---

la exhaustividad de los registros individualmente y en conjunto, lo que nos permitió conocer el subregistro existente de casos de diabetes e hipertensión el cual es de 65% para cada uno de los padecimientos; concluyendo que hay un gran porcentaje de casos que no son registrados, dicha estimación se logró utilizando los registros ya existentes de hipertensión arterial sistémica y diabetes mellitus tipo 2, alternativas que si son utilizadas en la vigilancia rutinaria se producirían estimaciones mas exactas sin la generación de costos extras.

Por lo que podemos concluir que el método de captura- recaptura puede ser empleado en el área de la salud para obtener la frecuencia de padecimientos con probabilidades independientes a partir de registros existentes y para evaluar la exhaustividad de los mismos, corrigiendo el subregistro y logrando así una adecuada vigilancia epidemiológica al aumentar la exhaustividad de los registros, lo que contribuye a mejorar la calidad en los servicios de salud.

---

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Hook EB, Regal RR. Capture-recapture methods in epidemiology: methods and limitations. *Epidemiol Rev* 1995;17(2):243-64.
2. Sekar CC, Deming WE. On a method of estimating birth and death rates and the extent of registration. *J Am Stat Assoc.* 1949;44:101–15. doi: 10.2307/2280353.
3. Norma Oficial Mexicana NOM-015-SSA2-2010, para la prevención, tratamiento y control de la diabetes mellitus.
4. Diagnóstico y tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2, México. Instituto Mexicano del Seguro Social, 2009 (actualización Mayo 2012). Disponible en: <http://www.imss.gob.mx/profesionales/guiasclinicas/gpc.htm>
5. International Diabetes Federation, Diabetes atlas, Quinta Edición, Federación Internacional de Diabetes, Bruselas (Bélgica), Actualización 2012.
6. International Diabetes Federation, Diabetes Atlas, fourth Edition, International Diabetes Federation, Bruselas Belgium, 2009.
7. Secretaría de Salud, Instituto Nacional de Salud Pública. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT). México. SSA/ANSP, 2006: 75-80. Disponible en: (<http://ensanut.insp.mx>).
8. Wadsworth E, Shield J. Insulin dependent diabetes in children under 5: incidence and ascertainment validation for 1992. *BMJ* 1995;310: 700-3. doi: <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.310.6981.700> (Published 18 March 1995).
9. Curieses B, Hermoso LF, García FJ, Ochoa SC, Rodrigo PJ. Epidemiología de la diabetes tipo 1 en menores de 15 años en la provincia de Castilla y León. *An Pediatr (Barc)*. 2006;65(1):15-21

- 
10. Gill GV, Ismail AA. Hidden diabetes in the UK: use of capture-recapture methods to estimate total prevalence of diabetes mellitus in an urban population. *J R Soc Med* 2003; 96(7):328-332.
  11. Dart AB, Martens PJ, Sellers EA. Validation of a Pediatric Diabetes Case Definition Using Administrative Health data in Manitoba, Canada. *Diabetes Care* 2011; 34:898-903.
  12. Arnold Y, Aldana D, Licea. Algunos aspectos relevantes de la epidemiología de la diabetes mellitus en Cuba. *Rev peru epidemiol* 2011; 15 (3) [ 6 pp.]
  13. Sánchez GR, Rodríguez I MI, Molina PM. Detección y registro de la diabetes mellitus en un área sanitaria. *Rev Calidad Asistencial* 2004;19 (7): 437-42.
  14. Ostrauskas R, Zalinkevicius R, Jurgevicene N. The incidence of type 1 diabetes mellitus among 15-34 years aged Lithuanian population: 18-year incidence study based on prospective databases. *BMC Public Health* 2011;11:813. DOI: 10.1186/1471-2458-11-813
  15. Gutierrez JP, Rivera DJ, Shamah LT, Villalpando HS, Franco A, Cuevas NL, et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados Nacionales. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Publica (MX), 2012.
  16. Norma Oficial Mexicana NOM-030-SSA2-2009, para la prevención, diagnóstico, tratamiento y control de la hipertensión arterial sistémica.
  17. Norma Oficial Mexicana NOM-037- SSA2-2012, para la prevención, tratamiento y control de las dislipidemias.
  18. Gini R, Francesconi P, Mazzaglia G, Cricelli I, Pasqua A. Chronic disease prevalence from Italian administrative databases in the VALORE project: validation through comparison of population estimates with general practice databases and national survey. *BMC Public Health* 2013;13:15. DOI: 10.1186/1471-2458-13-15

- 
19. Level & Trends in Child Mortality. Report 2011. Estimates Developed by the UN Inter-agency Group for Child Mortality Estimation (UNICEF, WHO, World Bank, UN DESA, UNPD). Disponible en: [http://www.unicef.org/.../Child\\_Mortality\\_Report\\_2011\\_F](http://www.unicef.org/.../Child_Mortality_Report_2011_F)
  20. CONAPO, 2013, Estimaciones de la población 2010-2050, Consejo Nacional de la Población, México. Disponible en. [www. Conapo.gob.mx](http://www.conapo.gob.mx) (consulta: 2013 -01-08).
  21. UNICEF 2001. Los objetivos de desarrollo del milenio, Mortalidad infantil, Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia, ONU. Disponible: [www.unicef.org/spanish/mdg/childmortality.html](http://www.unicef.org/spanish/mdg/childmortality.html)
  22. OMS 2011. Comunicado de prensa conjunto OMS/UNICEF 2011, Organización Mundial de las Naciones Unidas (OMS) 2011. Disponible en: [www.who.int/mediacentre/news/releases/2012/...20120913/Index.html](http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2012/...20120913/Index.html)
  23. Sepúlveda J, Bustreo F, Tapia R, Rivera j. Aumento de la sobrepeso en menores de 5 años en México: la estrategia diagonal. Salud Pública de México 2007; 49(1) 110-124. DOI: 10.1590/S0036-36342007000700012.
  24. Alonso UR, González HA, Vasallo PN. Incidencia y mortalidad del recién nacido de bajo peso. Rev. Cubana Pediatría 2001; 73(4): 212-8.
  25. Norma Oficial Mexicana NOM-006-SSA2-1993, Para la prevención y control de la tuberculosis en la atención primaria a la salud.
  26. Situación de la tuberculosis en el Mundo, México y Veracruz. Centro Nacional de Programas preventivos y control de enfermedades. SSA 2011.
  27. Castellanos JM, García AM. Programa Nacional de tuberculosis. CENAPRECE t 2614-6436, f 2614-6433 <http://cenave.gob.mx/tuberculosis>.

