



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---

FACULTAD DE CIENCIAS

**SIMULADOR DE INDICADORES PARAMÉTRICOS  
EN SALUD POR CONSULTORIO DE  
MEDICINA FAMILIAR**

**Informe de Trabajo  
Profesional**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

**A C T U A R I A**

**MARTHA CRISTINA ZAMUDIO JIMENEZ**

Tutor:

M. EN C. RUBÍ AZCARATE RAMÍREZ

2017

*Ciudad Universitaria, septiembre 2017*





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

1. Datos de la alumna

Zamudio

Jiménez

Martha Cristina

9223708-7

Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Ciencias

56750208

2. Datos de la Tutora

Maestra en Ciencias

Rubí

Azcarate

Ramírez

3.- Sinodal 1

Doctora en Demografía

Sonia Beatriz

Fernández

Cantón

4. Sinodal 2

Doctora

Ruth Selene

Fuentes

García

5. Sinodal 3

Actuario

Víctor Manuel

Solís

Nájera

6. Sinodal 4

Médico Cirujano

Enrique

Noriega

Martínez

Título

Simulador de indicadores paramétricos en salud por consultorio de medicina familiar

103 Páginas

2017

## ***Dedicatorias***

***A Dios:*** *Por estar conmigo en cada paso que doy, por su amor e infinita bondad y misericordia, por darme la oportunidad de vivir, fortaleciendo mi corazón e iluminando mi mente, por haber puesto en mi camino a aquellas extraordinarias personas que han sido mi soporte y compañía en el transcurso de la vida*

***A Manuel:*** *mi esposo, por su amor, compañía, comprensión y apoyo incondicional el cual siento en todo momento, por ser mi compañero de vida la cual siempre es mejor estando a su lado con su buen humor, alegría, entusiasmo y pasión en todo, alentándome siempre a ser mejor persona y una mujer feliz, con la filosofía de disfrutar a las personas que amamos, ver lo positivo de todo y viviendo como si fuera el último día de nuestras vidas.*

***A Maura:*** *mi mamá por estar siempre en todo momento conmigo y con mi hermano aun estando lejos, por sus enseñanzas de fortaleza, valores inculcados como agradecimiento a la vida, el compartir y ayudar siempre, por hacerme ver mis errores, y ser un ejemplo de hija; en fin por todo lo que la hace inigualable.*

***A Jorge:*** *mi papá que siempre ha confiado en mí, por su amor, ejemplo de bondad, paciencia, ser mesurado y su entrega incondicional a su familia, por cuidar de mi sueño en fin por siempre estar para poder apoyarme con él.*

***A Mauricio:*** *El que será siempre mi amigo y cómplice, el mejor hermano que me pudo tocar, el que siempre luchó por lograr sus sueños aunque no siempre resultaron, me enseñó que lo importante era seguirlos, aunque ya no está físicamente en mi corazón se conserva en un lugar muy especial. Además de dejarme a una hermana **Tere**.*

***A Hiromi:*** *Que me encanta por su forma de ser espontánea, cariñosa, solidaria, por confiar en mí y despertarme un amor infinito, indescriptible e irreversible. Mi deseo es estar siempre bien para verla crecer y realizarse como una mujer feliz y segura de sí misma, siempre contará con su tía Cris apoyándola y amándola en todo momento.*

***A Jaffet:*** *Por su cariño y confianza, por despertar en mí un amor incalculable e irreversible, deseando que se convierta en un hombre feliz y pleno, sabiendo que siempre estará su tía Cris en todo momento amándolo y haciéndole sentir que cuando él es feliz también ella lo es.*

**A Rosita:** *mi abuelita, que siempre me inyectó fortaleza para afrontar la vida con estas palabras “Si te caes y se te salen las tripas, te levantas, las pones en su lugar y sigues adelante, siempre adelante sin mirar atrás”.*

**A Irene:** *mi tía, por su apoyo incondicional y confianza depositada al darme mi primera oportunidad de trabajo.*

**A Familiares y Amigos:** *A los que les tengo un cariño especial y que forman parte importante en mi vida como son mis abuelitos, primas, tíos, cuñados, suegra, sobrinos y a todos mis grandes amigos en especial Yao, Rubí, Male, Aide, Paty y Paco.*

**A Fabián:** *Por su amistad que se ha fortalecido en tan poco tiempo por su ayuda incondicional y consejos para lograr llegar a este momento.*

***Cristina***

## ***Agradecimientos***



### **UNAM**

*Porque desde que entre a la gloriosa Prepa 1 se convirtió en mi alma mater, porque llevo tatuados los colores azul y oro en el corazón, por ser la gran universidad que da educación a miles de mexicanos y desarrolla las mejores investigaciones del país, porque es un orgullo pertenecer a ella y porque me permite que después de tantos años me pueda graduar de la grandiosa Facultad de Ciencias.*

### **IMSS –DPM**

*Porque en esta noble y grandiosa institución he crecido tanto personal como profesionalmente, me ha enseñado la nobleza del área médica, me ha dado grandes y entrañables amigos, jefes y compañeros, pero también me ha mostrado la cara de la deslealtad y deshonestidad de algunas personas, que al ser minoría acaba ganando lo bueno, en fin a esta gran institución la considero como mi segundo hogar para el cual deseo siga siendo la mejor institución de seguridad social en México y América Latina.*

### **TUTORA**

*A Rubí, por todo su apoyo, consejos, colaboración, cariño, con los cuales hicieron que este trabajo ahora sea una realidad. Además de ser mí tutora y es mi gran amiga incondicional y compañera, juntas hemos compartido y desarrollado en varias vertientes de la vida.*

### **SINODALES**

*A mis Sinodales, a los cuales admiro y respeto como personas y profesionistas. Por su tiempo y entrega dedicados para darme consejos y sugerencias para que este trabajo se pudiera desarrollar mejor y llegar a buen fin.*

### **FUNCIONARIOS IMSS**

*A mis jefes Joel Hernández, Sonia Fernández, Enrique Noriega, Evaristo Hinojosa y Luis Pérez, a los cuales admiro, respeto y quiero como personas, por su confianza, enseñanzas y motivación para siempre seguir adelante.*

# Índice General

<b>CUADROS</b> .....	<b>I</b>
<b>FIGURAS</b> .....	<b>II</b>
<b>GRÁFICAS</b> .....	<b>III</b>
<b>PROLOGO</b> .....	<b>4</b>
<b>GENERALIDADES</b> .....	<b>5</b>
<b>CAPÍTULO 1. CONTEXTO INSTITUCIONAL</b> .....	<b>8</b>
1.1    Introducción.....	8
1.2    Contexto jurídico.....	8
1.3    El IMSS a la vanguardia en el área médica.....	10
1.4    Provisión de la atención médica.....	10
1.5    Recursos Humanos e Infraestructura.....	11
1.5.1    Atención de medicina familia.....	13
1.5.2    Especialidades y urgencias.....	13
1.5.3    Alta especialidad.....	14
1.4    Análisis transversal de primer nivel de atención médica.....	14
1.4.1    Población usuaria de los servicios médicos.....	15
1.4.2    Estructura de Unidades Médicas.....	18
1.4.3    Necesidades de salud en la población derechohabiente.....	19
<b>CAPITULO 2 SISTEMAS DE INFORMACIÓN</b> .....	<b>22</b>
2.1    Introducción.....	22
2.2    Sistemas de información en salud.....	25
2.2.1    Sistema de Información de Atención Integral de la Salud (SIAIS).....	27
2.2.2    Sistema de Información de Medicina Familiar (SIMF).....	28
2.2.3    Sistema de Mortalidad (SISMOR-SEED).....	30
2.2.4    Integración del Boletín Semanal (IBS).....	30
2.3    Proceso de integración de información.....	30
2.3.1    Recolección.....	32
2.3.2    Conversión.....	32
2.3.3    Transmisión.....	32
2.3.4    Proceso.....	32
2.3.5    Recuperación de Información.....	32
2.4    La información y los servicios de atención de salud.....	33
<b>CAPITULO 3 INDICADORES MÉDICOS DE DESEMPEÑO</b> .....	<b>35</b>
3.1    Introducción.....	35
3.2    Indicadores de Salud.....	36
3.3    Tipos de indicadores.....	38
3.4    Criterios para su construcción.....	40
3.5    Ejemplos de uso de Indicadores.....	41
3.5.1    Promedio de Consultas de medicina familiar por hora / médico.....	41

3.5.2	Uso de auxiliares de diagnóstico, tratamiento y referencias a segundo nivel de atención .....	43
3.5.3	Coberturas de atenciones preventivas.....	44
3.5.4	Pacientes controlados en enfermedades crónico-degenerativas .....	46
3.5.5	Motivos de consulta y defunción .....	47
<b>CAPÍTULO 4. METODOLOGÍA DE INDICADORES PARAMÉTRICOS .....</b>		<b>49</b>
4.1	Introducción.....	49
4.2	Metodología.....	49
4.3	Modelo de estructura práctica-operativa.....	50
4.4	Estadística paramétrica.....	51
4.4.1	Medidas de posición .....	53
4.4.2	Medidas de variabilidad o dispersión .....	55
4.4.3	Coefficiente de variación.....	55
4.4.4	Valores de referencia.....	56
4.5	Análisis exploratorio .....	56
4.5.1	Pruebas de hipótesis .....	58
4.5.2	Tablas de contingencia .....	59
4.6	Análisis confirmatorio.....	61
4.6.1	Hipótesis .....	61
4.6.2	Supuestos paramétricos.....	61
4.6.3	Correlación de factores .....	63
4.6.4	Pruebas de factibilidad.....	65
4.6.5	Puntuaciones factoriales .....	66
<b>CAPÍTULO 5. CONSTRUCCIÓN DE INDICADORES PARAMÉTRICOS .....</b>		<b>67</b>
5.1	Introducción.....	67
5.2	Herramienta de explotación.....	67
5.3	Definición de métricas.....	68
5.3.1	Diabetes Mellitus .....	69
5.3.2	Hipertensión Arterial .....	70
5.4	Planteamiento.....	71
5.4.1	Identificación del problema.....	72
5.4.2	Diagnóstico del sistema .....	73
5.4.3	Propuesta de solución.....	75
5.5	Indicadores paramétricos .....	76
5.5.1	Normalización de datos.....	80
5.6	Construcción del indicador paramétrico de control de Diabetes Mellitus.....	81
5.7	Construcción del indicador paramétrico de control de Hipertensión Arterial.....	86
<b>CONCLUSIONES.....</b>		<b>92</b>
<b>GLOSARIO.....</b>		<b>94</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>		<b>99</b>



## CUADROS

Cuadro 1.1. <b>Servicios médicos otorgados en un día típico</b> .....	11
Cuadro 1.2 <b>Población derechohabiente del IMSS. Régimen Ordinario, diciembre 2015</b> .....	14
Cuadro 1.3 <b>Población adscrita a la unidad y adscrita a consultorio de medicina familiar, 2008-2015</b> .....	16
Cuadro 1.4 <b>Distribución poblacional por grupo de edad, 2010 a 2015 por Grupos PREVENIMSS</b> .....	17
Cuadro 1.5 <b>Distribución histórica de unidades de medicina familiar por nivel de atención</b> .....	18
Cuadro 1.6 <b>Distribución histórica de médicos de medicina familiar, 2008-2015</b> .....	18
Cuadro 1.7 <b>10 Principales motivos de Consulta Externa en el IMSS, 2015</b> .....	19
Cuadro 1.8 <b>10 Principales motivos de Consulta de Urgencias en el IMSS, 2015</b> .....	20
Cuadro 1.9 <b>10 Principales motivos de egresos hospitalarios en el IMSS, 2015</b> .....	20
Cuadro 3.1 <b>Promedio de consultas de medicina familiar por hora / médico, 2015</b> .....	42
Cuadro 3.2 <b>Derechohabientes referidos al segundo nivel de atención por medicina familiar, 2015</b> .....	43
Cuadro 3.3 <b>Cobertura de atención integral PREVENIMSS, 2015</b> .....	44
Cuadro 3.4 <b>Pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 y cifras de Tensión Arterial en control, 2012- 2015</b> .....	46
Cuadro 3.5 <b>10 principales motivos de consulta externa en el IMSS</b> .....	48
Cuadro 5.1 <b>Matriz de correlación factorial para el indicador paramétrico de control de DM</b> .....	77
Cuadro 5.2 <b>Matriz de correlación factorial para el indicador paramétrico de control de HA</b> .....	78
Cuadro 5.3 <b>Normalización de los factores para estimar el indicador paramétrico de control de DM</b> .....	80
Cuadro 5.4 <b>Normalización de los factores para estimar el indicador paramétrico de control de HA</b> .....	80
Cuadro 5.5 <b>Matriz de correlación factorial para el indicador paramétrico de control de DM</b> .....	81
Cuadro 5.6 <b>Prueba de KMO y Bartlett de DM</b> .....	82
Cuadro 5.7 <b>Matrices anti-imagen de DM</b> .....	82
Cuadro 5.8 <b>Correlaciones reproducidas de DM</b> .....	84
Cuadro 5.9 <b>Varianza total explicada de DM</b> .....	85
Cuadro 5.10 <b>Matriz de componentes de DM</b> .....	85
Cuadro 5.11 <b>Intervalos del indicador paramétrico de control de DM por consultorio de medicina familiar</b> . 86	
Cuadro 5.12 <b>Matriz de correlación factorial para el indicador paramétrico de control de HA</b> .....	87
Cuadro 5.13 <b>Prueba de KMO y Bartlett para HA</b> .....	87
Cuadro 5.14 <b>Matrices anti-imagen de HA</b> .....	88
Cuadro 5.15 <b>Correlaciones reproducidas para HA</b> .....	89
Cuadro 5.16 <b>Varianza total explicada para HA</b> .....	90
Cuadro 5.17 <b>Comunalidades para HA</b> .....	90
Cuadro 5.18 <b>Indicador paramétrico de control de HA por consultorio de medicina familiar</b> .....	91

## FIGURAS

Figura 1.1 Infraestructura del IMSS.....	12
Figura 2.1 Sistema de Información Gerencial .....	23
Figura 2.2 Estructura piramidal para los niveles de decisión .....	24
Figura 2.3 Sistema de Información del Área Médica .....	31
Figura 2.4 Proceso de integración de la información.....	33
Figura 3.1 Proceso de implementación y desarrollo .....	37
Figura 4.1 Etapas del proceso de atención .....	51
Figura 4.2 Percentiles 25, 50 y 75 de una variable.....	54
Figura 5.1 Distribución de los factores que determinan el nivel de calidad .....	68

## GRÁFICAS

Grafica 1.1 <b>Población de la unidad vs adscrita a consultorio de medicina familiar</b> .....	16
Grafica 1.2 <b>Crecimiento de consulta externa de medicina familiar por grupo de edad, 1986-2015</b> .....	17

## PROLOGO

*Durante los 18 años de trayectoria que llevo trabajando en el IMSS he observado una falta de cultura en la información, pienso que es un problema de formación, pues a la mayoría de los profesionales en salud no les enseñan la importancia de un registro adecuado y que la toma de decisiones se debe basar en evidencias con todo un análisis de la información que ellos generan y se ven reflejados en los grandes e importantes sistemas de información con los que se cuentan en el IMSS*

*Considero que se debería contar con información confiable, oportuna y adecuada para poder crear iniciativas basadas en evidencia que nos permitan realmente poder hacer un cambio en la forma de enfrentar estos problemas de salud en México.*

*En el IMSS se cuenta con extraordinarios Sistemas de Información en Salud, de los mejores en América Latina, los cuales desde mi punto de vista han sido poco utilizados o explotados pues en ellos podemos encontrar información nominal, la cual es un atributo sumamente importante y que no se cuenta en todos los sistemas de información en salud de otras instituciones. En especial el Sistema de Información de Atención Integral de la Salud (SIAIS) que es un sistema con muchas bondades y nos brinda información a nivel de consultorio y médico.*

*Cabe resaltar que existen áreas que son de vital importancia para poder contar con información de calidad e indicadores médicos adecuados, éstas son: el Área de Información Médica y Archivo Clínico (ARIMAC) en todas las unidades de atención médica, Oficina de Información Médica y Archivo Clínico (OIMAC) en los nivel especializados de atención médica, la Coordinación de Información y Análisis Estratégico (CIAE) en todas las delegaciones, la División de Información en Salud (DIS), la División de Diagnóstico de los Servicios de Salud (DDSS), a nivel normativo, todas estas dirigidas por la Coordinación de Planeación en Salud .*

## GENERALIDADES

El presente trabajo se desarrolla para enfatizar la importancia de contar con indicadores en salud adecuados, los cuales coadyuvan para mejorar la toma de decisiones, con una evaluación correcta y basadas en evidencias, no solo por intuición.

De acuerdo a cifras proporcionadas por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2016) el sistema de salud en México se encuentra en una coyuntura crítica; sin duda, algunos indicadores de salud y del desempeño del sistema de salud han mejorado y esto se ve reflejado porque las personas que antes no estaban aseguradas ahora usan el servicio más seguido. También presentan indicadores como de reducción de la mortalidad infantil en un 38% desde el año 2000; situándose en 13.0 muertes por cada 1, 000 nacidos vivos. El informe también refleja que otros indicadores continúan siendo preocupantes como por ejemplo: las tasas de supervivencia después de un infarto cardíaco o los accidentes cardiovasculares que son notablemente peores en comparación con otros países de esta organización.

Uno de los indicador que en particular genera una mayor preocupación que refleja la grave situación en salud de México, es el correspondiente a la prevalencia promedio de obesidad en población adulta de 32%, ubicando al país en el segundo lugar de sobrepeso y desencadenando comorbilidades como la diabetes conjuntamente con estilos de vida que dañan la salud.

En el ámbito financiero, existen indicadores clave que reflejan las ineficiencias arraigadas; por ejemplo, el costo administrativo no se ha reducido en la última década y además es el más alto de la OCDE con un 8.9% del gasto total en salud. De la misma forma, el gasto de bolsillo se ubica alrededor de 45% del gasto total en salud. En resumen, si bien la inversión pública en el sistema de salud mexicano se ha incrementado de 2.4% a 3.2% del PIB entre 2003 y 2013, esto no ha logrado traducirse en una mejor salud ni en un mejor desempeño del sistema como se hubiera deseado.

En este contexto, es necesario contar con información a todos los niveles para la asertiva toma de decisiones. Por este motivo, en el presente informe de experiencia profesional se muestra el desarrollo de una herramienta que se construye directamente con los resultados que se emiten por los sistemas de información en salud en el IMSS y que son de uso diario por los generadores de información en salud, permitiendo visualizar una manera sencilla y rápida los indicadores médicos.

En el «Informe al Ejecutivo Federal y al Congreso de la Unión sobre la Situación Financiera y los riesgos del Instituto Mexicano del Seguro Social en el IMSS» se presenta el gasto estimado en 81 mil millones de pesos en 2015 por la atención de los seis padecimientos crónico-degenerativos de mayor impacto en las finanzas institucionales. Este gasto representa 33% de los ingresos totales del Seguro de Enfermedades y Maternidad (SEM), es decir, siete millones de pacientes atendidos por alguna de estas seis enfermedades devengarían la tercera parte del total de ingresos de este seguro. Del gasto estimado por las seis principales enfermedades crónico-degenerativas de alto impacto financiero para el Instituto, destacan la hipertensión arterial y la diabetes mellitus, así como una de sus principales complicaciones, que es la insuficiencia renal crónica, ya que éstas en conjunto representan 92% del gasto total estimado para estos padecimientos (75 mil millones de pesos).

En el Estado de Ingresos y Gastos comparativo del 1º de enero al 31 de diciembre de 2015, el monto de los ingresos totales del SEM fue de 242,596 millones de pesos, mismos que actualizados a pesos de 2016, con la inflación esperada de 2.8%, se estimaron en 249,316 millones de pesos. El incremento en la incidencia de estas enfermedades está estrechamente vinculado con la proliferación de sus principales factores de riesgo, que son: la obesidad, el sedentarismo y el consumo de alimentos ricos en sodio. Por lo anterior, cobran especial importancia todas las acciones preventivas que ayuden a evitar la presencia de sus complicaciones.

En el contexto institucional, la Dirección de Prestaciones Médicas (DPM) actualiza y publica cada año el Manual Metodológico de Indicadores Médicos (MMIM), en apego a las disposiciones normativas vigentes en materia de información en salud. Así, se contribuye al logro de los objetivos estratégicos orientados a proporcionar a la población derechohabiente, servicios de salud eficientes y equitativos, con mayor calidad y calidez. La metodología utilizada para la evaluación de los procesos o programas médicos de mayor relevancia institucional, son acordes con las estrategias establecidas en el programa institucional en la integración del MMIM define los fundamentos conceptuales para la construcción de los indicadores seleccionados en fichas técnicas, se presentan, entre otros aspectos: a) El objetivo que persigue la medición; b) La precisión de los componentes para el cálculo matemático; c) la (s) fuente (s) de información para homogeneizar la obtención; d) los estándares para el contraste de los resultados obtenidos.

Cabe mencionar que en la práctica de la profesión, el actuario es experto en aplicar los criterios según los contenidos, acuerdos y los estándares establecidos por la DPM, privilegiando la construcción de indicadores paramétricos que midan la efectividad, eficacia e impacto de los servicios otorgados de acuerdo con las recomendaciones de organismos internacionales como la OMS/OPS, para la evaluación del desempeño de los servicios de salud en consultorios de medicina familiar.

En el trabajo se describirán los servicios médicos en especial en el primer nivel de atención del IMSS incluyendo un análisis estadístico de la población usuaria por consultorio y médicos de medicina familiar; además de los servicios de consultas y auxiliares de diagnóstico, indicadores de gestión médica como: consultas por médico, referencias por médico, incapacidades por médico, coberturas de atenciones preventivas, pacientes controlados en enfermedades crónico-degenerativas, atenciones por embarazo, motivos de consulta y causas de defunción.

Posteriormente, se mostrará la metodología para el diseño de indicadores paramétricos de desempeño, su campo de aplicación, definición de variable y las diversas fuentes de los sistemas de información que se utilizan para el proceso de integración con la finalidad de construir indicadores paramétricos con medidas de posición, dispersión, referencia, pruebas de hipótesis, tablas de contingencia y coeficiente de correlación de Pearson que servirán de sustento matemático-actuarial para construir del simulador por unidad de medicina familiar que arroje diferentes escenarios de simulación como aumento de población usuaria; cierre o remodelación parcial de unidad, contingencias epidemiológicas, aumento de acciones preventivas y disminución de personal médico.

# CAPÍTULO 1.

## CONTEXTO INSTITUCIONAL

---

### 1.1 Introducción

En este capítulo se darán el contexto jurídico de las prestaciones médicas que otorga el IMSS, los avances y su consolidación como la institución de seguridad social más grande de México y América Latina, pues además de otorgar atención médica y protección social de los mexicanos, administra los recursos para el retiro de sus asegurados (pensiones), así como prestaciones económicas y sociales.

Para fines de este capítulo enfocado a las prestaciones médicas, se mostrará la infraestructura y los recursos para poder brindar la atención médica, con un enfoque especial en la atención de primer nivel o mejor conocido como medicina familiar. Para mayor comprensión del contexto institucional, se realizará un análisis transversal del primer nivel de atención médica, la población usuaria de los servicios de salud y las necesidades de atención.

### 1.2 Contexto jurídico

El IMSS, es la institución con mayor presencia en la atención a la salud y en la protección social de los mexicanos, desde su fundación en 1943. Para cumplir con su encomienda, el Instituto combina la investigación y la práctica médica, con la administración de los recursos para el retiro de sus asegurados con la finalidad de brindar tranquilidad y estabilidad a los trabajadores y sus familias, ante cualquiera de los riesgos especificados en la Ley del Seguro Social (LSS).

Esta institución se rige por la Ley del Seguro Social (LSS) que comprende el Régimen Obligatorio (RO) y el Régimen Voluntario (RV). En el primero una persona es afiliada al IMSS por su patrón, al tener una relación laboral a la cual la LSS obliga su aseguramiento. En esta categoría se encuentra cerca del 80 por ciento de los afiliados al IMSS. Por su parte, el segundo régimen no es producto de una obligación patronal, sino más bien de una decisión individual o colectiva; en este caso se encuentran los afiliados al Seguro de Salud para la Familia (SSFAM), tanto para mexicanos residentes en el país como para mexicanos en el extranjero y, finalmente, aquellos afiliados bajo el esquema de estudiantes, estos últimos representan cerca del 20 por ciento del total de afiliados.



El Instituto Mexicano del Seguro Social, de conformidad con lo establecido en el artículo 89 de la Ley del Seguro Social (LSS), prestará los servicios médicos que tiene encomendados, en cualquiera de las siguientes formas:

- “I. Directamente, a través de su propio personal e instalaciones;*
- II. Indirectamente, en virtud de convenios con otros organismos públicos o particulares, para que se encarguen de impartir los servicios del ramo de enfermedades y maternidad y proporcionar las prestaciones en especie y subsidios del ramo de riesgos de trabajo, siempre bajo la vigilancia y responsabilidad del Instituto. Los convenios fijarán el plazo de su vigencia, la amplitud del servicio subrogado, los pagos que deban hacerse, la forma de cubrirlos y las causas y procedimientos de terminación, así como las demás condiciones pertinentes;*
- III. Asimismo, podrá celebrar convenios con quienes tuvieren establecidos servicios médicos y hospitalarios, pudiendo convenirse, si se tratare de patrones con obligación al seguro, en la reversión de una parte de la cuota patronal y obrera en proporción a la naturaleza y cuantía de los servicios relativos. En dichos convenios se pactará, en su caso, el pago de subsidios mediante un sistema de reembolsos. Estos convenios no podrán celebrarse sin la previa anuencia de los trabajadores o de su organización representativa, y...”*

El IMSS empezó a funcionar hasta el 1 de enero de 1944, luego de ser fundado el Sindicato Nacional de Trabajadores del Seguro Social (SNTSS) el 6 de abril de 1943. Al empezar a ser aceptado, el Instituto se enfrentó a grandes retos, como la poca capacidad de atención médica que existía y que provocó la utilización de servicios particulares para cumplir con la demanda.

En 1952 inició la construcción del primer centro hospitalario, uno de los más importantes actualmente: el Hospital «La Raza». Después de 11 años se inauguró el «Centro Médico Nacional Siglo XXI». En la década de los sesenta inició la diversificación del Instituto con la construcción de una red de teatros, centros deportivos y de recreación como el que se encuentra en Oaxtepec, Morelos. Para 1973 el IMSS agrega las guarderías a su esquema de prestaciones.

El desarrollo del IMSS y su consolidación como una fuente de empleo que, además protege a los trabajadores y a su familia se debe al esfuerzo de más de 400 mil empleados que convierten al Instituto en el más grande de Latinoamérica de su tipo y una de las instituciones mejor aceptadas por los mexicanos. De iniciar con 355 mil 527 derechohabientes en 1944, actualmente el Instituto cuenta con cerca de 55 millones de trabajadores favorecidos por la labor de esta institución.

### 1.3 El IMSS a la vanguardia en el área médica

El Instituto se ha destacado por los retos que ha enfrentado con éxito, siendo la primera institución del mundo en realizar satisfactoriamente operaciones de alto riesgo; algunos ejemplos son los siguientes:

- En 1967 el IMSS realizó su primer reimplante de mano.
- El primer trasplante renal en un infante se realizó en 1985 en el IMSS.
- En 1988 se trasplantó satisfactoriamente un corazón.
- En 1989 se logró el primer trasplante de médula ósea en un niño.
- Ese mismo año se realizó el primer trasplante hepático.
- En 1993 se logró el primer trasplante hepático infantil.
- Para 1999 el IMSS logró realizar la primera operación prenatal.
- En 2001 se consiguió realizar el primer implante de corazón de titanio con éxito.

El IMSS es el mayor prestador de servicios de salud en el país y para garantizar el acceso efectivo y oportuno a estos servicios con calidad, se plantea poner en marcha la reorganización del «Modelo de Medicina Familiar» con un enfoque preventivo y de promoción a la salud que permitirá incidir en la reducción de las enfermedades crónicas no transmisibles. Por ello el surgimiento de la medicina familiar como especialidad fue la respuesta a las necesidades de la salud que obligaron al médico a ampliar los enfoques de su práctica clínica y responder a las necesidades de salud del individuo, la familia y la comunidad.

Hoy en día el médico familiar es un especialista clave para enfrentar los retos de salud de los sistemas de salud a nivel mundial. El IMSS como institución de seguridad social más grande de América Latina, representa un pilar fundamental del bienestar individual y colectivo de la sociedad mexicana que a 76 años de servicios hace un alto y reflexiona sobre la trascendencia del médico familiar desde la perspectiva de su rol protagónico en el desarrollo de la especialidad en medicina familiar, formación de médicos familiares y reorientación del médico familiar ante la demanda actual de salud.

### 1.4 Provisión de la atención médica

La provisión de atención médica es una de las funciones más importantes que realiza el Instituto en términos de recursos requeridos e impacto poblacional. La amplia gama de servicios médicos, preventivos y curativos que ofrece el IMSS tiene como objetivo mejorar la calidad de vida y contribuir al desarrollo de las familias

derechohabientes<sup>1</sup>. En un día típico del Instituto se realizan más de 468 mil consultas médicas, de las cuales 55,463 son atenciones por urgencias; se registran alrededor de 4,526 egresos hospitalarios y 3,368 intervenciones quirúrgicas; además, se elaboran más de 608 mil análisis clínicos (cuadro I.1)

Las prestaciones que el IMSS brinda a sus derechohabientes se encuentran bajo dos tipos de regímenes: el Régimen Obligatorio y el Régimen Voluntario. En el Régimen Obligatorio una persona es afiliada por su patrón por tener una relación laboral que obligue a su aseguramiento, mientras que en el Régimen Voluntario, la afiliación es producto de una decisión individual o colectiva.<sup>2</sup>

Cuadro 1.1.  
**Servicios médicos otorgados en un día típico**  
Enero a diciembre de 2015

Total de Consultas Otorgadas	468,002
Consultas Medicina Familiar	327,128
Consultas Especialidades	66,730
Consultas Dental	18,680
Atenciones Urgencias	55,463
Egresos Hospitalarios	4,526
Intervenciones Quirúrgicas	3,368
Partos Atendidos	1,059
Análisis Clínicos	608,006
Estudios Radiodiagnóstico	50,763

Fuente: Dirección de Prestaciones Médicas (DPM), IMSS.

Con este cuadro se da a conocer lo que se produce en un día típico en el IMSS, y se observan los grandes retos a los que se tiene que enfrentar día a día esta gran institución así como el impacto que genera en el sector salud. Así mismo podemos dimensionar lo importante que es contar con la infraestructura y capacitación médica tanto de personal capacitado y especializado para poder atender y brindar una atención de calidad a la población derechohabiente más vulnerable que se atiende en las unidades médicas de la institución.

