

## Resumen

El estudio que se reporta en este artículo tiene por objeto conocer las tendencias actuales en el establecimiento de SIH, explorar el estado actual y las proyecciones de digitalización de sistemas de información en hospitales estatales del país a partir de un acercamiento a algunos del área metropolitana de San Salvador, y confirmar o desvirtuar percepciones a priori acerca de las posibilidades de digitalización. Para ello se recurrió a una consulta Delphi, una revisión de literatura, visitas a hospitales y entrevistas dirigidas a personal de los hospitales. Todo esto se realiza, se confirman la mayoría de las percepciones a priori y se describe el nivel de progreso y las dificultades que se detectaron como resultado del estudio.

**Palabras clave:** Sistema de información hospitalario (SIH), Expediente electrónico del paciente.

Oscar Durán Vizcarra\*

## Sistemas de información de hospitales. Un acercamiento a su uso en instituciones del área metropolitana de San Salvador

El estudio que se reporta en este artículo forma parte de una serie de iniciativas de la Escuela de Ingeniería Electrónica de la Universidad Don Bosco sobre el uso de tecnologías de información y comunicación. Una de las líneas de investigación de la Escuela la constituye la búsqueda de formas innovadoras de aplicar estas tecnologías en áreas de relevancia social como el sector salud.

La escuela tiene especial interés por ofrecer mecanismos más ágiles de gestión del sistema sanitario del país. Una meta de mediano plazo es proponer un modelo de sistema de información hospitalaria (SIH) flexible que permita al personal de salud adscrito al hospital consultar y entregar información relevante desde diversos tipos de terminales como teléfonos móviles, PDAs y computadoras de escritorio. Un paso previo imprescindible para alcanzar la meta antes mencionada es conocer la situación actual de uso de tecnologías de información y comunicación en nuestros hospitales. Es de esto que se ocupa este estudio.

El eje del trabajo que acá se reporta lo constituyen la teoría y la experiencia adquirida en el mundo sobre sistemas de información utilizados en los hospitales y las iniciativas de digitalización que se tienen en El Salvador. Alrededor de esto se analizarán otras variables que influyen sobre las propuestas de digitalización de los sistemas y la eficacia de las alternativas de implementación.

El trabajo no se ocupa de las instituciones privadas que prestan servicios de salud debido a que lo que se desean priorizar las posibilidades de desarrollo en el sector público, habida cuenta de que mejorando las condiciones de funcionamiento de las instituciones estatales se puede apostar a un mayor impacto social. Las instituciones sobre las que se ejecuta el estudio pertenecen al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social o al Instituto Salvadoreño del Seguro Social.

Es importante señalar que también se ha impuesto al estudio una delimitación geográfica: se explora el uso de sistemas de información en los hospitales del área metropolitana de San Salvador. En el área geográfica señalada se encuentra suficiente variedad de centros hospitalarios, tanto en dimensiones y niveles como en estado de desarrollo.

Previo al estudio que ahora se reporta, se hizo una consulta a ingenieros y técnicos relacionados con tecnologías de información y servicios hospitalarios que trabajan en el ambiente académico, con proveedores de servicios y equipos de tecnologías de información y comunicación, y/o como consultores del sector salud. La consulta

tuvo por objeto conocer las percepciones que estos profesionales tenían sobre las posibilidades de implementación de SIH en hospitales de la zona metropolitana del país. Se hizo una pequeña consulta Delphi de dos vueltas con tres preguntas abiertas acerca de los beneficios y las dificultades que estas iniciativas podían tener:

- ¿Cuáles beneficios considera que tendría el establecimiento de SIH en nuestros hospitales?
- ¿Qué dificultades considera que enfrentaría una iniciativa de esta naturaleza?
- ¿Cuáles considera que son los aspectos técnicos u organizativos más críticos?

Se consultó a ocho profesionales: tres ingenieros vinculados al sector telecomunicaciones, uno al de la electrónica, dos al de la informática y dos al de la biomédica. De los ocho, respondieron seis. Los resultados de la consulta después de la segunda vuelta se resumen en la Tabla 1.

