



# SISTEMAS DE INFORMACIÓN EN LOS SISTEMAS DE SALUD

MAESTRÍA:

ADMINISTRACIÓN EN LOS SISTEMAS DE LA SALUD

Tercer Cuatrimestre

Noviembre 2021

D. Ed. JOSÉ MANUEL ORTIZ SÁNCHEZ

---

## Marco Estratégico de Referencia

---

### Antecedentes históricos

Nuestra Universidad tiene sus antecedentes de formación en el año de 1978 con el inicio de actividades de la normal de educadoras “Edgar Robledo Santiago”, que en su momento marcó un nuevo rumbo para la educación de Comitán y del estado de Chiapas. Nuestra escuela fue fundada por el Profesor Manuel Albores Salazar con la idea de traer educación a Comitán, ya que esto representaba una forma de apoyar a muchas familias de la región para que siguieran estudiando.

En el año 1984 inicia actividades el CBTiS Moctezuma Ilhuicamina, que fue el primer bachillerato tecnológico particular del estado de Chiapas, manteniendo con esto la visión en grande de traer educación a nuestro municipio, esta institución fue creada para que la gente que trabajaba por la mañana tuviera la opción de estudiar por las tardes.

La Maestra Martha Ruth Alcázar Mellanes es la madre de los tres integrantes de la familia Albores Alcázar que se fueron integrando poco a poco a la escuela formada por su padre, el Profesor Manuel Albores Salazar; Víctor Manuel Albores Alcázar en julio de 1996 como chofer de transporte escolar, Karla Fabiola Albores Alcázar se integró en la docencia en 1998, Martha Patricia Albores Alcázar en el departamento de cobranza en 1999.

En el año 2002, Víctor Manuel Albores Alcázar formó el Grupo Educativo Albores Alcázar S.C. para darle un nuevo rumbo y sentido empresarial al negocio familiar y en el año 2004 funda la Universidad Del Sureste.

La formación de nuestra Universidad se da principalmente porque en Comitán y en toda la región no existía una verdadera oferta educativa, por lo que se veía urgente la creación de una institución de educación superior, pero que estuviera a la altura de las exigencias de los jóvenes

que tenían intención de seguir estudiando o de los profesionistas para seguir preparándose a través de estudios de posgrado.

Nuestra universidad inició sus actividades el 19 de agosto del 2004 en las instalaciones de la 4ª avenida oriente sur no. 24, con la licenciatura en puericultura, contando con dos grupos de cuarenta alumnos cada uno. En el año 2005 nos trasladamos a las instalaciones de carretera Comitán – Tzimol km. 57 donde actualmente se encuentra el campus Comitán y el corporativo UDS, este último, es el encargado de estandarizar y controlar todos los procesos operativos y educativos de los diferentes campus, así como de crear los diferentes planes estratégicos de expansión de la marca.

## **Misión**

Satisfacer la necesidad de educación que promueva el espíritu emprendedor, basados en Altos Estándares de calidad Académica, que propicie el desarrollo de estudiantes, profesores, colaboradores y la sociedad.

## **Visión**

Ser la mejor Universidad en cada región de influencia, generando crecimiento sostenible y ofertas académicas innovadoras con pertinencia para la sociedad.

## **Valores**

- Disciplina
- Honestidad
- Equidad
- Libertad

## Escudo



El escudo del Grupo Educativo Albores Alcázar S.C. está constituido por tres líneas curvas que nacen de izquierda a derecha formando los escalones al éxito. En la parte superior está situado un cuadro motivo de la abstracción de la forma de un libro abierto.

## Eslogan

“Pasión por Educar”

## Balam



Es nuestra mascota, su nombre proviene de la lengua maya cuyo significado es jaguar. Su piel es negra y se distingue por ser líder, trabaja en equipo y obtiene lo que desea. El ímpetu, extremo valor y fortaleza son los rasgos que distinguen a los integrantes de la comunidad UDS.

---

# SISTEMAS DE INFORMACIÓN EN LOS SISTEMAS DE SALUD

---

## Objetivo de la materia:

Que el alumno sea capaz de comprender los conceptos generales de los sistemas de información administrativa, que le permitan tomar decisiones acertadas en la dirección de las organizaciones dedicadas a los servicios de salud.

## SEMANA 2

### UNIDAD II SISTEMAS DE INFORMACIÓN EN LOS CUIDADOS DE LA SALUD Y SISTEMAS BASADOS EN PROTOCOLOS.

- 2.1. Sistemas para el manejo de información.
- 2.2. Expediente médico electrónico.
- 2.3. Diseño y evaluación de los sistemas de información.
- 2.4. Control y seguridad informática de los sistemas de salud.
- 2.5. Protocolos y medicina basada en evidencias.
- 2.6. Sistemas de cuidados a la salud basados en protocolos computarizados.
- 2.7. Divulgación y aplicación de protocolos.
- 2.8. Diseño de protocolos.

## Criterios de evaluación:

No	Concepto	Porcentaje
1	Trabajos	60%
2	Examen	40%
<b>Total de Criterios de evaluación</b>		<b>100%</b>

## **UNIDAD II**

### **SISTEMAS DE INFORMACIÓN EN LOS CUIDADOS DE LA SALUD Y SISTEMAS BASADOS EN PROTOCOLOS.**

Los sistemas de información de cuidados de salud no pueden ser entendidos como un ente al margen de otros sistemas más amplios en los que están englobados o con los que interaccionan. Por este motivo, cuando se desarrollan este tipo de sistemas, será necesario un enfoque previo más amplio, con una perspectiva multidisciplinar, en el que se traten los sistemas de información socio-sanitaria.

Utilizar la palabra información, vinculada o no a un sistema, es sin duda un signo de los tiempos actuales. No en vano, son muchos los autores que consideran que estamos inmersos en la era de la información. Una era donde la informática y las telecomunicaciones son las disciplinas que, debido a su corpus, habilitan la generación de soluciones a las necesidades sociales derivadas de la gestión del conocimiento.

No obstante, ésta es además una era de globalización en la que se hace necesario el establecimiento de puentes que permitan comunicar las distintas ramas de conocimiento científico en propuestas integradoras que permitan avanzar en el desarrollo conjunto del conocimiento, y de su aplicación práctica, como beneficio social.

#### **2.1. Sistemas para el manejo de información.**

El uso de las computadoras en todos los ámbitos de la vida laboral, hoy es una realidad, que si bien ha aportado muchos beneficios no ha estado exenta de problemas, si estas dificultades no han sido tenidas en cuenta en un principio, han llevado al fracaso de muchos proyectos.

La complejidad del manejo de la realidad sanitaria, que genera una gran cantidad de datos, obliga a contar con herramientas que nos permitan seleccionar y manejar información, en vez de datos, de una forma ágil y segura (Información = Datos x Proceso). Para la obtención y manejo de información es muy útil la informática y, esta utilidad, es la que justificaría el cambio del "bolígrafo por la computadora". Parece obvio, por tanto, que no utilizar computadoras en la atención sanitaria es cerrarse a potenciales mejoras en el manejo de la información generada por nuestros pacientes.

En este sentido diremos que un Sistema de Información, sanitario o de cualquier otro tipo, es un instrumento que nos permite conocer la distancia, y las alternativas con que contamos para conseguir una meta, la cual debe previamente ser definida (la información es para la acción).

Queda claro entonces, que la meta es una condición previa y el sistema de información es el instrumento de medición, no el fin.

Por esta razón nuestro punto de partida ha de ser establecer; ¿para qué necesitamos un Sistema de Información?, y las propuestas que se generen, deben permitir el manejo de información actual y confiable; que tome en cuenta como ejes principales las necesidades de las personas con un enfoque no solo individual sino de grupo es decir familiar; así como un enfoque más tradicional biomédico, necesario para la selección de las variables epidemiológicas, para que de esta manera; al unir estos dos ejes se puedan planificar actividades por un profesional, equipo de salud o centro asistencial, y que provea de un acceso dinámico a sus datos.

Se están desarrollando continuamente nuevos sistemas, que permiten la recolección de datos y la posibilidad de utilizarlos de manera rápida y eficaz, como retroalimentación a las actividades de salud. El Primary Care Data Quality (PCDQ) tiene como objetivos, desarrollar una herramienta educacional de intervención y utilizar una forma automatizada de recolección de datos, que permita una retroalimentación y la práctica basada en la evidencia, mejorando la calidad de los datos y las intervenciones clínicas en la atención primaria. En este proceso se han tomado como principales cuatro pasos: Preparación, Obtención de los datos, Análisis y Retroalimentación.