## 1.5 Recursos Humanos e Infraestructura

En gran medida el IMSS se ha logrado posicionar como el pilar fundamental de la seguridad social del país gracias al esfuerzo y compromiso de sus casi 428 mil trabajadores. De estos, alrededor de 103 mil son

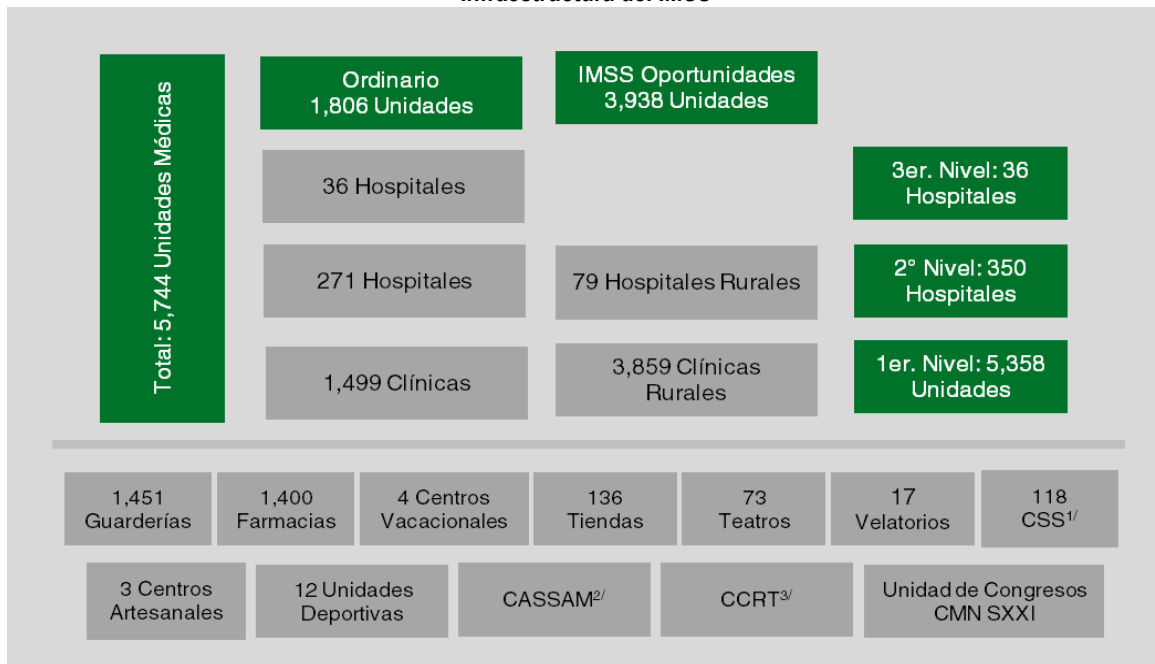
<sup>1</sup> IMSS. Programa Institucional del Instituto Mexicano del Seguro Social, 2013-2018. México, 2016

<sup>2</sup> *Ibid*

enfermeras y más de 73 mil son médicos que trabajan arduamente en beneficio de la salud de la población derechohabiente del Instituto.

Por otra parte, el IMSS tiene sus cimientos en una amplia red de infraestructura médica y social distribuida en 35 delegaciones estatales con más de 5,700 unidades médicas, 1,806 de régimen ordinario y casi 4 mil del Programa IMSS Oportunidades. Además tenemos 1,451 guarderías, 1,400 farmacias, 4 centros vacacionales, 136 tiendas, 118 Centros de Seguridad Social (CSS), 3 Centros Artesanales (CA), un Centro de Atención Social a la Salud de las y los Adultos Mayores (CASSAAM), un Centro de Capacitación y Rehabilitación para el Trabajo (CECART), la Unidad de Congresos del Centro Médico Siglo XXI, 73 teatros, 12 unidades deportivas y 17 velatorios a lo largo y ancho del país (figura 1.1).

Figura 1.1  
Infraestructura del IMSS



1/ Centro de Seguridad Social.  
 2/ Centro de Atención Social a la Salud de los Adultos Mayores.  
 3/ Centro de Capacitación y Rehabilitación para el Trabajo.  
 Fuente: IMSS.

Con el cuadro anterior podemos saber la infraestructura física en el IMSS, en el cual está contemplado tanto IMSS de régimen obligatorio como IMSS Prospera. Para este trabajo nos enfocaremos en el área médica básicamente para 1499 unidades de medicina familiar que son de 1er nivel de atención.

### **1.5.1 Atención de medicina familia**

Está considerado como el primer nivel de atención, constituido por clínicas en donde se adscribe el núcleo familiar y se atiende el 85% de los padecimientos que presenta la población derechohabiente; este servicio también se presta en el domicilio familiar.

El médico especialista en medicina familiar, tiene a su cargo el cuidado de la salud del grupo de familias que se le adscriben. Éste se define como el más cercano a la población, es decir, es el nivel que tiene el primer contacto. En base a esto, permite resolver las necesidades básicas y más frecuentes, que pueden ser resueltas por actividades de promoción de salud, prevención de la enfermedad y por procedimientos de recuperación y rehabilitación. Este nivel se caracteriza por contar con establecimientos de baja complejidad, como auto cuidado de la salud, la consulta ambulatoria y la internación de tránsito.

En el primer nivel de atención médica se reciben a los pacientes dentro de una unidad, por servicios de salud diagnóstico - terapéuticos sin pasar una noche en una cama censable. También incluye la consulta externa de medicina familiar, especialidad y subespecialidad, realización de estudios de laboratorio, radiología, imagenología y gabinete; así como la realización de procedimientos médico quirúrgicos y estancias post-operatorias.

### **1.5.2 Especialidades y urgencias**

Representa el segundo nivel de atención, constituido por unidades hospitalarias, hacia donde el médico familiar deriva a sus pacientes que requieren atención especializada; cuenta con recursos para la atención de urgencias, daños del trabajo y especialidades básicas de la medicina como son: pediatría, cirugía general, medicina interna y gineco-obstetricia. Atiende aproximadamente el 17% de los pacientes que presenta la población derechohabiente.

En el segundo nivel de atención se ubican los hospitales y establecimientos donde se prestan servicios relacionados a la atención en medicina interna, pediatría, ginecoobstetricia, cirugía general y psiquiatría. Se estima que entre el primer y el segundo nivel se pueden resolver hasta 95% de problemas de salud de la población. Es esta modalidad de atención médica se reciben los pacientes dentro de una unidad, por servicios de salud diagnóstico - terapéuticos pasando una noche en una cama censable. Incluye el internamiento en los servicios de atención de las diversas especialidades de la unidad médica considerando las estancias intra-hospitalarias clínicas y las médico - quirúrgicas.

### 1.5.3 Alta especialidad

Corresponde al tercer nivel de atención, constituido por grandes hospitales de concentración de una o varias especialidades, contando con recursos de la más alta tecnología y solamente el 3% de los padecimientos de la población derechohabiente requieren de este nivel de atención. El tercer nivel de atención se reserva para la atención de problemas poco prevalentes, se refiere a la atención de patologías complejas que requieren procedimientos especializados y de alta tecnología. Su ámbito de cobertura debe ser la totalidad de un país, o gran parte de él. En este nivel se resuelven aproximadamente 5% de los problemas de salud que se planteen.

## 1.4 Análisis transversal de primer nivel de atención médica

En este inciso haremos un análisis transversal de la atención en primer nivel el cual iniciaremos por la población asegurada o derechohabiente que solicitara servicio de atención médica en algún momento de su vida y basándonos en la LSS, en su Artículo 5 A, define como:

*“...XI. Asegurados o asegurado: el trabajador o sujeto de aseguramiento inscrito ante el Instituto, en los términos de la Ley;...”*

*“...XIII. Derechohabientes o derechohabiente: el asegurado, el pensionado y los beneficiarios de ambos, que en los términos de la Ley tengan vigente su derecho a recibir las prestaciones del IMSS...”*

Para el cierre de 2015 el IMSS protege y proporciona servicios médicos a una población adscrita a la unidad de **53,796,440**, población adscrita al consultorio de medicina familiar de **44,232,940** y población potencial de **61,864,971** mexicanos, lo que representa el **51.76 %** de la población total del país, que de acuerdo a las cifras proyectadas a diciembre 2015 es de **119, 530, 753** habitantes en México.

Cuadro 1.2

#### Población derechohabiente del IMSS. Régimen Ordinario, diciembre 2015

<b>Tipo de afiliación</b>	<b>Derechohabientes</b>
<b>Titulares<sup>1</sup></b>	<b>29 549 067</b>
<b>Asegurados</b>	<b>25 840 591</b>
Trabajadores <sup>2</sup>	17 884 033
No trabajadores <sup>3</sup>	7 930 558
<b>Pensionados</b>	<b>3 734 476</b>
Pensionados no IMSS	3 470 839
Pensionados IMSS	263 637
<b>Familiares</b>	<b>32 315 904</b>
No Adscritos	7 564 995
Adscritos	24 750 909
<b>Tipo de afiliación</b>	<b>Derechohabientes</b>
Asegurados <sup>7</sup>	22 224 063
Pensionados <sup>8</sup>	2 526 846
<b>Total</b>	<b>61 864 971</b>

1/ Incluye duplicidades del tipo de pensionados con aseguramiento vigente (por ejemplo, una persona que recibe una pensión por viudez y al mismo tiempo mantiene un empleo remunerado y subordinado), no contabiliza a asegurados en baja pero con conservación de derechos, y contabiliza a las pensiones derivadas, que refieren a pensiones pagadas a beneficiarios de titulares fallecidos.

2/ Incluye a los trabajadores del sector privado y a trabajadores del IMSS como patrón.

3/ Incluye Seguro Facultativo (estudiantes), Seguro de Salud para la Familia (SSFAM) y Continuación Voluntaria en el Régimen Obligatorio. En estos seguros se registra al titular y a cada uno de los miembros de la familia.

4/ Las cifras de familiares no adscritos corresponden a estimaciones determinadas

5/ Incluye derechohabientes en baja con conservación de derechos, los cuales refieren a personas dadas de baja del IMSS pero cubren, inmediatamente antes de tal privación, un mínimo de 8 cotizaciones semanales ininterrumpidas.

6/ No incluye pensiones derivadas, que refieren a pensiones pagadas a beneficiarios de titulares fallecidos.

**Fuente:** IMSS, Informe Mensual de Población Derechohabiente y Sistema de Acceso a Derechohabientes, diciembre 2013; Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), Reporte de Población Amparada, diciembre de 2013; Sistema de Protección Social en Salud, Informe de Resultados enero-diciembre 2013; Petróleos Mexicanos (PEMEX) Reporte de derechohabientes diciembre 2013; Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA) y Secretaría de Marina (SEMAR) con datos del Programa Institucional 2013-2018 del Instituto de Seguridad Social para las Fuerzas Armadas Mexicanas, y estimaciones con base a Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), XIII Censo de Población y Vivienda 2010 y Encuesta Nacional de Empleo y Seguridad Social (ENESS) 2013.

Posteriormente abordaremos la parte de la infraestructura tanto de física como de personal, seguido hablaremos de productividad y finalmente de indicadores.

#### 1.4.1 Población usuaria de los servicios médicos

En la actualidad, la dinámica demográfica de México se encuentra en una etapa avanzada de transición, es decir, enfrentando un descenso de la fecundidad y una moderada disminución de la mortalidad. Este fenómeno tiene lugar, por lo menos, desde hace tres décadas.

El comportamiento descendente que están teniendo tanto la fecundidad como la mortalidad influye en el incremento en la esperanza de vida de la población mexicana, pero también ha propiciado un progresivo proceso de envejecimiento de la población.

La población derechohabiente en el IMSS la podemos clasificar como:

1. Población adscrita a la unidad
2. Población adscrita a médico familiar
3. Población usuaria

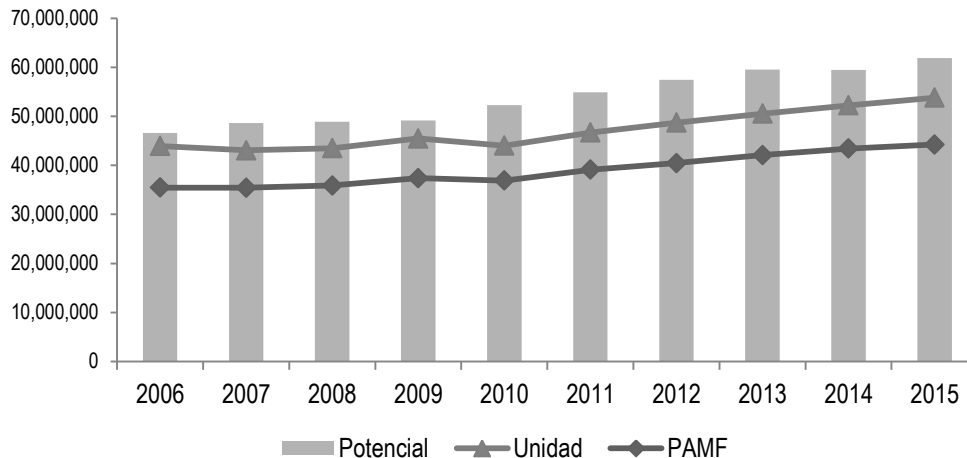
En el área médica la gran mayoría de sus indicadores toman como base la población adscrita a medicina familiar ya que es esta la más susceptible a solicitar atención médica. Por lo anterior se mostrara cual es el comportamiento de esta en el periodo de 2008 a 2015.

Cuadro 1.3  
**Población adscrita a la unidad y adscrita a consultorio de medicina familiar, 2008-2015**

Año	Unidad	PAMF	Diferencia	%	Variación Anual de Unidad	Variación Anual de PAMF
2008	43,486,989	35,896,003	7,590,986	82.54	0.95	1.37
2009	45,487,034	37,381,920	8,105,115	82.18	4.60	4.14
2010	44,020,423	36,909,664	7,110,759	83.85	-3.22	-1.26
2011	46,691,878	39,128,683	7,563,195	83.80	6.07	6.01
2012	48,707,062	40,440,415	8,266,646	83.03	4.32	3.35
2013	50,550,368	42,100,466	8,449,902	83.28	3.78	4.10
2014	52,220,960	43,430,093	8,790,868	83.17	3.30	3.16
2015	53,796,440	44,232,940	9,563,500	82.22	3.02	1.85

Como se puede observar en la tabla anterior y en la gráfica 1.1 la población adscrita a medicina familiar representa aproximadamente el 82 % de toda la población adscrita en el IMSS. De ahí que esta sea la base de casi toda la evaluación y medición de indicadores en el área médica.

Grafica 1.1  
**Población de la unidad vs adscrita a consultorio de medicina familiar**



Actualmente, el Instituto enfrenta una transición epidemiológica hacia una mayor prevalencia de enfermedades crónico degenerativas no transmisibles debido a que la población derechohabiente adscrita se muestra cada vez más envejecida y que representan la mayor carga de enfermedad medida por los Años de Vida Saludables Perdidos Ajustados por Discapacidad (AVISA), que coexiste todavía con patrones de enfermedades y mortalidad previos a dicha transición como las enfermedades diarreicas, infecciones respiratorias agudas y los accidentes que continúan siendo el principal motivo de demanda de atención en los servicios de Urgencias y de atención de primera vez en Medicina Familiar. Así mismo se presenta una decreciente participación en los grupos de edad más jóvenes como observamos en el cuadro 1.4.



Cuadro 1.4  
Distribución poblacional por grupo de edad, 2010 a 2015 por Grupos PREVENIMSS

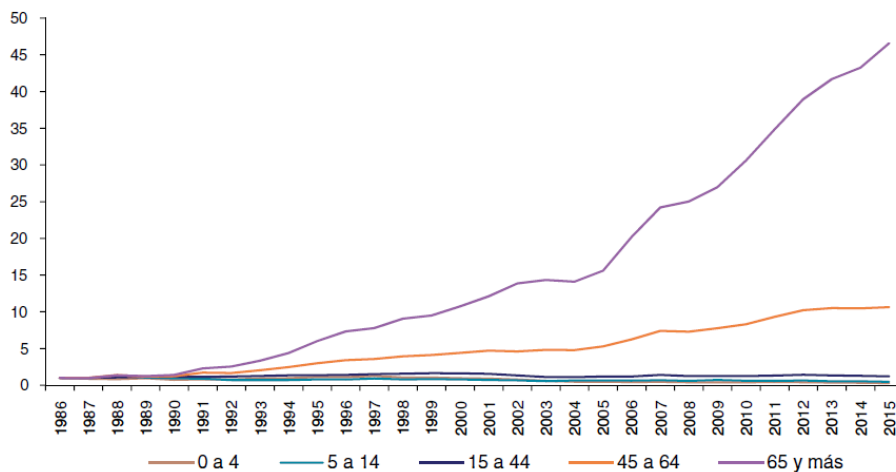
Grupos	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Variación
							2008 - 2015
0 A 9 años	6,269,743	6,768,702	6,936,367	7,051,082	7,070,836	6,993,180	8.05
10 A 19 años	5,015,025	5,182,388	5,455,800	5,655,583	5,753,416	5,887,093	18.66
Mujer 20 a 59 años	8,561,073	9,251,363	9,737,496	10,185,367	10,534,406	10,840,055	27.98
Hombre 20 a 59 años	10,434,734	11,432,719	12,011,689	12,546,289	12,832,398	13,075,610	26.84
60 y +	5,850,597	6,049,571	6,414,035	6,794,888	7,149,760	7,413,246	37.27
<b>TOTAL</b>	<b>36,131,172</b>	<b>38,684,743</b>	<b>40,555,387</b>	<b>42,233,209</b>	<b>43,340,816</b>	<b>44,209,184</b>	24.14

Al revisar la población por grupo de edad podemos pensar que las prestaciones y servicios del Instituto a la población asegurada se refleja en 2 aspectos:

1. Una población derechohabiente más envejecida demanda servicios de salud en mayor cantidad y de mayor complejidad y costo.
2. La población en edad de cotizar disminuye con relación a los pensionados, con la consecuente presión financiera para el ramo de Gastos Médicos para Pensionados del Seguro de Enfermedades y Maternidad. Este ramo toma los ingresos de los trabajadores actuales para financiar los gastos médicos de los pensionados actuales.

El cambio demográfico incide en la intensidad y motivos de demanda de servicios del grupo de edad correspondiente a 65 años y más. Por ejemplo, en el caso de la consulta externa de Medicina Familiar se observa que este grupo de edad es el que ha experimentado el mayor crecimiento.

Grafica 1.2  
Crecimiento de consulta externa de medicina familiar por grupo de edad, 1986-2015



Fuente: Dirección de Prestaciones Médicas

Como podemos observar en la gráfica anterior en las últimas dos décadas el incremento de las consultas en medicina familiar se ve específicamente en los grupos de 45 a 64 años y en 65 y más años de edad mientras que en las consultas en los menores de 45 se mantiene uniforme.

#### 1.4.2 Estructura de Unidades Médicas

Para poder respaldar la estrategia de infraestructura médica, es necesario satisfacer las necesidades relacionadas a obras médicas terminadas, así como de construcción, ampliación y remodelación de unidades médicas, y mantener el nivel de operación en las condiciones actuales. Actualmente se cuenta con 20 unidades de medicina familiar con atención ambulatoria, 82 unidades de medicina familiar con hospitalización, 1019 unidades de medicina familiar, 2 unidades médicas rurales de esquema modificado y 381 unidades auxiliares de medicina familiar. (Cuadro 1.5). Lo que se puede observar es que el incremento ha sido casi nulo pues de 2008 a 2015 solo se han incrementado 9 unidades en total de 1,495 a 1,504 lo que representa menos de un punto de variación (.59)

Cuadro 1.5  
Distribución histórica de unidades de medicina familiar por nivel de atención

Año	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Primer Nivel	1495	1505	1511	1495	1499	1502	1503	1504
Segundo Nivel	246	253	262	266	273	247	246	246
Tercer Nivel	38	38	38	38	36	36	36	36
Total	1779	1796	1811	1799	1808	1785	1785	1786

El recurso más importante e indispensable para un buen funcionamiento en las unidades de medicina familiar son los médicos familiares que históricamente han ido en disminución de un 24.61% a un 20.16 % de 2008 a 2015 con respecto al total de personal médico.

Cuadro 1.6  
Distribución histórica de médicos de medicina familiar, 2008-2015

Categorías	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Total Personal	284 037	292 773	302 605	307 909	320 615	321 979	326 443	327 705
Personal Médico	65 204	67 240	69 441	71 650	72 478	73 773	75 952	83 693
Medicina Familiar	16 046	16 108	16 305	16 673	16 984	16 713	17 218	16 872
Médicos Familiares	13 664	13 256	13 151	13 158	13 252	13 550	13 975	14 244
Médicos no Familiares	2 382	2 852	3 154	3 515	3 732	3 163	3 243	2 628
Especialistas	20 402	20 951	21 609	22 265	23 054	23 356	23 839	24 373
% de Personal Médico vs Total de Personal	<b>22.96</b>	<b>22.97</b>	<b>22.95</b>	<b>23.27</b>	<b>22.61</b>	<b>22.91</b>	<b>23.27</b>	<b>25.54</b>

Categorías	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
% de Personal Médico vs Medicina Familiar	24.61	23.96	23.48	23.27	23.43	22.65	22.67	20.16
Diferencia entre médicos especialistas y médicos familiares	4 356	4 843	5 304	5 592	6 070	6 643	6 621	7 501
Total de médicos familiares y otras especialidades	36 448	37 059	37 914	38 938	40 038	40 069	41 057	41 245
% de Médicos Especialistas	44.02	43.47	43.01	42.82	42.42	41.71	41.94	40.91

### 1.4.3 Necesidades de salud en la población derechohabiente.

Las necesidades de salud de la población derechohabiente se expresan también como demanda de atención médica en Consulta Externa, en uso de servicios de Urgencias y en uso de servicios de Hospitalización. En los cuadros 1.7 al 1.9 muestran que en 2015 el IMSS otorgó 127.6 millones de consultas; de éstas, 106.8 millones corresponden a consulta externa, incluyendo consultas de medicina familiar, dental y de especialidades, mientras que las 20.8 millones restantes corresponden a la atención de Urgencias.

Cuadro 1.7  
10 Principales motivos de Consulta Externa en el IMSS, 2015

Motivo	Total	%
1. Enfermedades del corazón	17.5	16
2. Diabetes mellitus	14.2	13
3. Infecciones respiratorias agudas	6.0	6
4. Embarazo, parto y puerperio	5.6	5
5. Traumatismos y envenenamientos	5.3	5
6. Control y supervisión de personas sanas	4.1	4
7. Artropatías	3.3	3
8. Trastornos mentales y del comportamiento	2.6	3
9. Dorsopatías	2.4	2
10. Caries dental	1.9	2
Suma	63.0	59
Total	106.7	100

Fuente: Dirección de Prestaciones Médicas, IMSS

Cuadro 1.8  
**10 Principales motivos de Consulta de Urgencias en el IMSS, 2015**

Motivo	Total	%
1. Infecciones Respiratorias Agudas	3.6	19
2. Traumatismos y envenenamientos	3.2	15
3. Enfermedades infecciosas intestinales	1.7	8
4. Enfermedades del corazón	0.8	4
5. Embarazo parto y puerperio	0.7	4
6. Dorsopatías	0.6	3
7. Infección de vías urinarias	0.6	3
8. Enfermedades de la piel y del tejido subcutáneo	0.5	2
9. Diabetes Mellitus	0.4	2
10. Trastornos de los tejidos blandos	0.3	2
Suma	<b>12.4</b>	<b>62</b>
Total	<b>20.9</b>	<b>100</b>

Fuente: Dirección de Prestaciones Médicas, IMSS

Cuadro 1.9  
**10 Principales motivos de egresos hospitalarios en el IMSS, 2015**

Motivo	Egresos	%	Días paciente	%
1. Embarazo, parto y puerperio	437	22	1,016	10
2. Traumatismos y envenenamientos	150	8	875	9
3. Enfermedades del corazón (incluye hipertensión arterial)	104	5	648	6
4. Tumores malignos	88	4	552	5
5. Colelitiasis y colecistitis	87	4	314	3
6. Ciertas afecciones originadas en el periodo perinatal	76	4	505	5
7. Insuficiencia renal	73	4	401	4
8. Diabetes Mellitus	64	3	391	4
9. Enfermedades del apéndice	52	3	177	2
10. Hernias	38	2	93	1
Suma	<b>1,168</b>	<b>59</b>	<b>4,973</b>	<b>49</b>
Total	<b>1,194</b>	<b>100</b>	<b>10,231</b>	<b>100</b>

Los cuadros 1.9 y 1.10 muestran los principales motivos de Consulta Externa y de Urgencias. En el primero podemos observar que los 2 principales motivos de Consulta Externa son enfermedades crónicas; las enfermedades del corazón y la diabetes, en su conjunto, ocupan 29% de la demanda. Los siguientes 3 motivos de Consulta Externa representan enfermedades agudas, como las infecciones respiratorias, la atención obstétrica y los traumatismos.

En los motivos de urgencias, las enfermedades agudas, como son las infecciones respiratorias agudas, los traumatismos y envenenamientos, así como las enfermedades infecciosas intestinales, ocupan los principales motivos de consulta.

El cuadro 1.9 muestra las principales causas de egresos hospitalarios. Puede observarse que la atención obstétrica, sin ser una enfermedad propiamente, es el principal motivo con 22% de los egresos y 10% de los días paciente, seguida de los traumatismos y envenenamientos, con 8% de los egresos y 9% de los días paciente. De las principales enfermedades crónicas, las enfermedades del corazón, incluida la hipertensión arterial, y los cánceres, representan el tercer y cuarto motivos de egresos, con 9% de egresos y 11% de los días paciente<sup>93</sup> en su conjunto.

Esta mezcla de padecimientos, incluyendo crónicos y agudos, tiene implicaciones importantes en la atención médica. Las enfermedades agudas, incluso las infecciosas y accidentes, requieren de consulta de manera inmediata, buscan la atención sin cita previa y compiten por los servicios de salud con la atención de enfermos crónicos, que generalmente ocupan la mayor parte de las agendas con cita previa.

# CAPITULO 2

## SISTEMAS DE INFORMACIÓN

---

### 2.1 Introducción

Un sistema de información se puede definir técnicamente como un conjunto de componentes relacionados que recolectan (o recuperan), procesan, almacenan y distribuyen información para apoyar la toma de decisiones y el control en una organización. La OCDE argumenta que *“La consolidación de la recopilación, el análisis y la difusión de la información del sistema de salud será clave para la implementación de la reforma”*.

Un sistema de información es el conjunto de elementos y procedimientos íntimamente relacionados que tienen como propósito manejar los datos y elaborar reportes de buena calidad que permitan tomar decisiones adecuadas para el logro de los objetivos de una organización.

Los sistemas de información constituyen verdaderas organizaciones integradas por métodos y procedimientos, personal técnico, administrativo y de servicios, instalaciones y equipos, que se aplican a la tarea de reunir, procesar, almacenar y recuperar la información sobre uno o varios hechos de la realidad y hacerla llegar a los usuarios de la misma, con las especificaciones y en el momento y en el lugar convenido para ello.

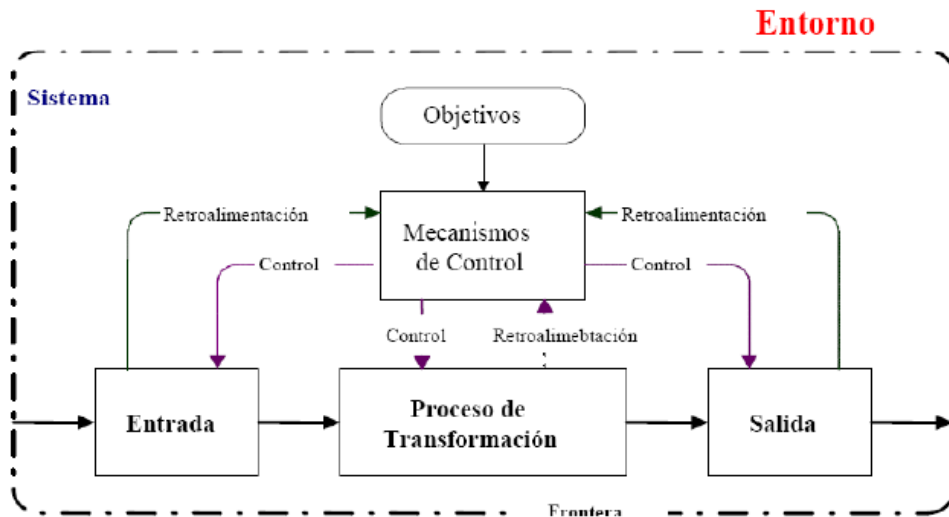
Son tres elementos en un sistema de información los que producen la información en las organizaciones para tomar decisiones, controlar operaciones, analizar problemas y crear nuevos productos o servicios.

- Entrada: captura o recolecta datos en bruto tanto del interior de la organización como de su entorno externo.
- Procesamiento: convierte esa entrada de datos en una forma más significativa.
- Salida: transfiere la información procesada a la gente que la usará o a las actividades para las que se utilizará.

Los sistemas de información también requieren retroalimentación, que es la salida que se devuelve al personal adecuado de la organización para ayudarlo a evaluar o corregir la etapa de entrada. Dichos sistemas de información pueden conceptuarse de diversas maneras: como un conjunto de reglas claramente definidas, de prácticas y procedimientos a través de las cuales el personal, el equipo o ambos, operan sobre una entrada determinada para generar la información que satisfaga las especialidades derivadas de las necesidades de determinados individuos.<sup>1</sup>

Los Sistemas de Información, los cuales se definen como un “Conjunto de componentes interrelacionados que capturan, almacenan, procesan y distribuyen información, para apoyar la toma de decisiones y el control de una organización” (Laudon, Laudon 2008), que proveen información pasada, presente o proyecciones de esta, relacionada con las operaciones internas, la administración y las funciones de toma de decisiones de una organización, permiten hoy en día maximizar la eficiencia operativa y el rendimiento en los negocios, al facilitar el manejo de los grandes volúmenes de datos procedente de múltiples fuentes, que llegan en diferentes formatos, los cuales hay que recoger, ordenar, explotar, y manipular para obtener un valor agregado. Debido a esto, dichos Sistemas de Información “son cruciales para: la planificación, el control, la organización, la realización de los procesos y la toma de decisiones en las empresas” (Walsham, 1993).

Figura 2.1  
**Sistema de Información Gerencial**



Fuente: Laudon (2008)

Otra de las características importantes de los sistemas de información gerencial es que son la forma más común de sistema de apoyo gerencial, ya que suministran a los usuarios finales productos de información que respaldan gran parte de los procesos cotidianos de toma de decisiones, mediante la provisión de informes y presentaciones a la gerencia. Los contenidos de estos productos de información son especificados de antemano por los gerentes de manera que contengan toda la información necesaria. Los sistemas de información gerencial recuperan de las bases de datos información o de informes preestablecidos actualizados sobre operaciones de las empresas y también obtienen a partir de fuentes externas datos del entorno empresarial.

Para que los gerentes puedan tomar las decisiones convenientes, es necesario contar con una adecuada y oportuna comunicación de objetivos y resultados, a través de la organización. Dicha comunicación se realiza mediante reportes que pueden ser emitidos periódicamente o en forma expresa, en la cual se incluye la información pertinente para cada nivel de decisión. Un sistema de información gerencial adecuado deberá producir los reportes jerárquicamente, empezando con reportes detallados de las operaciones en el nivel de la gerencia operacional y sintetizando la información conforme se asciende en la estructura organizativa, lo que obliga a definir las necesidades de información de los diferentes usuarios. Para definir estas necesidades de información es preciso hacer alusión a la clásica estructura piramidal y los diferentes requerimientos en cuanto a características de la información y estructura de decisión, que existen para los tres niveles de decisión: estratégico, táctico y operacional.



Fuente: O'Brien (2001)

Las necesidades de información van cambiando según los niveles de la pirámide. Es decir que, en la base las características de la información son de enfoque estrecho, detallado, interno, frecuente e histórico, y cambian a características de amplio alcance, resumidas, externas, ocasionales, progresivas en la cúspide. El nivel gerencial estratégico, requiere: informes, pronósticos, e información externa más resumida y no programada, mientras que las personas que toman decisiones a nivel gerencial operacional, requieren: informes internos con especificaciones, donde se haga énfasis en comparaciones detalladas de datos históricos y actuales, con lo cual la toma de decisiones más estructuradas se da en las operaciones diarias.