Tabla 1  
Percepciones a priori sobre los procesos de digitalización en hospitales

Beneficios	Dificultades
- Agilización de procesos	- Indiferencia
- Reducción de errores	- Irregular nivel de alfabetización informática de los usuarios de los SIH
- Mejoramiento de la calidad de servicio	- Resistencia al cambio
- Mejoramiento de la imagen del sistema de salud	- Inversiones presumiblemente altas
- Uniformidad	- Heterogeneidad de la red de salud
	- Limitaciones en RRHH en departamentos de tecnologías de información

Los objetivos de este estudio son:

- Conocer las tendencias actuales en el establecimiento de SIH.
- Explorar el estado actual y las proyecciones de digitalización de sistemas de información en hospitales estatales del área metropolitana de San Salvador.
- Confirmar o desvirtuar percepciones a priori acerca de las posibilidades de digitalización.

Para llevar a cabo el estudio se ha procedido a hacer una revisión de literatura sobre las tendencias actuales alrededor del mundo sobre SIH, realizar visitas guiadas a los hospitales, y efectuar entrevistas dirigidas a médicos, ingenieros y usuarios de los hospitales. Se visitaron hospitales de segundo y tercer nivel, tanto de la red de hospitales del MSPAS como del ISSS. Se hicieron entrevistas a médicos y jefes de departamentos clínicos y de departamentos de apoyo, ingenieros y técnicos pertenecientes a las unidades de informática. En las visitas se visualizaron primordialmente procesos, formularios y equipos. En las entrevistas se indagó sobre

## Abstract

The goals of the study reported in this paper are finding out the present trends towards establishing HIS and exploring the present state and future digitalization projections of the state hospitals information systems in the country. This was done by closely working with some hospitals in the metropolitan area of San Salvador to confirm or reject a priori perceptions about their digitalization possibilities. To do this, we used the Delphi method, a bibliographic review, visits to hospitals and interviews to the hospital personnel. All of this confirms the a priori perceptions and describes the level of progress and the difficulties identified as a result of the study.

**Keywords:** Hospital Information System (HIS), Electronic Health Record (EHR)

el estado actual de digitalización de los sistemas, los recursos disponibles, las percepciones acerca del nivel de alfabetización informática de los usuarios, las percepciones a favor o en contra de los procesos de digitalización, la antigüedad de estos procesos, la disponibilidad o posibilidades de abastecimiento de recursos necesarios para el SIH y las cosas que los entrevistados desearían poder hacer en el sistema. Esto último fue una idea que se tomó del estudio que realizó André Delacharlerie entre proveedores de servicios de salud privados en Valonia, Bélgica. En dicho estudio Delacharlerie incluyó una consulta que tituló "Faites un voeux!", es decir "¡Pida un deseo!". En esa parte de la consulta, Delacharlerie preguntaba a los consultados qué cambiaría en los sistemas que usaba o que conocía si tuviera la posibilidad de pedir un deseo. Los resultados de esa interrogante arrojaron resultados interesantes sobre los elementos que los usuarios consideraban importantes y deseables en los sistemas. Tal información puede cruzarse con las respuestas a las preguntas directas formuladas en otras partes de la entrevista o en lo que se pudo percibir durante las visitas (Delacharlerie 2004).

### Marco teórico

¿Qué es un SIH?

La función de un SIH es apoyar las actividades del hospital en los niveles operacional, táctico y estratégico. Sobre esto, Collen señala:

*El objetivo de un SIH es usar computadoras y equipo de comunicaciones para recolectar, almacenar, procesar, recuperar, y comunicar información sobre cuidados a pacientes e información administrativa para todas las actividades y satisfacer los requerimientos funcionales de todos los usuarios autorizados.*

Otra caracterización planteada por van Bommel de un SIH es:

*Un sistema de información para el beneficio del hospital, en el que los datos son coherentemente almacenados en una base de datos, desde donde son puestos a disposición de usuarios autorizados en el lugar y el tiempo en que los datos son requeridos, en un formato adaptado a las necesidades específicas del usuario.*

En general se espera que con la implementación de un SIH se logre:

- Un uso más eficiente de recursos restringidos disponibles para la atención a los pacientes,
- mejoras cualitativas en el servicio al paciente,
- apoyo a la investigación, y
- apoyo a la enseñanza.

Para encajar con los requerimientos antes planteados, un SIH debe al menos contener los siguientes elementos:

- Infraestructura de almacenamiento de datos (bases de datos),
- Facilidades para ingresar, recuperar y editar los datos (aplicaciones),
- Infraestructura de comunicación de datos, y
- Infraestructura que habilite al usuario para emplear el sistema (terminales).

Hasta el momento no se ha discutido qué aplicaciones debe contener un sistema de información para ser considerado un SIH, debido a que no hay unanimidad entre los diseñadores e investigadores en el mundo sobre las funciones del hospital que deberían estar automatizadas.