Los sistemas de información se clasifican en:

- Sistemas transaccionales
- Sistemas para la gestión de información
- Sistemas de información ejecutiva
- Sistemas de apoyo a las decisiones
- Sistemas expertos

#### *SISTEMAS DE INFORMACIÓN TRANSACCIONAL*

Un sistema transaccional controla el flujo de la seguridad y la consistencia de los datos involucrados. Por ejemplo: un cliente de un banco realiza una transacción de efectivo de un número de cuenta a otra, de modo que la cantidad de dinero que se le descuenta a la primera cuenta debe ser la misma cantidad de dinero que recibe la segunda cuenta. En caso contrario, la transacción no se efectuaría.

Un sistema transaccional tiene la capacidad de corregir cualquier tipo de error que llegue a surgir durante una transacción almacenando la información obtenida antes de que dicho error surgiera.

Por consiguiente, es capaz de controlar y administrar múltiples transacciones, determinando las prioridades que hay entre éstas. Por ejemplo, si una persona decide reservar un asiento de un vuelo, dicho asiento debe ser bloqueado momentáneamente hasta que la operación finalice, ya que otra persona podría llegar a estar reservando el mismo asiento en el mismo momento. “Los sistemas de procesamiento de las

transacciones (TPS) tiene como finalidad mejorar las actividades rutinarias de una empresa y de las que depende toda la organización”.

Las principales características de los sistemas transaccionales son:

- 1) A través de estas automatizaciones de tareas operativas de la organización se ha podido ahorrar un valioso tiempo en mano de obra.
- 2) Son consideradas como el primer tipo de sistema de información que llega a implementarse en las organizaciones. Este sistema sirve como apoyo en las tareas a nivel operativo de la organización.
- 3) En los sistemas transaccionales son importantes las entradas y las salidas de información, y los procesos que llegan a realizarse suelen ser simples y poco sofisticados.
- 4) Su prioridad es recolectar la información, es decir, a través de estos sistemas se cargan grandes bases de la información para su explotación.
- 5) Los sistemas transaccionales tienen una facilidad para justificarse ante la dirección general, ya que los beneficios que proporcionan son visibles y palpables.

#### *SISTEMAS PARA LA GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN*

Las nuevas tecnologías, constituyen un marco eficaz, efectivo y eficiente en el diseño de los sistemas de información sociosanitaria pues proporcionan una ayuda en funciones tales como la asistencia, la investigación y la gestión.

La cantidad de información y el nuevo marco tecnológico hace prioritario el constante desarrollo de los sistemas de información con el fin de que, dichos sistemas, produzcan información relevante para la planificación de la atención en salud, así como la mejora de la calidad asistencial.

Esta mejora se enmarca en un modelo de excelencia, que persigue que las organizaciones sociosanitarias aporten, de manera sostenida, resultados sobresalientes a los grupos de interés (objeto de su atención), con su aportación disciplinar específica integrando como proceso clave de la propia organización el cuidado de los ciudadanos. Para ello es necesario conocer a través de una constante medición de los resultados de los procesos, su efectividad, con un objetivo claro de aprendizaje, de innovación y de mejora continua que proporcione a los grupos de interés mejores y más adecuados servicios.

Los sistemas de información para la gestión sociosanitaria no son ajenos al objetivo de la búsqueda de la excelencia de las organizaciones en los que están implantados pues ellos mismos deben estar igualmente sometidos a una búsqueda constante de mejores resultados que satisfagan las necesidades de información de sus clientes, los profesionales sociosanitarios, bajo un triple prisma:

- Globalizar la información disponible bajo criterios de uniformidad documental.



- Adaptación a las características de la organización y sus profesionales.
- Ayuda en la toma de decisiones.

### *SISTEMAS DE INFORMACIÓN EJECUTIVA*

Un Sistema de Información para Ejecutivos o Sistema de Información Ejecutiva es una herramienta software, basada en un DSS (Sistema de Soporte de Decisión), que provee a los gerentes de un acceso sencillo a información interna y externa de su compañía, y que es relevante para sus factores clave de éxito.

La finalidad principal es que el ejecutivo tenga a su disposición un panorama completo del estado de los indicadores de negocio que le afectan al instante, manteniendo también la posibilidad de analizar con detalle aquellos que no estén cumpliendo con las expectativas establecidas, para determinar el plan de acción más adecuado.

De forma más pragmática, se puede definir un EIS (sistema de información ejecutiva) como una aplicación informática que muestra informes y listados (query & reporting) de las diferentes áreas de negocio, de forma consolidada, para facilitar la monitorización de la empresa o de una unidad de la misma.

El EIS se caracteriza por ofrecer al ejecutivo un acceso rápido y efectivo a la información compartida, utilizando interfaces gráficas visuales e intuitivas. Suele incluir alertas e informes basados en excepción, así como históricos y análisis de tendencias. También es frecuente que permita la domiciliación por correo de los informes más relevantes.

A través de esta solución se puede contar con un resumen del comportamiento de una organización o área específica, y poder compararla a través del tiempo. Es posible, además, ajustar la visión de la información a la teoría de Balanced Scorecard o Cuadro de Mando Integral impulsada por Norton y Kaplan, o bien a cualquier modelo estratégico de indicadores que maneje la compañía.

### *SISTEMAS DE APOYO A DECISIONES*

“No todas las decisiones son de naturaleza recurrente. Algunas se representan sólo una vez o escasamente. Los sistemas para el soporte de decisiones (DSS) ayudan a los directivos a tomar decisiones no muy estructuradas, también denominadas no estructuradas o decisiones semiestructuradas”.

Un sistema de soporte a decisiones suele ser implementado después de los sistemas transaccionales más importantes de una empresa, y prácticamente estos sistemas llegan a ser la plataforma principal en el manejo de su información.

La información generada por estos sistemas comúnmente sirve de apoyo a los mandos intermedios y a la alta administración para tomar sus decisiones.

Los sistemas para el soporte a decisiones llegan a ser muy pesados en cálculos y muy débiles en entradas y salidas de la información. Por ejemplo: una planeación financiera llega a requerir una escasa información en la entrada, que a su vez produce poca

información como respuesta, pero en el proceso suelen ser realizados una gran cantidad de cálculos.

En este proceso no se ahorra mano de obra. Debido a ello, su justificación económica llega a ser muy complicada, ya que se desconocen las ganancias de un proyecto de inversión en sistemas de soporte a decisiones.

Estos sistemas llegan a ser amigables e interactivos por sus altas perspectivas en su diseño gráfico y visual, ya que están desarrollados especialmente para los usuarios.

Los sistemas de soporte a decisiones apoyan tanto a la toma de las decisiones rutinarias como a la toma de decisiones no estructurada que no suele repetirse. Por ejemplo, un sistema de compra de materiales que nos indique cuándo hay que hacer un pedido a los proveedores u otro sistema de simulación de negocios que apoye la decisión de integrar un nuevo producto en el mercado.

Frecuentemente estos sistemas son creados por los usuarios sin la necesidad de requerir los servicios de un programador o un analista que tengan conocimiento de esta área.

En estos sistemas también se puede tomar en cuenta la programación de la producción, la compra de materiales, el flujo de los fondos, las proyecciones financieras, el desarrollo de modelos de simulación de negocios, modelos de inventarios, etcétera.

### *SISTEMAS EXPERTOS*

La Inteligencia artificial es la simulación de la inteligencia humana. Los sistemas informáticos intentan simular el funcionamiento del cerebro humano a través de las redes neuronales.

Estos sistemas son desarrollados para dominar un conocimiento en particular, que en el caso de un humano u organización serían considerados expertos, por eso se les conoce como sistemas expertos.

Qué son los sistemas expertos: Son sistemas basados en computadoras, interactivos y confiables, que pueden tomar decisiones y resolver problemas complejos. La toma de decisiones se considera el más alto nivel de inteligencia y experiencia humana.

La IA simula estos procesos y cuando hablamos de sistemas expertos nos referimos a la resolución de los problemas más complejos en un dominio específico.

En otras palabras, el software de IA tiene el suficiente conocimiento almacenado como para resolver problemas complejos que solo un experto humano podría resolver.

Pero estos sistemas también son capaces de expresar y razonar una idea sobre algún dominio del conocimiento. Los sistemas expertos fueron los antecesores de los sistemas actuales de inteligencia artificial, aprendizaje profundo y aprendizaje automático.

Por otro lado, los sistemas expertos se identifican a través de una variedad de características como por ejemplo el alto nivel de experiencia que proporciona eficiencia,

precisión y resolución imaginativa de problemas. Además, reacciona a tiempo justo, es decir, interactúa en un período de tiempo muy razonable con el usuario.

Los sistemas expertos son operadores confiables que no deben emitir ningún tipo de error. Además, son muy flexibles y el mecanismo de compilación de información es muy efectivo. Finalmente, un sistema experto es capaz de manejar problemas y decisiones desafiantes. De esa manera, brinda las soluciones más concisas

### Componentes de sistemas expertos

Esencialmente, los sistemas expertos cuentan con cinco componentes:

**Base de conocimiento:** en este componente se representan los hechos y reglas. Aquí se almacena el conocimiento en un dominio particular, así como en las reglas para resolver un problema, procedimientos y datos intrínsecos relevantes para el dominio. Es el repositorio de los hechos, es decir, un gran contenedor de conocimiento que se obtiene de diferentes expertos de un campo específico.