Para la OCDE hay oportunidades sustanciales para mejorar la infraestructura de la información del Sistema de Salud en México. De acuerdo con la Secretaría de Salud, se diseñaron 15 sistemas de información como parte del Seguro Popular; sin embargo, de acuerdo con algunos estados, no existe disponibilidad de buena información para ayudarlos a implementar de manera efectiva los programas del Seguro Popular.

Un beneficio claro de homogeneizar los esquemas sería agilizar la recolección de datos y trabajar hacia una base de datos consolidada e interoperable de los sistemas de información del sistema de salud. Un sistema de recolección de información más simple y eficiente reduciría el tiempo dedicado al llenado de papeleo y aseguraría que no haya varios sistemas recolectando información duplicada.

Un sistema de información en salud mejor integrado también podría usarse para asegurar que la SHCP no esté pagando contribuciones a múltiples esquemas para algunos afiliados. Con este fin, el «IMSS Digital» es un paso importante para mejorar los expedientes clínicos electrónicos dentro del IMSS. Pero no está claro si esto creará aún más fragmentación si este sistema está diseñado para ser paralelo en lugar de integrarse en algún momento con otros esquemas.

Para que los sistemas de información de salud sean útiles, deben contemplar un espectro amplio de datos de salud. La información es un elemento esencial en la toma de decisiones, y la prestación de servicios y la orientación en la atención de salud son una tarea compleja, con alto nivel de dependencia de la información para una gran variedad de decisiones clínicas y de gestión.

## **2.2 Sistemas de información en salud**

La utilidad de los sistemas de información implica que deben captar y procesar datos sobre salud y datos relacionados con la salud de diversidad, alcance y nivel de detalle amplios. Todas las organizaciones siempre han contado con algún sistema de información para contribuir en las tareas de registrar, procesar, almacenar, extraer y presentar información acerca de sus operaciones.

En todos los niveles de atención, la mayor necesidad sigue siendo el establecimiento de sistemas continuos de información que permitan la recuperación de datos orientados a los pacientes, a los problemas y a los procedimientos. Solo en los últimos veinticinco años las organizaciones se han dado cuenta de que la información es un recurso muy valioso; en efecto, la calidad de la toma de decisiones gerenciales, de las cuales depende el éxito de una organización en un mercado mundial muy competitivo, está relacionada directamente con la calidad de la información al alcance de sus directivos.

La meta fundamental de los sistemas de información es mejorar la manera en que trabajamos con el aumento de la eficiencia, la calidad de los datos y el acceso a la información almacenada.

Desde su creación, el sistema nacional de Información ha mostrado grandes avances en su conformación. A pesar de ello, los usuarios le siguen atribuyendo ciertas limitaciones por nombrar algunas:

- Existe una gran brecha conceptual entre lo que se registra (formato primario), lo que se procesa (formato de reporte) y lo que se difunde. Este marco conceptual es reducido particularmente en cuanto al nivel de desagregación por edad y sexo.
- La información en salud se refiere a la productividad de una unidad y no a los pacientes.
- La información entre los tres niveles de atención esta desconectada entre sí.

Las características de los sistemas de información del IMSS, como parte del SNIS han sido merecedoras de esas críticas. No obstante, a principios del año 2002 inicia un cambio fundamental en los sistemas, con la implementación de expediente electrónico, pues si tomamos en cuenta que en 1972 el sistema de registro era manual es decir por paloteo de diagnóstico de vigilancia epidemiológica y muestreo de consultas que implicaba llevar una contabilidad de casos específicos y solo considerar los totales de casos.

En 1989 inicia el sistema médico operativo (SIMO), en el cual se inicia el registro total de consultas organizadas por servicios de atención, captando así la productividad por servicio y médico, contando con fuentes primarias de información en formatos de papel mismas que fueron capturadas en el sistema electrónico, contando con casos nominales.

Para el 2002 se da un gran paso en el IMSS al dar inicio con el Sistema de Información de Atención Integral de la Salud (SIAIS), en el cual se establece un registro nominal con variables (como apoyo a la estrategia denominada PREVENIMSS) de promoción de la salud y atención al daño, por primera vez se pueden conocer las coberturas, prevalencias, indicadores y productividad, estas acciones se registraban en la hoja RAIS como fuente primaria misma que se realiza hasta la fecha de manera nominal y a las cuales se le puede dar un seguimiento permanente.

En 2004 y 2005 se incorpora el expediente electrónico en las unidades de medicina familiar que se denomina Sistema de Información de Medicina Familiar (SIMF). En este el registro es electrónico y hecho por el prestador de la atención con intercambio en línea al interior de la unidad, con este enorme paso el IMSS cuenta con el expediente electrónico. Para fines de este trabajo solo abordaremos en los sistemas de información en salud que se utilizan en las unidades de medicina familiar.

Cabe señalar que estos avances no hubiera sido sin la existencia de un recurso invaluable en el Instituto: las ARIMAC (“Área de información médica y archivo clínico”), grupos de trabajo operativo que existen en todas la unidades médicas de más de 7900 consultorios, y que constituyen las áreas responsables de la generación de la estadística médica y el resguardo de los expedientes médicos.

### 2.2.1 Sistema de Información de Atención Integral de la Salud (SIAIS)

El SIAIS es un sistema nominal de cómputo desarrollado para automatizar el proceso de registro, procesamiento, explotación y difusión de las actividades médicas en las unidades del IMSS. La fuente primaria del SIAIS fue el formato para el Registro de Atención Integral de la Salud (RAIS), en el cual se consignan las actividades preventivas, los diagnósticos y los procedimientos médicos que se realizan en las unidades médicas.

La Dirección de Prestaciones Médicas del IMSS implementó una nueva estrategia de prestación de servicios denominada PrevenIMSS en 2002 orientada a mejorar la calidad de salud de los derechohabientes del Instituto mediante la ejecución intensiva de actividades de promoción y prevención de la salud.

El modelo de PrevenIMSS organiza a la población derechohabiente en cinco grupos de edad por razones de índole biológica, epidemiológica y operativa, para cada grupo de edad se elaboró una Cartilla de Salud y Citas Médicas donde se indican y registran las actividades de promoción, prevención y atención al daño para el paciente conforme a su grupo de edad. Además de las Cartillas de Salud y Citas Médicas se diseñaron el Formato para el Registro de la Atención Integral de la Salud (RAIS) y el Sistema de Información de Atención Integral de la Salud (SIAIS) para realizar el registro, captura, validación, procesamiento y difusión de las acciones otorgadas a los pacientes.

En octubre de 2003 se incorporó el Sistema de Información de Medicina Familiar (SIMF) por lo que el registro de las consultas y las acciones realizadas por el personal de salud se realiza principalmente en forma electrónica para iniciar la conformación del Expediente Clínico Electrónico de Paciente. A partir de este momento la principal función del SIAIS es la generación de los reportes y de enlaces con otros sistemas institucionales tales como Data Mart Estadísticas Médicas y el del Informe Semanal de Vigilancia Epidemiológica. La incorporación del SIMF se convirtió en el principal proveedor de los datos para el SIAIS ya que sustituyó el uso del Formato en papel por el registro electrónico por parte del personal de salud.

El uso del Formato electrónico se limita a aquellos servicios que aún no utilizan el SIMF tales como Psicología y Optometría, así como en aquellos casos en los que no sea posible el registro electrónico debido a mantenimiento al sistema y aquellos otros específicos de la operación.

El SIAIS es un sistema de cómputo que se desarrolló para poder operar en Red y con arquitectura cliente servidor por lo que a través de él se podrá realizar captura y consulta en línea desde cualquier computadora conectada a la red de comunicaciones del Instituto. También es importante tener presente que el hecho de que el SIAIS opere sobre el Internet Explorer NO significa que es indispensable que la computadora deba estar conectada en red con acceso a Internet.

La base de datos del SIAIS está desarrollada con el manejador de bases de datos relacionales MS SQL Server, incorporando así las características de seguridad, integridad y consistencia requeridas para el adecuado manejo de la información de los servicios de salud proporcionados a los pacientes del Instituto.

Además, una de las características del SIAIS es la posibilidad de consultar la información de la unidad médica desde cualquier computadora conectada a la Red institucional, a través de cuadros predefinidos, indicadores de desempeño y consultas OLAP (Proceso de Análisis en Línea, por sus siglas en inglés) mediante las cuales el personal de salud de la unidad, delegación y nivel central podrán revisar, evaluar y analizar la información que se está generando, utilizando herramientas que les proporcionarán un alto soporte para la toma de decisiones.

El desarrollo del sistema se realizó con base a las políticas institucionales de modernización, simplificación y desconcentración de procesos y con el propósito de favorecer la prestación de los servicios médicos a los derechohabientes con oportunidad y calidad.

Dentro de los objetivos de SIAIS esta:

- Proporcionar una herramienta para el control e integración de la información, a fin de que sea presentada en un esquema organizado que mejore el nivel de interpretación y análisis de información.
- Fomentar el uso de las herramientas de Tecnología de la Información para mejorar los mecanismos de intercambio y aprovechamiento de la información del Instituto Mexicano del Seguro Social.
- Integrar la información médica de las unidades de medicina familiar generada a partir de los registros electrónicos del SIMF, de la captura diaria de los formatos RAIS así como de la información complementaria del cierre mensual.
- Facilitar a los generadores de información el acceso a la misma, a fin de establecer un ciclo de retroalimentación que incremente la calidad de registro que optimice el proceso de toma de decisiones.

### **2.2.2 Sistema de Información de Medicina Familiar (SIMF)**

El Instituto Mexicano del Seguro Social, en el esfuerzo diario que realiza en beneficio de la población derechohabiente y en apoyo del Proceso de Mejora de Medicina Familiar, crea progresivamente el Sistema de Información de Medicina Familiar (SIMF), el cual facilita y respalda las tareas de datos generados por el personal de las unidades médicas del primer nivel de operación y agiliza el otorgamiento de la atención integral a la salud de los derechohabientes.

El Sistema de Información de Medicina Familiar (SIMF) fue implantado en prácticamente en el 100% de las unidades de primer nivel de atención entre 2003 y 2006. El expediente clínico, es el conjunto de información ordenada y detallada que recopila cronológicamente todos los aspectos relativos a la salud de un paciente y a la

de su familia en un periodo determinado de su vida; representa una base para conocer las condiciones de salud, los actos médicos y los diferentes procedimientos ejecutados por el equipo médico a lo largo de un proceso asistencial.

Con el avance de las ciencias y la tecnología, este concepto evoluciona, considerándose como un “Sistema Informático que almacena los datos del paciente en formato digital, que se almacenan e intercambian de manera segura y se puede acceder por múltiples usuarios autorizados. Contiene información retrospectiva, concurrente y prospectiva y su principal propósito es soportar de manera continua, eficiente, con calidad e integral la atención y cuidados de salud”.

El expediente clínico electrónico es una fuente de información que amplía el dictamen médico de un experto, conformándose por una descripción de la propedéutica médica aunado a documentos, imágenes, procedimientos, pruebas diversas, análisis e información de estudios practicados al paciente

Con antecedentes de octubre de 2003 y una puesta en marcha intensa a partir de Abril de 2004, el Sistema de Información de Medicina Familiar (SIMF) es uno de los primeros componentes informáticos para la conformación del Expediente Electrónico de Paciente de los derechohabientes del IMSS.

La incorporación del SIMF representa una sustitución muy importante del medio de entrada de información para la estadística médica ya que se retira el uso de formatos impresos y se incorpora el registro electrónico de las actividades que realizan los prestadores de la atención.

Hasta la versión 4.01 del SIMF, el personal médico podía registrar el diagnóstico clínico a través de 2 grandes maneras: Por selección de un diagnóstico de catálogo CIE o escribiendo directamente el diagnóstico. Por lo anterior, se requería que el personal de las Áreas de Informática Médica y Archivo Clínico (ARIMAC) realizara la codificación electrónica de aquellos diagnósticos que fueron escritos directamente por el médico.

Una vez que el 100% de los diagnósticos fueron codificados, se ejecuta un proceso de “transferencia” que organiza y envía la información correspondiente de la base de datos del SIMF a la base de datos del SIAIS para su procesamiento estadístico conforme los procedimientos vigentes.

A partir de la versión 4.1 del SIMF, que inició su implantación en agosto de 2008, se puede configurar el sistema para que el registro del diagnóstico solo se pueda realizar a través de selección de CIE 10, por lo que ya no será necesario que el personal de ARIMAC realice la codificación electrónica para poder transferir los registros al SIAIS.

### **2.2.3 Sistema de Mortalidad (SISMOR-SEED)**

El Sistema de Mortalidad del Instituto Mexicano del Seguro Social comprende el total de defunciones certificadas por médicos institucionales de las unidades médicas en las que se registran fallecimientos de derechohabientes, ya sea que éstas ocurran en cualquiera de las áreas de servicio de la propia unidad o bien las que ocurran en domicilio. Así mismo se deben incorporar las defunciones que son certificadas por médicos legistas y las que ocurren en otras instituciones de salud, públicas o privadas, pero que afecten a la población derechohabiente.

Las estadísticas de defunción que se generan a partir de los Certificados de Defunción y Muerte Fetal siguen siendo hoy en día, una de las principales herramientas para el análisis de la situación de salud de la población, así como un instrumento valioso para la evaluación de las políticas y programas de salud.

Actualmente se establece en todo el sector salud el Subsistema Epidemiológico Estadístico de Defunciones (SEED) en el cual se concentraran las estadísticas de mortalidad a nivel institucional y sectorial, donde su fuente de información son los certificados de defunción. La implementación reciente de la cuarta copia contribuye a la mejora de la calidad de la estadística, al reducir el subregistro que ocurría cuando el familiar no acudía a las Oficinas del Registro Civil a informar de la defunción y a tramitar el acta correspondiente.

### **2.2.4 Integración del Boletín Semanal (IBS)**

Durante el 2010 la Coordinación de Vigilancia Epidemiológica (CVE), desarrolló en línea la integración del boletín semanal (IBS), a partir del informe semanal de casos nuevos de enfermedades transmisibles y no transmisibles, que se obtiene de los archivos de enlace generados por los sistemas SIAIS y SIMO. En el 2013 la CVE se dio a la tarea de mejorar ese sistema de integración, para lo cual implementó así la versión 2 del IBS.

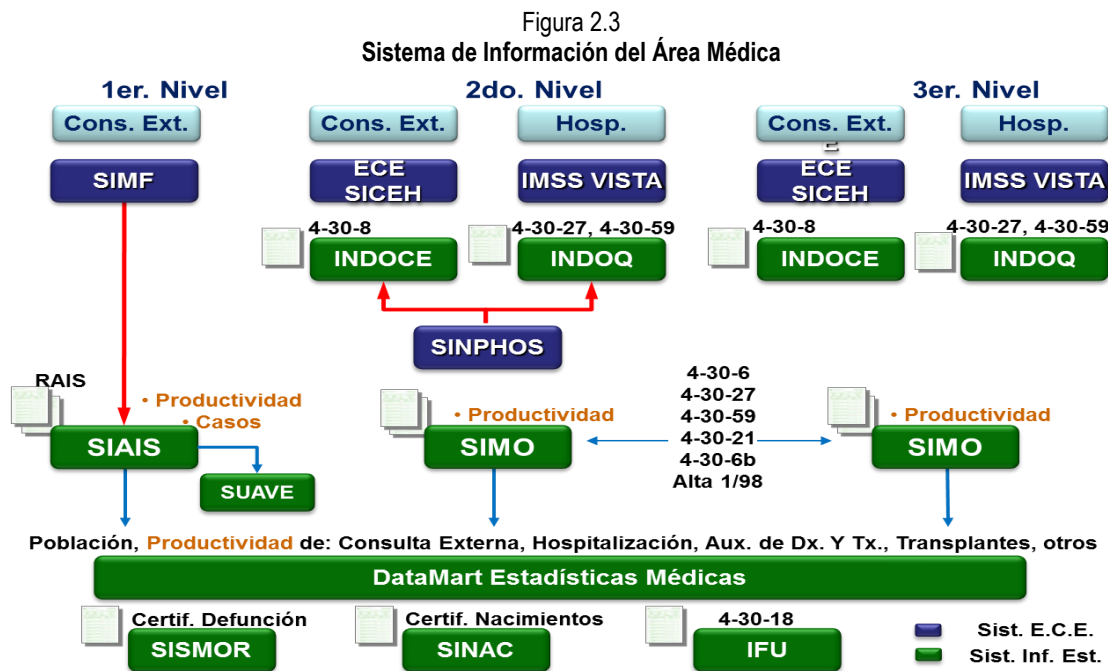
El sistema se ha diseñado con la finalidad de integrar en una base de datos centralizada del informe semanal de casos nuevos, que se genera en las unidades médicas, para apoyar al personal Médico Epidemiólogo proporcionando una herramienta informática para analizar y validar el informe semanal de caso

## **2.3 Proceso de integración de información**

El proceso de integración de información en salud es fundamental dentro de los procesos del IMSS. De ahí que existe un área normativa que tiene el mismo peso dentro de la estructura del instituto como las del área médica. Esta cobra relevancia por el tipo de información que concentra, valida y difunde dentro y fuera de la institución, esta división se encuentra en la Coordinación de Planeación en Salud y es la División de Información en Salud, la cual está encargada de la administración, buen uso y funcionamiento de los sistemas estadísticos y los sistemas de información en salud.

El proceso de integración de información en salud inicia desde la operación en las unidades médicas porque es ahí donde el personal médico y paramédico inicia con el registro en las fuentes de información y en los sistemas que están implementados en cada nivel de atención. Cabe resaltar que para poderse llevar a cabo este proceso existe a nivel operativo personal altamente calificado que conoce la importancia de la información y de cómo es que esta debe ser de excelente calidad, cumpliendo con los atributos de integridad, disponibilidad, oportunidad, veracidad y homogeneidad. Este personal además conoce los procesos de médicos y paramédico en la institución lo cual le permite tener una amplia visión de lo que es la institución y de cómo poder aterrizar estos datos para convertirlos en información para la toma de decisiones basada en evidencias, esta área se conoce como ARIMAC “Área de información médica y archivo clínico”, y que dentro de sus múltiples atributos son estadísticos, codificadores pues se preparan para poder aplicar al CIE 10 y la CIE 9 que son clasificaciones internacionales de enfermedades y de procedimientos. Por lo anterior es que cuentan con oficiales, coordinadores y jefes de estadística, convirtiendo a ésta en un área de vital importancia dentro del proceso de atención médica

Es importante hacer mención que dentro del proceso de integración de información no debemos descuidar los tres principales atributos de la calidad de los datos y son: la Validez, la Integridad y la Oportunidad de la información. Estos atributos deben estar acompañados de las seis características de la información y es que sea confiable, oportuna, íntegra, accesible, pertinente y flexible, esto con la finalidad de poder tener mayor certeza de que nuestro proceso se desarrollara adecuadamente (Figura 2.3).



Existen funciones desarrolladas por cualquier sistema de información, que fluyen a través de su estructura dándole una dinámica particular. Las principales funciones son:

### **2.3.1 Recolección.**

Es la captura (o registro electrónico) de datos que evaluados y analizados posteriormente, en forma sistemática permite obtener la información necesaria para la toma de decisiones.

### **2.3.2 Conversión.**

Es el cambio de la representación original de los datos a la representación codificada que permita su proceso a través de los mecanismos utilizados, esto es, adecuar la información (a través de códigos) para facilitar su manejo.

### **2.3.3 Transmisión.**

Es el proceso de mover datos de un lugar a otro. Esta función es la que en épocas pasadas requería de mayor tiempo. Actualmente el uso de redes ha simplificado radicalmente esta actividad

### **2.3.4 Proceso.**

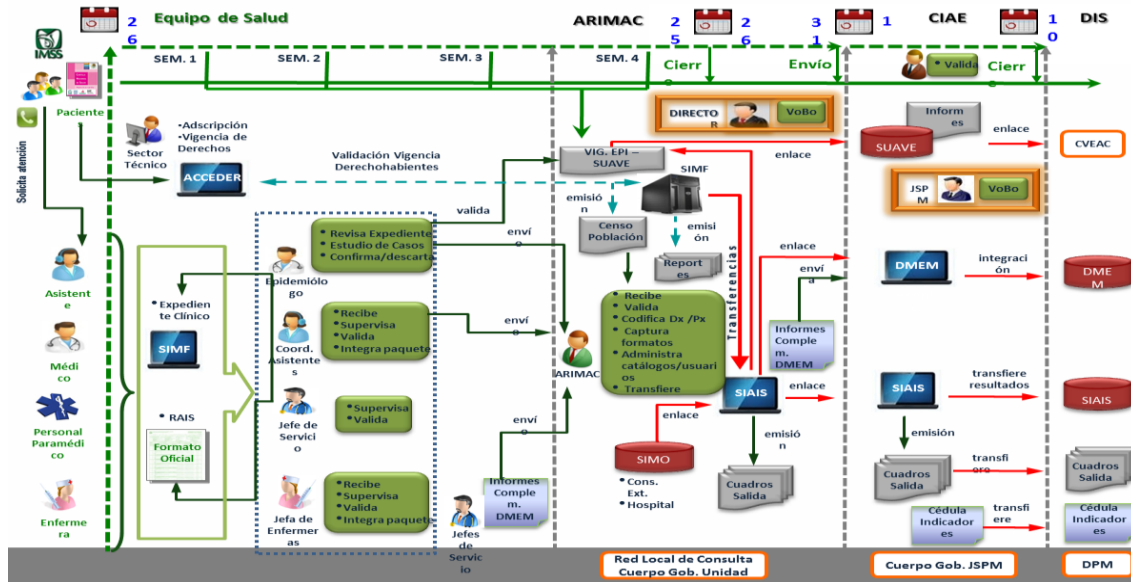
Es la forma de efectuar tanto operaciones lógicas como matemáticas, de tal manera que produzcan los resultados requeridos por un sistema de información a partir de los datos que le son alimentados

### **2.3.5 Recuperación de Información.**

Es la obtención de la información ya procesada a través de diversos medios, sean impresos, magnéticos o cibernéticos. Tradicionalmente la recuperación primaria se hacía mediante tabulados, que son formatos diseñados con un propósito y contenido específicos. A partir de éstos se integran reportes, boletines, publicaciones. Actualmente la recuperación de datos puede hacerse a través de archivos, páginas Web, Data Mart, cubos dinámicos.



Figura 2.4  
Proceso de integración de la información



En la figura 2.4 se puede observar lo completo y complejo que es la integración de la información en salud, esto porque son muchos personajes los que intervienen además de que son un sin fin de variables las que constituyen estos sistemas de información. De ahí resalta la necesidad de llevar una capacitación continua a todos los involucrados para que este proceso se pueda desarrollar lo más adecuado posible y con ello ir creando una cultura donde le den la importancia y trascendencia que tiene la información y así poder tener esta con la calidad que requiere para tomar las mejores decisiones.

## 2.4 La información y los servicios de atención de salud

La importancia de la información en los servicios de salud se relaciona con el respaldo de los aspectos de administración y operación:

- Respaldo de la operación diaria y la gestión de la atención de salud y la red de atención sanitaria, así como apoyar las funciones de diagnóstico y terapéuticas.
- Facilitar la toma de decisiones clínicas y administrativas a diversos niveles de acción y decisión.
- Apoyar el monitoreo y la evaluación de las intervenciones de atención de salud; el estado de salud de las poblaciones y las condiciones del entorno; la producción y utilización de servicios de atención de salud, y la repercusión atribuible a la acción de los servicios de salud y otras intervenciones relacionadas con la salud.

En la atención de salud, los sistemas de información y su infraestructura tecnológica relacionada están orientados al apoyo de dos niveles funcionales

- a. Sistemas para el respaldo de las funciones operativas y gerenciales:
  - Gestión de transacciones: logística de atención de salud; flujo, registro, procesamiento y recuperación de datos clínicos y administrativos; operación de los servicios de respaldo al diagnóstico y la terapéutica.
  - Control de gestión: operación administrativa, contabilidad, financiamiento y gestión de recursos humanos y físicos.
- b. Sistemas que utilizan datos operativos que surgen de la operación de sistemas y atención de salud en respaldo de funciones de decisión — planificación y evaluación — y para la investigación:
  - El apoyo a la toma de decisiones: respaldo a la toma de decisiones administrativa y clínica basada en pruebas.
  - Sistemas ejecutivos: apoyo a las tareas de planificación, evaluación e investigación.

Los datos de control operativos y de gestión, aislados o en combinación con otros datos institucionales u originados en fuentes externas, constituyen la base de los sistemas para el apoyo a la gestión y para decisiones de alto nivel.

# CAPITULO 3

## INDICADORES MÉDICOS DE DESEMPEÑO

---

### 3.1 Introducción

Toda actividad humana necesita medirse, compararse, no solamente en función de sus resultados, sino de los recursos disponibles, en muchas ocasiones suelen ser insuficientes para los propósitos y metas establecidas de aquí que la importancia y los logros de los servicios de atención medica estén tan estrechamente vinculados, lógicamente, a los valores cuantificados de sus indicadores; entendiendo como tales, aquellas “expresiones verbales o escritas que permiten medir la magnitud de cualquier situación observada”.

En los servicios de atención para la salud es frecuente enfrentarse a la inexistencia de parámetros y cifras normalizadas que sean adecuadas a todas las estimaciones que tienen que elaborarse, hasta el punto de observar como cada institución de salud, dentro y fuera del país. Por esta razón es necesario contar, revisar y recopilar toda la información producida sobre el uso de indicadores en la atención médica y seleccionar los más comunes y de uso constante, para utilizarlos, para ampliar y mejorar en el futuro los valores numéricos encontrados y observados, para tomarlos como marco de referencia para ahondar y profundizar el conocimiento de los mismos.

Aplicar valores elaborados en otros lugares sigue siendo útil, pero como siempre ocurre, su aplicabilidad no siempre corresponde a las características del medio donde se desenvuelven las acciones y las actividades en estudio lo que puede provocar diferencias apreciables. Por lo tanto es necesario constituir patrones de referencia propios sobre todo cuando se carece de ellos y cuando la información de que se dispone no es suficiente ni confiable, por ello es recomendable trabajar con un “valor normal” para brindar veracidad a los hechos y fenómenos que mide y se cuantifican en el sector salud por lo cual sería más conveniente manejarlos como un “valor de referencia” e incorporarlos dentro de un rango de los valores. Esto permitiría que la institución pudiera estructurar sus indicadores y desarrollarlos sin apartarse de lo tradicionalmente empleados, utilizando su mejor y más completa cifra para el diseño de sus programas y planificación de actividades.

La gestión administrativa actual en salud se caracteriza por el uso de los más diversos insumos y por la ejecución permanente de procedimientos médicos y administrativos que deben producir actividades, servicios y bienes dirigidos tanto al individuo sano como al enfermo. Cada paciente usuario genera tal cantidad de información que aun recogiendo solo una pequeña parte de la misma se puede obtener una visión útil para la oportuna toma de decisión y el logro de servicios efectivos, tanto en cantidad como en calidad.

### 3.2 Indicadores de Salud

Un indicador de salud es “una noción de la vigilancia en salud pública que define una medida de la salud (i.e., la ocurrencia de una enfermedad o de otro evento relacionado con la salud) o de un factor asociado con la salud (i.e., el estado de salud u otro factor de riesgo) en una población especificada.” En términos generales, los indicadores de salud representan medidas-resumen que capturan información relevante sobre distintos atributos y dimensiones del estado de salud y del desempeño del sistema de salud y que, vistos en conjunto, intentan reflejar la situación sanitaria de una población y sirven para vigilarla.

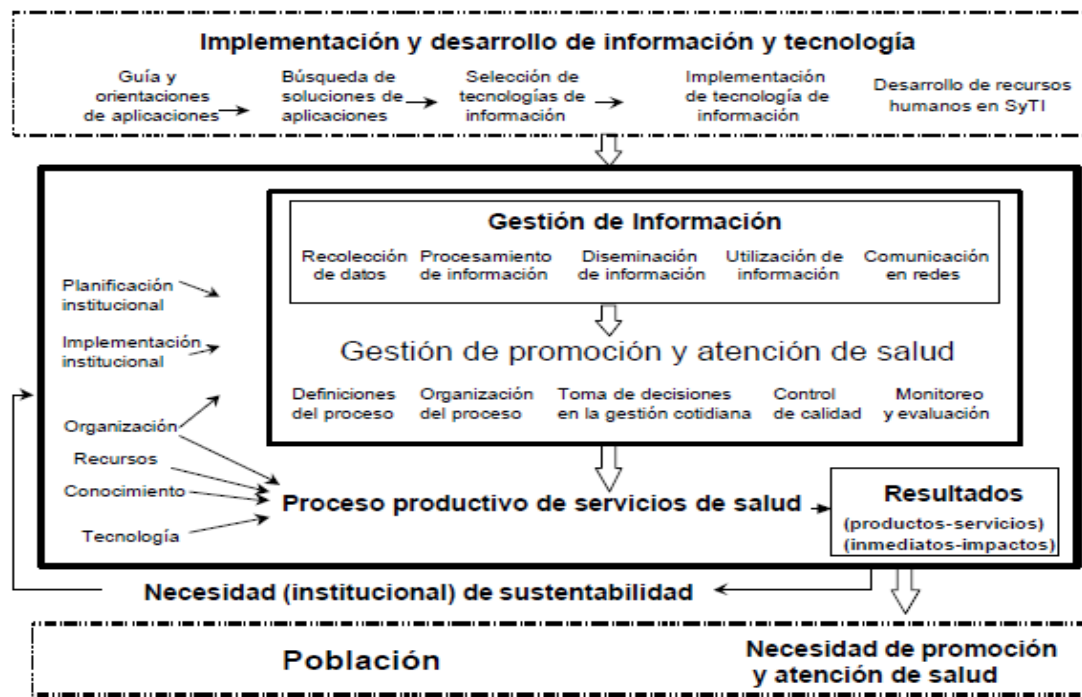
Son instrumentos de evaluación que pueden determinar, directa e indirectamente, modificaciones. Así brindan una idea del estado que guarda una condición de salud por mencionar alguno, la ocurrencia de una enfermedad u otro evento relacionado con la salud o de un factor asociado con la misma.

De manera general, un conjunto básico de indicadores de salud, tiene como propósito generar evidencia sobre el estado y tendencias de la situación de salud en la población, incluyendo la documentación de desigualdades en salud, evidencia que —a su vez— debe servir de base empírica para la determinación de grupos humanos con mayores necesidades en salud, la estratificación del riesgo epidemiológico y la identificación de áreas críticas como insumo para el establecimiento de políticas y prioridades en salud. La disponibilidad de un conjunto básico de indicadores provee la materia prima para los análisis de salud.

Considerando lo anterior debemos saber que las organizaciones de atención de salud determinan el entorno particular para los objetivos y las estrategias posibles de implementación para los sistemas de información, como podemos observarlo en la figura 3.1 del “Entorno institucional de promoción y atención de la salud de los sistemas y la tecnología de información”

Al igual que en otras áreas comerciales e industriales de aplicación, la información sobre el proceso productivo de un servicio de salud particular está relacionada con los insumos tanto como con los recursos, la organización, el conocimiento y la tecnología, y con los resultados, como productos y efectos. El monitoreo y la evaluación de los resultados de los procesos productivos en la atención de salud es una herramienta útil pero depende de la información oportuna y dinámica generada a partir de la captura y el procesamiento de datos cuantitativos y cualitativos. No obstante, la captura y el procesamiento de datos de información sobre atención de salud representan un reto mucho más grande. El contenido de la información sobre las actividades de atención de salud principalmente obtenidas mediante la medición constante del desempeño, el cumplimiento de las tareas y la calidad del proceso, es relacionando a la prestación de productos y servicios heterogéneos y complejos.