- 
28. Organización Panamericana de la Salud (OPS). Plan Regional de Tuberculosis 2006-2015. Washington, D.C: OPS, © 2006.
29. Ferrer ED, Ballester DF, Perez-Hoyos S, Igual AR, Fluixa CC, Fuliana MJ. Incidencia de tuberculosis pulmonar: aplicación del método de captura-recaptura. *Gac Sanit* 1997;11:115-121.
30. Iglesias GM, Rabanaque HM, Gómez LL. La tuberculosis en la provincia de Zaragoza. Estimación mediante el método captura-recaptura. *Rev Clin Esp* 2002; 202(5): 249-54.
31. Pérez CI, Castanera MA, Ferrero CM. Tuberculosis en Huesca aplicación del método captura-recaptura. *Rev Esp Salud Pública* 1999;73:403-406.
- Disponible en: [www.scielosp.org/pdf/resp/v73n3/tuberculosis.pdf](http://www.scielosp.org/pdf/resp/v73n3/tuberculosis.pdf)
32. Tejero ES, Asensio VP, Vaquero PJ. Vigilancia epidemiológica de la tuberculosis pulmonar atendida en el nivel especializado a partir de dos fuentes de información, Valladolid. *Rev Esp Salud Pública* 2003;77(2):211-220.
33. Sekar CC, Deming WE. On a method of estimating birth and rates and extend of registration. *Am Stat Ass J* 1949; 44:101-15.
34. Hook EB, Regal RR. The Value of Capture-Recapture Methods Even for Apparent exhaustive Surveys. *American Journal of Epidemiology* 1992;35(9):1060-1066.
35. Badii, MH, Guillen A, Landeros J, Cerna E, et al. Muestreo por Métodos de Captura- Recaptura, *International Journal of Good Conscience*. 2012;7(1):97-131. ISSN 1870-557X 98.
36. Poorolajal J, Akbar HA, et al. Capture-recapture method for assessing publication bias. *J Res Med Sci*. 2010;15(2):107-15.



- 
37. Laporte R.E. Assessing the Human condition: capture-recapture techniques, *BMJ*, 1994;308 (6920):5-6.
38. Dr. Fossaert H, Llopis A, Clovis H. Sistemas de Vigilancia Epidemiológica. *Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana*, 1974:512-525.
39. Plaza Noris. 2004. Participación del INIA en los sistemas de vigilancia epidemiológica de enfermedades y de algunas zoonosis. *REVISTA DIGITAL CENIAP HOY* No. 5, mayo-agosto 2004. Maracay, Aragua, Venezuela.
- Disponible en: [www.ceniap.gov.ve/ceniaphoy/articulos/n5/arti/nplaza.htm](http://www.ceniap.gov.ve/ceniaphoy/articulos/n5/arti/nplaza.htm).
40. Rascón PA, Santillana MM, Romero A M. Sistema de vigilancia epidemiológica para el paciente diabético; el uso de tecnología computacional en la calidad de la atención médica Registro del proyecto en el IMSS: 98-517-001. *Salud Pública Méx* 2000; Vol. 42(4):324-332.
41. Guillen F. El futuro de los registros y de los sistemas de la vigilancia epidemiológica. *Medicina Preventiva y Salud Pública*. Departamento de Ciencias de la Salud. Universidad Pública de Navarra.
42. Curso de Gestión Local de Salud para Técnicos del Primer Nivel de Atención. *VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA* Centro de Desarrollo Estratégico e Información en Salud y Seguridad Social (CENDEISSS), Universidad de Costa Rica. Facultad de Medicina, Escuela de Salud Pública 2004.

---

## ANEXOS

Tabla 1. Distribución de la población encuestada, por localidad en Ixmiquilpan, Hidalgo 2013.

	LOCALIDAD	FRECUENCIA n (%)
1	San Nicolás	1,582 (34.5)
2	San Antonio	583 (12.7)
3	Carrizal	579 (12.6)
4	El Botho	517 (11.3)
5	San Miguel	393 (8.6)
6	Nequetejé	383 (8.3)
7	El Barrido	164 (3.6)
8	Cañada Chica	158 (3.4)
9	Dexthi Alberto	122 (2.7)
10	San Javier	103 (2.2)
Total		4,584 (100)

Figura 1. Distribución de la Población total por sexo.

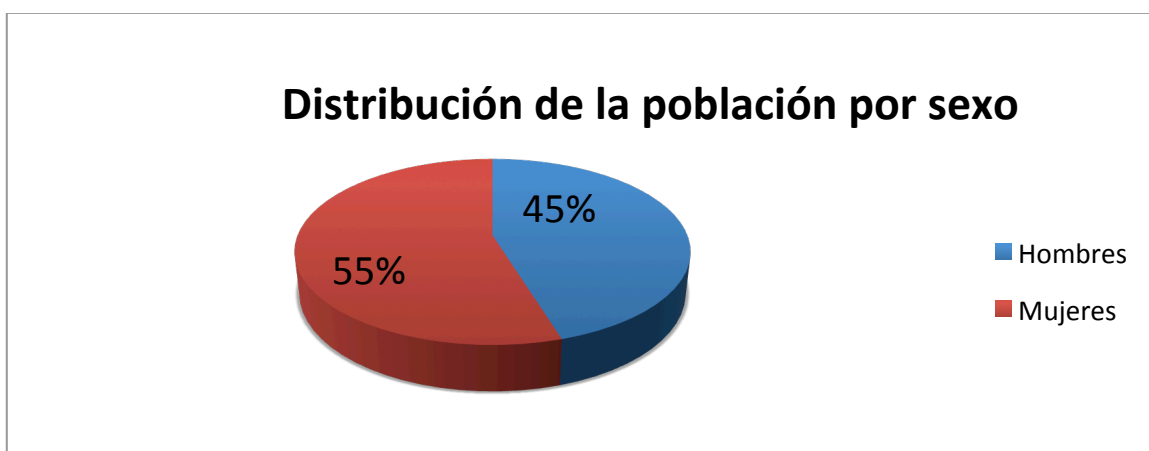


Tabla 2. Distribución de la población por sexo en las diez Localidades de Acción Intensiva del HR No. 30 IMSS Oportunidades Ixmiquilpan, Hidalgo 2013.

LOCALIDAD	SEXO				TOTAL	
	Hombres n (%)	Mujeres n (%)	n	(%)		
1. San Nicolás	728 (46.0)	854 (54.0)	1582	(100)		
2. San Antonio	260 (44.6)	323 (55.4)	583	(100)		
3. Carrizal	257 (44.4)	322 (55.6)	579	(100)		
4. El Botho	243 (47.0)	274 (53.0)	517	(100)		
5. San Miguel	172 (43.8)	221 (56.2)	393	(100)		
6. Nequetejé	173 (45.2)	210 (54.8)	383	(100)		
7. El Barrido	68 (41.5)	96 (58.5)	164	(100)		
8. Cañada Chica	69 (43.7)	89 (56.3)	158	(100)		
9. Dexthi Alberto	54 (44.3)	68 (55.7)	122	(100)		
10. San Javier	50 (48.5)	53 (51.4)	103	(100)		

Figura 2. Distribución de acuerdo a ocupación de la población del área de influencia del HR No. 30 IMSS Oportunidades en Ixmiquilpan, Hidalgo 2013.