**Motor de inferencia:** es el cerebro del sistema experto. Su función es obtener el conocimiento relevante de la base de conocimientos, interpretarlo y encontrar una solución relevante para el problema del usuario. Contiene las reglas de su base de conocimiento y las aplica a los hechos conocidos para inferir nuevos hechos. Así, proporciona razonamiento sobre la información en la base de conocimiento. Los motores de inferencia también pueden incluir una explicación y habilidades de depuración.

**Módulo de adquisición de conocimiento y aprendizaje:** es la parte de estos sistemas que permite que el sistema experto adquiera cada vez más conocimiento de diversas fuentes y lo almacene en la base de conocimiento.

**Interfaz de usuario:** es la parte más crucial del sistema experto. Este módulo hace posible que un usuario no experto interactúe con el sistema experto y encuentre una solución a un problema. El componente toma la consulta de un usuario en una forma legible y pasa al motor de inferencia. Una vez allí, entran en funcionamiento los otros componentes y posteriormente muestra los resultados al usuario. En otras palabras, es una interfaz que ayuda al usuario a comunicarse con el sistema experto.

**Módulo de explicación:** en este módulo el sistema experto da una explicación al usuario sobre cómo el sistema experto llegó a una conclusión particular. De esa manera, argumenta los resultados presentados con la mayor exactitud.

### Aplicaciones y ejemplos de sistemas expertos

Existen muchos ejemplos de sistemas expertos, pero compartimos algunos a continuación:

**MYCIN:** es uno de los primeros sistemas expertos basados en el encadenamiento hacia atrás. Este sistema es capaz de identificar varias bacterias que pueden causar

infecciones agudas y también puede recomendar medicamentos según el peso del paciente.

**DENDRAL:** es un sistema experto basado en inteligencia artificial utilizado para el análisis químico. El sistema puede predecir la estructura molecular, basado en los datos espectrográficos de una sustancia.

**R1 / XCON:** es usado en el campo de la informática. Es capaz de seleccionar un software específico para generar un sistema informático a gusto del usuario.

**PXDES:** es un gran sistema para la medicina moderna. Puede determinar fácilmente el tipo y el grado de cáncer de pulmón en un paciente a través de un análisis de datos.

**CaDet:** también es un sistema de apoyo clínico que podría identificar el cáncer en etapas tempranas.

**DXplain:** otro sistema de apoyo clínico, pero en este caso, tiene la capacidad de sugerir una variedad de enfermedades según los hallazgos del médico.

En general, en cuanto a las aplicaciones de estos sistemas expertos, algunas de las más populares son:

- Gestión de la información.
- Hospitales e instalaciones médicas.
- Gestión de servicios de ayuda.
- Evaluación del desempeño de los empleados.
- Análisis de préstamos.
- Detección de virus.
- Útil para proyectos de reparación y mantenimiento.
- Optimización de almacenes.
- Planificación y programación.
- La configuración de objetos fabricados.
- Toma de decisiones financieras Publicación de conocimiento.
- Monitorización y control de procesos.
- Supervisar el funcionamiento de la planta y el controlador.
- Bolsa de comercio.
- Horarios de aerolínea y horarios de carga.

Por tanto, un sistema experto toma hechos y heurísticas para resolver problemas complejos de toma de decisiones. En ese orden, la calidad mejorada de las decisiones, la reducción de costos, la consistencia, la confiabilidad, la velocidad son los beneficios clave de un sistema experto.

Sin embargo, se debe tomar en cuenta que un sistema experto no puede dar soluciones creativas y su mantenimiento puede ser costoso. Fuera de eso, sus aplicaciones son muy amplias y son muy útiles para asegurar información rápida y precisa.

## 2.2. Expediente médico electrónico.

Históricamente, 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 pueden tener acceso 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” (Salvador, 2009).

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

Mediante el expediente clínico electrónico se puede brindar información más completa a los médicos y personal de salud, así como habilitar la comunicación al instante entre las diferentes unidades médicas.

El expediente clínico electrónico además utiliza mensajería conforme a los estándares internacionales para interactuar con Sistemas como el de Laboratorio, Banco de Sangre, Imagenología y Hemodiálisis entre otros. Asimismo, permite intercambiar de forma segura información con otras instituciones bajo estándares de interoperabilidad.

### Clasificación de los expedientes electrónicos:

- **Expediente clínico electrónico (EMR).** Expediente que relaciona la información de salud de una persona y que puede ser creado, compartido, gestionado y consultado por profesionales de la salud autorizados dentro de una organización de salud.
- **Expediente electrónico de salud (EHR).** Registro total de información electrónica relacionada con la salud de un individuo, donde se almacena información por parte de más de una organización o proveedores de servicios de salud.
- **Expediente electrónico del paciente (PHR).** Expediente de una persona que cumple los estándares de interoperabilidad nacionales y que puede ser creado y conformado por múltiples fuentes de información. Es compartido, gestionado y controlado por la persona.
- **Sistema de Información Hospitalaria (HIS).** Sistema integral de información diseñado para administrar los aspectos financieros, clínicos y operativos de una organización de salud. Puede incluir o estar conectado con un Expediente Clínico Electrónico.

El expediente clínico tiene una gran variedad de aplicaciones siendo sus principales usuarios los médicos; a su vez, es utilizado por enfermeras y todo el personal de los servicios de salud involucrados en la recuperación del paciente.

Los diferentes usos se clasifican de la siguiente manera:

*Usos Primarios:*

- Provisión de servicios de salud
- Gestión de la atención médica
- Soportar los procesos de atención
- Soportar procesos financieros y administrativos
- Gestión del cuidado personal

*Usos Secundarios:*

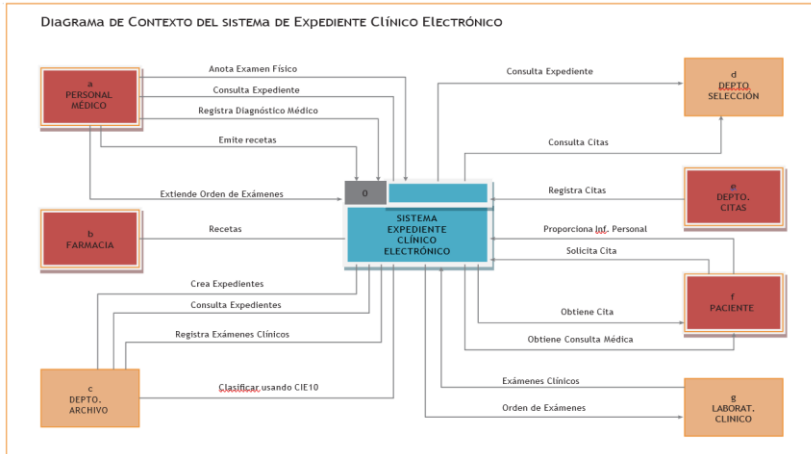
- Educación
- Regulación
- Investigación
- Salud pública y seguridad
- Soporte de políticas

### **Tipos de Expediente Clínico Electrónico**

Actualmente existen en el mercado una gran cantidad de ofertas respecto a Expedientes Clínicos Electrónicos (ECE), que van desde simples sistemas de registro con poca estructuración, hasta robustos y avanzados medios electrónicos de organización y gestión de la información. La elección del ECE está ligada a la necesidad particular de cada profesional, pero es importante que el ECE elegido tenga una estructura estandarizada.

*¿Qué se entiende por estructura estandarizada?*, se entiende al uso de estándares mundiales de uso e intercambio de información, esto permite la integración con otros sistemas, ya sea una red de farmacias que acepten el ingreso de órdenes médicas estandarizadas, un laboratorio que pueda entregar los resultados y ser integrados automáticamente al ECE o uniformidad en el control del vocabulario médico para poder realizar una inteligente gestión de la información evitando los problemas de la sinonimia médica.