Figura 3.1  
Proceso de implementación y desarrollo



Dado que las metas de la atención de salud van más allá de resultados sencillos (productos y servicios), e incluyen resultados y efectos en la salud individual y grupal, los cuales son difíciles de medir. Generalmente es difícil establecer resultados cuantificables que se relacionan con algunas mediciones de resultados de la calidad de la atención y promoción de la salud que incluyen criterios valorativos. La satisfacción de los usuarios, la comprensión de la utilización de medicamentos, cómo prevenir enfermedades, la percepción del mejoramiento de la salud, la prevención de casos evitables (defunciones e infecciones hospitalarias evitables) y el cumplimiento de las normas y las pautas de calidad, constituyen variables de difícil clasificación y cuantificación.

La variedad de entornos de implementación en el sector también plantea muchos problemas a los desarrolladores de sistemas de información. La información para la gestión debe ser aplicable a diferentes definiciones de nivel "local": centros de atención primaria, servicios productivos internos de hospitales (intermedios o finales) y redes de prestación de atención de salud (servicios de salud organizados sobre un modelo de centros múltiples). La información debe respaldar las diferentes funciones particulares relacionadas con la toma de decisiones en cada nivel.

Diferentes niveles de atención y gestión requieren agregación y demostración definidas de datos procesados. La información de salud de nivel "local" utiliza una amalgama de datos detallados combinados de pacientes, recursos y procedimientos locales, con el objetivo de proporcionar parámetros más exactos de detalles administrativos o clínicos, al tiempo que los datos agregados de grupos de pacientes o instituciones son muchas veces adecuados solo a nivel macro (distrito, región, provincia, estado, país). Los datos agregados de nivel alto, con pocas excepciones, comprenden indicadores colectivos simples y compuestos.

La información general que resulta de los indicadores compuestos, a pesar de ser de uso común, en general no es suficiente para proporcionar una visión cierta de la realidad del estado de salud y la conveniencia de la atención de salud de un grupo de población. Un ejemplo de este problema es el caso del estado de salud infantil, el cual se aborda generalmente por medio de un conjunto de indicadores como mortalidad infantil, incidencia de enfermedades transmisibles y parámetros antropométricos. Tal conjunto de indicadores proporciona tan solo un conocimiento simplista e incompleto del mundo real.

A pesar de las limitaciones de información para representar las realidades de la salud y la atención médica en general, las necesidades de información para investigación, planificación y toma de decisiones justifican el uso de enfoques de diagnóstico basados en conjuntos de indicadores simples y compuestos.

Para llevar a cabo una evaluación de los servicios de salud se requiere contar con información sobre los mismos de manera regular. En ocasiones, los datos sobre la operación de los hospitales y clínicas de salud pueden aportar elementos para establecer un diagnóstico sobre el estado que guardan los servicios de salud. Sin embargo, para hacer uso de esta información de manera eficiente, se requiere la definición de algunos indicadores que permitan expresar esta información de manera eficaz y objetiva.

Una de las ventajas en el uso de indicadores, radica en que éstos nos permiten establecer medidas basales y con ello, pueden efectuarse comparaciones periódicas de los procesos implantados y los resultados obtenidos

### **3.3 Tipos de indicadores**

Podemos decir que los indicadores son instrumentos que posibilitan la toma de decisiones y se generan de la información conceptualizada durante el diseño del sistema de información. Los indicadores de salud representan medidas-resumen que capturan información relevante sobre distintos atributos y dimensiones del estado de salud y del desempeño del sistema de salud; vistos en conjunto intentan reflejar la situación sanitaria de una población, permitiendo vigilarla. Son instrumentos de evaluación que pueden determinar, directa o indirectamente,

modificaciones. Así, brindan una idea del estado que guarda una condición de salud, por ejemplo, la ocurrencia de una enfermedad u otro evento relacionado con la salud o de un factor asociado con la misma.

Donabedian fue el primero en plantear que los métodos para evaluar la calidad de la atención sanitaria pueden aplicarse a tres elementos básicos del sistema: la estructura, el proceso y el resultado. Este enfoque se mantiene hasta el día de hoy soliendo ser el "Leit motiv" de los trabajos que monitorizan la calidad de la atención sanitaria y hospitalaria.

De manera general, los indicadores de calidad de la estructura, o indicadores de estructura, miden la calidad de las características del marco en que se presentan los servicios y el estado de los recursos para prestarlos. Por su parte, los indicadores de calidad del proceso (indicadores de proceso) miden, de forma directa o indirecta la calidad de las actividades llevadas a cabo durante la atención del paciente. Finalmente los indicadores de resultados o basados en resultados miden el nivel de éxito alcanzado en el paciente, es decir, si se ha conseguido lo que se pretendía con las actividades realizadas durante el proceso de atención. Otros indicadores que se pueden encontrar son los que miden la eficiencia y resultan del complemento obligado de los indicadores de calidad.

Pero dentro de todos los anteriores otra manera de clasificarlos son:

- **Indicadores de Estructura:** Miden la calidad de las características del marco en que se prestan los servicios y el estado de los recursos para prestarlos. Permiten saber si los recursos están disponibles y organizados, para facilitar la atención al usuario.
- **Indicadores de Eficiencia:** Valoran si la transformación de recursos en bienes y servicios se realiza con un rendimiento adecuado o no. Para ello, se analizan los recursos utilizados, las operaciones y procedimientos realizados para la obtención de los bienes o servicios, los servicios proporcionados por la organización, todo orientado a la medida y mejora del rendimiento.
- **Indicadores de Eficacia:** Miden el grado en que son alcanzados los objetivos de un programa, actividad u organización.
- **Indicadores de Impacto:** Son "una combinación de procedimientos, métodos y herramientas mediante los que una política, programa o proyecto puede ser evaluado en función de sus potenciales efectos sobre la salud de una población y la distribución de los mismos dentro de dicha población" (WHO-ECHP 1999). A partir de ésta, se han formulado muchas otras definiciones de la EIS. Todas ellas coinciden en

dos elementos fundamentales: 1. Permite predecir los posibles impactos positivos y negativos de toda propuesta en consideración sobre la salud de una población. 2. Informa y mejora la toma de decisiones aportando recomendaciones para optimizar los resultados en salud de dicha propuesta, con una especial consideración por los grupos más vulnerables.

- **Indicadores de Calidad:** Son medidas estadísticas basadas en cifras que se utilizan como criterio para juzgar y evaluar el desempeño de una organización, un sistema o un proceso. Son de carácter tangible y cuantificable, que permiten evaluar la calidad de los procesos, productos y servicios para asegurar la satisfacción de los clientes. Dicho de otro modo, miden el nivel de cumplimiento de las especificaciones establecidas para una determinada actividad o proceso empresarial.
- **Indicadores de Productividad:** Evalúa la proporción de tiempo dedicado a actividades que la empresa considera como productivas, de todo el tiempo que, dentro del horario laboral establecido se dedica a la actividad.
- **Indicadores de Cobertura:** Reflejan la medida en que las personas que lo necesitan reciben de hecho intervenciones de salud importantes

### 3.4 Criterios para su construcción.

La construcción de un indicador es un proceso de complejidad variable, que va desde el recuento directo el cálculo de proporciones, razones, tasas o índices más sofisticados (esperanza de vida al nacer).

La calidad de un indicador depende fuertemente de la calidad de los componentes de frecuencia de casos, tamaño de la población en riesgo utilizando en su construcción, así como de la calidad de los sistemas de información, recolección y registro de tales datos.

Específicamente, la calidad y utilidad de un indicador está primordialmente definida por los siguientes criterios:

- **Validez:** que efectivamente mida lo que intenta medir.
- **Confiabilidad:** que la medición repetida en condiciones similares reproduzca los mismos resultados.
- **Especificidad:** que mida solamente el fenómeno que se quiere medir.
- **Sensibilidad:** que mida los cambios en el fenómeno que se quiere medir.
- **Mensurabilidad:** que sea basado en datos disponibles o fáciles de conseguir.
- **Relevancia:** que se capaz de dar respuesta clara a los asuntos más importantes de las políticas en salud.
- **Costo- efectividad:** que los resultados justifiquen la inversión en tiempo y otros recursos
- **Sencillez:** debe ser sencillo de administrar, aplicar y explicar.



Los indicadores deben ser fácilmente utilizados e interpretados, también de ser fáciles para los usuarios de la información como directores, jefes de servicio, y los mismos generadores de la información. Aunque es de gran relevancia que los tomadores de decisiones los puedan utilizar a nivel local, delegacional y nacional.

### **3.5 Ejemplos de uso de Indicadores**

En este tema podremos observar algunos ejemplos que se encuentran dentro de la herramienta y que podemos interpretar analizando el comportamiento de los últimos siete años, estos son indicadores para medicina que es la especialidad clínica que se ocupa del mantenimiento y la resolución de los problemas de salud frecuentes en los individuos, familias o comunidades, independientemente de la edad, sexo o el órgano o sistema afectado. Es también la especialidad que integra en profundidad las ciencias biológicas, clínicas y de la conducta.

Cabe recalcar que el médico de familia es el médico primariamente responsable de proveer atención integral y continua a cualquier individuo que busca atención médica. Lo hace a través de sus servicios o coordinando el uso apropiado de ellos en otros niveles de atención, teniendo en cuenta tanto las necesidades de su población como los recursos disponibles en la comunidad que sirve.

#### **3.5.1 Promedio de Consultas de medicina familiar por hora / médico**

El promedio de consultas de medicina familiar por hora médico nos permite medir la utilización y productividad de los servicios, aproximándose de manera indirecta a una idea de calidad de la atención. Generalmente se considera que un consultorio debe producir 4 consultas por hora, por lo que se esperaría que en el transcurso de una jornada laboral se otorguen 24 consultas.

Como podemos observar a nivel nacional en el transcurso de los últimos 7 años no se alcanza ese promedio, aunque hay delegaciones que en algunos años se han logrado tener un promedio de 4 consultas por hora médico.

Esto nos habla de esfuerzo y organización de esas delegaciones para poder brindar una atención oportuna a sus pacientes. Pues este indicador busca conocer la productividad y la eficiencia en el aprovechamiento de la jornada laboral del Médico Familiar.

Cuadro 3.1  
Promedio de consultas de medicina familiar por hora / médico, 2015

Delegación	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Nacional	3.77	3.78	3.91	3.9	3.9	3.8	3.7
Aguascalientes	3.63	4.07	4.03	4	4	4	3.8
Baja California	3.35	3.6	3.74	3.8	3.8	3.7	3.6
Baja California Sur	3.53	3.93	4.12	4.1	3.8	3.8	3.5
Campeche	3.53	3.57	3.73	3.5	3.6	3.5	3.5
Coahuila	3.5	3.52	4	4	4	4	4
Colima	3.36	3.54	3.89	3.9	3.9	3.7	3.6
Chiapas	3.62	3.7	3.93	3.7	3.7	3.6	3.6
Chihuahua	3.7	3.62	3.87	3.7	3.7	3.6	3.5
Durango	3.75	3.69	3.78	3.9	3.9	3.9	3.8
Guanajuato	3.78	3.73	3.85	3.8	3.6	3.7	3.6
Guerrero	4.07	3.97	4.07	3.8	3.9	3.8	3.6
Hidalgo	3.55	3.7	3.87	3.8	3.8	3.7	3.7
Jalisco	3.6	3.61	3.7	3.7	3.7	3.6	3.6
México Oriente	4.14	4.17	4.25	4.1	4.1	3.9	3.6
México Poniente	3.42	3.41	3.59	3.7	3.7	3.7	3.6
Michoacán	3.69	3.88	3.91	3.9	3.9	3.9	3.8
Morelos	3.66	3.6	3.76	3.8	3.7	3.6	3.6
Nayarit	3.16	3.49	3.65	3.6	3.6	3.6	3.6
Nuevo León	4.04	4	4.09	4	4.1	4	4.1
Oaxaca	3.5	3.63	3.7	3.7	3.7	3.6	3.5
Puebla	4.22	4.23	4.09	4	4	3.8	3.6
Querétaro	3.6	3.61	3.65	3.7	3.9	3.7	3.6
Quintana Roo	3.97	3.89	3.96	4	4	4	3.7
San Luis Potosí	3.55	3.46	3.56	3.8	4	3.9	3.8
Sinaloa	4.41	4.29	4.19	4.2	4.1	4.1	3.7
Sonora	4.38	4.28	4.22	4.2	4	3.8	3.6
Tabasco	3.44	3.36	3.59	3.6	3.5	3.4	3.4
Tamaulipas	3.73	3.75	3.86	3.8	3.8	3.7	3.4
Tlaxcala	3.32	4.09	4.18	4	4.1	3.9	3.9
Veracruz Norte	4	3.84	3.89	3.9	3.9	3.9	3.7
Veracruz Sur	3.44	3.52	3.75	3.8	3.8	3.8	3.6
Yucatán	4.08	3.92	3.98	4	3.9	3.8	3.7
Zacatecas	3.05	3	3.31	3.5	3.4	3.3	3.3
DF Norte	3.61	3.59	3.96	4	3.9	3.7	3.5
DF Sur	3.95	3.84	3.9	3.9	4	3.8	3.7

El resultado igual o mayor al valor de referencia traduce una sobredemanda de la atención médica que puede estar condicionada por baja capacidad resolutive del médico, deficiente organización de la consulta y/o por un incremento en el número de derechohabientes adscritos a la Unidad de Medicina Familiar.

### 3.5.2 Uso de auxiliares de diagnóstico, tratamiento y referencias a segundo nivel de atención

Este tipo de indicadores nos permite medir la cantidad de servicios de apoyo que se ofrece a los pacientes por los servicios médicos y de enfermería. Ejemplos de servicios auxiliares son: laboratorio, radiología, farmacia y fisioterapia.

El porcentaje de derechohabientes referidos a segundo nivel de atención por medicina familiar, pretende medir el porcentaje de derechohabientes que requieren atención en un nivel con mayor grado de especialización y recursos y para conocer la capacidad resolutive de las Unidades de Medicina Familiar. El valor observado es menor de 7.0% de referencias con respecto al total de consultas otorgadas.

Cuadro 3.2  
Derechohabientes referidos al segundo nivel de atención por medicina familiar, 2015  
(Porcentaje)

Delegación	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Nacional	5.78	5.43	5.36	5.5	5.8	6.2	7.2
Aguascalientes	5.79	3.43	3.13	3.1	3.9	4.2	5.4
Baja California Norte	6.51	5.49	5.74	6.1	5.9	6.4	7.4
Baja California Sur	5.33	4.7	4.08	3.6	3.9	3.3	4.8
Campeche	6.1	5.67	5.76	5.4	4.2	6.4	6.4
Coahuila	5.86	5.27	4.86	4.8	5.3	5.5	6.1
Colima	5.72	3.34	5.49	6.2	5.9	6.4	7.5
Chiapas	5.59	5.51	4.57	5.2	5.5	4.8	5.6
Chihuahua	6.52	5.32	5.18	5.4	6	5.9	7.2
Durango	4.95	4.93	4.69	4.3	5	5.7	5.3
Guanajuato	5.64	5.69	5.59	6	6.7	7.3	8.1
Guerrero	4.51	5.18	4.81	5.6	5.9	6.2	7
Hidalgo	6.01	5.33	4.98	4.6	5.2	6.1	6.9
Jalisco	5.56	6.58	5.56	5.7	6.3	6.6	7.8
México Oriente	5.83	5.84	6.05	6.2	6.6	6.8	7.5
México Poniente	5.61	4.83	4.96	5.7	5.7	6.3	7.1
Michoacán	6.22	5.41	5.38	6.5	6.6	6	7.8
Morelos	7.42	7.69	5.88	6	6.9	7	7
Nayarit	6.94	5.32	5.67	5.9	5.8	6.7	7.3
Nuevo León	4.56	5.18	5.18	4.9	5	6	7.1
Oaxaca	7.49	5.06	5.61	6.1	6.6	7.8	8.1
Puebla	5.07	4.72	5.35	5.2	6.2	6.9	8
Querétaro	5.83	5.48	5.66	5.4	5.2	6.3	4.8
Quintana Roo	4.85	5.07	5.73	6.2	6	5.8	7
San Luis Potosí	4.86	4.18	4.25	4.6	5.3	5.1	6.8
Sinaloa	5.62	5.1	5.38	5.3	5.4	5.9	5.5
Sonora	6.09	5.72	5.56	5.3	5.6	6.1	7
Tabasco	5.83	5.05	5.2	5.6	6	6.3	6.9
Tamaulipas	5.82	5.32	5.26	5.5	5.9	6.4	6.5
Tlaxcala	5.72	5.45	5.12	5.6	5.5	4.9	6.2

Delegación	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Veracruz Norte	6.67	5.24	4.73	4.7	4.6	4.5	6.4
Veracruz Sur	6.3	5.56	5.54	5.7	5.7	6.1	7.1
Yucatán	5	5.23	5.86	5.7	6.7	7.1	8.1
Zacatecas	6.53	6.24	5.83	6	6.2	6.2	7.5
CDMX Norte	6.22	5.27	5.27	5.6	6.1	6.6	7.8
CDMX Sur	5.92	5.68	6.17	6.2	6.1	6.8	8.9

Como podemos observar en la tabla anterior a nivel nacional todos los años desde 2010 han tenido un valor satisfactorio aunque al revisar al interior tenemos delegaciones que empiezan a estar en el límite superior e incluso sobre pasan el valor de referencia esto se puede traducir en que no están debidamente capacitados los médicos para poder atender la demanda de atención se tendrá que analizar la congruencia clínico diagnóstica.

Un resultado dentro del desempeño esperado representa una adecuada congruencia clínico-diagnóstico-terapéutica del Médico Familiar. Medir el porcentaje de derechohabientes que requieren atención en un nivel con mayor grado de especialización y recursos, para conocer la capacidad resolutoria de las Unidades de Medicina Familiar.

Es importante destacar que el IMSS impulso una iniciativa que busca asegurar que los derechohabientes obtengan la fecha y hora de su cita con el especialista de segundo nivel de atención en menos de 30 minutos el mismo día de su consulta con el médico familiar.

### 3.5.3 Coberturas de atenciones preventivas

La cobertura de "Atención Integral PREVENIMSS" es un indicador que mide la eficacia de los Programas Integrados de Salud (PREVENIMSS), ya que resume todas las acciones preventivas que se otorgan a los derechohabientes de acuerdo a su grupo de edad, sexo y factores de riesgo, el logro alcanzado en 2012 fue de 69.7%, superior a la meta original programada (60.0%), con un porcentaje de cumplimiento de 116.2%, para 2013 continuo creciendo, y a partir de 2014 esta cobertura se encuentra en decremento.

Cuadro 3.3  
Cobertura de atención integral PREVENIMSS, 2015  
(Porcentaje)

Delegación	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Nacional	55.99	64.18	69.71	70.4	68.3	66.0	65.2
Aguascalientes	62.1	69.31	77.87	76	72.1	72.4	70.1
Baja California Norte	47.74	65.32	75.98	77.8	75.3	72.7	70.4
Baja California Sur	63.76	77.95	83	84.1	80.7	76.4	77
Campeche	77.06	88.94	96.62	91.4	84.4	80.3	79.9
Coahuila	57.93	66.23	66.35	67.1	65.3	64	63

Delegación	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Colima	69.55	77.85	83.18	86.5	79.7	78.8	76.9
Chiapas	74.37	68.84	80.71	76.6	74.5	67.8	67.9
Chihuahua	54.2	61.53	68.07	68.2	65.8	62.5	60
Durango	60.68	69.18	72.67	72.9	70.5	68.3	67.1
Guanajuato	65.99	68.78	73.98	73.1	68.3	59.7	54.6
Guerrero	76.73	78.53	101.71	98.3	92.2	88.9	85.6
Hidalgo	57.17	74.96	78.48	80.4	76.2	72.1	70.2
Jalisco	47.05	55.02	62.89	65	63.1	61.1	59.7
México Oriente	54.96	65.17	66.72	68.1	64.5	58.9	56.6
México Poniente	47.94	56.95	62.01	63.8	61.1	60.1	57.9
Michoacán	60.56	67.06	72.01	70.9	67.7	68.4	70.6
Morelos	55.07	67.1	72.34	72.8	70	65.7	65
Nayarit	69.32	79.35	90.46	90.5	87.7	86.2	85.9
Nuevo León	48.28	58.96	62.52	65.3	67.7	66.9	67.4
Oaxaca	67.48	77.62	79.69	78	74.9	74.3	74.3
Puebla	56.11	61.82	67.87	66.8	63	63.1	65.5
Querétaro	57.96	63.67	65.25	65.3	65.7	63.3	60.2
Quintana Roo	68.8	76.31	72.37	76.2	72.2	68.6	71.6
San Luis Potosí	61.36	65.61	76.96	75.7	76.5	78.5	79.3
Sinaloa	53.01	62.28	71.96	72.2	69.4	66.3	66.2
Sonora	51.91	62.06	69.66	71.4	68.3	68.9	69.4
Tabasco	68.39	79.32	83.22	78.8	73.5	72	71.5
Tamaulipas	54.34	61.86	62.24	63.2	63.5	60.1	58.4
Tlaxcala	64.99	75.73	90.6	84.8	78.3	77.3	77.8
Veracruz Norte	55.53	63.97	74.53	71.8	67.9	70.8	77.6
Veracruz Sur	61.66	66.04	79.94	82.9	77.8	73.2	69.8
Yucatán	59	67.75	80.83	82.8	81	76.6	73
Zacatecas	53.04	55.26	63.06	64.5	63.2	57.9	54.4
CDMX Norte	53.45	60.41	62.77	64.8	63.4	67.2	73.2
CDMX Sur	55.19	61.51	63.26	64.4	64.7	61.4	57.4

Medir el porcentaje de derechohabientes que recibieron, en el último año, todas las acciones preventivas, de acuerdo a su grupo de edad y sexo de manera integral, para conocer cuántos están cubiertos con «Chequeo PREVENIMSS».

El logro esperado permite evaluar, que se otorguen todas las acciones preventivas a los derechohabientes, de acuerdo a su grupo de edad y sexo, así como identificar a los derechohabientes que regresan el último año a recibir su Atención Preventiva Integrada. Su comportamiento permite conocer el grado de eficiencia en el otorgamiento de la Atención Preventiva Integrada por el personal de enfermería a los derechohabientes, en la unidad médica.

### 3.5.4 Pacientes controlados en enfermedades crónico-degenerativas

Las enfermedades crónicas son enfermedades de larga duración y por lo general de progresión lenta. Las enfermedades cardíacas, los infartos, el cáncer, las enfermedades respiratorias y la diabetes, son las principales causas de mortalidad en el mundo, siendo responsables del 63% de las muertes (OPS)

El gran incremento que está experimentando la prevalencia e incidencia de la diabetes mellitus (DM) sitúa a esta enfermedad como uno de los principales problemas de salud a escala mundial. Según las estimaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS), para el año 2030 habrá 366 millones de diabéticos en todo el mundo. La mayoría de ellos tendrán diabetes mellitus tipo2 (DM2), alcanzando dimensiones de epidemia en los países desarrollados.

Cuadro 3.4  
Pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 y cifras de Tensión Arterial en control, 2012- 2015

Delegación	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Nacional	72.77	75.23	78.46	79.59	79.3	80.2	80.8
Aguascalientes	66.44	74.46	71.82	72.53	72.8	73.4	77.2
Baja California Norte	64.01	65.99	71.73	71.63	71.1	70.6	71.4
Baja California Sur	76.71	70.91	77.72	78.35	77	79.5	78.8
Campeche	70.04	77.4	74.32	79.66	76.7	77.6	78.8
Coahuila	75	72.42	76.45	78.03	78.5	79.2	79.1
Colima	75.37	76.97	80.51	80.93	79.8	80.1	81.2
Chiapas	67.52	75.72	78.72	78.68	76	78.8	76.7
Chihuahua	69.36	66.64	72.82	74.15	70.7	70.9	71.4
Durango	69.59	71.22	74.89	77.43	75.7	75.3	76.6
Guanajuato	76.57	71.71	75.43	75.21	74.2	76.5	78
Guerrero	75.27	80.74	83.3	85.51	86.2	86.9	87.4
Hidalgo	67.88	79.79	81.15	82.92	84	83.6	84.9
Jalisco	77.67	69.49	74	75.92	74.6	76.2	76
México Oriente	76.25	80.09	82.54	82.95	82.8	83.7	84.4
México Poniente	75.38	79.93	81.66	83.46	83	82.8	84.8
Michoacán	67.09	77.96	81.38	81.5	82.3	83.5	82.6
Morelos	72.06	78.62	81.73	82.88	82.2	82.6	81.8
Nayarit	78.64	74.1	80.48	81.99	80	80.9	81.6
Nuevo León	79.44	75.76	77.98	79.63	82.8	85	85.1
Oaxaca	71.18	81.52	83.73	84.21	83.2	85.3	84.4
Puebla	77.98	77.41	84.47	85.45	85.9	86.1	87.2
Querétaro	70.52	76.11	76.92	79.71	76.9	78.6	79
Quintana Roo	68.24	78.73	80.97	79.27	77	78	80
San Luis Potosí	62.76	74.25	75.57	78.59	77.8	79.4	82.9
Sinaloa	74.08	73.01	77.91	79.26	82.3	81.5	81.5

Delegación	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Sonora	68.43	63.19	71.29	71.4	71.8	72.1	72.8
Tabasco	79.76	80.17	80.24	80.72	79.5	77.4	79
Tamaulipas	73.22	74.73	79.75	80.07	78.5	79.1	78.6
Tlaxcala	73.07	78.86	83.91	86.54	84.8	84.7	86.6
Veracruz Norte	76.31	74.71	78.24	79.03	77.5	78.6	77.6
Veracruz Sur	63.87	76.68	80.46	78.91	79.7	79.6	78.8
Yucatán	81.02	78.41	82.72	82.78	80.9	80.6	80.8
Zacatecas	78.64	65.65	68.17	69.05	67.5	67.7	71.3
CDMX Norte	66.06	83.25	83.72	85.61	85.1	86.9	86.8
CDMX Sur	76.47	82.19	82.01	83.17	82.5	85.1	85.7

Con este indicador se pretende conocer el grado de seguimiento de los pacientes diabéticos de 20 años y más, con hipertensión arterial en los servicios de medicina familiar, para identificar oportunamente el daño vascular que ocasiona complicaciones en este grupo de pacientes.

Midiendo el porcentaje de pacientes mayores de 20 años con Diabetes mellitus y glucemia controlada (70-130mg/dl) que acudieron a consulta en el periodo de medición (mes, año), para conocer la eficiencia del proceso de atención integral en este grupo de pacientes

El desempeño esperado refleja que el paciente diabético cumple con el tratamiento integral para controlar su tensión arterial, lo que representa que las complicaciones vasculares esperadas se presente más tardíamente.

### 3.5.5 Motivos de consulta y defunción

Se hace referencia a un motivo de consulta a la atención brindada por un médico general, médico familiar o especialista, dependiendo del nivel de complejidad, incluye un conjunto de actividades mediante las cuales se evalúa el estado de salud y los factores de riesgo biológicos, psicológicos, sociales y culturales de este grupo poblacional, con el objeto de detectar precozmente circunstancias o patologías que puedan alterar su desarrollo y salud de un individuo, es decir es la “razón” del porqué se solicita la intervención de un especialista de la salud

Cuadro 3.5  
**10 principales motivos de consulta externa en el IMSS**  
 (Medicina familiar, especialidades y dental)

Motivo	Total	%
Enfermedades del corazón	17.5	16
Diabetes mellitus	14.2	13
Infecciones respiratorias agudas	6	6
Embarazo, parto y puerperio	5.6	5
Traumatismos y envenenamientos	5.3	5
Control y supervisión de personas sanas	4.1	4
Antropatías	3.3	3
Trastornos mentales y del comportamiento	2.8	3
Dorsopatías	2.4	2
Caries Dental	1.9	2
	Suma	63
	Total	106.7
		59
		100

Fuente: Dirección de Prestaciones Médicas. IMSS

Como podemos observar en el cuadro anterior los principales motivos de consulta están relacionados con enfermedades crónicas que son enfermedades de larga duración y por lo general de progresión lenta. Las enfermedades cardíacas, los infartos, el cáncer, las enfermedades respiratorias y la diabetes, son las principales causas de mortalidad en el mundo, siendo responsables del 63% de las muertes. En 2008, 36 millones de personas murieron de una enfermedad crónica, de las cuales la mitad era de sexo femenino y el 29% era de menos de 60 años de edad, como hace referencia la organización mundial de la salud.



# CAPÍTULO 4.

## METODOLOGÍA DE INDICADORES PARAMÉTRICOS

---

### 4.1 Introducción

En apego al principio fundamental del Derecho a la protección de la salud que tiene toda persona , reglamentado por la Ley General de Salud , y en cumplimiento a tal mandato y en la utilidad pública de la Ley del Seguro Social, el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) tiene a su cargo la Seguridad Social cuya finalidad es garantizar el derecho a la salud, la asistencia médica, la protección de los medios de subsistencia y los servicios sociales necesarios para el bienestar individual y colectivo, que atribuye -en el artículo 82 fracción XVIII, de su Reglamento Interior- a la Dirección de Prestaciones Médicas, lo siguiente: “Diseñar y operar con los Órganos Normativos de Operación Administrativa

En ese contexto, a partir de 2014, la Dirección de Prestaciones Médicas autorizó en el Manual Metodológico de Indicadores Médicos, la inclusión de indicadores diseñados bajo la perspectiva de procesos para ser utilizados en la evaluación del desempeño de unidades médicas y delegaciones.

### 4.2 Metodología

El diseño del enfoque de evaluación basada en Procesos de Salud-Enfermedad, tomó como base el modelo (secuencia de eventos o etapas) descrito en las Normas Oficiales Mexicanas, así como en las Guías de Práctica Clínica Institucionales y del Sector Salud. Las principales características del enfoque son: en primer término, se toma como eje a la población derechohabiente de grupos poblacionales de riesgo y en los que existe la posibilidad de establecer estrategias para evitar el incremento del daño de algún padecimiento específico; en segundo término y más importante, se miden las acciones (intervenciones) que son ejecutadas por los servicios de salud para prevenir, erradicar o impedir el avance de la enfermedad y sus complicaciones.

Esta visión secuencial favorece la evaluación y el monitoreo de cada Unidad Médica del Sistema Institucional, a través de los resultados de las acciones realizadas para alcanzar la “Atención Integral” de los derechohabientes. De esta manera, la promoción y protección de la salud, la prevención de la enfermedad, el diagnóstico, el tratamiento, la identificación de complicaciones, la prevención de la incapacidad e invalidez o el desenlace (recuperación del estado de salud o muerte), permiten medir el impacto sobre el problema de salud o sus determinantes, así como el avance paulatino en cada uno de ellos.