Tabla 2  
Estructura de diferentes etapas en un SIH

Centrado en el paciente		Centrado en el hospital	
Diagnóstico y tratamiento	Apoyo al registro de actividades médicas	Administración técnica y doméstica	Finanzas
- Identificación y registro de pacientes - Laboratorios - Radiología - Sistema de información de imágenes	- Apoyo a diagnóstico y terapia - Registro de diagnóstico	- Control de energía - Suministro de alimentos - Planificación de mantenimiento técnico - Planificación de mantenimiento doméstico	- Administración de acciones médicas - Administración de autorizaciones - Pagos por ingreso y salida de pacientes
	Admisión y enfermería	Miscelánea	Administración de recursos
	- Planificación de la admisión y administración de listas de espera - Registro de ubicación de no-pacientes - Apoyo a actividades de enfermería	- Administración de sistema de información - Intercambio con registros nacionales - Otros intercambios de información	- Administración de compras - Almacenamiento - Préstamos
			Personal
			- Administración de personal - Administración

Puede hacerse una distinción entre funciones que son específicas de algunos departamentos clínicos y las que apoyan procesos en más de un departamento. La discusión concerniente a la visión de un SIH especialmente tiene que ver con aplicaciones específicas de un solo departamento. Las aplicaciones que son comúnmente usadas a lo largo del hospital, como el registro de paciente o de pagos, son generalmente consideradas pertenecientes al SIH, pero esta opinión no se

sostiene para aplicaciones de departamentos específicos. Lo anterior deriva en dos concepciones distintas de los SIH: una en que el SIH está centrado en el paciente y la otra en que está centrado el hospital. En la mayoría de casos reales se busca algo que esté a medio camino entre ambos extremos. En la Tabla 2 se ilustran los componentes básicos de los dos enfoques mencionados.

La distinción descrita implica que las aplicaciones consideradas pertenecientes al SIH están relacionadas con funciones del hospital. En Holanda se desarrolló un marco de referencia que describe todas las funciones del hospital. Este marco de referencia es denominado Modelo de Información del Hospital. Este modelo comprende las siguientes entidades funcionales:

- Actividades profesionales de los clínicos
- Diagnóstico y terapia
- Admisión y enfermería
- Registro de actividades médicas
- Finanzas y pagos
- Administración de recursos
- Personal
- Aspectos técnicos (mantenimiento y otros)
- Miscelánea (administración de información, educación e investigación, intercambios de información).

## Arquitecturas

Para dar vida a un SIH hay varias arquitecturas posibles. La clasificación más común de ellas distingue:

- Sistemas monolíticos,
- Sistemas evolutivos, y
- Sistemas distribuidos.

En teoría, la elección de una arquitectura en particular no está tan asociada a la funcionalidad ofrecida al usuario. Sin embargo, esa elección tiene consecuencias prácticas sobre el desarrollo y mantenimiento del SIH.

Un escenario posible es partir de un grupo de aplicaciones aisladas con un carácter más o menos específico para determinados departamentos o que pueden tener un ámbito de aplicación considerablemente amplio.

La situación en que las diferentes aplicaciones son desarrolladas y aplicadas por separado puede no ser considerada una arquitectura en sentido estricto. En muchos casos una arquitectura monolítica es precedida por un período en el que solo se dispone de aplicaciones stand-alone. La única ventaja nominal de este enfoque es la facilidad con la que el encargado de un departamento puede adquirir su propio sistema, esquivando la necesidad de limitarse a las políticas de desarrollo del SIH

a nivel institucional y que en tales casos no tiene que esperar a que, sobre todo en caso de instituciones grandes, la maquinaria de gestión institucional venza la inercia. La principal desventaja es que a menudo, al haber multiplicidad de aplicaciones diferentes dentro del hospital, la comunicación entre ellos y el intercambio de datos puede tornarse complicada. Son consecuencias directas de esta desventaja que no hay coherencia en la presentación de datos al usuario, suele haber multiplicidad de funciones y datos, inconsistencia en los datos, niveles de seguridad y continuidad rara vez asegurados.

Otro posible escenario de inicio es un sistema monolítico. Su estructura es determinada desde el comienzo y todas las funciones a automatizar del hospital han sido colocadas de una forma más o menos integrada.