Un Sistema de Expediente Clínico Electrónico interactúa con el personal de diferentes áreas de las Instituciones de salud:



## Información integrada en un Expediente Clínico Electrónico

Un Sistema de ECE debe cumplir con los siguientes componentes funcionales:

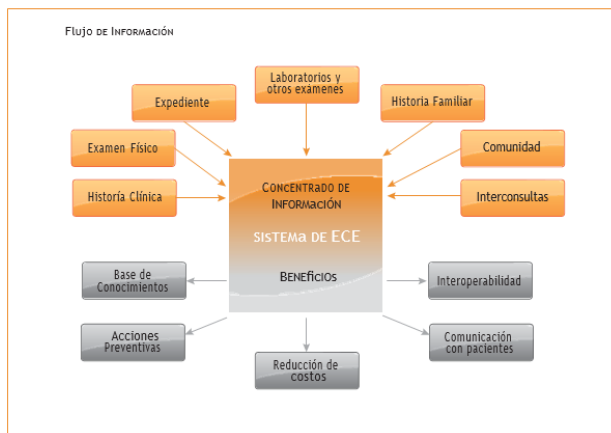
- Administración de órdenes y resultados.
- Manejo de medicamentos, solicitudes para atención de pacientes, referencia y contra referencia, perfiles de diagnóstico, etc.
- Gestión administrativa
- Gestión clínica
- Salud pública



Entre los elementos a registrarse en el expediente clínico electrónico se encuentran los siguientes:

- Notas ambulatorias
- Notas hospitalarias
- Notas quirúrgicas
- Interconsultas
- Tratamientos
- Examen de laboratorio
- Reporte de radiología

Los sistemas de Expediente Clínico Electrónico integran la información del paciente que proviene de diferentes personas y sistemas involucrados, permitiendo la generación de múltiples beneficios.



### Principales componentes de un Sistema de ECE

Los sistemas de ECE pueden tener diversas arquitecturas informáticas, pero en general, están compuestos por los siguientes elementos:

#### Software:

- **Aplicación médica:** Sistema con el que interactúan médicos y enfermeras. Puede ser una aplicación web similar a los correos electrónicos (Gmail, Hotmail), de escritorio o incluso en dispositivos móviles (tabletas sensibles al tacto, teléfonos celulares). Es importante que sea amigable, que agilice y estandarice la operación por medio de catálogos o listas desplegadas
- **Almacén de datos:** Guarda en forma digital y segura toda la información con la cual interactúa el sistema, como son los datos del paciente, sus consultas y su seguimiento, historia clínica, estudios, etc. Debe contar con un plan de respaldo y manejo de contingencias para asegurar la continuidad del servicio e integridad de la información. También debe contar con políticas de control de acceso y mecanismos de seguridad informática que garanticen la confidencialidad de la información.
- **Aplicaciones complementarias:** Dependiendo del sistema, pueden integrarse otras aplicaciones como: visores de imagenología (PACS), estudios de laboratorio, administración de interconsultas (referencias y contrareferencias), manejo de inventarios, visores de interoperabilidad contra instituciones, entre otros.
- **Software base:** Contempla el sistema operativo y manejador de bases de datos.
- **Plataforma de interoperabilidad e información:** Consiste en elementos de comunicación, indexación y gobierno para intercambiar información entre instituciones, sistemas o regiones, así como para generar estadísticas en forma global. Este elemento normalmente no forma parte del Sistema de ECE, pero lo complementa.



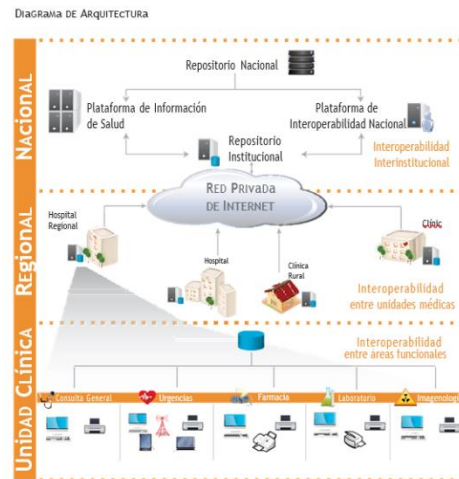
## Hardware:

- Equipo de cómputo: Normalmente se utilizan computadoras de escritorio para prevenir robo, sin embargo, es posible manejar dispositivos móviles como laptops y tabletas electrónicas. Estos equipos pueden montarse en soportes móviles si así se requiriera.
- Periféricos: Es recomendable que se consideren las impresoras para generar las recetas y ordenes de estudios entre otros;

escáner para la digitalización de imágenes y documentos, no-breaks para el cuidado de los dispositivos. Lectores biométricos, que se pueden utilizar para el resguardo de la información y la seguridad de accesos.

- Conectividad: Dependiendo del tipo de sistema implementado, las estaciones de trabajo se comunican por medio de redes de datos (LAN) o redes inalámbricas. Además, para comunicar las diferentes unidades médicas, pueden llegar a utilizarse Internet, VPN's (redes privadas), enlaces punto a punto, etc.

- Servidores: Equipo de cómputo más robusto que almacena la información y soporta la operación de la aplicación. Normalmente se utiliza un "site" con respaldo eléctrico, aire acondicionado y seguridad física dentro de la institución. Recientemente se suelen "rentar" servidores físicos o virtuales en "data centers" para disminuir los costos de mantenimiento.



### 2.3. Diseño y evaluación de los sistemas de información.

El diseño y la implementación de sistemas de información son considerados por muchas personas responsables de adoptar decisiones como una combinación paradójica de oportunidades para aprovechar soluciones modernas y adoptar nueva tecnología y, al mismo tiempo, una situación intimidante a medida que toman conciencia de las limitaciones de su propio entendimiento y conocimiento de la variedad y la complejidad de las cuestiones planteadas por los sistemas y tecnología de información (SyTI). Desde la identificación de los pasos esenciales sencillos hasta el material de referencia sobre muchos detalles técnicos, existe una gran cantidad de materiales publicados para contribuir en dichos procesos.

#### MODELO CONCEPTUAL DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN HOSPITALARIO (SIH)

El modelo conceptual es el punto de partida para el desarrollo del sistema de información hospitalario (SIH), el modelo propuesto tiene tres grandes componentes, asociados y organizados en función de sus objetivos, principales usuarios y áreas de gestión:

1. El componente administrativo-financiero y de regulación: El cual agrupa funciones operativas de apoyo a la gestión.

2. El componente de generación de estadísticas de salud y vigilancia epidemiológica y gestión tecnológica.

3. El Componente de gestión hospitalaria: El cual agrupa funciones técnico-administrativas que se realizan en las unidades prestadoras de servicios de salud.

Estos componentes deben ser integrados de una manera racional para producir información gerencial que permita una toma de decisiones oportuna y adecuada a las necesidades de la población. Esta información a su vez debe ser retroalimentada oportunamente a todos los involucrados en el proceso de gestión de la salud, pero también a entidades e individuos externos al sector. Es así que el modelo propuesto, no solo concibe el desarrollo de aplicaciones administrativas y de gerenciamiento de la información, sino que también incluye la incorporación de una infraestructura basada en tecnología de Internet como herramienta primaria de difusión e integración de todos los sistemas por desarrollar.

#### **2.4. Control y seguridad informática de los sistemas de salud.**

La información es un activo que, como otros importantes activos de negocios, tiene valor para una organización y en consecuencia necesita ser debidamente protegido. La seguridad informática protege la información de un amplio rango de amenazas con el objetivo de asegurar la continuidad de negocios, minimizar el daño comercial y maximizar el reembolso de las inversiones y oportunidades comerciales.

La información puede existir en muchas formas. Puede ser impresa o escrita en papel, almacenada electrónicamente, transmitida por correo o usando medios electrónicos, impreso en películas o hablado en conversación. No importa la forma que tome, el medio por el que se comparta o en el que se almacene, siempre debe ser correctamente protegida.

La seguridad informática se caracteriza aquí como la protección de:

**a) La confidencialidad:** asegurar que la información es accesible solo para aquellos autorizados a tener acceso;

**b) La integridad:** salvaguardar la exactitud y totalidad de la información y los métodos de procesamiento;

**c) La disponibilidad:** asegurar que los usuarios autorizados tengan acceso a la información y activos asociados cuando se requiera.

La seguridad informática se logra mediante la implementación de un apropiado sistema de controles, que pudieran ser políticas, prácticas, procedimientos, estructuras organizacionales y funciones de software. Estos controles necesitan ser establecidos para asegurar que los objetivos específicos de seguridad se cumplan.

Dos componentes humanos son fundamentales para la producción satisfactoria de datos: el supervisor directo y el administrador de sistemas para la atención de salud. El supervisor directo tiene una responsabilidad bien definida en cuanto a la puntualidad y

a la precisión de los datos captados por los miembros del personal de salud, mientras que el administrador de sistemas es responsable del diseño de políticas, procedimientos y normas, y por las actividades de monitoreo para velar por su observancia. Ambos deben responder directamente a un cuerpo de organización formal (comité de sistemas de información o su equivalente).

Responsabilidades de los supervisores directos - Los supervisores directos deben asumir la responsabilidad explícita de velar para que los datos captados en su esfera de actividad se encuentren dentro de los estándares acordadas de exactitud, carácter integral y puntualidad. Tienen a su cargo también la capacitación de personal pertinente para llevar a cabo sus tareas de producción de datos.