### 4.3 Modelo de estructura práctica-operativa.

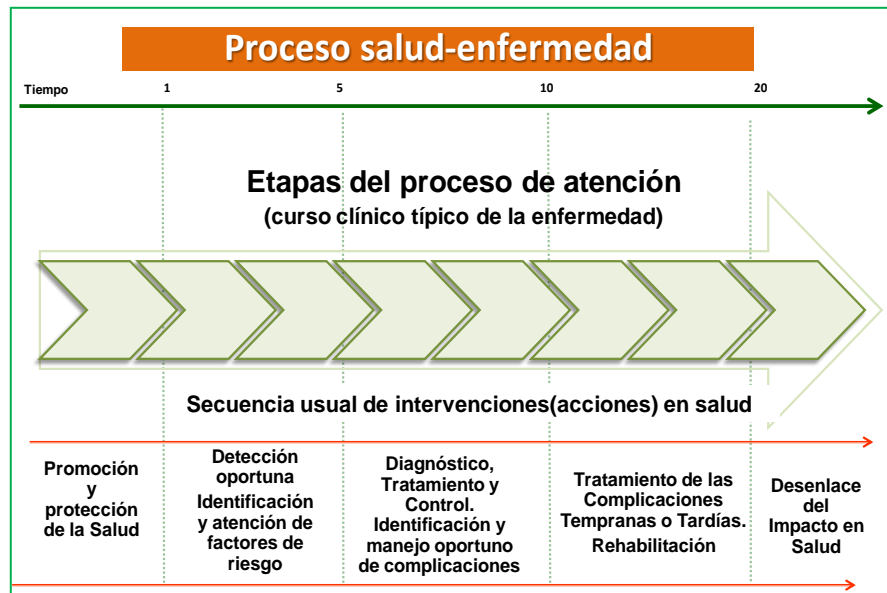
Una vez desarrollado el marco conceptual de este enfoque de evaluación, el siguiente paso consistió en la definición de los problemas de salud a evaluar. Así, mediante un ejercicio de priorización y sobre la base de criterios como magnitud, trascendencia, disponibilidad de la información, impacto en el gasto institucional o del impacto obtenido con las estrategias implantadas hasta ese momento, se seleccionaron los siguientes temas en 2014: Diabetes Mellitus; Enfermedades Hipertensivas; Cáncer de Mama en la mujer; Cáncer Cérvico Uterino; Atención Materna; Atención Neonatal; Sobrepeso – Obesidad; Enfermedad Respiratoria Aguda en menores de 5 años; Enfermedad Diarreica Aguda en menores de 5 años e Infecciones Nosocomiales.

Para cada tema, se utilizaron indicadores que, de preferencia, debían ser de resultado/impacto (resultado intermedio o final) como coberturas, incidencias, prevalencias, letalidad y mortalidad; que fueran factibles de obtener de los diferentes sistemas de información oficial y susceptible de medición en población derechohabiente.

En ese contexto, a partir de 2014, la Dirección de Prestaciones Médicas autorizó en el Manual Metodológico de Indicadores Médicos, la inclusión de indicadores diseñados bajo la perspectiva de procesos para ser utilizados en la evaluación del desempeño de unidades médicas y delegaciones.

El diseño del enfoque de evaluación basada en Procesos de Salud-Enfermedad, tomó como base el modelo (secuencia de eventos o etapas) descrito en las Normas Oficiales Mexicanas, así como en las Guías de Práctica Clínica Institucionales y del Sector Salud. Las principales características del enfoque son: en primer término, se toma como eje a la población derechohabiente de grupos poblacionales de riesgo y en los que existe la posibilidad de establecer estrategias para evitar el incremento del daño de algún padecimiento específico; en segundo término y más importante, se miden las acciones (intervenciones) que son ejecutadas por los servicios de salud para prevenir, erradicar o impedir el avance de la enfermedad y sus complicaciones.

Figura 4.1  
Etapas del proceso de atención



Esta visión secuencial favorece la evaluación y el monitoreo de cada Unidad Médica del Sistema Institucional, a través de los resultados de las acciones realizadas para alcanzar la “Atención Integral” de los derechohabientes. De esta manera, la promoción y protección de la salud, la prevención de la enfermedad, el diagnóstico, el tratamiento, la identificación de complicaciones, la prevención de la incapacidad e invalidez o el desenlace (recuperación del estado de salud o muerte), permiten medir el impacto sobre el problema de salud o sus determinantes, así como el avance paulatino en cada uno de ellos.

El modelo básicamente considera el curso clínico de la enfermedad y las intervenciones relacionadas a cada etapa susceptible de afrontar. No obstante, se decidió enriquecerlo con la medición de actividades relacionadas con la educación y la investigación en salud, mismas que fueron consideradas en el apartado de “Apoyo para el desarrollo” y que hasta el momento, están representadas por Indicadores de Educación en Salud.

#### 4.4 Estadística paramétrica

La estadística paramétrica utiliza diversas medidas para realizar la descripción de un fenómeno, denominando medidas cuando se trabaja con muestras o parámetros cuando se trabaja con poblaciones completas. Estas medidas se pueden presentar en distribuciones unidimensionales, bidimensionales o pluridimensionales. Las medidas se pueden clasificar de varias formas: Medidas de localización; medidas de dispersión; medidas de asimetría; y, medidas de *curtosis*.

Las medidas de localización en un conjunto de datos, indican el lugar o posición relativa de un valor de la variable, a la cual tienden la mayoría de datos. En este grupo se incluyen la media aritmética, la mediana, la moda o modo, cuartiles, deciles, y percentiles. Se acostumbra llamar de tendencia central porque en un buen número de las distribuciones de datos se concentran sus valores en el centro, pero no es lo general, ellas pueden colocarse en cualquier punto del dominio de la variable.

La «media» o promedio de una muestra  $x_1, x_2, \dots, x_n$ , de tamaño  $n$  de una variable o característica  $X$ , se define como la suma de todos los valores observados en la muestra, dividida por el número total de observaciones  $n$ , es decir, sea  $\bar{x}$  la media entonces:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

Dado un conjunto de  $n$  observaciones  $x_1, x_2, \dots, x_n$ , de la variable o característica  $X$ , se define la «mediana» de este conjunto de datos, como aquel valor que no es superado ni supera a más de la mitad de las  $n$  observaciones, arregladas en orden de magnitud creciente o decreciente. Para el cálculo de la mediana se deben ordenar los datos en magnitud creciente  $X_{(1)}, X_{(2)}, \dots, X_{(n)}$ . Entonces la mediana está definida mediante la siguiente fórmula

$$\bar{x} = \frac{X_{\left(\frac{n}{2}\right)} + X_{\left(\left(\frac{n}{2}\right)+1\right)}}{2} \begin{cases} \text{Si } n \text{ es impar} \\ \text{Si } n \text{ es par} \end{cases}$$

Si la media y la mediana son iguales, la distribución de la variable es simétrica. La media es muy sensible a la variación de las puntuaciones; sin embargo, la mediana es menos sensible a dichos cambios.

La «moda» de una muestra  $x_1, x_2, \dots, x_n$ , es aquel valor de la variable que se presenta con mayor frecuencia; es decir es el valor que más se repite, y se denota por  $M_o$

Las medidas de dispersión o variabilidad son aquellos que describen como se agrupan o dispersan los datos alrededor de su media. Permiten conocer si la media representa adecuadamente la distribución considerada, cuando menor sea la dispersión más representativos será la media, la mediana o la moda. Miden el grado de homogeneidad de los datos; cuando los datos son iguales las medidas de dispersión son iguales a cero; cuando existe mucha heterogeneidad las medidas de dispersión serán grandes.

Además, sirven para el cálculo del tamaño de muestra, a menor variabilidad menos tamaño de muestra requerido. Las medidas de dispersión tienen sentido sólo acompañando las medidas de posición o de tendencia central. En general, se consideran como medidas de dispersión: la varianza, la desviación estándar, y el coeficiente de variación relativa.

La varianza de una muestra  $x_1, x_2, \dots, x_n$ , de una variable o característica  $X$ , se define como la media del cuadrado de las desviaciones de las observaciones con respecto al promedio de esos datos. La varianza muestral  $S^2$  entonces queda definida como:

$$S^2 = \frac{1}{n-1} \left( \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \right)$$

Tiene como unidades de medida el cuadrado de las unidades en que se observa la variable estudiada.

La desviación estándar se define por la raíz cuadrada de la varianza. Expresa la dispersión de la distribución y se reporta en las mismas unidades de medida de la variable.

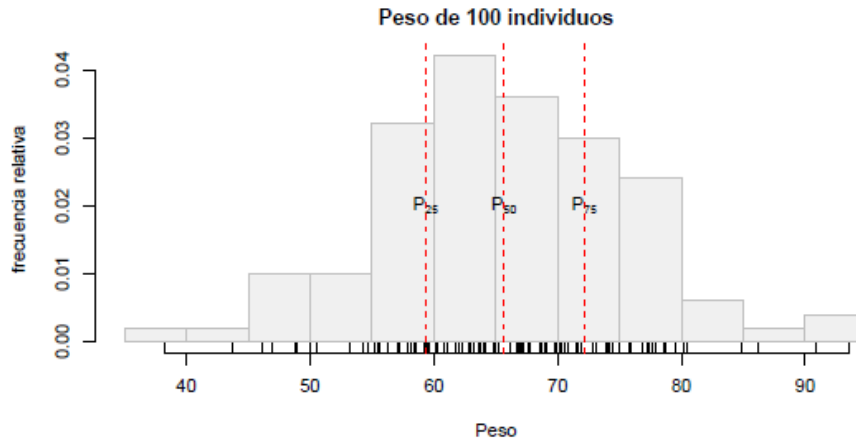
$$S = \sqrt{\frac{1}{n-1} \left( \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \right)}$$

#### 4.4.1 Medidas de posición

Los estadísticos de posición van a ser valores de la variable caracterizados por superar a cierto porcentaje de observaciones en la población (o muestra). Tenemos fundamentalmente a los percentiles como medidas de posición, y asociados a ellos veremos también los cuartiles, deciles y cuartiles.

Percentiles. Para una variable discreta, se define el percentil de orden  $k$ , como la observación,  $P_k$ , que deja por debajo de sí el  $k\%$  de la población.

Figura 4.2  
**Percentiles 25, 50 y 75 de una variable.**  
 $Med = P_{50}$



Los que se muestran dividen a la muestra en cuatro intervalos con similar número de individuos y reciben también el nombre de cuartiles.

Estadísticos de Posición. En el caso de una variable continua, el intervalo donde se encuentra  $P_k$  ( $l_{i-1}, l_i$ ), se calcula buscando el que deja debajo de sí al  $k\%$  de las observaciones. Dentro de él,  $P_k$  se obtiene según la relación:

$$P_k = l_{i-1} + \frac{\frac{n \cdot k}{100} - N_{i-1}}{n_i} \cdot a_i$$

Cuartiles. Los cuartiles,  $Q_1$ , son un caso particular de los percentiles. Hay 3, y se definen como:

$$Q_1 = P_{25} \quad (2.4)$$

$$Q_2 = P_{50} = Med \quad (2.5)$$

$$Q_3 = P_{75} \quad (2.6)$$

Deciles. Se definen los deciles como los valores de la variable que dividen a las observaciones en 10 grupos de igual tamaño. Más precisamente, definimos  $D_1, D_2, \dots, D_9$  como:

$$D_i = P_{10i} \quad i = 1, \dots, 9$$

#### 4.4.2 Medidas de variabilidad o dispersión

Los estadísticos de tendencia central o posición nos indican donde se sitúa un grupo de puntuaciones. Los de variabilidad o dispersión nos indican si esas puntuaciones o valores están próximas entre sí o si por el contrario están o muy dispersas.

- Rango. Una medida razonable de la variabilidad podría ser la amplitud o rango, que se obtiene restando el valor más bajo de un conjunto de observaciones del valor más alto.
- Varianza. La varianza,  $S^2$ , se define como la media de las diferencias cuadráticas de  $n$  puntuaciones con respecto a su media aritmética, es decir

$$S^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

Esta medida es siempre una cantidad positiva, con propiedades interesante para la realización de inferencia estadística. Como sus unidades son las del cuadrado de la variable, es más sencillo usar su raíz cuadrada, que es la que vemos en la siguiente sección.

Desviación típica o estándar. La varianza no tiene la misma magnitud que las observaciones (ej. si las observaciones se miden en metros, la varianza lo hace en metros cuadrados. Si queremos que la medida de dispersión sea de la misma dimensionalidad que las observaciones bastarían con tomar su raíz cuadrada. Por ello se define la desviación típica,  $S$ , como

#### 4.4.3 Coeficiente de variación.

Hemos visto que las medidas de centralización y dispersión nos dan información sobre una muestra. Nos podemos preguntar si tiene sentido usar estas magnitudes para comparar dos poblaciones.

Propiedades del coeficiente de variación. Sólo se debe calcular para variables con todos los valores positivos. Todo índice de variabilidad es esencialmente no negativo. Las observaciones pueden ser positivas o nulas, pero su variabilidad debe ser siempre positiva.

De ahí que solo debemos trabajar con variables positivas, para la que tenemos con seguridad que  $x > 0$ . No es invariante ante cambios de origen. Es decir, si a los resultados de una medida le sumamos una cantidad positiva,  $b > 0$ , para tener  $Y = X + b$ , entonces  $CVY < CVX$ .

Es invariante a cambios de escala. Así por ejemplo el coeficiente de variación de una variable medida en metros es una cantidad adimensional que no cambia si la medición se realiza en centímetros.

Tipificación. Se conoce por tipificación al proceso de restar la media y dividir por su desviación típica a una variable  $X$ . De este modo se obtiene una nueva variable.

$$Z = \frac{X - \bar{x}}{s}$$

Se tiene una nueva variable  $Z$  de media  $\bar{z} = 0$  y desviación típica  $SZ = 1$ , que denominamos variable tipificada. Esta nueva variable carece de unidades y permite hacer comparables dos medidas que en un principio no lo son.

#### 4.4.4 Valores de referencia

Un valor de referencia es la medición correcta y conocida de cada parte. El valor de referencia se utiliza para fines de comparación durante el análisis del sistema de medición. Los valores de referencia se pueden determinar de diferentes maneras, dependiendo de los estándares de la industria y de las expectativas tanto del cliente como de la compañía.

Algunas de las características de los valores de referencia:

- Los valores de referencia son mediciones repetidas de equipos de medición más precisos.
- Los valores de referencia son avalados por un grupo de profesionales.
- Los valores de referencia son acordados por las partes afectadas.
- Los valores de referencia son definidos por la ley.

En este caso los valores de referencia establecidos en los manuales del IMSS están basados en lo establecido por cada área normativa es decir están avalados por un grupo de profesionales los cuales se basan en estándares internacionales o en políticas de algún programa de salud sectorial.

#### 4.5 Análisis exploratorio

El procedimiento «Correlaciones Bivariadas de SPSS» permite medir el grado de dependencia existente entre dos o más variables mediante la cuantificación por los denominados coeficientes de correlación lineal de Pearson, de Spearman y la Tau- $b$  de Kendall con sus respectivos niveles de significación y pueden seleccionarse uno o más de los tres siguientes coeficientes.



Para el análisis cuantitativo de las variables se elige el «Coeficiente de Correlación de Pearson» que es una medida de la asociación lineal entre dos variables. Para este análisis las variables cuantitativas deben estar normalmente distribuidas, en caso de que los datos no están normalmente distribuidos o tienen categorías ordenadas, se deberá seleccionar la Tau-b de Kendall o el coeficiente de correlación por rangos de Spearman, que miden la asociación entre órdenes de rangos.

El Coeficiente de Pearson es el más conocido y utilizado de todos; toma valores que se encuentran dentro del intervalo cerrado (-1,1), pero un valor de -1 o +1 sólo se puede obtener a partir de tablas cuadradas. El signo del coeficiente indica la dirección de la relación siendo ésta directa, para el caso de valores positivos, e inversa, para el caso de valores negativos. Su valor absoluto indica la fuerza de la misma, de tal modo que, los mayores valores indican que la relación de dependencia entre las dos variables es más estrecha, en el sentido de más fuerte. Un valor de 0 indica o que las dos variables X e Y son independientes o que no existe una relación de tipo lineal entre ambas variables.

El coeficiente de correlación lineal de Pearson entre dos variables X e Y tiene la siguiente expresión matemática:

$$r = \frac{S_{XY}}{S_X \cdot S_Y} = \frac{\sum_{i=1}^h \sum_{j=1}^k (x_i - \bar{x}) \cdot (y_j - \bar{y}) n_{ij} / (N - 1)}{S_X \cdot S_Y} \quad -1 \leq r \leq 1$$

Puede ocurrir que dos variables estén perfectamente relacionadas y que la relación no sea de tipo lineal. En este caso, el coeficiente de correlación de Pearson no es un estadístico adecuado para medir su grado de asociación. Tras la especificación de los coeficientes de correlación que se estime oportuno calcular, se procederá a realizar una prueba de significación o contraste de hipótesis de tipo bilateral (de dos colas).

Los cuadros 3.2 ofrecen la información referida al «coeficiente de correlación de Pearson». Cada celda contiene tres valores al cruce entre cada dos variables: 1) Valor del Coeficiente de Correlación de Pearson; 2) el nivel crítico bilateral que corresponde a ese coeficiente (Sig. Bilateral) y 3) el número de casos válidos (N) sobre el que se han efectuado los cálculos.

El nivel crítico permite decidir sobre la hipótesis nula de independencia lineal (o lo que es lo mismo, sobre la hipótesis de que el coeficiente de correlación vale cero en la población). Se rechaza la hipótesis nula de independencia (concluyéndose que existe una relación lineal significativa) cuando el nivel crítico sea menor que el nivel de significación establecido (generalmente, 0.05).

#### 4.5.1 Pruebas de hipótesis

Una prueba de hipótesis es una prueba estadística que se utiliza para determinar si existe suficiente evidencia en una muestra de datos para inferir que cierta condición es válida para toda la población.

Una prueba de hipótesis examina dos hipótesis opuestas sobre una población: la hipótesis nula y la hipótesis alternativa. La hipótesis nula es el enunciado que se probará. Por lo general, la hipótesis nula es un enunciado de que "no hay efecto" o "no hay diferencia". La hipótesis alternativa es el enunciado que se desea poder concluir que es verdadero.

Con base en los datos de la muestra, la prueba determina si se debe rechazar la hipótesis nula. Para tomar la decisión se utiliza un valor p. Si el valor p es menor que o igual al nivel de significancia, que es un punto de corte que usted define, entonces puede rechazar la hipótesis nula.

Un error común de percepción es que las pruebas estadísticas de hipótesis están diseñadas para seleccionar la más probable de dos hipótesis. En realidad, una prueba mantendrá la validez de la hipótesis nula hasta que haya suficiente evidencia (datos) en favor de la hipótesis alternativa.

Nunca se sabe con absoluta certeza la verdad o falsedad de una hipótesis estadística, a no ser que se examine la población entera. Esto por supuesto sería impráctico en la mayoría de las situaciones. En su lugar, se toma una muestra aleatoria de la población de interés y se utilizan los datos que contiene tal muestra para proporcionar evidencia que confirme o no la hipótesis. Además, se puede decir que la prueba de hipótesis es un procedimiento estadístico que comienza con una suposición que se hace con respecto a un parámetro de población.

El objetivo de la prueba de hipótesis es decidir, basado en una muestra de una población, cuál de dos hipótesis complementarias es cierta. Las dos hipótesis complementarias se denominan «hipótesis nula» e «hipótesis alternativa».

- a) **Hipótesis Nula ( $H_0$ )**. Representa la hipótesis que se mantendrá como cierta a no ser que los datos indiquen su falsedad. Ésta nunca se considera aceptada, en realidad lo que se quiere decir es que no hay suficiente evidencia estadística para rechazarla por lo que aceptar  $H_0$  no garantiza que sea cierta.
  
- b) **Hipótesis Alternativa ( $H_1$ )**. Hipótesis que se acepta cuando los datos no respaldan la hipótesis nula.

Existen dos tipos de pruebas: i) Pruebas de hipótesis de dos extremos o bilaterales; y ii) pruebas de hipótesis de un extremo o unilateral. En los Tipos de error, si se rechaza una hipótesis cuando debiera ser aceptada se dirá que se ha cometido el «error tipo I». Por otra parte, si se acepta una hipótesis que debiera ser rechazada, se habrá cometido un «error tipo II». En ambos casos se ha producido un juicio erróneo.

Para que una regla de decisión sea buena, debe diseñarse de modo que minimice los errores de decisión, y no es una cuestión sencilla, porque para cualquier tamaño de la muestra, un intento de disminuir un tipo de error suele ir acompañado de un crecimiento del otro. En la práctica un tipo de error puede ser más grave que el otro, y debe alcanzarse un compromiso que disminuya, la única forma de disminuir ambos a la vez es aumentar el tamaño de la muestra, que no siempre es posible.

Al contrastar una cierta hipótesis, la máxima probabilidad con la que se está dispuesto a correr el riesgo de cometer el error tipo I se llama «nivel de significancia». Esta probabilidad se denota por  $\alpha$  y se suele especificar antes de realizar el proceso de observación o levantamiento de la muestra, de manera que los resultados no influyan en la elección.

En la práctica es frecuente un nivel de significancia de 0.05 o 0.01, si bien se usan otros valores. Si, por ejemplo, se escoge un nivel de significancia del 5% o 0.05 al diseñar una regla de decisión entonces hay unas cinco oportunidades entre cien de rechazar la hipótesis cuando debiera haberse aceptado, es decir, se tiene un 95% de confianza de que se ha adoptado la decisión correcta. En tal caso se dice que la hipótesis ha sido rechazada al nivel de significancia 0.05 lo cual quiere decir que la hipótesis tiene una probabilidad del 5% de ser rechazada, aunque sea verdadera.

#### **4.5.2 Tablas de contingencia**

Es una tabla de doble entrada, donde en cada casilla figurará el número de casos o individuos que poseen un nivel de uno de los factores o características analizadas y otro nivel del otro factor analizado. La tabla de contingencia se define por el número de atributos o variables que se analizan conjuntamente y el número de modalidades o niveles de los mismos

La tabla de contingencia tiene dos objetivos fundamentales: i) Organizar la información contenida en un experimento cuando ésta es de carácter bidimensional, es decir, cuando está referida a dos factores (variables cualitativas o cuantitativas); y ii) A partir de la tabla de contingencia se puede además analizar si existe alguna relación de dependencia o independencia entre los niveles de las variables objeto de estudio. El hecho de que

dos variables sean independientes significa que los valores de una de ellas no están influidos por la modalidad o nivel que adopte la otra.

De forma general una «tabla de contingencia de dos dimensiones» en la que la clasificación usa  $r$  renglones y  $c$  columnas, y donde se define a  $P_{ij}$  como la probabilidad de que un individuo elegido al azar de la población bajo consideración, se encontrará en la celda correspondiente al  $i$  –ésimo renglón y  $j$  –ésima columna.

Además, sea:

$$P_i = \sum_{j=1}^c P_{ij} \text{ La probabilidad de estar en el } i\text{-ésimo renglón}$$

$$P_j = \sum_{i=1}^r P_{ij} \text{ La probabilidad de estar en la } j\text{-ésima columna.}$$

	1	2	.	.	.	c	
1	$P_{11}$	$P_{12}$	.	.	.	$P_{1c}$	$\sum_{j=1}^c P_{1j} = P_{1\bullet}$
2	$P_{21}$	$P_{22}$	.	.	.	$P_{2c}$	$\sum_{j=1}^c P_{2j} = P_{2\bullet}$
.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.
R	$P_{r1}$	$P_{r2}$	.	.	.	$P_{rc}$	$\sum_{j=1}^c P_{rj} = P_{r\bullet}$
	$\sum_{i=1}^r P_{i1} = P_{\bullet 1}$	$\sum_{i=1}^r P_{i2} = P_{\bullet 2}$	.	.	.	$\sum_{i=1}^r P_{ic} = P_{\bullet c}$	$\sum_{j=1}^c P_{rj} = P_{r\bullet}$

Además, se tiene la condición:

$$\sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c P_{ij} = 1 \Leftrightarrow \sum_{i=1}^r P_{i\bullet} = 1 \quad \text{y} \quad \sum_{j=1}^c P_{\bullet j} = 1$$

## 4.6 Análisis confirmatorio

Este análisis es una técnica de reducción de datos, el propósito es sintetizar las interrelaciones observadas entre un conjunto de variables en una forma concisa y segura como una ayuda a la construcción de nuevos conceptos y teorías. Para ello, se utiliza un conjunto de variables aleatorias inobservables que se llaman «factores comunes» de forma que todas las covarianzas o correlaciones son explicadas por dichos factores y cualquier porción de la varianza inexplicada por los factores comunes se asigna a términos de error residuales llamados factores únicos o específicos. En el análisis de tipo confirmatorio los factores están fijados a priori, utilizándose contrastes de hipótesis para su corroboración.

### 4.6.1 Hipótesis

Los indicadores construidos presentan una distribución normal y son variables independientes, las hipótesis que deben cumplir son:

**Hipótesis 1.** La prueba KMO debe ser mayor a 0,50 para poder la construir del índice de condicionantes por medio del análisis de componentes principales

**Hipótesis 2.** La medida de adecuación muestral para cada una de las variables construidas debe ser mayor a 0.50, es decir, las variables deberán ser compatibles con el modelo del índice de condicionantes.

**Hipótesis 3.** Se rechaza la hipótesis nula en el test Bartlett, es decir, que la matriz de correlaciones es significativamente diferente de una matriz idéntica y las variables están incorrelacionadas.

**Hipótesis 4.** La primera componente explica el modelo del índice de condicionantes muy cercano al 80% de la varianza contenida en las variables originales.

**Hipótesis 5.** Se puede expresar mediante la combinación lineal una ecuación del índice de condicionantes, basado en los coeficientes de las componentes principales.

### 4.6.2 Supuestos paramétricos

Sean  $X_1, X_2, \dots, X_p$  las  $p$  variables objeto de análisis que están tipificadas. Si no lo estuvieran el análisis se realizar de forma similar pero la matriz utilizada para calcular los factores no sería la matriz de correlación sino la de varianzas y covarianzas.

Estas variables se miden sobre  $n$  individuos, obteniéndose la siguiente matriz de datos:

$$\begin{pmatrix} x_{11} & \dots & x_{1n} \\ \vdots & \dots & \dots \\ x_{n1} & \dots & x_{np} \end{pmatrix}$$

El modelo del análisis factorial viene dado habitualmente por las ecuaciones:

$$X_1 = a_{11}F_1 + a_{12}F_2 + \dots + a_{1k}F_k + u_1$$

$$X_2 = a_{21}F_1 + a_{22}F_2 + \dots + a_{2k}F_k + u_2$$

.....

$$X_p = a_{p1}F_1 + a_{p2}F_2 + \dots + a_{pk}F_k + u_p$$

Dónde  $F_1, \dots, F_k$  ( $k \ll p$ ) son los factores comunes y  $u_1, \dots, u_p$  los factores únicos o específicos y los coeficientes  $\{a_{ij}; i = 1, \dots, p; j = 1, \dots, k\}$  las cargas factoriales. Los factores comunes están a su vez estandarizados ( $E(F_i) = 0; Var(F_i) = 1$ ), los factores específicos tienen media 0 y están correlacionados ( $E(u_i) = 0; Cov(u_i, u_j) = 0$  si  $i \neq j; j, i = 1, \dots, p$ ) y ambos tipos de factores están correlacionados ( $Cov(F_i, u_j) = 0; \forall i = 1, \dots, k; j = 1, \dots, p$ )

Si, además, los factores están correlacionados ( $Cov(F_i, F_j) = 0; si i \neq j; j, i = 1, \dots, k$ ) tenemos un modelo con factores ortogonales. En caso contrario el modelo se dice que es de factores oblicuos. Expresado en forma matricial

$$x = Af + u \Leftrightarrow X = FA' + U$$

Donde,  $x = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_n \end{pmatrix}, f = \begin{pmatrix} F_1 \\ F_2 \\ \vdots \\ F_n \end{pmatrix}, u = \begin{pmatrix} u_1 \\ u_2 \\ \vdots \\ u_n \end{pmatrix}$   $X$  es la matriz de datos,  $A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1k} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2k} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{p1} & a_{p2} & \dots & a_{pk} \end{bmatrix}$  es la

matriz de cargas factoriales y  $F = \begin{bmatrix} f_{11} & f_{12} & \dots & f_{1k} \\ f_{21} & f_{22} & \dots & f_{2k} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ f_{p1} & f_{p2} & \dots & f_{pk} \end{bmatrix}$  es la matriz de puntuaciones factoriales.

Utilizando las hipótesis anteriores se tiene que  $Var((X_i) = \sum_{j=1}^K a_{ij} + \psi_i = h_i^2 + \psi_i; i = 1, \dots, p$ : donde  $h_i^2 = Var(\sum_{j=1}^k a_{ij}F_j)$  y  $\psi_i = Var(u_i)$  reciben los nombres de comunalidad y especificidad de la variable  $X_i$ , respectivamente.

Por lo tanto, la varianza de cada una de las variables analizadas puede descomponerse en dos partes: una, la comunalidad  $h_i^2$  que representa la varianza explicada por los factores comunes y otra la especificidad  $\psi_i$  que representa la parte de la varianza específica de cada variable.

Además se tiene que  $Cov((X_i, X_j) = Cov(\sum_{j=1}^k a_{ij}F_j, \sum_{j=1}^k a_{lj} F_j) = \sum_{j=1}^k a_{ij} a_{lj} \forall i \neq l$  por lo que son los factores comunes los que explican las relaciones existentes entre las variables del problema. Es por esta razón que los factores que tienen interés y son susceptibles de interpretación experimental son los factores comunes. Los factores únicos se incluyen en el modelo de acuerdo a la imposibilidad de expresar, en general,  $p$  variables en función de un número más reducido  $k$  de factores.

La matriz de correlación entre las variables observadas es usualmente un arreglo de forma cuadrática:

$$R_p = \begin{pmatrix} 1 & r_{12} & \dots & r_{1p} \\ r_{21} & 1 & \dots & r_{2p} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ r_{p1} & r_{p2} & \dots & 1 \end{pmatrix}$$

Donde  $r_{ij} = \frac{S_{ij}}{(S_i S_j)^{1/2}}$

$S_i, i = (1, \dots, p)$  son las varianzas de cada una de las variables observadas

$S_{ij}, i = (1, \dots, p) y j = (1, \dots, p)$  son las covarianza de par en par de las variables observadas.

Como se observa, los elementos de la diagonal presentan una correlación igual a 1, mientras que el resto de los elementos sus correlaciones son menores a 1. El valor numérico de las correlaciones oscila entre  $[+1,-1]$ , cuando la correlación relativamente cercano a +1 o -1 significa que existe una correlación entre ambas variables, mientras que si da cero, significa que ambas variables no tienen correlación alguna.

#### 4.6.3 Correlación de factores

La medida de adecuación de la muestra KMO determina que el coeficiente de correlación parcial. Es un indicador de la fuerza de las relaciones entre dos variables eliminando la influencia del resto. Si las variables comparten

factores comunes, el coeficiente de correlación parcial debe ser bajo entre pares de variables, puesto que se eliminan los efectos lineales de las otras variables. Las correlaciones parciales entre los factores únicos deben ser próximas a cero.

La medida de adecuación de la muestra KMO propuesta por Kaiser, Meyer y Olkin, está dada por:

$$KMO = \frac{\sum_{j \neq i} \sum_{i \neq j} r_{ij}^2}{\sum_{j \neq i} \sum_{i \neq j} r_{ij}^2 + \sum_{j \neq i} \sum_{i \neq j} r_{ij(p)}^2}$$

Donde  $r_{ij(p)}$  es el coeficiente de correlación parcial entre las variables  $X_i, X_j$  eliminando la influencia del resto de las variables.

$KMO$  puede tomar valores entre [0.1] se utiliza para comparar las magnitudes de los coeficientes de correlación observados con las magnitudes de los coeficientes de correlación parcial de forma que, cuanto más pequeño sea el valor, mayor es el valor de los coeficientes de correlación parcial  $r_{ij(p)}$  y por lo tanto menos deseable es realizar un análisis de componentes principales.