Los sistemas monolíticos son construidos sobre la base de un enfoque holístico. Esta lógica parte del supuesto de que, en principio, es preferible arreglar los sistemas de forma que todas las funciones del hospital sean apoyadas desde una perspectiva general, panorámica. No solo la implementación de las aplicaciones en el sistema informático, sino también el desarrollo de software, la elección de estándares y equipo periférico son determinadas tanto como es posible desde esa perspectiva. Parece evidente que estos sistemas requieren una planificación que pueda dar soporte a una ejecución de largo aliento. Las ventajas de este enfoque son especialmente que el desarrollo de sistemas puede ser bien administrado y que las aplicaciones pueden estar integradas de forma óptima. Algunos inconvenientes posibles son la falta de flexibilidad y el hecho de que las aplicaciones externas podrían tener dificultades para enlazarse con el SIH debido al carácter relativamente cerrado de éste.

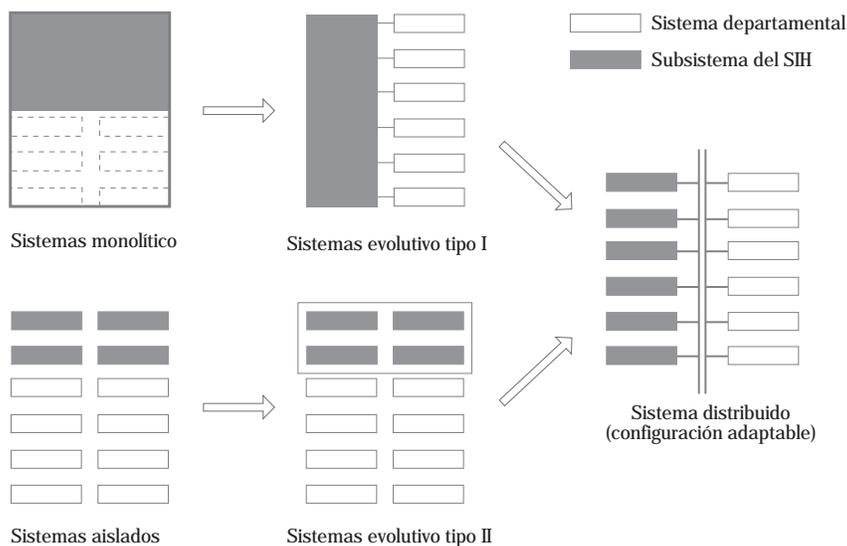


Figura 1  
Desarrollo de diferentes arquitecturas de SIH a través de dos posibles vías.  
Tomada de Van Bemel, J.H., and Musen, M.A. (2000).

Si la funcionalidad y el número de usuarios crece constantemente, un SIH basado en una arquitectura monolítica puede salirse de control rápidamente en algunos puntos. Para superar problemas de rigidez propios de los sistemas monolíticos puede recurrirse a arquitecturas evolutivas tipo I. Este tipo de arquitectura es posible cuando el estado y dominio de la tecnología ha avanzado lo suficiente. Se busca enlazar aplicaciones de procesamiento local con módulos separados. La arquitectura gana en flexibilidad y su extensión se vuelve más expedita.

Los sistemas evolutivos tipo II son el paso subsecuente lógico para lograr la integración de aplicaciones separadas. En algunos casos las aplicaciones locales llegan muy lejos en cuanto a desarrollo y funcionalidad, por lo que su preservación se vuelve importante para el hospital. No obstante, si siguen estando aisladas se desperdicia un enorme potencial. Lo normal en estos casos es hacer que los datos de las diferentes aplicaciones concurren en un sistema central, una especie de repositorio común con el que todas las aplicaciones pueden comunicarse.

Tanto quienes optan por una vía del tipo I como los que eligen la vía tipo II tienden a mayores plazos a establecer sistemas distribuidos. Las tecnologías actuales facilitan esa transición. En una situación ideal, una arquitectura es caracterizada por un nivel óptimo de flexibilidad y, en tal sentido, el SIH podría llegar a estar compuesto por aplicaciones de diferentes proveedores siempre que estas cumplan con ciertos criterios de normalización.

En el marco de trabajo de una arquitectura configurable, el modelo cliente-servidor merece especial atención. En él las componentes de bases de datos, las aplicaciones lógicas y la interfaz de usuario son divididas entre clientes y servidores. Esto significa que los usuarios pueden utilizar aplicaciones que corren sobre otra computadora desde su propia estación de trabajo; estas aplicaciones comunican con una base de datos que puede ser implementada en una computadora separada, un servidor de bases de datos. Sin embargo, es importante enfatizar que incluso usando los modelos más avanzados, como los basados en middleware, las comunicaciones exitosas entre los sistemas son solo posibles cuando hay coherencia acerca de los conceptos lógicos, la definición de los datos y la definición de funciones, así como coordinación de los estándares a emplear. En la Tabla 3 se presentan algunos de los estándares más relevantes.