Responsabilidades del administrador de sistemas de información - Los administradores de los sistemas de información se encargarán, desde el punto de vista del usuario, de la operación de las aplicaciones implementadas, de manera manual o computadorizada, y de actuar como intermediarios para las cuestiones relacionadas con las aplicaciones existentes o deseadas. Desempeñan funciones claves en:

- La formulación de políticas operativas para los sistemas.
- El diseño de procedimientos y rutinas en cooperación con el personal de sistemas (analistas y programadores).
- La responsabilidad de organizar y proporcionar capacitación.
- La coordinación de la introducción o reorientación de los sistemas.
- El establecimiento de metas de desempeño y normas de monitoreo.
- La supervisión de la ejecución de procedimientos y rutinas.
- El establecimiento del vínculo con el personal técnico de sistemas y con los niveles más altos de la estructura de la organización de salud.

Las organizaciones de atención de salud enfrentan una gran variedad de riesgos para la seguridad y la confidencialidad, y son plenamente responsables del mantenimiento de todos los aspectos de seguridad y confidencialidad de los datos y la información. Los posibles conflictos entre la difusión de datos y la seguridad y la confidencialidad de los mismos deben abordarse al comienzo del proceso de adquisición y desarrollo de sistemas. La empresa de atención de salud cautelosa que automatiza los módulos de aplicaciones considerará varios factores de implementación referidos a la seguridad y a la confidencialidad en todo el sistema que superan los límites de las aplicaciones. Dos factores convierten al tema en una inquietud preeminente en el sector de atención de salud actual: la naturaleza intrínsecamente sensible de los datos de los pacientes y el uso creciente de la computación en red, en particular Internet, para el procesamiento de información para atención de salud. Con frecuencia, estos dos elementos en combinación llegaron a la primera plana del sector de atención de salud en los últimos años.

Convencer a los administradores de la importancia de la seguridad y aumentar la conciencia sobre la seguridad en los médicos y el personal administrativo, así como diseñar, implementar y supervisar políticas de seguridad, son funciones del administrador del sistema que trabaja en estrecha colaboración con el comité de

sistemas de información, el nivel alto de administración, y el asesor jurídico de la organización. La terminología utilizada en las áreas de "seguridad", "resguardo" y "protección de datos" dista mucho de ser uniforme y con frecuencia es confusa. No obstante, se pueden agrupar todos los temas en cuatro áreas:

- Integridad: la prevención de la modificación no autorizada de información.
- Acceso: la prevención del ingreso no autorizado a los recursos de información.
- Protección física: la protección de datos y equipos para el procesamiento de datos contra el daño intencional o accidental.
- Confidencialidad: evitar la divulgación no autorizada de información.

Ninguno de los temas relacionados con la seguridad de los sistemas y la confidencialidad es exclusivo del sector de la salud. Sin embargo, la combinación de algunos de estos aspectos justifica la consideración especial en el caso de los sistemas de información sanitaria. Entre las muchas características de los datos sobre salud algunas son muy particulares:

- Los sistemas de información sanitaria almacenan datos identificados sobre la salud de las personas y parte de la información es sumamente confidencial.
- Debido a la naturaleza del equipo de trabajo y las frecuentes actividades interdisciplinarias en salud, muchos profesionales necesitan datos individuales confidenciales y el control y la autorización para el acceso se tornan problemas especiales.
- Los datos individuales registrados desempeñan una función esencial en la prestación de atención de salud y pueden incluso ser críticos para el paciente. La disponibilidad de tales datos, incluso en línea, y su calidad merecen especial atención y el equilibrio entre el acceso y el control de la integridad es un problema grave en estas circunstancias.
  - Se está otorgando acceso remoto a registros médicos y otros datos relacionados con la atención de salud a un número cada vez mayor de proveedores de servicio, contribuyentes, controladores y trabajadores administrativos. El reto es proporcionar simultáneamente niveles necesarios de acceso y asegurar la protección para sistemas internos, confidencialidad, autenticación significativa de usuarios y la capacidad de auditar la utilización de los sistemas.
- Los datos de los pacientes son importantes para la investigación, así como el análisis estadístico de grupos de pacientes es importante para la planificación y el mejoramiento del ejercicio de la medicina y de interés social. La confidencialidad, uno de los aspectos de la seguridad de los datos, incluye el equilibrio de la demanda de información sobre atención de salud y los derechos de privacidad de los pacientes y el establecimiento de principios justos de privacidad para los datos individuales: límites de uso de registros de salud por parte de las autoridades de salud pública, la policía y los investigadores.

- La noción de propiedad del expediente médico concuerda con el énfasis creciente en el paciente como el elemento fundamental de la atención médica. Cada vez más, la tendencia es promover al paciente como el propietario de los datos plasmados en el expediente médico. Sin embargo, son insuficientes o inexistentes los instrumentos legales para hacer cumplir esta perspectiva. En la mayoría de los países del continente la institución de atención de salud es la propietaria legal del expediente médico creado en esa entidad, de la misma manera que la institución es titular de otros “registros empresariales” creados. Y mientras la mayoría de las organizaciones de atención de salud independientes, los grupos de usuarios, los consultores y las afiliaciones alientan a los proveedores, los contribuyentes y los empleadores a fomentar la propiedad entre sus miembros, en este momento la realidad es que no existen reglas claras.

Cada organización debe determinar el nivel de seguridad y confidencialidad para diferentes categorías de información, y el acceso a cada categoría de información apropiado según el cargo y la función laboral del usuario. Una manera eficaz de abordar las preguntas en torno a la seguridad y la confidencialidad incluye las siguientes definiciones:

- ¿Quién tiene acceso a los datos o la información?
- Definición de datos o conjuntos de información a los que tiene acceso un profesional particular.
- Establecimiento de mecanismos para educar y obligar (mediante acciones disciplinarias) al individuo que tiene acceso a la información a mantener el carácter confidencial.
- Reglas para la divulgación de información relacionada con la salud.
- Establecimiento de barreras físicas y elementos de disuasión para los sistemas con el fin de proteger los datos y el equipo de procesamiento de datos contra la entrada no autorizada, la corrupción, el desastre, el hurto y el daño intencional o no intencional.

Muchas características bajo el tema general de la seguridad merecen la consideración de las empresas de atención de salud. La seguridad puede aplicarse a nivel de los equipos informáticos o software y una arquitectura de acceso remoto seguro puede combinar una variedad de tecnologías: "firewalls", autenticación, redes virtuales privadas, filtros, prevención de fallas de seguridad de software, cifrado, contraseñas, etc., pero las características de seguridad que repercuten directamente en la confidencialidad y en la protección del uso de los datos electrónicos de pacientes se clasifican en cinco categorías básicas:

- Seguridad física. Los problemas más comunes comprenden iluminación, fluctuaciones de potencia, inundaciones, incendios, carga eléctrica estática y condiciones ambientales inadecuadas. El robo de equipos y medios de datos es menos común, pero puede ser desastroso. Un plan de contingencia para la recuperación y la copia de seguridad de datos en caso de desastres y equipo redundante son maneras de abordar problemas de esta naturaleza.

- Autenticación. Se trata del método más básico. Implica un usuario que envía un código de identificación de usuario, junto con una contraseña, a la red que el usuario interroga. El sistema de seguridad de la red compara la identidad con la contraseña y “autentica” al usuario en el caso de una coincidencia, o niega el acceso del usuario si no hay coincidencia. Se pueden definir diferentes niveles de acceso para el mismo registro.
- Cifrado. El cifrado es el método de codificar un mensaje, un campo, formas, datos o toda una red, con el uso de claves alfanuméricas que mezclan desordenadamente los datos para que solo los individuos que poseen la clave apropiada puedan descifrar y leer la información. El resultado final es datos asegurados. La clave de cifrado puede ser una cadena de dígitos que tienen una relación matemática con una clave de descifrado correspondiente, de manera que una se utiliza para cifrar, otra para descifrar o la misma clave puede utilizarse para cifrar y descifrar.
- Firma digital. Se trata de una marca de identificación proporcionada por el remitente/compositor en cada transacción de comunicaciones para demostrar que realmente envió el mensaje. Las firmas digitales reúnen las siguientes condiciones: son imposibles de imitar fraudulentamente, son auténticas, no alterables y no reutilizables. Potencialmente tienen mayor autoridad legal que las firmas manuscritas. Esta característica tiene posibilidades concretas en el sector de atención de salud para las firmas de médicos.
- Control de acceso. Es una forma compleja de seguridad de amplia aplicación en el sector de atención de salud. Los sistemas para el control de acceso funcionan al permitir a la empresa definir varias funciones. Los ejemplos de las funciones son pacientes, médicos a cargo, médicos de consulta, enfermeras, terapeutas, administradores, etc. Diferentes funciones tienen acceso permitido a diferentes niveles de datos, más allá del requisito sencillo de autenticación. Los métodos para el control de acceso tienen el potencial excelente de proteger datos confidenciales de pacientes.