El índice se puede interpretar como la potencialidad del análisis componentes principales para extraer la variabilidad de las variables originales. Por esta razón, Kaiser, Mayer y Olkin, aconsejan los siguientes criterios para establecer la idea de realizar el análisis de componentes principales:

$$KMO \geq 0.75 - \text{Es excelente}$$

$$0.75 > KMO \geq 0.5 - \text{Es aceptable}$$

$$KMO < 0.5 - \text{Es inaceptable}$$

Dado lo anterior, la medida KMO calculada para la generación del «índice de productividad» deberá arrojar como resultado un valor superior a 0.75 y se aprobara la hipótesis 1. También es posible calcular una medida de adecuación muestral ( $MSA_i$ ) para cada variable, en esta prueba se requieren de los coeficientes de las variables que se desean comprobar, mediante:

$$MSA_i = \frac{\sum_{i \neq j} r_{ij}^2}{\sum_{i \neq j} r_{ij}^2 + \sum_{i \neq j} r_{ij(p)}^2}$$



Donde  $i = 1, \dots, p$

Un valor bajo de  $MSA_i$  indica que las hipótesis hechas por el modelo del análisis de componentes principales son poco compatibles para el caso de cada variable  $X_i$ , es decir, los valores de la diagonal no presentan la unicidad de cada variable en el modelo

La matriz de correlación anti-imagen es la matriz de las correlaciones parciales, en la diagonal se encuentran las  $MSA_i$  de cada una de las variables y el resto de los valores de la matriz es la correlación parcial del resto de las variables. Cada uno de los indicadores que se construirán, se deberán obtener de una medida de adecuación muestral mayor a 0.8 ( $MSA_i > 0.8$ ) de manera individual.

#### 4.6.4 Pruebas de factibilidad.

La prueba de esfericidad de Bartlett sirve como una prueba estadística para examinar la matriz de correlación. Sea  $R_\rho$  la matriz de correlación de las variables observadas, se prueba que las correlaciones no son nulas y, por tanto, hay expectativas de tener éxito en la extracción de los factores. Si se confirma la hipótesis nula significa que las variables no están intercorrelacionadas, por tanto se plantea:

$$H_0: |R_\rho| = 1 \text{ o } R_\rho = I \text{ vs. } H_a: |R_\rho| \neq 1$$

El estadístico de dicho test está dado por:

$$d_{R_\rho} = - \left[ n - 1 - \frac{1}{6}(2p + 5) \right] \log |R_\rho| = - \left[ n - \frac{2p + 11}{6} \right] \sum_{j=1}^p \log(\lambda_j)$$

Dónde:

$n$  – número de individuos de la muestra

$j=1, \dots, p$  que son los valores propios de  $R_\rho$

Bajo la hipótesis nula, el estadístico tiende a ser una distribución ji-cuadrada con  $P(P-1)/2$  grados de libertad, es decir, si una matriz de correlación es igual a la idéntica entonces significa que las intercorrelaciones entre las variables son igual a cero.

Si con el test Bartlett se obtiene valores altos de  $\chi^2$ , esto significa que hay variables con correlaciones altas, por lo tanto, la hipótesis nula se rechaza. En caso de no rechazar la hipótesis nula significa que las variables no están inter-correlacionadas y en este supuesto debería de reconsiderarse la aplicación de un análisis de componentes principales.

#### 4.6.5 Puntuaciones factoriales

La matriz de componentes es la correlación entre las variables originales y los componentes principales. Esta es la clave para entender la particularidad del factor, además de esta matriz es base fundamental para la obtención del porcentaje de varianza explicada de las variables originales. Esta dada por:

$$Var(C_i) = l_1^2 + l_2^2 + \dots + l_p^2$$

Donde  $l_i$ - son los elementos de la matriz de componentes principales

Después de obtener la matriz de componentes, se definen las puntuaciones factoriales mediante una estimación para cada uno de los sujetos en cada factor extraído, con el objeto de valorar la situación que tiene ese sujeto frente a las variables construidas «factores»

El cálculo de las puntuaciones factoriales son las puntuaciones que tienen los componentes principales para cada uno de los sujetos de la muestra, dichas puntuaciones se calcula mediante la expresión:

$$X_{ij} = a_{i1} \cdot Z_{1j} + \dots + a_{ip} \cdot Z_{pj} = \sum_{s=1}^k a_{is} \cdot Z_{sk}$$

Dónde:

$a_i$  – son los coeficientes

$Z_j$  – son los valores estandarizados

# CAPÍTULO 5.

## CONSTRUCCIÓN DE INDICADORES PARAMÉTRICOS

---

### 5.1 Introducción

Esta herramienta surge como parte de la necesidad de poder hacer más eficiente la atención de medicina familiar y de la iniciativa que lanza la Dirección de Prestaciones Médicas en el IMSS para el año 2013 «Reconversión de Medicina Familiar» posteriormente llamada «Fortalecimiento de Medicina Familiar».

El alcance de la herramienta es concientizar a los médicos del grave problema que se tiene en el IMSS e incluso a nivel cultural del país con relación al registro adecuado de sus actividades médicas; así mismo se trata de apoyar al médico a dar cumplimiento con la tarea de contar con su diagnóstico situacional de su consultorio.

En el 2015 se comienza a hacer un piloto en una unidad de medicina familiar que pertenece a la Delegación Sur del IMSS en la Ciudad de México. Posteriormente, en 2016 se implementa en todas la unidades de esta misma Delegación, donde los usuarios médicos comenzaron a darse cuenta de lo útil de esta herramienta.

### 5.2 Herramienta de explotación

Esta herramienta está dirigida al Jefe de Servicio de Medicina Familiar y al Médico Familiar de Consultorio Familiar, con la finalidad de que ambos puedan conocer las necesidades de salud y de atención de su población; así como la eficiencia de su consultorio. La herramienta está conformada con 30 reportes generados y emitidos en los Sistemas de Información en salud del IMSS como SIAIS, SIMF, SISMOR e IBS diseñados para contribuir en la mejora del proceso de atención a los derechohabientes por el médico familiar.

Por medio de esta herramienta denominada SISCOMF se facilita el conocimiento al médico familiar de los problemas de salud, factores de riesgo o problemas de atención a la población adscrita al consultorio. Además, proporciona un panorama de la situación de salud en la población derechohabiente usuaria de los servicios médicos identificando las áreas de oportunidad para mejorar el desempeño de los diferentes procesos de salud; así mismo contribuye al logro de mejores condiciones de esta para la población.

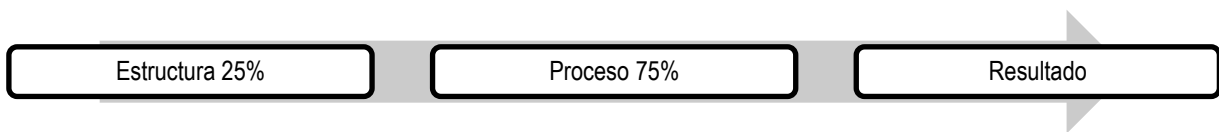
Entre las fortalezas se encuentra que estimula al uso correcto y simplificado de la información, fortaleciendo el registro de la misma en los formatos institucionales, a fin de contar con información de mejor calidad que mejore el nivel de interpretación, análisis y toma de decisiones.

### 5.3 Definición de métricas

Para que los indicadores sean instrumentos útiles es necesario que respondan a los objetivos estratégicos del programa a evaluar. Más aún, para que la evaluación basada en estos indicadores pueda atarse al proceso de planificación es importante que se establezcan responsabilidades por su cumplimiento, aun cuando el proceso de medición y evaluación del desempeño nunca debe tener un propósito único.

La necesidad de establecer responsabilidad por el cumplimiento de las metas relacionadas a cada indicador responde al requisito de poder identificar áreas de fortalezas y debilidades a la hora de tomar decisiones. Es importante saber que los factores que determinan el nivel de calidad están basados en el 25% la estructura y el 75% en el proceso lo cual nos dará los resultados.

Figura 5.1  
Distribución de los factores que determinan el nivel de calidad



Para poder medir la calidad en la atención médica es necesario evaluar la efectividad, equidad, eficiencia, oportunidad y seguridad centradas en el paciente. Por la anterior las métricas utilizadas serán:

- **Oportuna** (a tiempo). Reducir las esperas y las demoras dañinas para el paciente y el personal médico.
- **Efectiva**. Proveer servicios basados en el conocimiento científico, a todos aquellos que puedan ser beneficiados y no a aquellos que no puedan beneficiarse.
- **Eficiente**. Disminuir el desperdicio de equipo, insumos, ideas y energía.
- **Equitativa**. Asegurar que el cuidado brindado no varíe en calidad, debido a características personales del paciente, tales como género, etnia, localización geográfica o estatus socioeconómico.
- **Centrada en el paciente**. Proveer un servicio médico que sea respetuoso y que responda a las preferencias, necesidades y valores de los pacientes, asegurándose de tomarlos en cuenta en todas las decisiones clínicas.
- **Segura**. Evitar que los pacientes sean dañados debido a las intervenciones médicas que se supone intentan ayudarlos.

Las métricas que utilizaremos en esta herramienta las enfocaremos a dos procesos de atención:

## 5.3.1 Diabetes Mellitus

Descripción	Valores de Referencia	Esperado	Medio	Bajo
<b>Población</b>				
Población femenina de 20 a 59				
Población masculina de 20 a 59				
Población de 60 y +				
<b>Detecciones diabetes mellitus en población 20 años y mas</b>				
Cobertura de detección de 1a vez de D.M. en mujeres de 20 a 44	>=33.0	>=33.0	25.8 - 32.9	<=25.7
Cobertura de detección de 1a vez de D.M. en hombres de 20 a 44	>=33.0	>=33.0	25.8 - 32.9	<=25.7
Cobertura de detección de D.M. en población de 20 años y mas	>=33.0	>=33.0	25.8 - 32.9	<=25.7
Cobertura detección de 45 a 59 en mujeres	>=33.0	>=33.0	25.8 - 32.9	<=25.7
Cobertura detección de 45 a 59 en hombres	>=33.0	>=33.0	25.8 - 32.9	<=25.7
Cobertura de detección de > 50	>=33.0	>=33.0	25.8 - 32.9	<=25.7
<b>Pacientes dx en el último año</b>				
Sospechas en el mes diabetes mellitus en población 20 años y mas				
Confirmación de sospechas de diabetes mellitus población 20 años y mas				
Índice de confirmación diabetes mellitus en población 20 años y mas	>=10.0	>=10.0	9.0 - 9.9	<=8.9
<b>Pacientes dm</b>				
Pacientes dm femeninas de 20 a 59				
Pacientes dm masculinos de 20 a 59				
Pacientes dm de 60 y +				
Pacientes atendidos en el último año	> = 80.0	> = 80.0	79.9 - 70.0	> 70.0
Pacientes diabéticos subsecuentes atendidos en Medina Familiar				
Pacientes diabéticos 20 años y más subsecuentes Atendidos				
Tasa de Incidencia de Diabetes Mellitus	0.1 a 400 x 100 000 DHAMF	0.1 a 400 x 100 000 DHAMF		
<b>Pacientes Diabéticos subsecuentes</b>				
Registro de peso corporal	<= 35.0	<= 35.0	>= 40.1	>= 40.1
Porcentaje de pacientes de Diabetes Mellitus con IMC> 30	<= 40.0%	<= 40.0%	40.1 - 50.0	>= 50.1
Porcentaje de pacientes de Diabetes Mellitus con glucosa > 130				
Pacientes Diabéticos subsecuentes con registro de glucemia	>=30.0%	>=30.0%	25.0 - 29.9	<= 24.9
Registro de glucemia menor a 130 mg/dl (últimos tres meses)				
Glucemia 70 - 130 mg/dl (últimos tres meses)				
Pacientes diabéticos 20 años y más glucemia 70 - 130 mg/dl (últimos tres meses)				
Pacientes con hemoglobina glucosilada > 7				

## 5.3.2 Hipertensión Arterial

Descripción	Valores de Referencia	Esperado	Medio	Bajo
<b>Población</b>				
Población femenina de 20 a 59				
Población masculina de 20 a 59				
Población de 60 y +				
Detecciones de hipertensión arterial en población 20 años y mas				
Detecciones en el mes hipertensión arterial en población 20 años y mas				
Detecciones de hipertensión arterial (30-59 años)				
Cobertura de detección de HTA en mujeres de 20 a 29	>= 70.0	>= 70.0	60.0 – 69.9	< = 59.9
Cobertura de detección de HTA en hombres de 20 a 29	>= 70.0	>= 70.0	60.0 – 69.9	< = 59.9
Cobertura de detección de HTA en población de 20 años y mas	>= 70.0	>= 70.0	60.0 – 69.9	< = 59.9
Sospechas en el mes hipertensión arterial en población 20 años y mas				
Confirmación de sospechas hipertensión arterial en población 20 años y mas				
Índice de confirmación hipertensión arterial en población 20 años y mas	>= 50.0	>= 50.0	40.0 - 49.9	<=39.9
<b>Pacientes con Hipertensión Arterial</b>				
Pacientes hipertensas Femeninas de 20 a 59				
Pacientes hipertensos masculinos de 20 a 59				
Pacientes hipertensos de 60 años y +				
Pacientes atendidos en el último año	> = 80.0	> = 80.0	79.9 – 70.0	> 70.0
Pacientes con diagnóstico de hipertensión en el último año				
Tasa de Incidencia	0.1 a 800.0	0.1 a 800.0	800.1 – 1,000.0	> 1,000.0 o cero
<b>Pacientes sin registro de glucosa</b>				
Pacientes hipertensos con glucosa > 130				
Porcentaje de pacientes hipertensos con sistólica > 130	>= 65.0	>= 65.0	60.0 - 64.9	<= 59.9
Porcentaje de pacientes hipertensos con diastólica > 80	>= 65.0	>= 65.0	60.0 - 64.9	<= 59.9
Porcentaje de pacientes hipertensos con IMC de 25 a 29	<= 35.0	<= 35.0	>= 40.1	>= 40.1
Porcentaje de pacientes hipertensos con IMC > 30	<= 40.0%	<= 40.0%	40.1 – 50.0	>= 50.1
<b>Pacientes hipertensos subsecuentes</b>				
Pacientes con Registro de peso corporal				
Paciente con Registro de Tensión Arterial				
Pacientes con tensión arterial menor o igual a 140/90 mm.				
Pacientes con tensión arterial menor a 130 / 90 mm.				
<b>Pacientes hipertensos 20 años y más subsecuentes atendidos</b>				
Pacientes hipertensos 20 años y más con tensión arterial menor a 130 / 90 mm.	>= 65.0	>= 65.0	60.0 - 64.9	<= 59.9

## 5.4 Planteamiento

Esta propuesta determina las necesidades de salud de la población y facilita la elaboración de un plan de trabajo desarrollado para automatizar y mejorar el proceso de registro, procesamiento, explotación y difusión de la información. Específicamente es generada de las actividades médicas en las unidades del IMSS y puede ayudar al médico y a su equipo de salud a jerarquizar y planificar las acciones encaminadas a satisfacer esas necesidades. A futuro se espera se convierta en una herramienta imprescindible para la organización, programación y evaluación de los programas de atención a la salud de un consultorio de medicina familiar.

El simulador de indicadores paramétricos en salud por consultorio de medicina familiar se considera como el instrumento capaz de facilitar el conocimiento de los problemas de salud de la población del consultorio a través de datos estadísticos como:

- Distribución de población adscrita al consultorio.
- Censos de diagnósticos específicos de seguimiento.
- Motivos de consulta.
- Causas de defunción.
- Coberturas de PREVENIMSS.
- Productividad.
- Referencias a segundo nivel de atención.
- Incapacidades otorgadas.

Estos permitirán realizar investigaciones por monitoreo del comportamiento de las enfermedades, conocimiento de los factores de riesgo o problemas de atención en lo cual será necesario realizar intervenciones efectivas para su solución.

El uso correcto y simplificado de la información para el control e integración de la información, a fin de que sea presentada en un esquema organizado que mejore el nivel de interpretación y análisis permite establecer necesidades en salud de la población derechohabiente, y por consiguiente, canalizar recursos, ejecutar programas y tener una correcta orientación en la toma de decisiones en salud.

El actual contexto epidemiológico, demográfico, social y cultural, ha evidenciado la exigencia de satisfacer las necesidades del usuario en términos de acceso y cobertura, calidad de la atención, disminución de brechas de equidad, mejores resultados y control de costos. Por lo regular el diagnóstico de las necesidades de salud en las unidades médicas es un diagnóstico en base a demanda de atención, pero no se debe “perder de vista” que la demanda en la población no usuaria también refleja indirectamente otra parte de las necesidades de salud; esto

provoca que no exista una relación congruente entre la identificación de las necesidades de salud y los servicios otorgados.

Cabe mencionar que los términos «diagnóstico de salud» y «análisis de situación de salud», no son excluyentes sino más bien diferentes etapas del mismo procedimiento para enfrentar los problemas de salud, uno en la fase descriptiva de su desarrollo y el otro como elemento conclusivo para la solución de esos problemas.

Contenidos:

- Población adscrita a médico familiar por consultorio y turno según grupo de edad y sexo
- Principales motivos de consulta por frecuencia ( morbilidad)
- Censo de pacientes de Diabetes Mellitus
- Censo de pacientes de Hipertensión Arterial
- Censo de pacientes de Cáncer Cervicouterino
- Censo de pacientes de Cáncer de Mama
- Censo de pacientes de Tuberculosis Pulmonar
- Censo de Pacientes de Insuficiencia Renal
- Censo de pacientes embarazadas
- Censo de pacientes en puerperio
- Vigilancia prenatal y/o puerperal
- Motivos frecuentes de defunción en la unidad (mortalidad)
- Productividad
- Coberturas PREVENIMSS
- Referencias a segundo Nivel
- Incapacidades

En los Censos de Diabetes, Hipertensión, Insuficiencia Renal, embarazo y listado de vigilancia materna encontraremos tablas de presentación de datos a manera de resumen de factores de riesgo encontrados.

#### **5.4.1 Identificación del problema**

La evaluación de cualquier indicador sanitario debe basarse en la integración de toda la información pertinente y en el uso de criterios como la coherencia interna y el conocimiento previo de antecedentes de la enfermedad, de modo que puedan mejorarse las estimaciones realizadas a partir de datos poco fiables o incoherentes.



La toma de decisiones estratégicas sin evidencia necesaria y la aplicación o gestión de programas, sin el sustento necesario son algunas de las problemáticas identificadas. En la práctica, no existe retroalimentación a los generadores de información para poder conocer sus resultados o monitoreo de los resultados o los logros.

#### 5.4.2 Diagnóstico del sistema

El análisis FODA es una de las herramientas esenciales que provee de los insumos necesarios al proceso de planeación, proporcionando la información necesaria para la implantación de acciones y medidas correctivas y la generación de nuevos procesos de mejora. Para el procedimiento se identifican cuatro pasos: i) análisis externo, ii) análisis interno, iii) confección de la matriz; y, iv) determinación de la estrategia a emplear.

Se apoya en la conformación de la Matriz FODA que es una herramienta de análisis para conocer la situación real en que se encuentra una organización, empresa, individuo o proyecto, que esté actuando como objeto de estudio en un momento determinado del tiempo y planear una estrategia de futuro.

Analiza sus:

- Características internas que son las Debilidades y Fortalezas.
- Características externas que son sus Amenazas y Oportunidades

Donde se puede decir que:

- Fortaleza: son los factores críticos positivos con los que se cuenta.
- Oportunidades: aspectos positivos que podemos aprovechar utilizando nuestras fortalezas.
- Debilidades: Factores críticos negativos que se deben eliminar o reducir.
- Amenazas: aspectos negativos externos que podrían obstaculizar el logro de objetivos.

En el análisis externo del procedimiento se identifican las siguientes oportunidades: No existe una herramienta de este tipo en el IMSS sistematizada e implementada en toda la institución y existe un crecimiento continuo en conjunto con los sistemas de información.

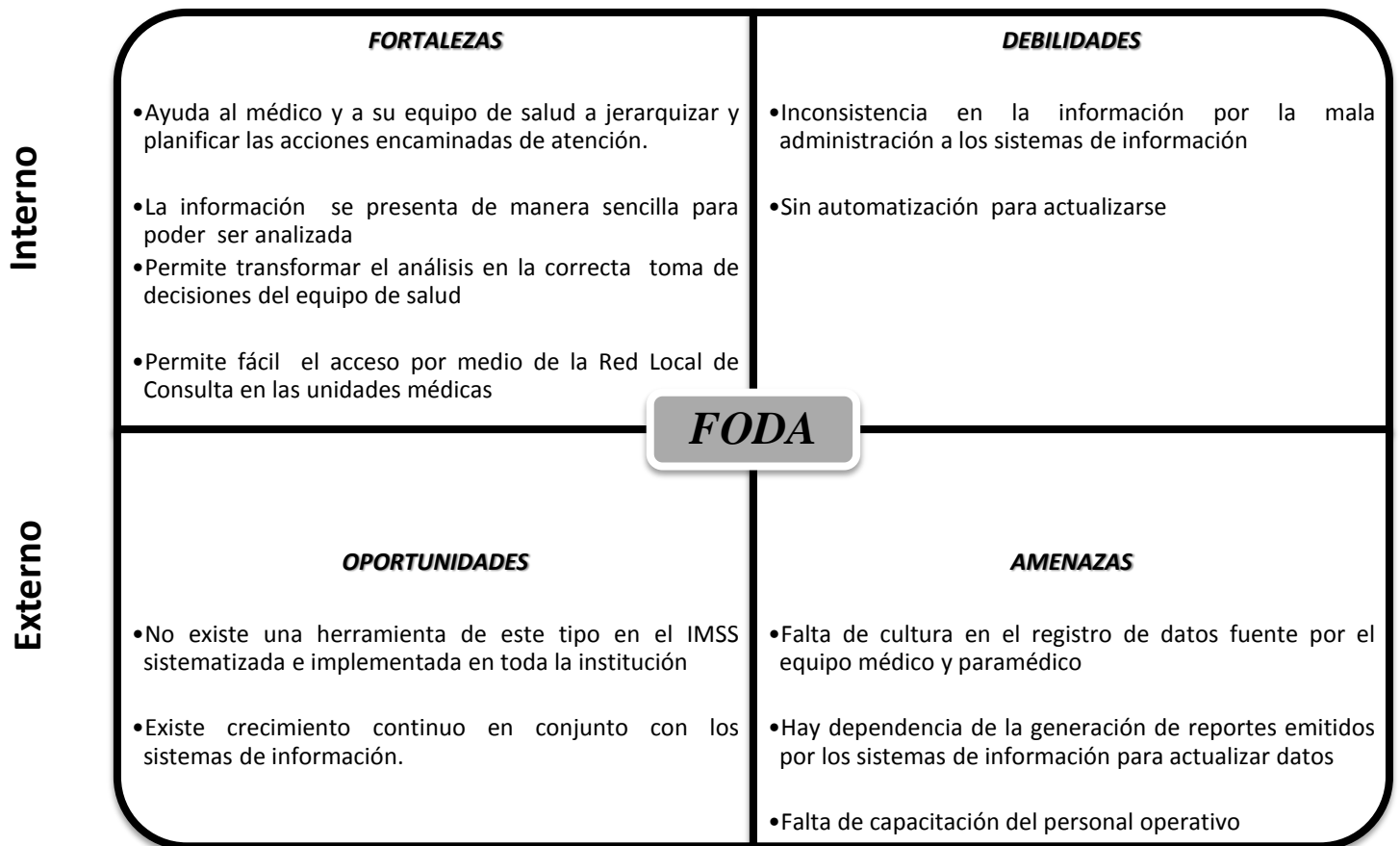
Por su parte, las amenazas que enfrenta el sistema son: Falta de cultura en el registro de datos fuente por el equipo médico y paramédico; dependencia de la generación de reportes emitidos por los sistemas de información para actualizar datos; y, falta de capacitación del personal operativo

Para el análisis interno se detectaron las siguientes las fortalezas: Ayuda al médico y a su equipo de salud a jerarquizar y planificar las acciones encaminadas de atención; la información se presenta de manera sencilla

para poder ser analizada y posteriormente transformar el análisis en la correcta toma de decisiones del equipo de salud y es de fácil acceso por medio de la Red Local de Consulta en las unidades médicas.

Por su parte, las debilidades identificadas son: Inconsistencia en la información por la mala administración a los sistemas de información y falta de automatización en su actualización.

**Matriz FODA**



**Estrategias FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas)**

- FO : Implementar la herramienta a nivel nacional para ayudar al médico y a su equipo de salud a conocer de una manera sencilla la situación de salud de la población en su consultorio y así poder planificar acciones encaminadas a la mejora de la atención .

- FA: Capacitar y fomentar al personal operativo la cultura de la información, desde la importancia del registro adecuado y oportuno con calidad, hasta como es que se transforman los datos en información que nos permite realizar un adecuado análisis y una correcta toma de decisiones.
- DO: Aprovechar el continuo crecimiento de los sistemas de información para poner filtros facilitar y mejorar la administración de los sistemas y con ello ir automatizando la actualización de esta herramienta.
- DA: No depender de la generación de reportes para ir automatizando la actualización de esta herramienta, mejor que se actualice directamente de la base de datos.

Derivado a la demanda tan elevada de atención en unidades de medicina familiar en el IMSS se necesita explotar más los sistemas de información con los que se cuentan en la institución, esto servirá para poder tomar decisiones basadas en evidencia. Además, se necesita fortalecer el registro a las fuentes de información y crear una cultura de esta para que adquiera el peso y valor que tiene. Los médicos de consultorio requieren conocer como se refleja su actividad médica y cuál es el estado de control y seguimiento de sus pacientes.

#### **5.4.3 Propuesta de solución.**

Dentro de los objetivos del análisis y matriz FODA está en determinar las ventajas competitivas de las empresas bajo el análisis y la estrategia genérica a emplear más conveniente en función de sus características propias de las del mercado en que se mueve.

Obtener conclusiones sobre la forma en que el objeto de estudio será capaz de afrontar los cambios en el contexto (oportunidades y amenazas) a partir de sus fortalezas y debilidades internas. Por ello una vez que tenemos identificados las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, mediante el análisis y construcción de estrategias FODA nos permite tener un análisis de la situación en la que se encuentra la institución y cómo podemos abordar el proyecto de implementar la herramienta en el IMSS, y se proponen las siguientes:

- Utilizar los resultados disponibles en los sistemas de información en salud que se tienen en las unidades y delegaciones del IMSS de manera oficial para fortalecer su veracidad y adecuado registro.
- Identificar con oportunidad los problemas o deficiencias en los procesos de atención y de salud-enfermedad para con ello fortalecer y desarrollar un plan de actividades críticas dirigidas a la solución de problemas identificados.

- Dar seguimiento a los procesos y acciones operativas de los programas de acción, además de verificar sus logros y avances.
- Propiciar la integración de todo el equipo interdisciplinario para trabajar de manera conjunta y así hacer un uso adecuado de los recursos con los que cuenta la unidad.

### 5.5 Indicadores paramétricos

La información para construir los indicadores paramétricos requiere de la obtención de los estimadores muestrales que usualmente se estiman con base en cierta información de periodos mensuales previos, suponiendo que todas las observaciones son idénticas e independientemente distribuidas. Si  $N$  es el número de observaciones entonces las medidas de dispersión de la distribución pueden ser estimadas de la siguiente manera.

$$\text{Esperanza: } M = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{N} \quad \text{Desviación estándar: } \sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{N}} \quad \text{Varianza: } \sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{N}$$

En los cuadros 3.1 y 3.2 se muestran los resultados de los parámetros que se obtienen a través de los momentos centrales de primer orden: esperanza y varianza, así como la desviación estándar que se utilizan para la normalización o estandarización en el proceso de cálculo de los indicadores paramétricos para el proceso de diabetes mellitus e hipertensión arterial.

Cuadro 5.1

Matriz de correlación factorial para el indicador paramétrico de control de DM

		CONFIRMACION DE SOSPECHAS DE DIABETES MELLITUS POBLACION 20 AÑOS Y MAS	INDICE DE CONFIRMACION DIABETES MELLITUS EN POBLACION 20 AÑOS Y MAS	PACIENTES DIABETICOS SUBSECUENTES ATENDIDOS EN MED. FAM.	TENSION ARTERIAL SISTOLICA 100 - 130 DIASTOLICA 60 - 80	PACIENTES DIABETICOS 20 AÑOS Y MAS SUBSECUENTES* ATENDIDOS	PACIENTES 20 AÑOS Y MAS CON REGISTRO DE GLUCEMIA	PACIENTES 20 AÑOS Y MAS REGISTRO DE TENSION ARTERIAL	PACIENTES DIABETICOS 20 AÑOS Y MAS GLUCEMIA 70 - 130 MG/DL (ULTIMOS TRES MESES)	PACIENTES DIABETICOS 20 AÑOS Y MAS TENSION ARTERIAL SISTOLICA 100 - 130 DIASTOLICA 60 - 80
CONFIRMACION DE SOSPECHAS DE DIABETES MELLITUS POBLACION 20 AÑOS Y MAS	Correlación de Pearson	1	.955**	.411	.478	.411	.357	.398	.471	.478
	Sig. (bilateral) N	12	12	.184 12	.116 12	.185 12	.255 12	.200 12	.122 12	.116 12
INDICE DE CONFIRMACION DIABETES MELLITUS EN POBLACION 20 AÑOS Y MAS	Correlación de Pearson	.955**	1	.304	.356	.304	.297	.282	.406	.355
	Sig. (bilateral) N	.000 12	12	.336 12	.256 12	.337 12	.348 12	.374 12	.190 12	.257 12
PACIENTES DIABETICOS SUBSECUENTES ATENDIDOS EN MED. FAM.	Correlación de Pearson	.411	.304	1	.989**	1.000**	.359	.998**	.586*	.989**
	Sig. (bilateral) N	.184 12	.336 12	12	.000 12	.000 12	.251 12	.000 12	.045 12	.000 12
TENSION ARTERIAL SISTOLICA 100 - 130 DIASTOLICA 60 - 80	Correlación de Pearson	.478	.356	.989**	1	.989**	.394	.991**	.614*	1.000**
	Sig. (bilateral) N	.116 12	.256 12	.000 12	12	.000 12	.205 12	.000 12	.034 12	.000 12
PACIENTES DIABETICOS 20 AÑOS Y MAS SUBSECUENTES* ATENDIDOS	Correlación de Pearson	.411	.304	1.000**	.989**	1	.362	.998**	.587*	.989**
	Sig. (bilateral) N	.185 12	.337 12	.000 12	.000 12	12	.247 12	.000 12	.045 12	.000 12
PACIENTES 20 AÑOS Y MAS CON REGISTRO DE GLUCEMIA	Correlación de Pearson	.357	.297	.359	.394	.362	1	.370	.932**	.396
	Sig. (bilateral) N	.255 12	.348 12	.251 12	.205 12	.247 12	12	.236 12	.000 12	.202 12
PACIENTES 20 AÑOS Y MAS REGISTRO DE TENSION ARTERIAL	Correlación de Pearson	.398	.282	.998**	.991**	.998**	.370	1	.592*	.991**
	Sig. (bilateral) N	.200 12	.374 12	.000 12	.000 12	.000 12	.236 12	12	.042 12	.000 12
PACIENTES DIABETICOS 20 AÑOS Y MAS GLUCEMIA 70 - 130 MG/DL (ULTIMOS TRES MESES)	Correlación de Pearson	.471	.406	.586*	.614*	.587*	.932**	.592*	1	.615*
	Sig. (bilateral) N	.122 12	.190 12	.045 12	.034 12	.045 12	.000 12	.042 12	12	.033 12
PACIENTES DIABETICOS 20 AÑOS Y MAS TENSION ARTERIAL SISTOLICA 100 - 130 DIASTOLICA 60 - 80	Correlación de Pearson	.478	.355	.989**	1.000**	.989**	.396	.991**	.615*	1
	Sig. (bilateral) N	.116 12	.257 12	.000 12	.000 12	.000 12	.202 12	.000 12	.033 12	12

\*\* La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

\* La correlación es significante al nivel 0,05 (bilateral).