### Importancia de los estándares

Debido a que algunos de los estándares para este sector aun están en proceso de estabilización (en algunas regiones se usan ciertos estándares y en otras se recurre a otros), siempre es necesario hacer estudios sobre la conveniencia de adopción de un estándar u otro.

Es importante hacer ver que no solo hay estándares para facilitar la comunicación entre sistemas informáticos, sino también para que el humano codifique parte de la información que debe ingresar, almacenar o leer del sistema.

En la Tabla 3 se presenta una pequeña lista que contiene algunos de los estándares más importantes que se usan en SIH. La lista no pretende ser exhaustiva, sino más bien ilustrativa del tipo de normas que ya existen y que deben ser tenidas en cuenta por diseñadores y desarrolladores.

Tabla 3  
Estándares relevantes utilizados en SIH

Estándar	Uso	Información
ASTM	Laboratorio	<a href="http://www.astm.org">http://www.astm.org</a>
CLSI	Comunicación de dispositivos de laboratorio	<a href="http://www.clsi.org">http://www.clsi.org</a>
CORBA	Integración de sistemas	<a href="http://www.corba.org/">http://www.corba.org/</a>
IEEE1073	Comunicación de dispositivos médicos	<a href="http://www.ieee1073.org">http://www.ieee1073.org</a>
DICOM	Imágenes médicas	<a href="http://medical.nema.org">http://medical.nema.org</a>
SNOMED	Terminología y antecedentes. Comunicación interna	<a href="http://www.hl7.org">http://www.hl7.org</a>
ICD	Terminología y antecedentes. Comunicación interna	<a href="http://www.who.int/classifications/icd/en/">http://www.who.int/classifications/icd/en/</a>
EDIFACT	Comunicación externa	<a href="http://www.edifactory.de">http://www.edifactory.de</a>
CEN/TC251	Vocabulario (europeo) de informática médica	<a href="http://www.centc251.org/">http://www.centc251.org/</a>
OASIS	Metadatos, objetos de negocios, genómica...	<a href="http://www.oasis-open.org">http://www.oasis-open.org</a>

Disponer de un modelo de referencia del SIH ayuda a delimitar las aplicaciones que lo constituyen. Es de hacer notar que a medida que se trata de hospitales de mayor nivel, crece la cantidad y complejidad de funciones a atender. Sin embargo, aunque para cada nivel hay ciertos elementos básicos, cada hospital puede requerir organizar las aplicaciones de forma diferente con el propósito de atender mejor las funciones a las cuales destina esas aplicaciones. Es conveniente que el hospital establezca políticas de gestión de la información. Por ejemplo, para algunos hospitales puede ser de especial relevancia gozar de buenas prestaciones de portabilidad (entendida como transferibilidad de software a otras plataformas) o interoperabilidad (entendida como facilidad para usar datos y funciones de otras plataformas).

Antes de comenzar el proceso de construcción de cualquier sistema de información (diseño y desarrollo de software) es preciso asegurarse qué información debe entregar el sistema, de qué forma, y a quién. Si se revisan estudios de evaluación de sistemas de información, invariablemente se encuentra que las razones de falla para la introducción de los sistemas o la razón por la que los presupuestos para el desarrollo de los mismos excede las previsiones es que la etapa de determinación de los requerimientos de información fue insuficiente o subestimada. Esto significa que ciertos requerimientos son aun muy vagos e incluso incorrectos y que son, por consiguiente, malinterpretados por los diseñadores y desarrolladores del sistema. A este respecto se suele recomendar que la determinación de los requerimientos de información sea siempre extensiva y que nunca se soslayen estimaciones ajenas a las del diseñador y desarrollador a priori por considerarlas obvias o redundantes.

## Aplicaciones relevantes

Como es natural, hay ciertas aplicaciones con tal complejidad que ameritan ser estudiados con un poco más de detalle. A continuación se aborde el tema del expediente del paciente, los sistemas de los departamentos clínicos y los sistemas de apoyo.

### Expediente del paciente

El expediente del paciente es uno de los elementos más complejos por la diversidad de información que puede llegar a contener y por las formas en que esta información es representada dentro del expediente.