Estas categorías presentan muchas características, algunas sutiles, otras obvias (cuadro 3). La empresa de atención de salud que automatiza la seguridad en una red debe investigar a fondo los elementos específicos de los proveedores que suministran la seguridad electrónica. Sin embargo, el factor humano es el eslabón más débil en la prevención de la seguridad y las fallas de confidencialidad en cualquier entorno.

La mayoría de los episodios de fallas de seguridad en los sistemas y acceso no autorizado a registros confidenciales se relacionan con la falta de procedimientos o procedimientos mal ejecutados o supervisados y el uso con mala intención o el daño de los sistemas por miembros, empleados descontentos, actividad fraudulenta o criminal, y espionaje. Recientemente, los expertos en seguridad han formulado advertencias a las organizaciones sobre el riesgo incrementado de ataques externos y los peligros implícitos en bajar archivos ejecutables (Java applets, Active X) y recomiendan que nunca debe permitirse la ejecución de un código en el que no se tiene confianza en la red institucional.

Se debe definir un plan de recuperación para compensar los efectos de un desastre impredecible o la pérdida de datos. Tal operación de contingencia puede expresarse en un documento que delimite los pasos necesarios para recuperación, incluida una lista de las operaciones críticas, financieras o de otro tipo, que deben reanudarse de inmediato y una lista de todos los elementos de software (aplicaciones y archivos de datos) necesarios para llevar a cabo las operaciones críticas de la organización. El documento debe incluir también las listas de equipos, las consideraciones sobre la prestación de servicios de los proveedores, las especificaciones de las interconexiones de comunicaciones y las personas a quienes dirigirse.

En muchos países se ha introducido la intervención del gobierno y las limitaciones legales, especialmente en países de Europa. Un conjunto de recomendaciones en torno al tema de la seguridad fue desarrollado por el Gobierno de los Estados Unidos y dirigido al mejoramiento de las medidas de seguridad en las organizaciones de atención de salud.

## **2.5. Protocolos y medicina basada en evidencias.**

En su práctica diaria, los profesionales de Atención Primaria de Salud (APS) deben tomar múltiples decisiones sobre la atención a sus pacientes, relacionadas con la prevención, el diagnóstico, el pronóstico, el tratamiento o la gestión de los recursos sanitarios. Habitualmente, estas decisiones se toman, en mayor o menor grado, en condiciones de incertidumbre. Una de las consecuencias de ello es la existencia de una variabilidad en el proceso de toma de decisiones y, por tanto, en los estilos de la práctica clínica.

El importante desarrollo tecnológico actual, tanto en el ámbito de la información y la comunicación como en el propiamente sanitario, junto con la globalización del acceso a la información, ha producido un importante incremento de las expectativas, tanto de los pacientes y la comunidad como de los propios profesionales, y ha conducido a la exigencia de una atención de la máxima calidad posible. De hecho, existe una presión creciente sobre los profesionales y el sistema sanitario para que las decisiones se basen en la mejor evidencia científica disponible y no solamente en las opiniones de determinados expertos o grupos de opinión.

El profesional sanitario puede tomar las decisiones por tradición («Siempre se ha hecho así»), por convención («Todos lo hacen así»), por creencias o dogma («Creo que hacerlo así es mejor»), o bien basándose en pruebas científicas. En este último caso, debe integrar tres elementos: las mejores pruebas científicas disponibles, las características, necesidades, valores y preferencias del paciente, y los recursos disponibles, incluyendo las habilidades y la experiencia del profesional. Además, es totalmente imprescindible enmarcar estas decisiones dentro del contexto y de la organización en que se toman.

Cada uno de estos elementos desempeña un papel crucial, y por ello es imprescindible disponer de información fiable y válida sobre cada uno de ellos y considerar cómo aplicarla a la situación concreta. El reconocimiento de la necesidad de que las decisiones se basen en las mejores pruebas disponibles procedentes de la investigación científica, identificadas y evaluadas con rigor, ha hecho que, en los últimos años, los profesionales

sanitarios muestren un interés creciente en los aspectos relacionados con la denominada «medicina basada en la evidencia» (MBE).

El término «medicina basada en la evidencia» (MBE) fue acuñado para describir un nuevo enfoque de la docencia y la práctica de la medicina consistente en la utilización consciente y explícita de la mejor evidencia científica clínica disponible procedente de la investigación biomédica como base esencial para la toma de decisiones en la práctica clínica, combinada con la experiencia clínica y los valores y expectativas del paciente en el contexto de los recursos disponibles (fig. 5.1). Implica, por tanto, un proceso sistemático de búsqueda, evaluación y uso de los hallazgos de la investigación biomédica, aplicando criterios explícitos para evaluar críticamente dichas pruebas y considerar como evidencias útiles solamente las que tengan la calidad suficiente. Dado el enorme volumen de información disponible actualmente, que además es cambiante y muchas veces redundante, de calidad desigual y compleja de interpretar, este proceso es un reto importante, y es precisamente para hacerle frente para lo que surgió la MBE.



**Figura 5.1** Práctica clínica o medicina basada en la evidencia(MBE).

Los profesionales sanitarios adquieren competencia, conocimiento y capacidad de juicio a través de la experiencia, y esta pericia produce habilidades clínicas y perspicacia para detectar los signos y síntomas clínicos, así como una mejor comprensión de los factores individuales, culturales y sociales. Sin embargo, una excesiva confianza en la propia experiencia puede ser engañosa, ya que puede basarse en falsas impresiones sobre los beneficios y perjuicios de las diferentes actuaciones. Por otro lado, sin experiencia clínica, la práctica se arriesga a ser «tiranizada» por la evidencia. Por ello, ambos elementos deben ser combinados adecuadamente.

Inicialmente, la MBE se centró en formar a los profesionales en la valoración crítica y el uso de la literatura científica publicada para ayudarles a resolver las preguntas que se plantean en la práctica clínica. A medida que ha ido progresando, ha ido incorporando herramientas que facilitan la identificación y el acceso a la información necesaria, la síntesis de las evidencias disponibles mediante revisiones sistemáticas o la elaboración de recomendaciones para el abordaje de situaciones clínicas concretas mediante las guías de práctica clínica (GPC) basadas en la evidencia.

La práctica de la MBE para la resolución de los problemas clínicos consta de cinco pasos (cuadro 5.1).



## CUADRO 5.1 Pasos para la práctica de la MBE

### Identificación y síntesis de la evidencia

1. Reconocer las necesidades de información que surgen en la práctica y convertirlas en preguntas clínicas.
2. Identificar de forma eficiente la evidencia disponible.
3. Evaluar críticamente la evidencia en términos de calidad, relevancia y aplicabilidad práctica.

### Aplicación práctica

4. Aplicar la evidencia, integrada con la experiencia clínica y la perspectiva del paciente.

### Evaluación del rendimiento

5. Analizar el impacto de la aplicación de la evidencia sobre el proceso y los resultados de la atención al paciente.

Para que la evidencia científica pueda influir sobre el proceso de toma de decisiones a todos los niveles, es necesario saber cómo trasladar el conocimiento a la práctica y convertirlo en acciones efectivas. No es suficiente con mejorar las habilidades de los profesionales en la búsqueda de evidencias y su evaluación crítica, sino que debe producirse, además, un cambio cultural que permita incorporar de forma efectiva la MBE a la práctica diaria. En la mayoría de los casos, esto implica también que deben producirse importantes cambios organizativos que contribuyan a facilitar su implementación, creando un entorno de aprendizaje continuo que persiga una atención de máxima calidad y que promueva la creación, disseminación y utilización del conocimiento, salvando las múltiples barreras que actualmente las obstaculizan. Este proceso es prolongado y complejo, debe adaptarse al contexto institucional, social e individual, y debería ser evaluable.

## 2.6. Sistemas de cuidados a la salud basados en protocolos computarizados.

Los desarrolladores y los proveedores de tecnología, los usuarios y las personas responsables de adoptar las decisiones deben ser conscientes de las políticas y las estrategias nacionales que pueden influir en su juicio en lo referente a la adquisición, el desarrollo, la implantación y la operación de sistemas de información sanitaria. La política establece las reglas que una organización debe observar a fin de realizar su tarea. El establecimiento de una gestión y tecnología de información (GyTI) para el sector de la salud asegura que el desarrollo y el uso de los sistemas procederán de manera coordinada. Necesariamente, la política debe estar en consonancia con las políticas generales informáticas en vigor en el país, así como con las políticas generales del sector de la salud. A su vez, la política nacional de GyTI para salud establece límites para toda política que pueda ubicarse más abajo en la jerarquía, a nivel regional o local. Una vez que se formula una política, su puesta en vigencia debe ser coordinada. Se recomienda en gran medida el establecimiento de una entidad orgánica formal para organizar la estrategia que regirá la puesta en vigencia de las políticas nacionales. Una política de GyTI para salud requiere legislación, reglamentos operativos y normas. Como parte de una política informática nacional debe apoyar las prioridades establecidas y

también definir las vinculaciones, las normas y los procedimientos comunes a fin de compartir información con otros sectores.