Cuadro 5.2

Matriz de correlación factorial para el indicador paramétrico de control de HA

		CONFIRMACION DE SOSPECHAS HIPERTENSION ARTERIAL EN POBLACION 20 AÑOS Y MAS	INDICE DE CONFIRMACION HIPERTENSION ARTERIAL EN POBLACIÓN 20 AÑOS Y MAS	PACIENTES HIPERTENSOS SUBSECUENTES	TENSION ARTERIAL MENOR O IGUAL A 140/90 MM.	TENSION ARTERIAL MENOR A 130 / 90 MM.	PACIENTES HIPERTENSOS 20 AÑOS Y MAS SUBSECUENTES ATENDIDOS	PACIENTE HIPERTENSOS SUBSECUENTES 20 AÑOS Y MAS REGISTRO DE TENSION ARTERIAL	PACIENTES HIPERTENSOS 20 AÑOS Y MAS TENSION ARTERIAL MENOR A 130 / 90 MM.
CONFIRMACION DE SOSPECHAS HIPERTENSION ARTERIAL EN POBLACION 20 AÑOS Y MAS	Correlación de Pearson	1	.974**	.389	.393	.224	.390	.392	.225
	Sig. (bilateral)		.000	.211	.207	.484	.211	.208	.483
	N	12	12	12	12	12	12	12	12
	Sesgo	0	.003	-.021	-.020	-.011	-.021	-.021	-.011
	Típ. Error	0	.014	.247	.253	.299	.247	.256	.299
	Intervalo Inferior	1	.950	-.217	-.257	-.438	-.216	-.258	-.438
	de confianza Superior al 95%	1	.998	.788	.792	.744	.788	.791	.744
INDICE DE CONFIRMACION HIPERTENSION ARTERIAL EN POBLACIÓN 20 AÑOS Y MAS	Correlación de Pearson	.974**	1	.294	.298	.118	.294	.292	.118
	Sig. (bilateral)	.000		.354	.347	.715	.354	.357	.714
	N	12	12	12	12	12	12	12	12
	Sesgo	.003	0	-.017	-.015	-.002	-.017	-.015	-.002
	Típ. Error	.014	0	.263	.271	.314	.263	.271	.314
	Intervalo Inferior	.950	1	-.329	-.359	-.537	-.328	-.367	-.537
	de confianza Superior al 95%	.998	1	.717	.731	.670	.718	.732	.670
PACIENTES HIPERTENSOS SUBSECUENTES	Correlación de Pearson	.389	.294	1	.997**	.967**	1.000**	.997**	.967**
	Sig. (bilateral)	.211	.354		.000	.000	.000	.000	.000
	N	12	12	12	12	12	12	12	12
	Sesgo	-.021	-.017	0	-.001	-.007	.000	-.001	-.007
	Típ. Error	.247	.263	0	.004	.035	.000	.003	.035
	Intervalo Inferior	-.217	-.329	1	.987	.868	1.000	.989	.868
	de confianza Superior al 95%	.788	.717	1	.999	.992	1.000	.999	.992
TENSION ARTERIAL MENOR O IGUAL A 140/90 MM.	Correlación de Pearson	.393	.298	.997**	1	.971**	.997**	.999**	.972**
	Sig. (bilateral)	.207	.347	.000		.000	.000	.000	.000
	N	12	12	12	12	12	12	12	12
	Sesgo	-.020	-.015	-.001	0	-.005	-.001	.000	-.005
	Típ. Error	.253	.271	.004	0	.025	.004	.001	.025
	Intervalo Inferior	-.257	-.359	.987	1	.894	.987	.997	.894
	de confianza Superior al 95%	.792	.731	.999	1	.992	.999	1.000	.992
TENSION ARTERIAL MENOR A 130 / 90 MM.	Correlación de Pearson	.224	.118	.967**	.971**	1	.967**	.969**	1.000**
	Sig. (bilateral)	.484	.715	.000	.000		.000	.000	.000
	N	12	12	12	12	12	12	12	12
Bootstrap <sup>c</sup>	Sesgo	-.011	-.002	-.007	-.005	0	-.007	-.006	.000

		CONFIRMACION DE SOSPECHAS HIPERTENSION ARTERIAL EN POBLACION 20 AÑOS Y MAS	INDICE DE CONFIRMACION HIPERTENSION ARTERIAL EN POBLACION 20 AÑOS Y MAS	PACIENTES HIPERTENSOS SUBSECUENTES	TENSION ARTERIAL MENOR O IGUAL A 140/90 MM.	TENSION ARTERIAL MENOR A 130 / 90 MM.	PACIENTES HIPERTENSOS 20 AÑOS Y MAS SUBSECUENTES ATENDIDOS	PACIENTE HIPERTENSOS SUBSECUENTES 20 AÑOS Y MAS REGISTRO DE TENSION ARTERIAL	PACIENTES HIPERTENSOS 20 AÑOS Y MAS TENSION ARTERIAL MENOR A 130 / 90 MM.
PACIENTES HIPERTENSOS 20 AÑOS Y MAS SUBSECUENTES ATENDIDOS	Típ. Error	.299	.314	.035	.025	0	.035	.030	.000
	Intervalo de confianza al 95% Inferior	-.438	-.537	.868	.894	1	.868	.874	1.000
	Intervalo de confianza al 95% Superior	.744	.670	.992	.992	1	.993	.991	1.000
	Correlación de Pearson	.390	.294	1.000**	.997**	.967**	1	.997**	.967**
	Sig. (bilateral)	.211	.354	.000	.000	.000	1	.000	.000
	N	12	12	12	12	12	12	12	12
	Sesgo	-.021	-.017	.000	-.001	-.007	0	-.001	-.007
	Típ. Error	.247	.263	.000	.004	.035	0	.003	.035
	Intervalo de confianza al 95% Inferior	-.216	-.328	1.000	.987	.868	1	.989	.868
	Intervalo de confianza al 95% Superior	.788	.718	1.000	.999	.993	1	.999	.992
PACIENTE HIPERTENSOS SUBSECUENTES 20 AÑOS Y MAS REGISTRO DE TENSION ARTERIAL	Correlación de Pearson	.392	.292	.997**	.999**	.969**	.997**	1	.969**
	Sig. (bilateral)	.208	.357	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	N	12	12	12	12	12	12	12	12
	Sesgo	-.021	-.015	-.001	.000	-.006	-.001	0	-.006
	Típ. Error	.256	.271	.003	.001	.030	.003	0	.030
	Intervalo de confianza al 95% Inferior	-.258	-.367	.989	.997	.874	.989	1	.874
	Intervalo de confianza al 95% Superior	.791	.732	.999	1.000	.991	.999	1	.991
	Correlación de Pearson	.225	.118	.967**	.972**	1.000**	.967**	.969**	1
	Sig. (bilateral)	.483	.714	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	N	12	12	12	12	12	12	12	12
PACIENTES HIPERTENSOS 20 AÑOS Y MAS TENSION ARTERIAL MENOR A 130 / 90 MM.	Sesgo	-.011	-.002	-.007	-.005	.000	-.007	-.006	0
	Típ. Error	.299	.314	.035	.025	.000	.035	.030	0
	Intervalo de confianza al 95% Inferior	-.438	-.537	.868	.894	1.000	.868	.874	1
	Intervalo de confianza al 95% Superior	.744	.670	.992	.992	1.000	.992	.991	1

\*\* La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

\*. La correlación es significante al nivel 0,05 (bilateral).

c. A no ser que se indique lo contrario, los resultados autodocimantes se basan en 1000 bootstrap samples

5.5.1 Normalización de datos

Uno de los procedimientos previos que se sugiere para el uso de herramientas estadísticas como SPSS (por sus siglas en inglés) es realizar un análisis de la información que permita determinar que las medias, varianzas y desviaciones estándar de la información sean adecuadas o existiese alguna desviación significativa de la Distribución Normal.

Cuadro 5.3  
Normalización de los factores para estimar el indicador paramétrico de control de DM

	DETECCIONES DIABETES MELLITUS EN POBLACION 20 AÑOS Y MAS	DETECCIONES EN EL MES DIABETES MELLITUS EN POBLACION 20 AÑOS Y MAS	SOSPECHAS EN EL MES DIABETES MELLITUS EN POBLACION 20 AÑOS Y MAS	CONFIRMACION DE SOSPECHAS DE DIABETES MELLITUS POBLACION 20 AÑOS Y MAS	INDICE DE CONFIRMACION DIABETES MELLITUS EN POBLACION 20 AÑOS Y MAS	PACIENTES DIABETICOS SUBSECUENTES ATENDIDOS EN MED. FAM.	REGISTRO DE PESO CORPORAL	REGISTRO DE TENSION ARTERIAL
ENERO	-0.7877196	-0.38656133	-0.346663745	-0.458063584	-0.387113559	-1.322370365	-1.283142643	-1.271413461
FEBRERO	-0.681749317	-0.304060962	0.145963682	-0.801611272	-0.704229171	0.284639252	0.273386189	0.298597518
MARZO	-0.590610575	-0.332706923	0.419645586	-0.458063584	-0.47445224	-0.705005667	-0.732073429	-0.739635549
ABRIL	-0.489261714	-0.246005148	1.404900439	-0.114515896	-0.364253099	0.110908482	0.150926364	0.190975798
MAYO	-0.180916135	0.737888127	-0.510872887	0.400805636	0.502685885	0.132624828	0.160594245	0.115007525
JUNIO	0.040482224	0.237538675	-0.072981841	0.744353324	0.551923799	0.191569197	0.138035856	0.168818385
JULIO	0.154190702	-0.14364358	-0.72981841	0.744353324	1.054267754	0.033350103	0.054247554	0.013716494
AGOSTO	0.244039745	-0.257081586	-0.182454602	-0.114515896	-0.11806353	0.324969609	0.295944578	0.289101484
SEPTIEMBRE	0.312393802	-0.317429077	-0.456136506	0.400805636	0.468102112	-0.134175996	-0.164891081	-0.1698735
OCTUBRE	0.394934549	-0.236074548	0.200700063	0.57257948	0.293424751	0.883389939	0.90179845	0.906343704
NOVIEMBRE	0.474465999	-0.23187314	-0.182454602	-0.114515896	-0.11806353	0.402527988	0.437740165	0.428376652
DICIEMBRE	1.109750321	1.480009491	0.310172824	-0.801611272	-0.704229171	-0.20242737	-0.232566247	-0.230015049

Cuadro 5.4  
Normalización de los factores para estimar el indicador paramétrico de control de HA

	DETECCIONES HIPERTENSION ARTERIAL EN POBLACION 20 AÑOS Y MAS	DETECCIONES EN EL MES HIPERTENSION ARTERIAL EN POBLACION 20 AÑOS Y MAS	SOSPECHAS EN EL MES HIPERTENSION ARTERIAL EN POBLACION 20 AÑOS Y MAS	CONFIRMACION DE SOSPECHAS HIPERTENSION ARTERIAL EN POBLACION 20 AÑOS Y MAS	INDICE DE CONFIRMACION HIPERTENSION ARTERIAL EN POBLACION 20 AÑOS Y MAS	PACIENTES HIPERTENSOS SUBSECUENTES	REGISTRO DE PESO CORPORAL
ENERO	-0.940609	-0.940092	-0.491828	-0.571062	-0.562913	-1.088513	-1.073292
FEBRERO	-0.698232	-0.162133	0.265771	-0.571062	-0.562913	0.148909	0.083288
MARZO	-0.564844	-0.852641	-0.675118	-0.571062	-0.562913	-0.846221	-0.859434
ABRIL	-0.440571	-0.404895	-0.015274	-0.390727	-0.378407	0.112132	0.085471
MAYO	-0.167025	0.099519	0.094700	0.510950	0.503119	0.021273	0.006910
JUNIO	-0.013395	0.061040	-0.552925	0.150279	0.308363	-0.156120	-0.154574
JULIO	0.099147	-0.295757	-0.308538	1.051956	1.246266	-0.028484	0.000364
AGOSTO	0.352719	0.615126	0.998931	0.150279	0.000854	0.425815	0.436809
SEPTIEMBRE	0.443275	0.166680	-0.406293	-0.390727	-0.357907	0.049396	0.035279
OCTUBRE	0.549985	0.793525	0.326867	-0.210391	-0.229778	0.932033	0.936539
NOVIEMBRE	0.650328	0.724964	0.998931	0.871621	0.569746	0.659454	0.685583
DICIEMBRE	0.729221	0.194665	-0.235222	-0.030056	0.026480	-0.229673	-0.182943



**5.6 Construcción del indicador paramétrico de control de Diabetes Mellitus.**

En este ejemplo nos permitirá conocer el proceso de prevención, detección, confirmación y control del paciente con diagnóstico de Diabetes Mellitus. Así también el estado de control de estos pacientes a través del seguimiento a los factores de riesgo que se ven involucrados para tener un mejor estado de salud tales como; glucosa controlada, presión arterial e índice de masa corporal adecuado, saber si tiene algún grado de sobrepeso u obesidad y la revisión de pies

Cuadro 5.5  
Matriz de correlación factorial para el indicador paramétrico de control de DM

	CONFIRMACION DE SOSPECHAS DE DIABETES MELLITUS POBLACION 20 AÑOS Y MAS	INDICE DE CONFIRMACION DIABETES MELLITUS EN POBLACION 20 AÑOS Y MAS	PACIENTES DIABETICOS SUBSECUENTES ATENDIDOS EN MED. FAM.	TENSION ARTERIAL SISTOLICA 100 - 130 DIASTOLICA 60 - 80	PACIENTES DIABETICOS 20 AÑOS Y MAS SUBSECUENTES* ATENDIDOS	PACIENTES 20 AÑOS Y MAS CON REGISTRO DE GLUCEMIA	PACIENTES 20 AÑOS Y MAS REGISTRO DE TENSION ARTERIAL	PACIENTES DIABETICOS 20 AÑOS Y MAS GLUCEMIA 70 - 130 MG/DL (ULTIMOS TRES MESES)	PACIENTES DIABETICOS 20 AÑOS Y MAS TENSION ARTERIAL SISTOLICA 100 - 130 DIASTOLICA 60 - 80
CONFIRMACION DE SOSPECHAS DE DIABETES MELLITUS POBLACION 20 AÑOS Y MAS	1.000	.955	.411	.478	.411	.357	.398	.471	.478
INDICE DE CONFIRMACION DIABETES MELLITUS EN POBLACION 20 AÑOS Y MAS	.955	1.000	.304	.356	.304	.297	.282	.406	.355
PACIENTES DIABETICOS SUBSECUENTES ATENDIDOS EN MED. FAM.	.411	.304	1.000	.989	1.000	.359	.998	.586	.989
TENSION ARTERIAL SISTOLICA 100 - 130 DIASTOLICA 60 - 80	.478	.356	.989	1.000	.989	.394	.991	.614	1.000
PACIENTES DIABETICOS 20 AÑOS Y MAS SUBSECUENTES* ATENDIDOS	.411	.304	1.000	.989	1.000	.362	.998	.587	.989
PACIENTES 20 AÑOS Y MAS CON REGISTRO DE GLUCEMIA	.357	.297	.359	.394	.362	1.000	.370	.932	.396
PACIENTES 20 AÑOS Y MAS REGISTRO DE TENSION ARTERIAL	.398	.282	.998	.991	.998	.370	1.000	.592	.991
PACIENTES DIABETICOS 20 AÑOS Y MAS GLUCEMIA 70 - 130 MG/DL (ULTIMOS TRES MESES)	.471	.406	.586	.614	.587	.932	.592	1.000	.615
PACIENTES DIABETICOS 20 AÑOS Y MAS TENSION ARTERIAL SISTOLICA 100 - 130 DIASTOLICA 60 - 80	.478	.355	.989	1.000	.989	.396	.991	.615	1.000
CONFIRMACION DE SOSPECHAS DE DIABETES MELLITUS POBLACION 20 AÑOS Y MAS		.000	.092	.058	.092	.127	.100	.061	.058

La prueba KMO debe ser mayor a 0,50 para poder la construir del índice de condicionantes por medio del análisis de componentes principales **cumpléndose la Hipótesis 1.**

Cuadro 5.6  
Prueba de KMO y Bartlett de DM

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.	.588
Chi-cuadrado aproximado	299.450
Prueba de esfericidad de Bartlett	Gl
	36
	Sig.
	.000

**Hipótesis 2.** La medida de adecuación muestral para cada una de las variables construidas debe ser mayor a 0.50, es decir, las variables deberán ser compatibles con el modelo del índice de condicionantes.

Cuadro 5.7  
Matrices anti-imagen de DM

	CONFIRMACION DE SOSPECHAS DE DIABETES MELLITUS POBLACION 20 AÑOS Y MAS	INDICE DE CONFIRMACION DIABETES MELLITUS EN POBLACION 20 AÑOS Y MAS	PACIENTES DIABETICOS SUBSECUENTES ATENDIDOS EN MED. FAM.	TENSION ARTERIAL SISTOLICA 100 - 130 DIASTOLICA 60 - 80	PACIENTES DIABETICOS 20 AÑOS Y MAS SUBSECUENTES* ATENDIDOS	PACIENTES 20 AÑOS Y MAS CON REGISTRO DE GLUCEMIA	PACIENTES 20 AÑOS Y MAS REGISTRO DE TENSION ARTERIAL	PACIENTES DIABETICOS 20 AÑOS Y MAS GLUCEMIA 70 - 130 MG/DL (ULTIMOS TRES MESES)	PACIENTES DIABETICOS 20 AÑOS Y MAS TENSION ARTERIAL SISTOLICA 100 - 130 DIASTOLICA 60 - 80
CONFIRMACION DE SOSPECHAS DE DIABETES MELLITUS POBLACION 20 AÑOS Y MAS	.014	-.013	-2.154E-05	.000	2.810E-05	.002	-.003	.003	.000
INDICE DE CONFIRMACION DIABETES MELLITUS EN POBLACION 20 AÑOS Y MAS	-.013	.012	2.776E-05	.000	-3.417E-05	-.002	.003	-.004	.000
PACIENTES DIABETICOS SUBSECUENTES ATENDIDOS EN MED. FAM.	-2.154E-05	2.776E-05	4.125E-06	-1.268E-06	-4.134E-06	.000	1.401E-05	.000	1.267E-06
TENSION ARTERIAL SISTOLICA 100 - 130 DIASTOLICA 60 - 80	.000	.000	-1.268E-06	1.501E-06	1.322E-06	-2.381E-05	-3.051E-05	7.462E-05	-1.511E-06
PACIENTES DIABETICOS 20 AÑOS Y MAS SUBSECUENTES* ATENDIDOS	2.810E-05	-3.417E-05	-4.134E-06	1.322E-06	4.150E-06	.000	-1.709E-05	.000	-1.322E-06
PACIENTES 20 AÑOS Y MAS CON REGISTRO DE GLUCEMIA	.002	-.002	.000	-2.381E-05	.000	.029	.000	-.026	2.326E-05
PACIENTES 20 AÑOS Y MAS REGISTRO DE TENSION ARTERIAL	-.003	.003	1.401E-05	-3.051E-05	-1.709E-05	.000	.002	-.001	3.054E-05
PACIENTES DIABETICOS 20 AÑOS Y MAS GLUCEMIA 70 - 130 MG/DL (ULTIMOS TRES MESES)	.003	-.004	.000	7.462E-05	.000	-.026	-.001	.028	-7.462E-05
PACIENTES DIABETICOS 20 AÑOS Y MAS	.000	.000	1.267E-06	-1.511E-06	-1.322E-06	2.326E-05	3.054E-05	-7.462E-05	1.521E-06

**CONSTRUCCIÓN DE INDICADORES PARAMÉTRICOS**

	CONFIRMACION DE SOSPECHAS DE DIABETES MELLITUS POBLACION 20 AÑOS Y MAS	INDICE DE CONFIRMACION DIABETES MELLITUS EN POBLACION 20 AÑOS Y MAS	PACIENTES DIABETICOS SUBSECUENTES ATENDIDOS EN MED. FAM.	TENSION ARTERIAL SISTOLICA 100 - 130 DIASTOLICA 60 - 80	PACIENTES DIABETICOS 20 AÑOS Y MAS SUBSECUENTES* ATENDIDOS	PACIENTES 20 AÑOS Y MAS CON REGISTRO DE GLUCEMIA	PACIENTES 20 AÑOS Y MAS REGISTRO DE TENSION ARTERIAL	PACIENTES DIABETICOS 20 AÑOS Y MAS GLUCEMIA 70 - 130 MG/DL (ULTIMOS TRES MESES)	PACIENTES DIABETICOS 20 AÑOS Y MAS TENSION ARTERIAL SISTOLICA 100 - 130 DIASTOLICA 60 - 80
TENSION ARTERIAL SISTOLICA 100 - 130 DIASTOLICA 60 - 80									
CONFIRMACION DE SOSPECHAS DE DIABETES MELLITUS POBLACION 20 AÑOS Y MAS	.470 <sup>a</sup>	-.980	-.089	.753	.116	.118	-.587	.145	-.757
INDICE DE CONFIRMACION DIABETES MELLITUS EN POBLACION 20 AÑOS Y MAS	-.980	.374 <sup>a</sup>	.124	-.809	-.153	-.091	.676	-.195	.812
PACIENTES DIABETICOS SUBSECUENTES ATENDIDOS EN MED. FAM.	-.089	.124	.650 <sup>a</sup>	-.509	-.999	.709	.175	-.672	.506
TENSION ARTERIAL SISTOLICA 100 - 130 DIASTOLICA 60 - 80	.753	-.809	-.509	.594 <sup>a</sup>	.530	-.113	-.631	.364	-1.000
PACIENTES DIABETICOS 20 AÑOS Y MAS SUBSECUENTES* ATENDIDOS	.116	-.153	-.999	.530	.645 <sup>a</sup>	-.702	-.213	.673	-.526
PACIENTES 20 AÑOS Y MAS CON REGISTRO DE GLUCEMIA	.118	-.091	.709	-.113	-.702	.486 <sup>a</sup>	-.022	-.923	.110
PACIENTES 20 AÑOS Y MAS REGISTRO DE TENSION ARTERIAL	-.587	.676	.175	-.631	-.213	-.022	.733 <sup>a</sup>	-.197	.628
PACIENTES DIABETICOS 20 AÑOS Y MAS GLUCEMIA 70 - 130 MG/DL (ULTIMOS TRES MESES)	.145	-.195	-.672	.364	.673	-.923	-.197	.590 <sup>a</sup>	-.361
PACIENTES DIABETICOS 20 AÑOS Y MAS TENSION ARTERIAL SISTOLICA 100 - 130 DIASTOLICA 60 - 80	-.757	.812	.506	-1.000	-.526	.110	.628	-.361	.594 <sup>a</sup>

a. Medida de adecuación muestral

a. Medidas de adecuación de muestreo (MSA)

**Hipótesis 3.** Se rechaza la hipótesis nula en el test Bartlett, es decir, que la matriz de correlaciones es significativamente diferente de una matriz idéntica y las variables están incorrelacionadas.

Cuadro 5.8  
Correlaciones reproducidas de DM

	CONFIRMACION DE SOSPECHAS DE DIABETES MELLITUS POBLACION 20 AÑOS Y MAS	INDICE DE CONFIRMACION DIABETES MELLITUS EN POBLACION 20 AÑOS Y MAS	PACIENTES DIABETICOS SUBSECUENTES ATENDIDOS EN MED. FAM.	TENSION ARTERIAL SISTOLICA 100 - 130 DIASTOLICA 60 - 80	PACIENTES DIABETICOS 20 AÑOS Y MAS SUBSECUENTES* ATENDIDOS	PACIENTES 20 AÑOS Y MAS CON REGISTRO DE GLUCEMIA	PACIENTES 20 AÑOS Y MAS REGISTRO DE TENSION ARTERIAL	PACIENTES DIABETICOS 20 AÑOS Y MAS GLUCEMIA 70 - 130 MG/DL (ULTIMOS TRES MESES)	PACIENTES DIABETICOS 20 AÑOS Y MAS TENSION ARTERIAL SISTOLICA 100 - 130 DIASTOLICA 60 - 80
CONFIRMACION DE SOSPECHAS DE DIABETES MELLITUS POBLACION 20 AÑOS Y MAS	.981 <sup>a</sup>	.974	.416	.474	.415	.353	.399	.476	.473
INDICE DE CONFIRMACION DIABETES MELLITUS EN POBLACION 20 AÑOS Y MAS	.974	.982 <sup>a</sup>	.300	.361	.299	.300	.282	.402	.360
PACIENTES DIABETICOS SUBSECUENTES ATENDIDOS EN MED. FAM.	.416	.300	.996 <sup>a</sup>	.993	.996	.360	.997	.585	.993
TENSION ARTERIAL SISTOLICA 100 - 130 DIASTOLICA 60 - 80	.474	.361	.993	.995 <sup>a</sup>	.993	.393	.993	.616	.995
PACIENTES DIABETICOS 20 AÑOS Y MAS SUBSECUENTES* ATENDIDOS	.415	.299	.996	.993	.996 <sup>a</sup>	.362	.997	.587	.993
PACIENTES 20 AÑOS Y MAS CON REGISTRO DE GLUCEMIA	.353	.300	.360	.393	.362	.987 <sup>a</sup>	.370	.948	.394
PACIENTES 20 AÑOS Y MAS REGISTRO DE TENSION ARTERIAL	.399	.282	.997	.993	.997	.370	.998 <sup>a</sup>	.592	.993
PACIENTES DIABETICOS 20 AÑOS Y MAS GLUCEMIA 70 - 130 MG/DL (ULTIMOS TRES MESES)	.476	.402	.585	.616	.587	.948	.592	.981 <sup>a</sup>	.618
PACIENTES DIABETICOS 20 AÑOS Y MAS TENSION ARTERIAL SISTOLICA 100 - 130 DIASTOLICA 60 - 80	.473	.360	.993	.995	.993	.394	.993	.618	.995 <sup>a</sup>
CONFIRMACION DE SOSPECHAS DE DIABETES MELLITUS POBLACION 20 AÑOS Y MAS		-.018	-.005	.004	-.004	.004	-.001	-.005	.005
INDICE DE CONFIRMACION DIABETES MELLITUS EN POBLACION 20 AÑOS Y MAS	-.018		.005	-.005	.005	-.003	.001	.004	-.005
PACIENTES DIABETICOS SUBSECUENTES ATENDIDOS EN MED. FAM.	-.005	.005		-.004	.004	.000	.001	.001	-.004
TENSION ARTERIAL SISTOLICA 100 - 130 DIASTOLICA 60 - 80	.004	-.005	-.004		-.004	.002	-.002	-.003	.005
PACIENTES DIABETICOS 20 AÑOS Y MAS SUBSECUENTES* ATENDIDOS	-.004	.005	.004	-.004		1.161E-05	.001	.000	-.004
PACIENTES 20 AÑOS Y MAS CON REGISTRO DE GLUCEMIA	.004	-.003	.000	.002	1.161E-05		.000	-.016	.002
PACIENTES 20 AÑOS Y MAS REGISTRO DE TENSION ARTERIAL	-.001	.001	.001	-.002	.001	.000		.000	-.002
PACIENTES DIABETICOS 20 AÑOS Y MAS GLUCEMIA 70 - 130 MG/DL (ULTIMOS TRES MESES)	-.005	.004	.001	-.003	.000	-.016	.000		-.003
PACIENTES DIABETICOS 20 AÑOS Y MAS TENSION ARTERIAL SISTOLICA 100 - 130 DIASTOLICA 60 - 80	.005	-.005	-.004	.005	-.004	.002	-.002	-.003	

**Hipótesis 4.** La primera componente explica el modelo del índice de condicionantes muy cercano al 70% de la varianza contenida en las variables originales

Cuadro 5.9  
**Varianza total explicada de DM**

Componente	Auto valores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	6.117	67.966	67.966	6.117	67.966	67.966
2	1.649	18.323	86.289	1.649	18.323	86.289
3	1.146	12.728	99.018	1.146	12.728	99.018
4	.048	.536	99.553			
5	.027	.301	99.854			
6	.011	.124	99.978			
7	.002	.022	100.000			
8	3.189E-06	3.543E-05	100.000			
9	6.695E-07	7.439E-06	100.000			

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

**Hipótesis 5.** Se puede expresar mediante la combinación lineal una ecuación del índice de condicionantes, basado en los coeficientes de las componentes principales.

Cuadro 5.10  
**Matriz de componentes de DM**

	Componente		
	1	2	3
CONFIRMACION DE SOSPECHAS DE DIABETES MELLITUS POBLACION 20 AÑOS Y MAS	.612	.676	-.386
INDICE DE CONFIRMACION DIABETES MELLITUS EN POBLACION 20 AÑOS Y MAS	.507	.742	-.417
PACIENTES DIABETICOS SUBSECUENTES ATENDIDOS EN MED. FAM.	.952	-.291	-.079
TENSION ARTERIAL SISTOLICA 100 - 130 DIASTOLICA 60 – 80	.968	-.224	-.085
PACIENTES DIABETICOS 20 AÑOS Y MAS SUBSECUENTES* ATENDIDOS	.952	-.290	-.076
PACIENTES 20 AÑOS Y MAS CON REGISTRO DE GLUCEMIA	.563	.415	.705
PACIENTES 20 AÑOS Y MAS REGISTRO DE TENSION ARTERIAL	.950	-.302	-.057
PACIENTES DIABETICOS 20 AÑOS Y MAS GLUCEMIA 70 - 130 MG/DL (ULTIMOS TRES MESES)	.760	.328	.544
PACIENTES DIABETICOS 20 AÑOS Y MAS TENSION ARTERIAL SISTOLICA 100 - 130 DIASTOLICA 60 – 80	.968	-.223	-.083

Método de extracción: Análisis de componentes principales.

a. 3 componentes extraídos

Método de extracción: análisis de componentes principales.

El criterio más utilizado para escoger el número de factores a tomar, es en base al porcentaje de varianza total explicada por cada factor, y cuando éste llega a un porcentaje acumulado considerablemente alto, normalmente cerca del 80%, significa que el número de factores es suficiente. Para la construcción del índice de condicionantes, se decide tomar la segunda componente, que explica el 86.28% de la varianza contenida en las indicadores construidos, por lo que se considera que uno es el número de factores suficientes y se aprueba la hipótesis

Las comunalidades generadas al inicio del modelo, estas son siempre iguales a uno y al finalizar la extracción, las comunalidades tienden a disminuir (iguales o menores a uno). Al generar factores a partir de las variables observadas, la varianza total no queda totalmente explicada; por esta razón, los valores de las comunalidades oscilan entre cero y uno, es decir, entre la posibilidad de que los factores comunes no expliquen nada (0) y que quede totalmente explicado (1). Al utilizar el método de extracción de factores, las puntuaciones obtenidas se calculan a partir de la solución factorial, esta solución es ortogonal<sup>3</sup> por lo que las puntuaciones también lo son.