El expediente recoge mucha información importante acerca del paciente. Esta información normalmente se ordena de forma estructurada y en el tercer mundo aun es común que sea registrada y almacenada en papel. No obstante, en países desarrollados e incluso en algunos países en vías de desarrollo los expedientes han comenzado a digitalizarse.

Los expedientes en papel presentan varias desventajas en relación a los electrónicos, entre las que cabe resaltar las siguientes:

- El registro solo puede estar en un sitio a la vez, podría no estar disponible cuando se le necesite o incluso podría haberse perdido y ello repercute en pérdidas de tiempo, necesidad de repetición de exámenes con el consecuente incremento de costos para el sistema de salud y/o el paciente, etc.
- El contenido es ingresado en texto libre, de ahí que el orden de la información puede variar, puede haber problemas de ilegibilidad, ambigüedad o puede que no esté completo;
- Para fines científicos los contenidos necesitan ser transcritos, lo que conlleva posibles errores adicionales;
- Las notas en papel no pueden proveer recordatorios, avisos ni alertas automáticas.

En países desarrollados se reconocen varios tipos de expediente digital, de acuerdo al contenido y los usos:

**PHR (*Personal Health Record*):** Expediente Personal de Salud. Este es un registro de información médica que está siempre en posesión del paciente o de un prestador de servicios de salud no profesional. El formato puede contener documentos en papel y medios electrónicos combinados. Las fuentes de información incluyen copias de reportes emitidos por médicos, hospitales y laboratorios, documentos legales como seguros médicos, etc. En Estados Unidos la American Health Information Management Association (AHIMA) promueve que cada individuo mantenga su propio PHR completo, incluyendo cualquier información que el médico podría no tener como rutinas de ejercicio, hábitos alimenticios, consumo de medicamentos naturales

o no prescritos, resultados de pruebas caseras (mediciones de azúcar o presión arterial, por ejemplo), etc. De acuerdo a la AHIMA, 42% de los adultos estadounidenses consultados en un estudio reciente dijeron mantener un PHR. Si bien no es de esperar que el SIH contenga este tipo de expediente, puede ser muy útil que se disponga de módulos de comunicación que permitan tomar datos de los PHR que los pacientes puedan poner a disposición del hospital.

**DMP (*Dossier Medical Personnel*):** El Dossier Médico Personal es una iniciativa francesa. Se pretende juntar en un solo dossier elementos de información sanitaria de las personas de una forma parecida al PHR. Además de la información que el mismo paciente provee al DMP, se pretende que éste se alimente de información que proceda directamente de hospitales, médicos particulares, laboratorios y en general cualquier instancia de prestación de cuidados de la salud a la que recurra el ciudadano. El ciudadano puede llevar a la instancia que le prestará cuidados sanitarios su DMP y le podrá habilitar acceso solo a aquellas instancias a las que desee, pues es el mismo ciudadano quien administra los privilegios de lectura y escritura en su DMP. Es importante señalar que esta es una iniciativa coordinada desde el Gobierno y que se encuentra entrelazada con otras políticas de Estado como la aplicación de tecnologías de información y comunicación al mejoramiento de elementos de desarrollo social como la salud, la educación, el gobierno electrónico, etc. Esto facilita que el proyecto esté debidamente articulado con otras políticas gubernamentales como la protección de datos, el derecho a la privacidad, la investigación y el desarrollo, etc.

**EMR (*Electronic Medical Record*):** El expediente médico electrónico es un registro que contiene documentos en formato electrónico y funciones que incluyen datos demográficos, historial médico, exámenes y progresos en los reportes de salud y enfermedad, lista de medicamentos que consume el paciente, alergias, inmunizaciones, programación de exámenes y citas, imágenes médicas, recetas y prescripción de medicamentos que incluyen funciones de seguridad para minimizar riesgos de interacciones entre fármacos o efectos secundarios, recomendaciones médicas basadas en evidencia, llamados y registros de pago, recordatorios para el paciente y prácticas de prevención sanitaria. Como puede notarse, el EMR integra módulos completamente clínicos con otros que son más bien administrativos. Debe estar provisto de prestaciones de seguridad y confidencialidad conforme a los requerimientos legales.

**EHR (*Electronic Health Record*):** El expediente electrónico de salud contiene toda la información médica procedente de las diferentes fuentes, incluyendo los del EMR. Es accesible en cualquier sitio por cualquier proveedor de servicios de salud al que recurra el paciente. Idealmente la información es continuamente actualizada. Se espera que el EHR goce de interactividad, interoperabilidad, seguridad, funcionamiento en tiempo real y accesibilidad desde los puntos de prestación de cuidados de salud. El EHR permite recolectar datos para usos adicionales a la prestación de cuidados de salud al paciente: mejoramiento de la calidad del sistema de salud, generación de reportes, gestión de recursos y vigilancia de enfermedades para el sistema de salud.