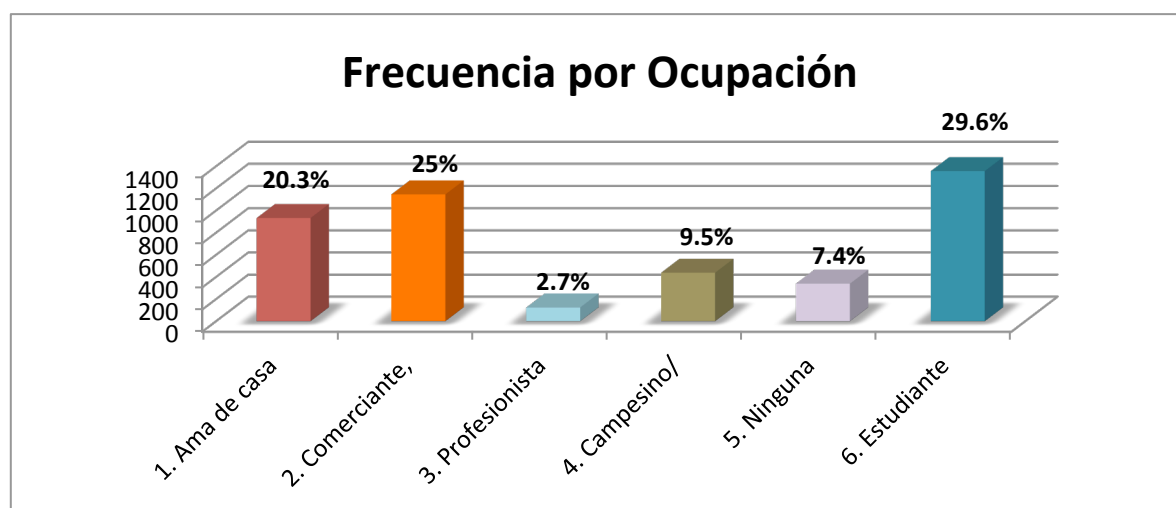


Tabla 3. Distribución de la población total de acuerdo a ocupación

<b>OCUPACION EN POBLACIÓN GENERAL</b>	<b>Frecuencia</b>	
	<b>n</b>	<b>(%)</b>
Ama de casa	932	(20.3)
Comerciante, obrero, empleado, artesano y otra	1,146	(25)
Profesionista	124	(2.7)
Campesino/ jornalero	438	(9.5)
Ninguna	339	(7.4)
Estudiante	1,356	(29.6)
<b>Total</b>	<b>4,584</b>	<b>(100)</b>

Tabla 4. Distribución de la población con hipertensión arterial sistémica de acuerdo a religión.

<b>LOCALIDAD</b>	<b>RELIGION</b>							
	<b>Católica</b>		<b>Otra</b>		<b>Ninguna</b>		<b>TOTAL</b>	
	<b>n</b>	<b>(%)</b>	<b>n</b>	<b>(%)</b>	<b>n</b>	<b>(%)</b>	<b>n</b>	<b>(%)</b>
1 San Nicolás	1,360	(86.6)	161	(10.2)	50	(3.18)	1571	(100)
2 San Antonio	497	(85.5)	84	(14.5)	0	(0)	581	(100)
3 Carrizal	522	(90.2)	52	(9.0)	5	(0.9)	579	(100)
4 El Botho	375	(74.6)	98	(19.5)	30	(6.0)	503	(100)
5 San Miguel	339	(86.3)	48	(12.1)	6	(1.53)	393	(100)
6 Nequetejé	349	(91.4)	29	(7.6)	4	(1.0)	382	(100)
7 El Barrido	95	(58.3)	49	(30.1)	19	(11.7)	163	(100)
8 Cañada Chica	138	(88.5)	18	(11.5)	0	(0)	156	(100)
9 Dexthi Alberto	40	(32.8)	80	(65.6)	2	(1.6)	122	(100)
10 San Javier	82	(79.6)	21	(20.4)	0	(0)	103	(100)
<b>Total</b>	<b>3,797</b>	<b>(83.4)</b>	<b>640</b>	<b>(14.05)</b>	<b>116</b>	<b>(2.5)</b>	<b>4553</b>	<b>(100)</b>

Figura 3. Frecuencia de casos de hipertensión arterial sistémica encontrados en ambas fuentes y estimados por método de captura-recaptura.

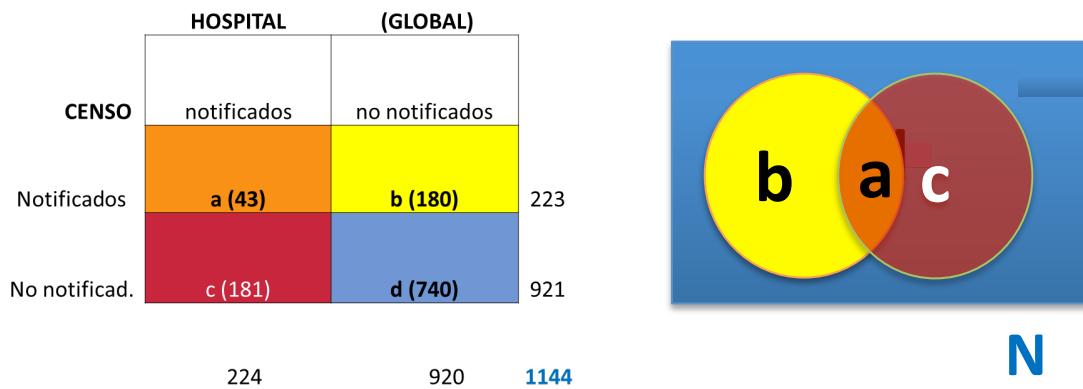


Figura 4. Frecuencia de hipertensión arterial sistémica en población mayor de 20 años de edad según sexo, aplicando método de captura-recaptura.

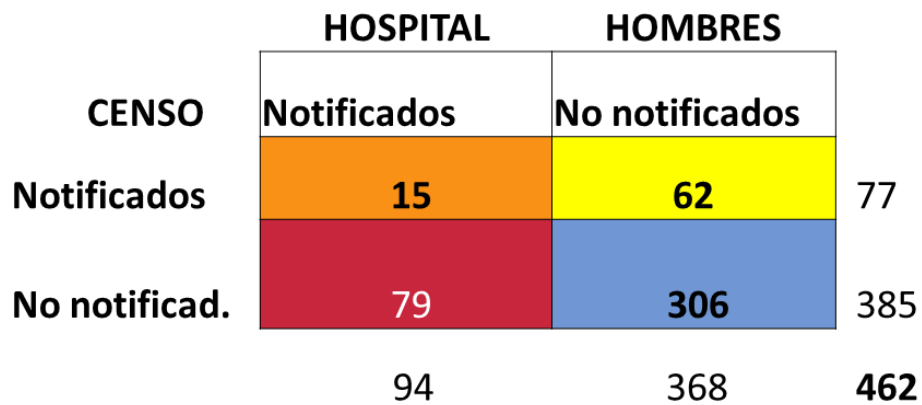


Figura 5. Frecuencia de hipertensión arterial sistémica en población mayor de 20 años de edad según sexo, aplicando método de captura-recaptura.

CENSO	HOSPITAL	MUJERES	
	Notificados	No notificados	
Notificados	28	119	147
No notificad.	101	414	515
	129	533	662

Figura 6. Frecuencia de hipertensión arterial sistémica por grupo de edad en población mayor de 20 años, aplicando método de captura-recaptura.

CENSO	HOSPITAL	(20 - 44 años)	
	Notificados	No notificados	
Notificado	2	34	36
No notificados	31	351	382
	33	385	418

Figura 7. Frecuencia de hipertensión arterial sistémica por grupo de edad en población mayor de 20 años, aplicando método de captura-recaptura.

CENSO	HOSPITAL (45-64 años)		
	Notificados	No notificados	
Notificado	26	92	118
No notificados	95	323	418
	121	415	536

Figura 8. Frecuencia de hipertensión arterial sistémica por grupo de edad en población mayor de 20 años, aplicando método de captura-recaptura.