Cuadro 5.11  
Intervalos del indicador paramétrico de control de DM por consultorio de medicina familiar

4.555773526	4.236203507
4.236203507	3.916633488
3.916633488	3.597063469

PACIENTES EN CONTROL DE DIACETES MELLITUS TIPO 2	CONFIRMACION DE SOSPECHAS DE DIACETES MELLITUS POCLACION 20 AÑOS Y MAS	INDICE DE CONFIRMACION DIACETES MELLITUS EN POCLACION 20 AÑOS Y MAS	PACIENTES DIACETICOS SUCSECUENTES ATENDIDOS EN MED. FAM.	TENSION ARTERIAL SISTOLICA 100 - 130 DIASTOLICA 60 - 80	PACIENTES DIACETICOS 20 AÑOS Y MAS SUCSECUENTES* ATENDIDOS	PACIENTES 20 AÑOS Y MAS CON REGISTRO DE GLUCEMIA	PACIENTES 20 AÑOS Y MAS REGISTRO DE TENSION ARTERIAL	PACIENTES DIACETICOS 20 AÑOS Y MAS GLUCEMIA 70 - 130 MG/DL (ULTIMOS TRES MESES)	PACIENTES DIACETICOS 20 AÑOS Y MAS TENSION ARTERIAL SISTOLICA 100 - 130 DIASTOLICA 60 - 80	INDICADOR DE CONTROL DEL PACIENTE DIABETICO
ENERO	2	5.41	2327	1939	2325	1343	2230	891	1939	-7.76048
FEBRERO	0	0	2845	2348	2843	1651	2725	1105	2347	0.97816
MARZO	2	3.92	2526	2078	2525	1460	2398	908	2078	-4.83184
ABRIL	4	5.8	2789	2355	2789	1686	2692	1050	2355	0.85129
MAYO	7	20.59	2796	2363	2794	1733	2667	1119	2362	2.05011
JUNIO	9	21.43	2815	2355	2814	1736	2685	1151	2355	2.43614
JULIO	9	30	2764	2300	2762	1592	2634	1051	2298	1.17015
AGOSTO	4	10	2858	2359	2857	1481	2722	999	2358	0.83025
SEPTIEMBRE	7	20	2710	2268	2707	1292	2577	900	2267	-1.45696
OCTUBRE	8	17.02	3038	2573	3035	1472	2916	1039	2571	4.55577
NOVIEMBRE	4	10	2883	2377	2880	1381	2765	959	2375	0.80032
DICIEMBRE	0	0	2688	2227	2686	1294	2558	888	2226	-3.11898

### 5.7 Construcción del indicador paramétrico de control de Hipertensión Arterial

En este escenario nos permitirá conocer el proceso de prevención, detección, confirmación y control del paciente con diagnóstico de hipertensión. Así también el estado de control de los pacientes hipertensos a través del seguimiento a los factores de riesgo que se ven involucrados para tener un mejor estado de salud a los

3 Independencia matemática de ejes factoriales entre sí (i.e., ángulos rectos o ángulos de 90 grados).

pacientes hipertensos; tales como presión arterial adecuada, glucosa controlada, índice de masa corporal adecuado a su estatura para medir el grado de sobrepeso y obesidad.

Cuadro 5.12  
Matriz de correlación factorial para el indicador paramétrico de control de HA

	PACIENTES HIPERTENSOS SUBSECUENTES	TENSION ARTERIAL MENOR O IGUAL A 140/90 MM.	TENSION ARTERIAL MENOR A 130 / 90 MM.	PACIENTES HIPERTENSOS 20 AÑOS Y MAS SUBSECUENTES ATENDIDOS	PACIENTE HIPERTENSOS SUBSECUENTES 20 AÑOS Y MAS REGISTRO DE TENSION ARTERIAL	PACIENTES HIPERTENSOS 20 AÑOS Y MAS TENSION ARTERIAL MENOR A 130 / 90 MM.
PACIENTES HIPERTENSOS SUBSECUENTES	1.000	.997	.967	1.000	.997	.967
TENSION ARTERIAL MENOR O IGUAL A 140/90 MM.	.997	1.000	.971	.997	.999	.972
TENSION ARTERIAL MENOR A 130 / 90 MM.	.967	.971	1.000	.967	.969	1.000
PACIENTES HIPERTENSOS 20 AÑOS Y MAS SUBSECUENTES ATENDIDOS	1.000	.997	.967	1.000	.997	.967
PACIENTE HIPERTENSOS SUBSECUENTES 20 AÑOS Y MAS REGISTRO DE TENSION ARTERIAL	.997	.999	.969	.997	1.000	.969
PACIENTES HIPERTENSOS 20 AÑOS Y MAS TENSION ARTERIAL MENOR A 130 / 90 MM.	.967	.972	1.000	.967	.969	1.000
PACIENTES HIPERTENSOS SUBSECUENTES		.000	.000	.000	.000	.000
TENSION ARTERIAL MENOR O IGUAL A 140/90 MM.	.000		.000	.000	.000	.000
TENSION ARTERIAL MENOR A 130 / 90 MM.	.000	.000		.000	.000	.000
PACIENTES HIPERTENSOS 20 AÑOS Y MAS SUBSECUENTES ATENDIDOS	.000	.000	.000		.000	.000
PACIENTE HIPERTENSOS SUBSECUENTES 20 AÑOS Y MAS REGISTRO DE TENSION ARTERIAL	.000	.000	.000	.000		.000
PACIENTES HIPERTENSOS 20 AÑOS Y MAS TENSION ARTERIAL MENOR A 130 / 90 MM.	.000	.000	.000	.000	.000	

a. Determinante = 2.71E-019

La prueba KMO debe ser mayor a 0,50 para poder la construir del índice de condicionantes por medio del análisis de componentes principales **cumpliéndose la Hipótesis 1.**

Cuadro 5.13  
Prueba de KMO y Bartlett para HA

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		.755
Prueba de esfericidad de	Chi-cuadrado aproximado	349.138
Bartlett	Gl	15
	Sig.	.000

**Hipótesis 2.** La medida de adecuación muestral para cada una de las variables construidas debe ser mayor a 0.50, es decir, las variables deberán ser compatibles con el modelo del índice de condicionantes.

Cuadro 5.14  
Matrices anti-imagen de HA

	PACIENTES HIPERTENSOS SUBSECUENTES	TENSION ARTERIAL MENOR O IGUAL A 140/90 MM.	TENSION ARTERIAL MENOR A 130 / 90 MM.	PACIENTES HIPERTENSOS 20 AÑOS Y MAS SUBSECUENTES ATENDIDOS	PACIENTE HIPERTENSOS SUBSECUENTES 20 AÑOS Y MAS REGISTRO DE TENSION ARTERIAL	PACIENTES HIPERTENSOS 20 AÑOS Y MAS TENSION ARTERIAL MENOR A 130 / 90 MM.
PACIENTES HIPERTENSOS SUBSECUENTES	5.921E-007	-5.318E-006	-3.673E-007	-5.976E-007	-7.697E-006	3.670E-007
TENSION ARTERIAL MENOR O IGUAL A 140/90 MM.	-5.318E-006	.001	1.255E-005	5.314E-006	-.001	-1.254E-005
TENSION ARTERIAL MENOR A 130 / 90 MM.	-3.673E-007	1.255E-005	6.359E-007	3.711E-007	-3.920E-006	-6.346E-007
PACIENTES HIPERTENSOS 20 AÑOS Y MAS SUBSECUENTES ATENDIDOS	-5.976E-007	5.314E-006	3.711E-007	6.033E-007	7.676E-006	-3.708E-007
PACIENTE HIPERTENSOS SUBSECUENTES 20 AÑOS Y MAS REGISTRO DE TENSION ARTERIAL	-7.697E-006	-.001	-3.920E-006	7.676E-006	.001	3.909E-006
PACIENTES HIPERTENSOS 20 AÑOS Y MAS TENSION ARTERIAL MENOR A 130 / 90 MM.	3.670E-007	-1.254E-005	-6.346E-007	-3.708E-007	3.909E-006	6.332E-007
PACIENTES HIPERTENSOS SUBSECUENTES	.725 <sup>a</sup>	-.202	-.599	-1.000	-.296	.599
TENSION ARTERIAL MENOR O IGUAL A 140/90 MM.	-.202	.822 <sup>a</sup>	.460	.200	-.740	-.461
TENSION ARTERIAL MENOR A 130 / 90 MM.	-.599	.460	.709 <sup>a</sup>	.599	-.145	-1.000
PACIENTES HIPERTENSOS 20 AÑOS Y MAS SUBSECUENTES ATENDIDOS	-1.000	.200	.599	.725 <sup>a</sup>	.292	-.600
PACIENTE HIPERTENSOS SUBSECUENTES 20 AÑOS Y MAS REGISTRO DE TENSION ARTERIAL	-.296	-.740	-.145	.292	.864 <sup>a</sup>	.145
PACIENTES HIPERTENSOS 20 AÑOS Y MAS TENSION ARTERIAL MENOR A 130 / 90 MM.	.599	-.461	-1.000	-.600	.145	.709 <sup>a</sup>

a. Medida de adecuación muestral

**Hipótesis 3.** Se rechaza la hipótesis nula en el test Bartlett, es decir, que la matriz de correlaciones es significativamente diferente de una matriz idéntica y las variables están incorrelacionadas.



Cuadro 5.15  
Correlaciones reproducidas para HA

	PACIENTES HIPERTENSOS SUBSECUENTES	TENSION ARTERIAL MENOR O IGUAL A 140/90 MM.	TENSION ARTERIAL MENOR A 130 / 90 MM.	PACIENTES HIPERTENSOS 20 AÑOS Y MAS SUBSECUENTES ATENDIDOS	PACIENTE HIPERTENSOS SUBSECUENTES 20 AÑOS Y MAS REGISTRO DE TENSION ARTERIAL	PACIENTES HIPERTENSOS 20 AÑOS Y MAS TENSION ARTERIAL MENOR A 130 / 90 MM.
PACIENTES HIPERTENSOS SUBSECUENTES	.991 <sup>a</sup>	.992	.982	.991	.992	.982
TENSION ARTERIAL MENOR O IGUAL A 140/90 MM.	.992	.994 <sup>a</sup>	.983	.992	.993	.983
TENSION ARTERIAL MENOR A 130 / 90 MM.	.982	.983	.973 <sup>a</sup>	.982	.982	.973
PACIENTES HIPERTENSOS 20 AÑOS Y MAS SUBSECUENTES ATENDIDOS	.991	.992	.982	.991 <sup>a</sup>	.992	.982
PACIENTE HIPERTENSOS SUBSECUENTES 20 AÑOS Y MAS REGISTRO DE TENSION ARTERIAL	.992	.993	.982	.992	.992 <sup>a</sup>	.982
PACIENTES HIPERTENSOS 20 AÑOS Y MAS TENSION ARTERIAL MENOR A 130 / 90 MM.	.982	.983	.973	.982	.982	.973 <sup>a</sup>
PACIENTES HIPERTENSOS SUBSECUENTES		.005	-.015	.009	.006	-.015
TENSION ARTERIAL MENOR O IGUAL A 140/90 MM.	.005		-.012	.005	.006	-.011
TENSION ARTERIAL MENOR A 130 / 90 MM.	-.015	-.012		-.015	-.013	.027
PACIENTES HIPERTENSOS 20 AÑOS Y MAS SUBSECUENTES ATENDIDOS	.009	.005	-.015		.006	-.015
PACIENTE HIPERTENSOS SUBSECUENTES 20 AÑOS Y MAS REGISTRO DE TENSION ARTERIAL	.006	.006	-.013	.006		-.013
PACIENTES HIPERTENSOS 20 AÑOS Y MAS TENSION ARTERIAL MENOR A 130 / 90 MM.	-.015	-.011	.027	-.015	-.013	

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

a. Comunalidades reproducidas

b. Los residuos se calculan entre las correlaciones observadas y reproducidas. Hay 0 (.0%) residuales no redundantes con valores absolutos mayores que 0,05.

**Hipótesis 4.** La primera componente explica el modelo del índice de condicionantes muy cercano al 70% de la varianza contenida en las variables originales

Cuadro 5.16  
**Varianza total explicada para HA**

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	5.913	98.543	98.543	5.913	98.543	98.543
2	.082	1.367	99.910			
3	.005	.076	99.986			
4	.001	.014	100.000			
5	7.687E-007	1.281E-005	100.000			
6	1.924E-007	3.207E-006	100.000			

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

**Hipótesis 5.** Se puede expresar mediante la combinación lineal una ecuación del índice de condicionantes, basado en los coeficientes de las componentes principales.

Cuadro 5.17  
**Comunalidades para HA**

	Inicial	Extracción
PACIENTES HIPERTENSOS SUBSECUENTES	1.000	.991
TENSION ARTERIAL MENOR O IGUAL A 140/90 MM.	1.000	.994
TENSION ARTERIAL MENOR A 130 / 90 MM.	1.000	.973
PACIENTES HIPERTENSOS 20 AÑOS Y MAS SUBSECUENTES ATENDIDOS	1.000	.991
PACIENTE HIPERTENSOS SUBSECUENTES 20 AÑOS Y MAS REGISTRO DE TENSION ARTERIAL	1.000	.992
PACIENTES HIPERTENSOS 20 AÑOS Y MAS TENSION ARTERIAL MENOR A 130 / 90 MM.	1.000	.973

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

El criterio más utilizado para escoger el número de factores a tomar, es en base al porcentaje de varianza total explicada por cada factor, y cuando éste llega a un porcentaje acumulado considerablemente alto, normalmente cerca del 80%, significa que el número de factores es suficiente. Para la construcción del índice de condicionantes, se decide tomar la primera componente, que explica el 98.5% de la varianza contenida en las indicadores construidos, por lo que se considera que uno es el número de factores suficientes y se aprueba la hipótesis 4.

Las comunalidades generadas al inicio del modelo, estas son siempre iguales a uno y al finalizar la extracción, las comunalidades tienden a disminuir (iguales o menores a uno). Al generar factores a partir de las variables observadas, la varianza total no queda totalmente explicada; por esta razón, los valores de las comunalidades oscilan entre cero y uno, es decir, entre la posibilidad de que los factores comunes no expliquen nada (0) y que quede totalmente explicado (1). Al utilizar el método de extracción de factores, las puntuaciones obtenidas se calculan a partir de la solución factorial, esta solución es ortogonal<sup>4</sup> por lo que las puntuaciones también lo son.

Cuadro 5.18  
Indicador paramétrico de control de HA por consultorio de medicina familiar

5.842056008	5.596831641
5.596831641	5.351607273
5.351607273	5.106382906

	PACIENTES HIPERTENSOS SUBSECUENTES	TENSION ARTERIAL MENOR O IGUAL A 140/90 MM.	TENSION ARTERIAL MENOR A 130 / 90 MM.	PACIENTES HIPERTENSOS 20 AÑOS Y MAS SUBSECUENTES ATENDIDOS	PACIENTE HIPERTENSOS SUBSECUENTES 20 AÑOS Y MAS REGISTRO DE TENSION ARTERIAL	PACIENTES HIPERTENSOS 20 AÑOS Y MAS TENSION ARTERIAL MENOR A 130 / 90 MM.	INDICADOR DE CONTROL DEL PACIENTE HIPERTENSO
ENERO	3305	2977	2267	3304	3165	2266	-6.39163853
FEBRERO	3877	3507	2717	3877	3697	2717	0.863974618
MARZO	3417	3083	2399	3417	3266	2399	-4.73230365
ABRIL	3860	3527	2738	3860	3712	2738	0.981999685
MAYO	3818	3495	2710	3818	3659	2710	0.461700219
JUNIO	3736	3403	2566	3736	3580	2566	-1.04852133
JULIO	3795	3433	2516	3795	3620	2516	-0.9088317
AGOSTO	4005	3623	2751	4005	3817	2751	2.123004944
SEPTIEMBRE	3831	3489	2656	3831	3672	2656	0.241495056
OCTUBRE	4239	3882	3039	4239	4079	3039	5.842056008
NOVIEMBRE	4113	3763	2864	4113	3977	2864	3.863943902
DICIEMBRE	3702	3396	2550	3701	3581	2550	-1.29687923

<sup>4</sup> Independencia matemática de ejes factoriales entre sí (i.e., ángulos rectos o ángulos de 90 grados).

## CONCLUSIONES

---

Derivado del análisis realizado en el presente trabajo, se encontraron fortalezas, debilidades, áreas de oportunidad y posibles amenazas que pudieran afectar el sistema de indicadores paramétricos. En cuanto a fortalezas se refiere, la metodología requiere de un análisis profundo de los sistemas de información en salud y de la propia información requerida como insumo del Instituto Mexicano del Seguro Social y permite incorporar el conocimiento de los especialistas en la construcción de los indicadores.

La herramienta se puede evaluar desde dos enfoques:

- i. Como diagnóstico de salud porque nos permite conocer la situación del proceso salud enfermedad como fenómeno de una población en relación a daños a la salud, servicios de salud y factores condicionantes y de riesgo.
- ii. Como diagnóstico de necesidades porque permite observar la relación existente entre los daños a la salud, los servicios y los factores predisponentes o condicionantes.

Con la implementación del sistema se reducirían los tiempos en procesos técnicos y administrativos; así como el control adecuado de los indicadores. Por último, se aplicarían métodos matemáticos rigurosos para la construcción de tableros de control.

Respecto a las debilidades del sistema, su aplicación puede ser difícil si no se cuenta con una base estadística que permita analizar la información recopilada, para su cálculo los indicadores paramétricos deben mostrar la confianza suficiente. Es necesaria la comprensión e interpretación del modelo paramétrico por la persona que realiza los cálculos. La información estadística en ocasiones no es tan específica, ni detallada por lo que en ocasiones puede ser muy limitada para el análisis, además siempre existe el riesgo de tener datos erróneos o inexactos.

Una vez automatizado el modelo paramétrico es de fácil y práctico uso, permitiendo generar indicadores con periodicidad mensual en poco tiempo y así generar resultados que se pueden presentar a los directivos y normativas del IMSS.

En cualquier proyecto implementado siempre se tienen amenazas que pueden afectar la correcta implementación del modelo, en este caso se podría tener una posible falta de comprensión por parte de los tomadores de decisiones en cuanto a su aplicación y utilidad. La confianza de los cálculos depende de que la información histórica sea lo suficiente robusta y fidedigna para el cálculo.

Finalmente considerando lo anterior se podrá construir un método de evaluación más confiable en el IMSS que permita incluir variables realmente importantes o que sirvan para la adecuada toma de decisiones y no simplemente tener indicadores aislados que no estén relacionados. De la misma manera hacer se fomentaría uso de los datos de manera más específica a todos los niveles de atención lo cual permita que desde la operación los jefes de servicio de medicina familiar puedan analizar la situación de cada consultorio y así fomentar el correcto uso de los sistemas de información con un adecuado registro produciendo información de calidad y con ello mostrado la calidad de la atención médica.

---

## GLOSARIO

---

- **Atención integral de la salud:** Conjunto de acciones coordinadas de promoción y de educación para la salud, protección específica, atención médica de enfermedades y rehabilitación, que se desarrollan por interacciones de diferentes grupos profesionales y técnicos, con el fin de preservar la salud del individuo o recuperarla, en interacción con la familia o la comunidad.
- **Atención integral de la salud (área de salud reproductiva y materno infantil):** proceso de atención a la salud que comprende las esferas biológica, psicológica, social y ambiental del individuo, la familia y la población, en aspectos de prevención primaria, secundaria y terciaria.
- **Centro Médico:** conjunto de dos o más hospitales de tercer nivel de atención, concentrados físicamente en un área, para la atención de pacientes que requieren de recursos especializados en las cuatro ramas de la medicina y sus correspondientes subespecialidades; son por sí mismos centro de investigación, educación y rectoría técnica.
- **Consultorio:** Local destinado para consulta médica general o de especialidad de pacientes ambulatorios, incluye consultorios y/o gabinetes de atención odontológica.
- **Consultorio de Especialidad:** Local ubicado en consulta externa, que cuenta con las instalaciones específicas para cada servicio, y con el personal especializado por cada área (cardiología, gastroenterología, oftalmología, etc.) destinado a la atención de pacientes ambulatorios.
- **Consultorio General:** Local destinado para la consulta médica general en pacientes ambulatorios.
- **Cuerpo Médico:** Todo el personal profesional de la medicina en el que se incluyen a los estomatólogos.
- **Dato:** Información minimizada relacionada directamente con un hecho.
- **Director de Unidad Médica:** Es la máxima autoridad de la unidad. En él recae la responsabilidad de la conducción integral médico-técnica y administrativa de la misma, de manera que por el ejercicio de la autoridad se garantice la calidad de los servicios. Encargado de coordinar y supervisar los recursos humanos, materiales y de otra índole puestos bajo su responsabilidad, para proporcionar a la población derechohabiente atención oportuna y eficaz, dentro de lo establecido por la Ley del Seguro Social; asimismo, es responsable de las actividades de enseñanza e investigación en la unidad a su cargo.

- **Hospital de Especialidad(es):** unidad médica hospitalaria que se ubica en el segundo o tercer nivel de atención. Se caracteriza por ofrecer servicios de una, dos o más especialidades médicas y cuenta con las instalaciones, equipos y personal especializado necesario para la atención médica que le refieren las unidades de medicina familiar, los hospitales generales de zona o los hospitales generales regionales.
- **Hospital General de Zona:** es un hospital del segundo nivel de atención, con un área de influencia, al cual le refieren las unidades de medicina familiar y hospitales de subzona, a aquellos pacientes que rebasan su capacidad resolutive y requieren servicios de consulta externa especializada, atención urgente, hospitalización, cirugía o servicios auxiliares de diagnóstico y tratamiento. Se caracterizan por poseer las cuatro especialidades básicas: cirugía, gineco-obstetricia, medicina interna, pediatría.
- **Indicador:** Cifra que como resultado de un estudio, se acepta convencionalmente, para medir o comparar los resultados efectivamente obtenidos en la ejecución de un proyecto, programa, actividades, funciones, etc. (área de salud reproductiva y materno infantil), expresión del desempeño a través de la relación cuantitativa entre dos variables que intervienen en un mismo proceso.
- **Indicador de calidad:** Es aquel que busca dimensionar o cuantificar valores de tipo cualitativo, es decir, manifiestan el grado de satisfacción de las expectativas o requerimientos de nuestros usuarios, internos y externos.
- **Indicadores de desempeño:** Instrumento cuya aplicación muestra la tendencia y la desviación de una actividad sujeta a influencias internas y externas, con respecto a una unidad de medida convencional. Son relaciones cuantitativas entre dos cantidades que corresponden a un mismo fenómeno, que por sí solas no son relevantes, adquieren importancia cuando se les compara con otras de la misma naturaleza, relativas a periodos anteriores o con otros parámetros preestablecidos que se consideran adecuados, con el fin de determinar la eficacia, la productividad y la calidad de las acciones realizadas
- **Indicador de eficacia:** Es el que permite determinar cuantitativamente el grado de cumplimiento de las metas en un periodo determinado, con el fin de lograr los objetivos y metas programadas, con la mejor utilización de los recursos disponibles.
- **Indicador de productividad:** Es el que permite determinar el rendimiento de los insumos empleados en la consecución de una meta o en la ejecución de una tarea, en una unidad de tiempo. Indicadores el diseño de nuevas unidades, la ampliación o remodelación de las existentes, parten de indicadores obtenidos de acuerdo a la información permanente sobre la productividad del instituto y a los nuevos modelos de atención que mejoran la productividad de los servicios, ampliando su cobertura.

- **Indicadores de salud:** Constituyen los datos más importantes del estado de salud y bienestar de la población. Las fuentes para estos datos provienen del censo general y de estadísticas vitales (registros de morbilidad). Los indicadores de salud más comunes son la tasa bruta de mortalidad, la tasa bruta de nacimientos, las tasas de mortalidad específica por edades y por causa de defunción; la mortalidad infantil, la mortalidad fetal y la mortalidad materna.
- **Indicador Paramétrico:** Es el estado óptimo deseable de cada una de las variables de un factor.
- **Información:** La información está constituida por un grupo de datos ya supervisados y ordenados, que sirven para construir un mensaje basado en un fenómeno o ente. La información permite resolver problemas y tomar decisiones, ya que su aprovechamiento racional es la base del conocimiento.
- **Médico Especialista:** Profesional de la medicina que cuenta con conocimientos especializados en una rama de la medicina para atención de padecimientos específicos.
- **Médico Familiar:** Médico especialista en el manejo integral del individuo, la familia y la comunidad en los aspectos biológico, psicológico, social y ecológico.
- **Médico General:** Personal autorizado legalmente con título para desempeñar las labores relacionadas con la atención médica en beneficio de los pacientes. Su orientación principal es la prevención primaria y secundaria (atención primaria para la salud).
- **Morbilidad (área de salud comunitaria):** relación entre los enfermos y la población de un área específica en un tiempo determinado. Se establece a través de la tasa denominada de morbilidad, que por lo general se calcula para causas específicas.
- **Mortalidad:** relación entre el número de defunciones que ocurren por causas específicas y la población de un área determinada. Se establece a través de una tasa y se obtiene tanto en forma general, como por causas específicas.
- **Personal Médico:** Personal autorizado legalmente con título general, o de alguna especialidad o en formación que desempeñan las labores relacionadas con la atención médica en beneficio de los pacientes. Médicos que realizan actividades propias de su profesión o especialidad, con exclusión de los que laboran en áreas de apoyo técnico o administrativo.
- **Personal Médico en Contacto Directo con el Paciente:** Médicos que realizan actividades propias de su profesión o especialidad, no incluyen a los que se desarrollan en áreas de apoyo técnico o administrativo.



- **Personal Paramédico:** Personal dedicado al desarrollo de actividades que apoyan la prestación de servicios médicos, dentro del cual se considera personal profesional, técnico y auxiliar.
- **Personal de Salud:** Se refiere al inventario de personal operativo vinculado al sector salud, clasificado como profesionales, técnicos, auxiliares, administrativos y otros.
- **Personal de Servicios Auxiliares de Diagnóstico y Tratamiento:** Son los profesionales, técnicos y auxiliares que trabajan en los servicios auxiliares de diagnóstico y tratamiento (laboratorio de análisis clínicos, radiología, etc.) como apoyo a la atención médica.
- **Población adscrita a la unidad:** Está conformada por los asegurados permanentes y pensionados que son inscritos por vigencia de derecho a las unidades de adscripción, más los beneficiarios de ambos y que son certificados como tales.
- **Población adscrita a médico familiar:** Está conformada por los asegurados permanentes y pensionados. Así como los beneficiarios de ambos, que se les asigna médico familiar encargado de su atención. La adscripción se realiza al demandar atención en la unidad por primera vez y probarse el carácter de beneficiarios de los miembros del núcleo familiar.
- **Población usuaria:** número real de personas físicas atendidas en las unidades de servicio. Población conformada por asegurados permanentes y pensionados que son adscritos por vigencia de derecho a las unidades de adscripción, más los beneficiarios de ambos y que son certificados como tales, más el resultado de la estimación de los eventuales y temporales y los estacionales del campo.
- **Prevalencia:** es el número de casos de una enfermedad, de personas infectadas o de personas con algún otro atributo o características que existen en un momento o un periodo dado, en relación con el número de habitantes de un lugar determinado, sin ninguna distinción entre casos nuevos y casos viejos.
- **Referencia :** Decisión médica en donde se define el envío de un paciente a un nivel de mayor capacidad resolutive para la atención de un daño específico a la salud, con base a criterios técnicos, médicos y administrativos
- **Servicios Auxiliares de Diagnóstico:** Son servicios destinados a la realización de estudios de laboratorio y gabinete, que permiten identificar una enfermedad, establecer el estado de salud de una persona, rechazar o confirmar un diagnóstico, complementarlo en su caso y contribuir a efectuarlo integralmente. Tal es el caso del laboratorio clínico, radiodiagnóstico, etc.

- **Servicios Auxiliares de Tratamiento:** Son servicios destinados a complementar el tratamiento de un paciente, empleando métodos y técnicas específicas para la curación de enfermedades o defectos, como la radioterapia, quimioterapia, medicina de rehabilitación, hemodiálisis, etc.
- **Sistema de Información:** Es un conjunto de elementos interrelacionados (personas, datos y actividades que procesan datos, incluye procesos manuales y automatizados) con el propósito de prestar atención a las demandas de información de una organización, para elevar el nivel de conocimientos que permitan un mejor apoyo a la toma de decisiones y desarrollo de acciones.
- **Unidad de Hospitalización:** establecimiento al que ingresan personas para diagnóstico, tratamiento y rehabilitación, además de atención a parturientas; puede o no proveer de servicios de consulta externa.
- **Unidad de Hospitalización General:** unidad médica para la atención de pacientes en las ramas troncales de la medicina: medicina interna, cirugía, pediatría, ginecología y especialidades derivadas de ellas.
- **Unidad de Hospitalización Especializada:** establecimiento reservado principalmente para el diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de pacientes que padecen enfermedades específicas o una afección de un sistema o bien, reservado para el diagnóstico y tratamiento de condiciones que afectan a grupos de edad específicos.
- **Unidad de Medicina Familiar:** Nivel de atención médica primaria: unidad de adscripción con servicios de medicina familiar integral, que cuentan con servicios de laboratorio y curaciones, inyecciones e inmunizaciones. Proporciona atención continua e integrada de promoción, protección y recuperación de la salud a individuos y familias, independientemente de su edad, sexo y naturaleza de la enfermedad y de ser necesario, refiere los casos al nivel secundario. Unidad de atención médica y domiciliaria para proporcionar atención de medicina familiar integral, con recursos propios del primer nivel, a los individuos y familias que tiene adscritos.
- **Unidad Médica:** Establecimiento físico que cuenta con recursos materiales, humanos, tecnológicos y económicos, cuya complejidad es equivalente al nivel de operación y destinado a proporcionar atención médica integral a la población.

## BIBLIOGRAFÍA

---

- Afifi, A., May S. & Clark V. Practical multivariate analysis. CRC Press.USA, 2012.
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, Ley del Seguro Social, Diario Oficial de la Federación, 21 de diciembre de 1995, 128 págs.
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, Reglamento Interior del Instituto Mexicano del Seguro Social, Diario Oficial de la Federación, 23 de agosto de 2012, 87 págs.
- Cuadras, Carles M. Nuevos Métodos de Análisis Multivariante. España, 2007
- Dillon William & Goldstein Matthew. Multivariate analysis. Methods and applications. John Wiley & Sons. USA, 1984.
- Hogg, R. V. and Craig, A.T. Introduction to Mathematical Statistics. 5th Edition. New Jersey. Prentice-Hall, 1995.
- Instituto Mexicano del Seguro Social. Dirección de Prestaciones Médicas.2016. Manual Metodológico de Indicadores Médicos.
- Secretaria de Salud. Dirección de Evaluación de los Servicios de Salud. Manual de Indicadores de Servicios de Salud.
- José R. García Sérven. Indicadores de gestión para establecimientos de atención médica. 1993 Disinlimed,C.A.
- Instituto Mexicano del Seguro Social. 70 años, Tecnología, Innovación y Seguridad Social en México. Supcorp. S. A de C.V, [www.imssaniversario.com](http://www.imssaniversario.com)
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. Estudios de la OCDE sobre los Sistemas de Salud: México. 2016.
- Johnson, R.A. & Wichern, D.W. Applied multivariate statistical analysis, 1988.
- Mood, A. M., Graybill, F. A. and Boes, D.C. Introduction to the Theory of Statistics. 3rd Edition. New York. McGraw-Hill, 1974.
- Multivariate data analysis with readings. Hari J., Anderson R., Tatham R. & Black W. Prentice Hall. New Jersey, 1995. Cuadras, Carles M. Nuevos Métodos de Análisis Multivariante. España, 2007
- Robert Johnson, Jr., Patricia Kuby. Estadística elemental: lo esencial. Cengage Learning Editores.