El tipo de expediente del que se ocupa este estudio se encuentra entre los EMR y los EHR.

En la actualidad y desde hace varias décadas, los expedientes suelen estar orientados al problema del paciente y, aunque con diferentes apariencias, todos responden a la denominada "estructura SOAP". Tanto expedientes basados en papel como digitales usan esta estructura. Los campos que contiene la estructura y que le dan nombre son los siguientes:

- S (*Subjective*): quejas del paciente tal como él las describe;
- O (*Objective*): hallazgos de los médicos y enfermeras;
- A (*Assessment*): resultados de exámenes, conclusiones sobre los mismos, diagnóstico; y
- P (*Plan*): plan de tratamiento o política médica a seguir.

Algunos aspectos críticos en el establecimiento de expedientes electrónicos son el ingreso de datos, las interfaces, la codificación y normalización, y la trazabilidad en el tiempo.

La información que alimenta el expediente procede de diversos tipos de fuente. Hay texto, código, imágenes e incluso multimedia. Sería cómodo para los usuarios poder ingresar información en lenguaje natural, aunque ello suele significar dificultades para el diseñador y el desarrollador. En la medida en que se desee disponer de un expediente con más potencialidades de análisis se requiere que el sistema esté dotado de más prestaciones de inteligencia. En general conviene que los datos estén estructurados para facilitar su ingreso en formularios. El establecimiento de códigos ayuda a resolver esto. Para facilitar la comunicación del sistema con otras plataformas es conveniente que tanto la codificación como los formatos de intercambio de información respondan a estándares. La trazabilidad en el tiempo es también un aspecto importante, ya que la secuencia en que se presentan los eventos en la salud del paciente gozan a su vez de mucha relevancia. El sistema debe ser capaz de reportar la información con una adecuada forma de representación, debe el análisis de la evolución en la salud del paciente a lo largo del tiempo. En tal sentido debe haber mecanismos ágiles de rastreo que hagan confiable la toma de decisiones basada en la información provista al médico por el sistema.

Hay ciertos criterios clave para evaluar la calidad de la información del paciente que provee el sistema. En la Tabla 4 se presenta una relación de estos criterios.

Tabla 4  
 Criterios de evaluación de la calidad de la información del paciente disponible en el sistema de expedientes (Tomada de Wyatt, J.C., and Sullivan, F., 2005).

Criterio	Cómo se prueba	Comentarios
Preciso	Comparación con fuentes primarias de información	El sistema debe ofrecer información validable. Dos observadores distintos deberían poder hacer interpretaciones similares de los datos
Completo	Porcentaje de datos perdidos en un punto dado	A menudo es difícil de evaluar si no se dispone de acceso a múltiples fuentes de información
Oportuno	Retraso entre la puesta a disposición de la información de los eventos reportados	A menos que los datos estén disponibles en el punto y momento en que son necesarios, se dificulta la evaluación de otros de los criterios
Relevante	Cantidad de acciones del usuario basadas en los datos provistos por el sistema y fuera de él; impacto de dejar datos fuera del conjunto de información disponible en el sistema	Si se almacenan datos no relevantes se sobrecarga innecesariamente el sistema y se puede desbordar su capacidad
Apropiadamente representado	Grado de estructuración y codificación de los datos	Depende del usuarios y sus necesidades
Detallado	Evaluación de si el nivel de detalle provisto por el sistema permite una toma de decisiones confiable	Altamente dependiente del propósito y nivel de confidencialidad de la información
Contextual	Evaluación de si hay suficiente información del contexto para apoyar una adecuada interpretación de los datos	Factor clave solo parcialmente resuelto en los sistemas disponibles en la actualidad en países desarrollados

## Sistemas de departamentos clínicos

Esta es una parte que tiende a ser grande y variada en hospitales de nivel elevado, pues el nivel está asociado a la variedad y cantidad de especialidades que se atienden en el hospital. Es lógico, entonces, que un hospital de primer nivel tenga menos dependencias de especialidad y, por consiguiente, requiera menos sistemas de información departamentales. Un hospital de tercer nivel, por ejemplo, puede contar con departamentos como: Medicina interna (que agrupa varias especialidades como oncología, nefrología, etc.), Pediatría y Obstetricia, Cardiología, Cirugía, Psiquiatría, Neurología, y una amplia variedad de áreas de monitoreo de pacientes.