CENSO	HOSPITAL (65 Y más años)		
	Notificados	No notificados	
Notificado	15	54	69
No notificados	55	185	240
	70	239	309

Figura 9. Frecuencia de hipertensión arterial sistémica por estado civil en población mayor de 20 años, aplicando método de captura-recaptura.

CENSO	HOSPITAL	SOLTERO	
	notificados	no notificados	
Notificados	7	43	50
No notificados	4	240	244
	11	283	<b>347</b>

Figura 10. Frecuencia de hipertensión arterial sistémica por estado civil en población mayor de 20 años, aplicando método de captura-recaptura

CENSO	HOSPITAL	CASADO	
	notificados	no notificados	
Notificados	9	49	58
No notificados	49	516	565
	58	565	<b>794</b>



Figura 11. Frecuencia de hipertensión arterial sistémica por estado civil en población mayor de 20 años, aplicando método de captura-recaptura

CENSO	HOSPITAL	SEPARADO	
	notificados	no notificados	
Notificados	5	10	15
No notificados	4	6	10
	9	16	25

Tabla 5. Frecuencia de hipertensión arterial en población mayor de 20 años del área de influencia del HR Oportunidades No. 30 Ixmiquilpan, Hidalgo, 2013.

VARIABLES	CATEGORÍA	CASOS EN FUENTE A	CASOS EN FUENTE B	CASOS COMUNES
GLOBAL		180	181	43
SEXO	Hombres	79	62	15
	Mujeres	101	181	28
EDAD	1) 20 a 44 años	34	31	2
	2) 45 a 64 años	92	95	26
	3) 65 y más años	54	55	15
ESTADO CIVIL	1) Soltero	49	49	9
	2) Casado/unión libre	121	128	29
	3) divorciado, separado, viudo.	10	4	5

Tabla 6. Frecuencia de hipertensión arterial sistémica de acuerdo a ocupación y religión, en población mayor de 20 años del área de influencia del HR No. 30 IMSS Oportunidades Ixmiquilpan, Hidalgo 2013.

VARIABLES	CATEGORÍA	CASOS EN FUENTE A	CASOS EN FUENTE B	CASOS COMUNES
OCUPACIÓN	1) Ama de casa	71	9	21
	2) Comerciante, obrero, empleado, artesano, otra.	72	7	11
	3) Profesionista	5	0	0
	4) Campesino	29	8	9
	5) ninguna	1	0	1
	6) estudiante.	2	0	1
RELIGIÓN	1) Católica	152	141	34
	2) otra	28	33	8
	3) ninguna.	0	0	1

Tabla 7. Ajuste por método de captura-recaptura de la frecuencia de hipertensión arterial por variables y exhaustividad de los registros.

VARIABLE	CATEGORÍA	AUSENTE EN A Y B	N CORREGIDA	IC 95 %	EXHAUSTIVIDAD %
HAS	global	740	1144	(876-1413)	35.30
Sexo	Hombres	306	462	(284- 641)	33.76
	Mujeres	414	662	(475-850)	37.44
Edad	25-44 años	351	418	(43-794)	16.02
	45-64 años	323	536	(383-691)	39.69
	65 y más años	185	309	(196-423)	40.05
Estado civil	1) Soltero	240	347	(177-517)	30.83
	2) Casado/unión libre	516	794	(569-1019)	35.00
	3) divorciado, separado, viudo.	6	25	(16-35)	74.03
Ocupación	1) Ama de casa	29	130	(105-155)	77.67%
	2) Comerciante, obrero, empleado, artesano, otra.	42	132	(92-172)	68.16 %
	3) Profesionista	5	5	(6-5)	100.00 %
	4) Campesino	23	69	(46-93)	66.47
	5) ninguna	0	2	(3-2)	100.00
	6) estudiante.	0	3	(4-3)	100.00
RELIGIÓN	1) Católica	612	939	(692-1187)	34.81
	2) otra	102	171	(90-254)	40.19
	3) ninguna.	0	1	(2-1)	100.00

Tabla 8. Prevalencia cruda y ajustada de hipertensión arterial sistémica global y por sexo

Variable	Categoría	Prevalencia (IC 95%)	Prevalencia ajustada * (IC 95%)
Global		6.52 (5.89- 7.14)	18.5 (17.48-19.44)
Sexo	Hombre	5.6 (5.30 - 7.13)	16.5 (15.12- 17.91)
	Mujer	7.3 (6.41 - 8.19)	19.47 (18.13 - 20.82)

Figura 12. Frecuencia de diabetes mellitus tipo 2 global en población mayor de 20 años del área de influencia del HRO No. 30 Ixmiquilpan, Hidalgo, 2013.

CENSO	HOSPITAL	GLOBAL	
	Notificados	No notificados	
Notificados	a (39)	b (161)	200
No notificados	c (173)	d (696)	869
	212	857	<b>1,069</b>

Figura 13. Frecuencia de diabetes mellitus según sexo, en población mayor de 20 años con método de captura-recaptura HRO No. 30 Ixmiquilpan, Hidalgo, 2013

CENSO	HOSPITAL	HOMBRES	
	Notificados	No notificados	
Notificados	14	74	88
No notificados	65	320	385
	79	394	<b>473</b>

Figura 14. Frecuencia de diabetes mellitus según sexo, en población mayor de 20 años con método de captura-recaptura HRO No. 30 Ixmiquilpan, Hidalgo, 2013

CENSO	HOSPITAL	MUJERES	
	Notificados	No notificados	
Notificados	25	87	112
No notificados	108	361	469
	133	448	<b>581</b>

Figura 15. Frecuencia de diabetes mellitus tipo 2 por grupo de edad, en población mayor de 20 años del área de influencia del HR No. 30 Ixmiquilpan, Hidalgo, 2013.

CENSO	HOSPITAL (20-44 años)		
	Notificados	No notificados	
Notificado	5	23	28
No notificados	39	149	188
	44	172	216

Figura 16. Frecuencia de diabetes mellitus tipo 2 por grupo de edad, en población mayor de 20 años del área de influencia del HR No. 30 Ixmiquilpan, Hidalgo, 2013.

CENSO	HOSPITAL (45-64 años)		
	Notificados	No notificados	
Notificado	27	99	126
No notificados	94	332	426
	121	431	552

Figura 17. Frecuencia de diabetes mellitus tipo 2 por grupo de edad, en población mayor de 20 años del área de influencia del HR No. 30 Ixmiquilpan, Hidalgo, 2013.

CENSO	HOSPITAL	( 65 y más años)	
	Notificados	No notificados	
Notificado	7	39	46
No notificados	40	195	235
	47	234	281

Figura 18. Frecuencia de diabetes mellitus tipo 2 por estado civil, en población mayor de 20 años del área de influencia del HR No. 30 Ixmiquilpan, Hidalgo, 2013.

CENSO	HOSPITAL	SOLTERO	
	Notificados	No notificados	
Notificados	7	27	34
No notificados	53	240	293
	60	283	327

Figura 19. Frecuencia de diabetes mellitus tipo 2 por estado civil, en población mayor de 20 años del área de influencia del HR No. 30 Ixmiquilpan, Hidalgo, 2013.

CENSO	HOSPITAL	CASADO	
	Notificados	No notificados	
Notificados	29	127	156
No notificados	118	516	634
	147	643	790

Figura 20. Frecuencia de diabetes mellitus tipo 2 por estado civil, en población mayor de 20 años del área de influencia del HR No. 30 Ixmiquilpan, Hidalgo, 2013.