La meta de establecer estrategias nacionales para GyTI es proporcionar una organización nacional coherente dirigida a facilitar los proyectos, el desarrollo de infraestructuras, la maximización de los beneficios en relación con los recursos financieros invertidos, y permitir que las personas se desempeñen más eficazmente. El éxito de la estrategia depende en gran medida de las personas en todas las funciones y niveles. Deben tener conocimientos de computación y buena conciencia de los principios de administración de los sistemas de información. El éxito depende fundamentalmente de la existencia del personal para los sistemas de información con la combinación correcta de conocimientos técnicos.

Los elementos incorporados en un conjunto nacional de políticas consideran las definiciones en lo referente a los siguientes componentes del sistema de información:

- Identificación de beneficios.
- Normas tecnológicas (equipo y software).
- Conjuntos de datos y diccionarios comunes basados en una estructura fija de registros y formularios; en particular un tesoro de términos clínicos codificados.
- Procedimientos, flujo de datos y normas de comunicación entre los sitios y el equipo.
- Medidas y normas para asegurar la fiabilidad, la privacidad y la seguridad de los datos.
- Políticas para el desarrollo, la asignación y la utilización de recursos humanos.
- Requisitos financieros.
- Planes para la capacitación y el desarrollo de personal.

Dado que es natural que las estrategias difieran de un país a otro, y posiblemente entre diferentes autoridades o instituciones sanitarias dentro del mismo país, cada implementación debe evaluarse cuidadosamente según los siguientes aspectos relacionados con la estrategia:

- especificaciones y arquitectura de sistemas, aplicaciones compartidas y locales, distribución de responsabilidades y recursos, aptitudes necesarias y normas de compatibilidad.

La estrategia debe esbozar la arquitectura de los sistemas en función del equipo, el software y el método que se va a utilizar para el desarrollo de aplicaciones y protocolos de comunicación. Las aplicaciones deben definirse en función de las prioridades y el plazo en el cual se desarrollarán. Es necesario definir y comprender claramente las líneas de responsabilidad y la asignación de recursos humanos, financieros y materiales. Los servicios de salud, a diferencia de la mayoría de otras empresas sociales y humanas, tienen un factor adicional de complicación debido a los posibles choques entre las personas que tienen responsabilidad por otras personas (por ejemplo, atención directa de pacientes) y las personas con responsabilidad por la organización y la comunidad en general (administradores). Es necesario institucionalizar el desarrollo de recursos humanos mediante programas de concientización, educación de los miembros del personal de salud, capacitación ininterrumpida y oportunidades laborales desde el inicio de la iniciativa de desarrollo. La justificación obvia de las normas es facilitar el intercambio de programas y datos. Las normas técnicas se relacionan con la definición

de datos y formato, la seguridad, los medios utilizados, el software de sistemas y las aplicaciones, así como los equipos y la capacitación.

Los comités para sistemas de información sanitaria nacionales, regionales e institucionales tienen una función esencial en la definición y el cumplimiento de las políticas y las estrategias. En condiciones ideales deben tener una afiliación rotatoria y estar formados por usuarios y productores de información sanitaria a todos los niveles. La afiliación debe ser lo más amplia posible y, cuando sea factible, incluir a: estadísticos de salud provenientes de los organismos y las universidades participantes, epidemiólogos, demógrafos, economistas, sociólogos, administradores, planificadores, representantes de la comunidad, especialistas en información, representantes de la industria, médicos y enfermeras.

El comité debe recomendar políticas y normas para el desarrollo general del sistema. En muchos entornos el comité, al nivel más alto, ofrecerá asesoramiento al ministerio de salud y en algunos entornos habrá un comité permanente interno análogo para tratar los problemas prácticos de implementación a nivel institucional. Las actividades prácticas del comité y los comités análogos nacionales pueden incluir grupos de trabajo y paneles externos de consultores técnicos, como las organizaciones y los organismos internacionales, a fin de abordar una variedad amplia de problemas especiales. El comité publicará un informe periódico, posiblemente anual, sobre las cuestiones de los sistemas de información sanitaria y los cambios propuestos, los agregados y, especialmente, la supresión de datos y procedimientos inútiles.

La información es un requisito fundamental para la práctica médica, así nos hemos dado cuenta que muchos de nuestros problemas se resuelven con el acceso a la información y que otros tienen que ver con la sistematización de nuestro propio pensamiento para usarla apropiadamente. Los esfuerzos que se están realizando por sistematizar metodologías, procesos, creación de protocolos, medicina basada en la evidencia; han permitido describir mejor, y manejar en forma satisfactoria muchas situaciones, permitiendo avances cuantitativos y cualitativos en diversos campos del conocimiento. La informática ha acercado los contenidos al médico y le ha ofrecido herramientas para aprovecharlos mejor.

Expertos en Informática Médica, han hecho considerables progresos en el desarrollo de estándares en muchas áreas; entre otras podemos citar los pedidos y resultados clínicos (CEN, HL7, ASTM), trazo de EKG (CEN), diagnóstico por imágenes (DICOM), procesamiento de reclamos (X12 y EDIFAC) y en vocabulario y códigos (SNOMED, Read Codes, The MED, LOINC). Aún queda mucho trabajo por hacer, recopilaciones sobre modelos de cuidados de salud deben ser creadas para cubrir los campos necesarios y tienen que ser lo suficientemente simples para asimilarlas, emplearlas y manejarlas (McDonald CJ. Y Cols Indiana University of Medicine).

La información en cuanto a estos temas, si bien ha ido en aumento, todavía es escasa, y muchas veces de difícil acceso, por el método de búsqueda, por la forma con la que se identifica, pues son varios los términos por los que se las puede encontrar en

Internet. A lo largo del tiempo ha cambiado su forma de representación a través del vocabulario controlado: Medical Subject Headings (MeSH), utilizado por la National Library of Medicine (NLM). En 1987 el término "Medical Informatics" fue incorporado al diccionario de términos (tesauro), pues de 1982 a 1986 se indexaban los artículos como "Information Systems", y de 1966 a 1981 como "Information Retrieval Systems".

## **2.7. Divulgación y aplicación de protocolos.**

Los sistemas de información de salud (SIS) han evolucionado según la nueva función implícita en las demandas cambiantes de la atención de salud y la información para atención de salud, respaldados por la posibilidad de aplicar nuevos adelantos tecnológicos a las organizaciones de atención de salud. La gran mayoría de los temas abordados hasta principios de los años ochenta estuvieron relacionados con la manera de "suministrar" información para las operaciones empresariales. A medida que se entendieron mejor los temas de suministro y disminuyeron abruptamente los precios de las computadoras en relación con el desempeño, la atención se centró en aplicaciones más imaginativas de la tecnología.

Este cambio de atención ha destacado nuevos temas ahora asociados con la "demanda" de sistemas de información en las organizaciones. Con este cambio de paradigma, del suministro a la demanda, las organizaciones ya no se conforman con concentrarse en lo obvio. A mediados de los ochenta se observó el desarrollo de varias técnicas para contribuir a analizar los objetivos y los métodos de operación de una organización a fin de revelar oportunidades más innovadoras basadas en los sistemas de información. La atención se desplazó de la lógica empleada en los procesos computadorizados principalmente a la información y su uso.

Durante los últimos treinta años las organizaciones desarrollaron sistemas de información computadorizados; previamente, las principales herramientas para la manipulación de datos eran personas, papel, lápices, calculadoras y tabuladores para tarjetas perforadas. Las tareas realizadas por las primeras computadoras engorrosas y costosas fueron las más obvias de identificar y las más fáciles de mejorar como contabilidad, control de inventarios, facturación y otras actividades de oficina propiamente.

Los sistemas de información de salud siguieron las tendencias evolutivas generales de todos los sistemas de información: una instalación de computadora central extensa, la aparición de microcomputadoras que permitieron el reemplazo de terminales pasivas, la conexión de estos componentes a una red y el desarrollo de multimedia y estaciones de trabajo. La evolución de dichos sistemas tuvo lugar durante muchos decenios; la mayoría actualmente en uso todavía se basa en conceptos originados hace casi treinta años. La historia del desarrollo y el uso de SIS en América Latina y el Caribe no es muy diferente a la historia en otras partes del planeta. Después de recurrir a servicios de oficinas para el procesamiento de datos a fines de los años sesenta y principios de los setenta, las instituciones de atención de salud comenzaron a adquirir e instalar sistemas de información comercialmente disponibles basados en diseños arquitectónicos muy centralizados. Con el advenimiento de las microcomputadoras, las redes, y las

arquitecturas de cliente/servidor, los SIS evolucionaron hasta llegar a un marco más flexible y descentralizado.