CENSO	HOSPITAL	SEPARADO	
	Notificados	No notificados	
Notificados	3	7	10
No notificados	2	6	8
	5	13	18

Tabla 9. Frecuencia de diabetes mellitus tipo 2 en población mayor de 20 años del área de influencia del HR No. 30 Ixmiquilpan, Hidalgo, 2013.

VARIABLES	CATEGORÍA	CASOS EN FUENTE A	CASOS EN FUENTE B	CASOS COMUNES	FUENTE A +B
OCUPACIÓN	1) Ama de casa	66	13	18	97
	2) Comerciante, obrero, empleado, artesano, otra.	58	7	10	75
	3) Profesionista	6	0	0	6
	4) Campesino	26	2	10	38
	5) ninguna	4	1	1	6
	6) estudiante.	1	0	0	1
RELIGIÓN	1) Católica	139	128	31	298
	2) otra	20	37	8	65
	3) ninguna.	1	0	0	1

Tabla 10. Ajuste por método de captura-recaptura de la frecuencia de diabetes mellitus tipo 2 por variables y exhaustividad de los registros.

VARIABLE	CATEGORÍA	AUSENTE EN A Y B	N CORREGIDA	IC 95 %	EXHAUSTIVIDAD %
DM	global	696	1,069	(806-1333)	34.88
Sexo	Hombres	320	473	(283-664)	32.30
	Mujeres	361	581	(409-754)	37.84
Edad	20-44 años	149	216	(83-350)	30.95
	45-64 años	332	552	(397-708)	39.83
	65 y más años	195	281	(128-434)	30.60
Estado civil	1) Soltero	178	265	(124-408)	32.72
	2) Casado/unión libre	499	773	(555-992)	35.42
	3) divorciado, separado, viudo.	3	15	(9-22)	77.42
Ocupación	1) Ama de casa	45	142	(107-177)	68.23
	2) Comerciante, obrero, empleado, artesano, otra.	36	111	(76-148)	67.02
	3) Profesionista	0	6	(7-6)	100.00
	4) Campesino	4	42	(35-50)	88.94
	5) ninguna	2	8	(4-12)	75.00
	6) estudiante.	0	1	(2-1)	100.00
RELIGIÓN	1) Católica	556	854	(619-1089)	34.89
	2) otra	82	147	(79-215)	44.15
	3) ninguna.	0	1	(2-1)	100.00



---

Tabla 11. Prevalencia cruda y ajustada de diabetes mellitus tipo 2 global y por sexo.

---

<b>Variable</b>	<b>Categoría</b>	<b>Prevalencia (IC 95%)</b>		<b>Prevalencia ajustada * (IC 95%)</b>	
Global		6.02	(5.42- 6.62)	17.3	(16.30 - 18.20)
Sexo	Hombre	5.47	(4.61- 6.33)	16.9	(15.50 - 18.32)
	Mujer	6.47	(5.63 - 7.31 )	17.09	(15.81 - 18.37)

---

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
COORDINACION DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA Y APOYO EN CONTINGENCIAS  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN**

**“ESTIMACIÓN DE LA FRECUENCIA DE CASOS DE DIABETES MELLITUS, HIPERTENSIÓN ARTERIAL Y TUBERCULOSIS EN ADULTOS Y DEL NÚMERO DE MUERTES EN MENORES DE 5 AÑOS CON EL MÉTODO DE CAPTURA-RECAPTURA”**

**CUESTIONARIO DE FACTORES SOCIODEMOGRÁFICOS.**

INSTRUCCIONES: Las preguntas siguientes son parte de un protocolo de investigación, conteste escribiendo en la casilla el número que corresponde a su respuesta, de acuerdo a las opciones que se muestran en la parte inferior del cuestionario, los datos obtenidos serán confidenciales.

Número	1.Nombre	2.Apellido paterno	3.Apellido materno	4.Edad	5.Fecha de nacimiento (mes, año).	(día,	6.Sexo	7.Lugar de origen	8.Tiempo de residencia en domicilio actual	9.parentesco con el jefe de familia.	10.Estado civil	11.Religión	12.¿Cuántos años estudió?	13.Ocupación
Jefe de familia				( )	( ) ( ) ( ) ( )	H ( ) M ( )	( )	( ) meses ( ) años	( )	( )	( )	( ) ( ) ( )	( )	
2				( )	( ) ( ) ( ) ( )	H ( ) M ( )	( )	( ) meses ( ) años	( )	( )	( )	( ) ( ) ( )	( )	
3				( )	( ) ( ) ( ) ( )	H ( ) M ( )	( )	( ) meses ( ) años	( )	( )	( )	( ) ( ) ( )	( )	
4				( )	( ) ( ) ( ) ( )	H ( ) M ( )	( )	( ) meses ( ) años	( )	( )	( )	( ) ( ) ( )	( )	
5				( )	( ) ( ) ( ) ( )	H ( ) M ( )	( )	( ) meses ( ) años	( )	( )	( )	( ) ( ) ( )	( )	
6				( )	( ) ( ) ( ) ( )	H ( ) M ( )	( )	( ) meses ( ) años	( )	( )	( )	( ) ( ) ( )	( )	
7				( )	( ) ( ) ( ) ( )	H ( ) M ( )	( )	( ) meses ( ) años	( )	( )	( )	( ) ( ) ( )	( )	
8				( )	( ) ( ) ( ) ( )	H ( ) M ( )	( )	( ) meses ( ) años	( )	( )	( )	( ) ( ) ( )	( )	
9				( )	( ) ( ) ( ) ( )	H ( ) M ( )	( )	( ) meses ( ) años	( )	( )	( )	( ) ( ) ( )	( )	
10				( )	( ) ( ) ( ) ( )	H ( ) M ( )	( )	( ) meses ( ) años	( )	( )	( )	( ) ( ) ( )	( )	

OPCIONES DE RESPUESTA. 5. Sexo: 1 (hombre) 2 (Mujer)

7. Lugar de origen: 1) originario de la localidad 2) foráneo.

8. Tiempo de residencia en el domicilio actual: 1) menos de 1 año. 2) 1 a 5 años. 3) 6 a 10 años. 4) 11 a 15 años. 5) 16 a 20 años. 6) más de 20 años.

9. Parentesco con el jefe de familia: 1) hijo (a), 2) esposo (a) 3) padre 4) madre 5) hermano (a) 6) abuelo (a) 7) nieto (a) 8) suegro (a) 9) nuera 10) amigo (a) 11) jefe de familia 12) otro

10. Estado civil: 1) soltero 2) casado 3) unión libre 4) divorciado 5) separado 6) viudo (a).

11. Religión: 1) católica 2) otra 3) ninguna.

12. ¿Cuántos años estudió? 1) primaria 2) secundaria 3) bachillerato 4) licenciatura 5) carrera técnica 6) otros 7) analfabeta 8) no aplica 9) Preescolar

13. Ocupación: 1) ama de casa 2) comerciante 3) obrero 4) campesino 5) empleado 6) estudiante 7) artesano 8) ninguna 9) otra 10) profesionista.

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
COORDINACION DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA Y APOYO EN CONTINGENCIAS  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN**

**“ESTIMACIÓN DE LA FRECUENCIA DE CASOS DE DIABETES MELLITUS, HIPERTENSIÓN ARTERIAL Y TUBERCULOSIS EN ADULTOS Y DEL NÚMERO DE MUERTES EN MENORES DE 5 AÑOS CON EL MÉTODO DE CAPTURA-RECAPTURA”**

**CUESTIONARIO DE PRESENCIA DE ENFERMEDAD (DIABETES MELLITUS TIPO 2)**

INSTRUCCIONES: Las preguntas siguientes son parte de un protocolo de investigación, conteste escribiendo en la casilla el número que corresponde a su respuesta, de acuerdo a las opciones que se muestran en la parte inferior del cuestionario, los datos obtenidos serán confidenciales.

número	1. ¿Algún médico o enfermera le diagnosticó Diabetes?	2.-¿ Quién le diagnosticó diabetes?	3.¿cuánto tiempo tiene con el diagnóstico de diabetes?.	4. ¿Cómo le diagnosticaron diabetes?	5.¿Se encuentra en tratamiento actualmente?.	6.¿Ha estado en tratamiento alguna vez?	7. ¿Qué tratamiento tiene actualmente?	8.¿ ha presentado alguna complicación por diabetes?	9.¿Cuál?
jefe de familia 1	si [ ] no [ ]	[ ]	[ ]	[ ]	si [ ] no [ ]	si [ ] no [ ]	[ ]	si [ ] no [ ]	[ ]
2	si [ ] no [ ]	[ ]	[ ]	[ ]	si [ ] no [ ]	si [ ] no [ ]	[ ]	si [ ] no [ ]	[ ]
3	si [ ] no [ ]	[ ]	[ ]	[ ]	si [ ] no [ ]	si [ ] no [ ]	[ ]	si [ ] no [ ]	[ ]
4	si [ ] no [ ]	[ ]	[ ]	[ ]	si [ ] no [ ]	si [ ] no [ ]	[ ]	si [ ] no [ ]	[ ]
5	si [ ] no [ ]	[ ]	[ ]	[ ]	si [ ] no [ ]	si [ ] no [ ]	[ ]	si [ ] no [ ]	[ ]
6	si [ ] no [ ]	[ ]	[ ]	[ ]	si [ ] no [ ]	si [ ] no [ ]	[ ]	si [ ] no [ ]	[ ]
7	si [ ] no [ ]	[ ]	[ ]	[ ]	si [ ] no [ ]	si [ ] no [ ]	[ ]	si [ ] no [ ]	[ ]
8	si [ ] no [ ]	[ ]	[ ]	[ ]	si [ ] no [ ]	si [ ] no [ ]	[ ]	si [ ] no [ ]	[ ]
9	si [ ] no [ ]	[ ]	[ ]	[ ]	si [ ] no [ ]	si [ ] no [ ]	[ ]	si [ ] no [ ]	[ ]
10	si [ ] no [ ]	[ ]	[ ]	[ ]	si [ ] no [ ]	si [ ] no [ ]	[ ]	si [ ] no [ ]	[ ]

OPCIONES DE RESPUESTA. 2.- ¿Quién le diagnosticó diabetes? 1) HR Oportunidades (IMSS) 2) médico privado 3) otro.

3.¿Cuánto tiempo tiene con el diagnóstico de diabetes? 1) menos de 1 año 2) 1 a 5 años 3) 6 a 10 años. 4) 11 a 15 años. 5) 16 a 20 años. 6) más de 20 años.

4. ¿Cómo le diagnosticaron diabetes? 1) por clínica 2) glucosa capilar 3) Glucemia 4) curva de tolerancia oral a la glucosa 5) complicaciones 6) otra.

5. ¿Se encuentra en tratamiento para la diabetes actualmente? 1) si 2) no. 6. ¿Ha estado en tratamiento para la diabetes alguna vez? 1) si 2) no

7. ¿Qué tratamiento tiene actualmente para la diabetes? 1) dieta 2) dieta y ejercicio 3) hipoglucemiantes orales 4) insulina 5) hipoglucemiantes orales e insulina 6) otro o ninguno

8. ¿Presenta alguna complicación por la diabetes? 1) si 2) no. 9. ¿Cuál? 1) pie diabético 2) retinopatía diabética, 3) nefropatía diabética 4) neuropatía diabética 5) otra. 6) ninguna.

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
 COORDINACION DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA Y APOYO EN CONTINGENCIAS  
 UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
 PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

**“ESTIMACIÓN DE LA FRECUENCIA DE CASOS DE DIABETES MELLITUS, HIPERTENSIÓN ARTERIAL Y TUBERCULOSIS EN ADULTOS Y DEL NÚMERO DE MUERTES EN MENORES DE 5 AÑOS CON EL MÉTODO DE CAPTURA-RECAPTURA”**

**CUESTIONARIO DE PRESENCIA DE ENFERMEDAD HIPERTENSIÓN ARTERIAL SISTÉMICA.**

INSTRUCCIONES: Las preguntas siguientes son parte de un protocolo de investigación, conteste escribiendo en la casilla la letra que corresponde a su respuesta, los datos obtenidos son confidenciales.

Número	1. ¿Algún médico o enfermera le diagnosticó HAS?	2. ¿Quién le diagnosticó HAS?	3. ¿Cuánto tiempo tiene con el diagnóstico de HAS?	4. ¿Cómo le diagnosticaron HAS?	5. ¿Se encuentra en tratamiento para HAS actualmente?	6. ¿Ha estado en tratamiento para HAS alguna vez?	7. ¿Qué tratamiento tiene para HAS actualmente?	8. ¿Ha presentado alguna complicación por HAS?	9. ¿Cuál?
Jefe de familia 1	si[ ] no[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	si [ ] no[ ]	si [ ] no[ ]	[ ]	si[ ] no[ ]	[ ]
2	si[ ] no[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	si [ ] no[ ]	si [ ] no[ ]	[ ]	si[ ] no[ ]	[ ]
3	si[ ] no[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	si [ ] no[ ]	si [ ] no[ ]	[ ]	si[ ] no[ ]	[ ]
4	si[ ] no[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	si [ ] no[ ]	si [ ] no[ ]	[ ]	si[ ] no[ ]	[ ]
5	si[ ] no[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	si [ ] no[ ]	si [ ] no[ ]	[ ]	si[ ] no[ ]	[ ]
6	si[ ] no[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	si [ ] no[ ]	si [ ] no[ ]	[ ]	si[ ] no[ ]	[ ]
7	si[ ] no[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	si [ ] no[ ]	si [ ] no[ ]	[ ]	si[ ] no[ ]	[ ]
8	si[ ] no[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	si [ ] no[ ]	si [ ] no[ ]	[ ]	si[ ] no[ ]	[ ]
9	si[ ] no[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	si [ ] no[ ]	si [ ] no[ ]	[ ]	si[ ] no[ ]	[ ]
10	si[ ] no[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	si [ ] no[ ]	si [ ] no[ ]	[ ]	si[ ] no[ ]	[ ]

**OPCIONES DE RESPUESTA**

2.- ¿Quién le diagnosticó HAS: 1) HR No. 30 IMSS oportunidades 2) médico privado. 3) otra institución.

3.- ¿cuanto tiempo tiene con el dx de has? 1) menos de 1 año 2) 1 a 5 años 3) 6 a 10 años. 4) 11 a 15 años. 5) 16 a 20 años. 6) más de 20 años.