Las actividades cubiertas por los sistemas tradicionales de SIS también evolucionaron de las tareas ordinarias como admisión, egreso y transferencia, a la facturación de pacientes, luego a tareas más complejas como la gestión de información clínica, sistemas avanzados de laboratorio, simulación y procesamiento de imágenes. La falta de integración y las dificultades para obtener la información clave condujeron a algunas revisiones importantes de los SIS. A medida que la información se torna cada vez más importante para la contención de costos y el mejoramiento de la eficiencia y la eficacia, se ejerce más presión en los SIS para brindar soluciones que ayuden a las organizaciones a alcanzar las metas estratégicas de la empresa para atención de salud y prestar servicios con mejor calidad eficaz y eficientemente en un entorno económicamente sostenible.

Se ha producido un cambio importante de paradigmas en el procesamiento de información para atención de salud, con referencia a cambios en las metas de la organización. El énfasis tradicional en los datos abrió paso ahora a un énfasis en la información. El control central se convirtió en empoderamiento. Las organizaciones para atención de salud están ahora mucho más preocupadas por sí mismas y la manera de intercambiar servicios y necesariamente información sobre los pacientes. Esto ha obligado a los sistemas de información a abandonar los límites físicos de las instituciones tradicionales para atención de salud. Ahora, más que nunca, las empresas de atención de salud utilizan los SIS para proporcionar información estratégica conexas a fin de reducir los costos, mejorar la asistencia al paciente y aumentar los niveles de servicio para sus clientes.

A pesar de los muchos sistemas de información para atención de salud que pueden encontrarse en el mercado, solo un número muy pequeño de productos satisface todos los requisitos de una institución o unidad particular y proporciona integración adecuada con las necesidades de conexión en red para atención de salud potencialmente vastas. Las variedades de tareas, los participantes, las organizaciones existentes y las posibilidades técnicas comprueban esta situación. En cualquier caso, la instalación de un SIS se considera una necesidad a nivel mundial que debe ser adecuada y ampliamente apoyada por todos los participantes en el sistema de salud.

Hasta hace poco tiempo, objetivos contables y fiscales justificaban la instalación. Entre los factores asociados con la difusión de los sistemas y la tecnología de información (SyTI) en las organizaciones, los siguientes contribuyeron en gran medida:

- **Convergencia tecnológica:** Caracterizada por la integración de una variedad de avances conexos en electrónica, producción industrial de circuitos integrados, introducción de nuevos lenguajes de computadora que fomentaron la mayor disponibilidad de sistemas de bajo costo fácilmente operados con mayor capacidad de procesamiento y el uso de sistemas de gestión de bases de datos potentes adaptados a los usuarios.

- Difusión del conocimiento técnico informático: Aumento del número de individuos sin instrucción técnica con conocimiento básico de computación y capacitación en la operación.
- Mayor productividad y calidad en el desarrollo de aplicaciones: Gran número de productos de software genérico que permiten el desarrollo de aplicaciones complejas.
  - Apreciación de los beneficios de la información: Reconocimiento de la eficacia y la eficiencia de los sistemas de información como herramientas de planificación, operación y control para los administradores.
- Aceptación de la tecnología: Reconocimiento de que los recursos modernos de SyTI son tecnología apropiada para países menos desarrollados y organizaciones pequeñas.

Los recursos de información y los productos básicos revelan cuatro características económicas generales:

- No puede enajenarse la información; el "vendedor" de información no pierde su titularidad.
- La información es indivisible en uso; algunos, si no es que todos, los conjuntos de información deben estar completos para que sean utilizables. Por ejemplo, la mitad de un algoritmo o la mitad de un programa de aplicación no sería un producto básico utilizable.
- La información es heterogénea; a diferencia de cantidades de recursos físicos homogéneos, "más información" significa diferentes elementos de información, no copias adicionales de los mismos elementos.
- La información depende del contexto; el valor de un conjunto de información como recurso depende del contexto de su interpretación, uso o intercambio.

Todos estos nuevos requisitos implican un cambio fundamental en la manera en que se implantan, usan y gestionan actualmente los sistemas y la tecnología de información; es decir, se necesitan cambios para aprovechar la manera en que la tecnología puede respaldar el proceso continuo de atención.

Compartir datos clínicos y administrativos de pacientes es un ejemplo primordial de esos nuevos requisitos. Los prestadores de asistencia sanitaria tradicionalmente abordan su trabajo sobre una base de episodios, y tratan a los pacientes por problemas médicos concretos a medida que estos ocurren, según las esferas de las especialidades médicas. En el caso de una infección menor de las vías respiratorias superiores se consulta a un médico general, un ortopedista para el lumbago y un cirujano para una operación. Lamentablemente, las personas que proporcionan atención médica no suelen tener los medios para acceder a la información del paciente y compartirla. La nueva creación de registros computarizados de pacientes (RCP), si bien es lo suficientemente importante por sí sola, no basta todavía para resolver el problema en su totalidad. Desde la perspectiva de los pacientes, los problemas asociados con la falta

de intercambio de información son básicos: todavía deben recitar sus antecedentes médicos presentes y pasados una y otra vez cuando pasan del consultorio de un médico al de otro, de un establecimiento a otro. Además, se pierden muchos datos clínicos importantes o permanecen ocultos en los archivos individuales de pacientes en diferentes sitios.

## **2.8. Diseño de protocolos.**

Los protocolos clínicos y la protocolización son hoy día un tema de máxima actualidad para los profesionales de la salud, lo que explica su presencia habitual en las publicaciones científicas y profesionales.

En casi todos los trabajos de investigación y revisiones referidos a los protocolos clínicos (también denominados Guías para la práctica Clínica - "Clinical Guidelines") los profesionales que construyen o utilizan protocolos, no especifican cómo y con qué criterios los han construido.

La protocolización, entendida como una metodología o como una técnica, precisa un aprendizaje y un entrenamiento práctico como cualquier otro aspecto de la medicina, sobre todo si se pretende que tenga una base científica. La enorme importancia de estos aspectos se explica porque al ser un protocolo una herramienta que se va a aplicar a la toma de decisiones clínicas en la consulta, y que por lo tanto se aplicará a los pacientes, si es una mala herramienta (mal diseñada) puede producir el efecto contrario al buscado (sistematizando decisiones inadecuadas y/o errores), o no utilizarse.

La utilidad de seguir un esquema o modelo estándar ya validado para el diseño y elaboración de los protocolos viene justificada porque permite la prevención de defectos al asumir unos requisitos mínimos que todo protocolo debe cumplir, con lo que se conseguiría mejorar su calidad estructural, y homogeneizar el resultado final o documento del protocolo. A continuación, detallaremos las fases de construcción de un protocolo, los principios generales que deben cumplir, cómo se diseña y cómo se elabora el documento de un protocolo.

### **Fases de la construcción**

De una manera esquemática, el proceso de protocolización una vez definido el tema a protocolizar consta de las siguientes fases:

**1º. Fase de preparación.** Esta fase, o fase inicial, termina cuando se tiene una estructura definida y un cuerpo de conocimientos suficientes sobre el problema de salud que se va a protocolizar.

**2º. Fase de elaboración del documento.** Consiste en dar forma de protocolo, es decir, en redactar un documento con todos los datos y conocimientos recogidos en la fase anterior. Termina cuando existe una redacción provisional del documento del protocolo.

**3º. Fase de análisis crítico.** La discusión y el pilotaje del Protocolo: consiste en someter la estructura diseñada y la redacción obtenida en las fases anteriores a la discusión y crítica de los profesionales y usuarios a los que afectará su puesta en marcha. Tras recoger las sugerencias y modificaciones correspondientes termina con la elaboración del texto definitivo del documento del protocolo. En esta fase sería deseable pilotar el funcionamiento del protocolo antes de ponerlo en marcha de una forma generalizada.

**4º. Fase de difusión e implantación.** La puesta en marcha: consiste en difundir el protocolo, ya terminado, a todo el personal implicado en el mismo. En este momento se debe fijar una fecha para la puesta en marcha del protocolo, fecha en la que termina esta fase.

**5º. Fase de evaluación.** La evaluación del Protocolo (monitorización del cumplimiento): fija la periodicidad con la cual se comentará y analizará el cumplimiento del protocolo, para garantizar su utilidad. Esta fase no termina nunca.

Diseñar y construir un buen protocolo desde el punto de vista de la estructura no es sencillo, como se deduce de lo anteriormente expuesto. Hacer las cosas bien, es decir con rigor y con una metodología adecuada siempre exige tiempo y esfuerzo, aunque serían tiempo y esfuerzo útiles, frente al desperdicio de tiempo y esfuerzo inútil que se emplea en hacerlo mal.

Sin embargo, si bien una correcta estructura no garantiza completamente la calidad del protocolo, una incorrecta estructura se va a asociar siempre a un protocolo deficiente. Es por lo tanto necesario y previo, aunque no suficiente, atender a los aspectos formales y de diseño de los protocolos.