4.- ¿Cómo le diagnosticaron HAS? 1) toma de presión arterial 2) por complicaciones de HAS. 3) otro.

7.- ¿Qué tratamiento tiene actualmente para HAS? 1) dieta 2) ejercicio 3) dieta y ejercicio 4) farmacológico 5) dieta, ejercicio y farmacológico 6) ninguno.

9.- ¿Cuál? 1) Enfermedad vascular cerebral 2) Hemorragia 3) Infarto agudo de miocardio 4) insuficiencia renal. 5) otra 6) ninguna.

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
COORDINACION DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA Y APOYO EN CONTINGENCIAS  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN**

**“ESTIMACIÓN DE LA FRECUENCIA DE CASOS DE DIABETES MELLITUS, HIPERTENSIÓN ARTERIAL Y TUBERCULOSIS EN ADULTOS Y DEL NÚMERO DE MUERTES EN MENORES DE 5 AÑOS CON EL MÉTODO DE CAPTURA-RECAPTURA”**

**CUESTIONARIO DE PRESENCIA DE ENFERMEDAD TUBERCULOSIS (Tb).**

INSTRUCCIONES: Las siguientes preguntas son parte de un protocolo de investigación, conteste escribiendo en la casilla el número que corresponde a su respuesta, de acuerdo con las opciones que se dan en la parte inferior del cuestionario, los datos obtenidos serán confidenciales.

Presencia de enfermedad Tuberculosis (Tb)										
numero	1 ¿Padece tuberculosis actualmente?	2 ¿Qué localización de Tb tiene?	3 ¿Esta en tratamiento actualmente?	4 ¿Qué tipo de tratamiento tiene?	5 ¿En qué fase del Tx se encuentra?	6 ¿dónde recibe su tx?	7 ¿cómo le diagnosticaron Tb?	8 ¿dónde le hicieron el DX?	9 ¿cuándo le diagnosticaron Tb?	10 ¿tiene algun familiar con Tb?
1	si ( ) no ( )	( )	si ( ) no ( )	( )	( )	( )	( )	( )		si ( ) no ( )
2	si ( ) no ( )	( )	si ( ) no ( )	( )	( )	( )	( )	( )		si ( ) no ( )
3	si ( ) no ( )	( )	si ( ) no ( )	( )	( )	( )	( )	( )		si ( ) no ( )
4	si ( ) no ( )	( )	si ( ) no ( )	( )	( )	( )	( )	( )		si ( ) no ( )
5	si ( ) no ( )	( )	si ( ) no ( )	( )	( )	( )	( )	( )		si ( ) no ( )
6	si ( ) no ( )	( )	si ( ) no ( )	( )	( )	( )	( )	( )		si ( ) no ( )
7	si ( ) no ( )	( )	si ( ) no ( )	( )	( )	( )	( )	( )		si ( ) no ( )
8	si ( ) no ( )	( )	si ( ) no ( )	( )	( )	( )	( )	( )		si ( ) no ( )
9	si ( ) no ( )	( )	si ( ) no ( )	( )	( )	( )	( )	( )		si ( ) no ( )
10	si ( ) no ( )	( )	si ( ) no ( )	( )	( )	( )	( )	( )		si ( ) no ( )

**OPCIONES DE RESPUESTA**

- 2.- ¿Qué localización de tuberculosis tiene? 1) pulmonar 2) extrapulmonar  
4.- ¿Qué tipo de tratamiento tiene? 1) medicamento (TAES) 2) otro  
5.- ¿En qué fase del tratamiento está? 1) intensiva 2) de sostén  
6.- ¿Dónde recibe su tratamiento? 1) HR No. 30 IMSS "O" Ixmiquilpan. 2) médico privado 3) otra institución.  
7.- ¿Cómo le diagnosticaron Tuberculosis? 1) por Baciloscopia 2) por RX c) otra forma.  
8.- ¿Dónde le diagnosticaron tuberculosis? 1) en HR IMSS "O" Ixmiquilpan. 2) otra institución 3) médico privado  
9. ¿Cuándo le diagnosticaron Tb? 1) 0 a 3 meses 2) 4 a 6 meses 3) 7 a 9 meses 4) 10 a 12 meses 5) más de 1 año.

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
COORDINACION DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA Y APOYO EN CONTINGENCIAS  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN**

**“ESTIMACIÓN DE LA FRECUENCIA DE CASOS DE DIABETES MELLITUS, HIPERTENSIÓN ARTERIAL Y TUBERCULOSIS EN ADULTOS Y DEL NÚMERO DE MUERTES EN MENORES DE 5 AÑOS CON EL MÉTODO DE CAPTURA-RECAPTURA”**

**CUESTIONARIO DE PRESENCIA DE MUERTES EN MENORES DE 5 AÑOS.**

INSTRUCCIONES: Las siguientes preguntas son parte de un protocolo de investigación, conteste escribiendo en la casilla el número que corresponde a su respuesta, de acuerdo con las opciones que se muestran en la parte inferior del cuestionario, los datos obtenidos serán confidenciales.

PRESENCIA DE MORTALIDAD EN MENORES DE 5 AÑOS (INTERROGATORIO DIRIJIDO A LA MADRE DEL MENOR).										
Número	1. Nombre completo de la madre del menor	2. ¿Hasta que año estudió?	3. ¿tiene algún caso de fallecimiento en un menor de 5 años?	4. ¿Cuál fue la causa de fallecimiento en el menor?	5. ¿a qué edad falleció el menor	6. Sexo del menor.	7. ¿Dónde falleció el menor	8. Tipo de parto por el que nació el menor	9. En caso de cesárea, ¿cuál fue la razón?	10. ¿tuvo alguna complicación al nacimiento?
1		( ) ( )	si ( ) no( )		( ) años ( )meses	M ( ) F ( )	( ) ( )	( ) ( )		si ( ) no ( )
2		( ) ( )	si ( ) no( )		( ) años ( )meses	M ( ) F ( )	( ) ( )	( ) ( )		si ( ) no ( )
3		( ) ( )	si ( ) no( )		( ) años ( )meses	M ( ) F ( )	( ) ( )	( ) ( )		si ( ) no ( )
4		( ) ( )	si ( ) no( )		( ) años ( )meses	M ( ) F ( )	( ) ( )	( ) ( )		si ( ) no ( )
5		( ) ( )	si ( ) no( )		( ) años ( )meses	M ( ) F ( )	( ) ( )	( ) ( )		si ( ) no ( )
6		( ) ( )	si ( ) no( )		( ) años ( )meses	M ( ) F ( )	( ) ( )	( ) ( )		si ( ) no ( )
7		( ) ( )	si ( ) no( )		( ) años ( )meses	M ( ) F ( )	( ) ( )	( ) ( )		si ( ) no ( )
8		( ) ( )	si ( ) no( )		( ) años ( )meses	M ( ) F ( )	( ) ( )	( ) ( )		si ( ) no ( )
9		( ) ( )	si ( ) no( )		( ) años ( )meses	M ( ) F ( )	( ) ( )	( ) ( )		si ( ) no ( )
10		( ) ( )	si ( ) no( )		( ) años ( )meses	M ( ) F ( )	( ) ( )	( ) ( )		si ( ) no ( )

**OPCIONES DE RESPUESTA**

2.-¿Hasta qué año estudió? 1) primaria 2) secundaria 3) bachillerato 4) licenciatura 5) carrera técnica 6) otros 7) analfabeta. Especificar cuantos años estudió de la opción elegida.

5.A que edad falleció el menor? 1) recién nacido (<28 días) 2) menor de 1 año. 3) 1 a 5 años 7.-¿Dónde falleció el menor? 1) HR "O" IMSS Ixmiquilpan 2) domicilio 3) hospital privado

6.Sexo del menor: 1) hombre 2) mujer. 7) Donde falleció el menor? 1) HR 30 imss oportunidades 2) domicilio 3) hospital privado 4) otra institución 5) otro.

8. Tipo de parto: 1) parto normal 2) cesárea. 9) Razón de la cesárea: 1) DCP 2) circular de cordón 3) preclampsia- eclampsia 4) otra.

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
COORDINACION DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA Y APOYO EN CONTINGENCIAS  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN**

**“ESTIMACIÓN DE LA FRECUENCIA DE CASOS DE DIABETES MELLITUS, HIPERTENSIÓN ARTERIAL Y TUBERCULOSIS EN ADULTOS Y DEL NÚMERO DE MUERTES EN MENORES DE 5 AÑOS CON EL MÉTODO DE CAPTURA-RECAPTURA”**

**CUESTIONARIO DE PRESENCIA DE MUERTES EN MENORES DE 5 AÑOS.**

INSTRUCCIONES: Las siguientes preguntas son parte de un protocolo de investigación, conteste escribiendo en la casilla el número que corresponde a su respuesta, de acuerdo con las opciones que se muestran en la parte inferior del cuestionario, los datos obtenidos serán confidenciales

Número	11. ¿Cuál?	12. ¿Cuánto pesó el menor al nacer?	13. Fecha de nacimiento del menor. Día- mes- año	14. Fecha de fallecimiento del menor. Día- mes- año.	15. ¿El menor nació con alguna enfermedad?	16. ¿Cuál?	17. ¿Hubo alguna complicación durante el embarazo?	18. ¿Cuál?	19. El menor padecía alguna enfermedad?	20. ¿Cuál?
1		( ) Kg	( ) ( ) ( )	( ) ( ) ( )	si ( ) no ( )		si ( ) no ( )		si ( ) no ( )	
2		( ) Kg	( ) ( ) ( )	( ) ( ) ( )	si ( ) no ( )		si ( ) no ( )		si ( ) no ( )	
3		( ) Kg	( ) ( ) ( )	( ) ( ) ( )	si ( ) no ( )		si ( ) no ( )		si ( ) no ( )	
4		( ) Kg	( ) ( ) ( )	( ) ( ) ( )	si ( ) no ( )		si ( ) no ( )		si ( ) no ( )	
5		( ) Kg	( ) ( ) ( )	( ) ( ) ( )	si ( ) no ( )		si ( ) no ( )		si ( ) no ( )	
6		( ) Kg	( ) ( ) ( )	( ) ( ) ( )	si ( ) no ( )		si ( ) no ( )		si ( ) no ( )	
7		( ) Kg	( ) ( ) ( )	( ) ( ) ( )	si ( ) no ( )		si ( ) no ( )		si ( ) no ( )	
8		( ) Kg	( ) ( ) ( )	( ) ( ) ( )	si ( ) no ( )		si ( ) no ( )		si ( ) no ( )	
9		( ) Kg	( ) ( ) ( )	( ) ( ) ( )	si ( ) no ( )		si ( ) no ( )		si ( ) no ( )	
10		( ) Kg	( ) ( ) ( )	( ) ( ) ( )	si ( ) no ( )		si ( ) no ( )		si ( ) no ( )	

12. ¿ Cuánto pesó el menor al nacer? 1) menos de 2.500 Kg 2) más de 2.500 Kg 3) más de 3.000 Kg 4) más de 4.000 Kg

13. Fecha de nacimiento del menor: ( día- mes- año)

14. Fecha de fallecimiento del menor: ( día- mes- año)

18. ¿Cuál? 1) infección de vias urinarias 2) amenaza de aborto 3) amenaza de parto prematuro 4) preeclampsia-eclampsia 5) otra.

---

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN  
Y POLITICAS DE SALUD  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD  
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO  
(ADULTOS)

“ESTIMACIÓN DE LA FRECUENCIA DE CASOS DE DIABETES MELLITUS, HIPERTENSIÓN ARTERIAL Y TUBERCULOSIS EN ADULTOS Y DEL NÚMERO DE MUERTES EN MENORES DE 5 AÑOS CON EL MÉTODO DE CAPTURA-RECAPTURA”

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN

Lugar : Ixmiquilpan Hidalgo.

Fecha:     /     /2013.

Número de registro. \_\_\_\_\_

Debido al gran aumento de enfermedades crónico degenerativas, como son la diabetes mellitus tipo 2, la hipertensión arterial sistémica, enfermedades infecciosas como la tuberculosis, en la población adulta, las complicaciones que derivan de ellas; y padecimientos como la mortalidad en menores de 5 años, , es indispensable conocer el estado de salud de la población, para proponer estrategias que nos permitan evitar complicaciones por estos padecimientos, y de esta forma mejorar la calidad de vida de los pacientes, para lo cual se realizará el presente estudio con el objetivo de conocer la frecuencia de los padecimientos antes mencionados en la localidad de \_\_\_\_\_ Ixmiquilpan Hidalgo.

Para efectuar el estudio se procederá a aplicar un cuestionario en cada hogar de la localidad previa lectura de la carta de consentimiento informado por el personal de salud, una vez firmado el consentimiento por la persona a encuestar, se procederá a realizar las preguntas correspondientes.

El estudio solo incluye la aplicación del cuestionario a los habitantes de la localidad por lo que no implica mayor riesgo para los derechohabientes, ya que la información obtenida de la encuesta será confidencial.



---

Al participar en este estudio usted obtendrá mayor información acerca de los padecimientos investigados (diabetes mellitus, hipertensión arterial, tuberculosis y mortalidad en menores de 5 años), y orientación acerca del manejo de los mismos.

Su participación en éste estudio será voluntaria, y así mismo podrá retirarse del mismo en cuanto lo desee. La información obtenida a través del cuestionario será utilizada sólo para fines de la presente investigación y será totalmente confidencial.

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:

Investigador Responsable:

Dr. Benjamín Acosta Cázares

Profesor titular del curso de especialización

en epidemiología teléfono 5591943047.

Coordinación de Vigilancia Epidemiológica y Apoyo en Contingencias

[benjamín.acosta@imss.gob.mx](mailto:benjamín.acosta@imss.gob.mx)

Dra. Georgina Solano Alvarez, 99094825

Médico Residente de 3er. Año de Epidemiología.

Coordinación de Vigilancia Epidemiológica y

Apoyo en Contingencias, teléfono 5544498972.

[georsolano@gmail.com](mailto:georsolano@gmail.com)

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a:  
Comisión de Ética de Investigación de la CNIC

del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Col. Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55)

56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: [conise@cis.gob.mx](mailto:conise@cis.gob.mx)

---

Nombre y firma del sujeto.

---

Nombre y firma de quien obtiene el  
consentimiento.

Testigo 1

Testigo 2

---

Nombre, dirección, relación y firma.

---

Nombre, dirección relación y firma.