En la Tabla 5 se presentan las tareas que regularmente se ejecutan sobre sistemas informáticos en los departamentos clínicos.

Tabla 5  
Tipos de tareas a informatizar en departamentos clínicos

Tarea	Descripción
Apoyo administrativo	Concierno a la administración y planificación de la logística de atención a pacientes
Recolección de datos de pacientes	Tiene que ver con la adquisición, almacenamiento y recuperación de datos, exámenes, señales biológicas e imágenes.
Toma de decisiones	Se refiere a la simulación de intervenciones utilizando modelos, apoyo al diagnóstico y toma de decisiones terapéuticas, así como la disponibilidad de avisos y recordatorios relacionados con los pacientes
Monitoreo	Atañe al monitoreo y evaluación de la terapia, como el seguimiento a la asignación de terapia con fármacos y el monitoreo de pacientes en el entorno clínico y casero
Reporte	Tiene que ver con la generación de reportes, por ejemplo cuando se ingresa o se da de alta a pacientes, o cuando los pacientes son remitidos a otros profesionales de la salud
Evaluación	Se refiere a la evaluación del efecto que los cuidados de salud prestados ha tenido sobre los pacientes
Investigación	Concierno al estudio de casos con propósitos científicos, como enfermedades crónicas o congénitas.

## Sistemas de apoyo

Los sistemas de apoyo atienden los requerimientos de las unidades de apoyo clínico, como radiología, laboratorios de funciones fisiológicas, Patología, Química clínica, y Farmacia.

Estos sistemas recolectan datos, muestras, señales biológicas, imágenes médicas, etc. Reportan los resultados a los responsables del cuidado de los pacientes. Los departamentos de apoyo clínico velan por la adquisición, validación, almacenamiento y recuperación en sistemas de bases de datos.

Por ejemplo, en farmacia puede ser necesario tener registros actualizados y detallados de inventarios, pedidos, proveedores, información de interacciones entre fármacos, etc. En hospitales que pertenecen a sistemas o redes grandes, suele ser útil conocer la disponibilidad de medicamentos en hospitales hermanos. El personal médico debe poder contar con acceso a información actualizada de fármacos disponibles en farmacia. La descarga de productos que se lleva a cabo cada vez que se despachan y entregan a los pacientes puede también estar automatizada, tal como se hace en supermercados y tiendas de departamentos, mediante lectura de código de barras o, de acuerdo a tendencias actuales en hospitales de países desarrollados, utilizando tecnologías más flexibles como RFID (identificación por radiofrecuencia).

En la Figura 2 se ilustra un ejemplo de organización de los sistemas de los departamentos clínicos y de los departamentos de apoyo.

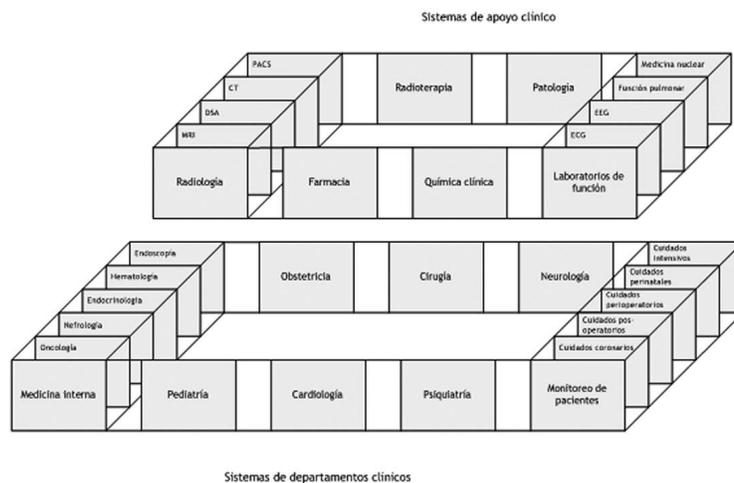


Figura 2  
Ejemplo de distribución de sistemas de departamentos clínicos y de departamentos de apoyo.  
Tomada de Van Bemel, J.H., and Musen, M.A. (2000).

## Aspectos críticos

Adicional a los aspectos funcionales que han sido planteados, es muy importante no perder de vista ciertos aspectos clave que, dependiendo como son manejados (o si no son manejados) pueden provocar altos niveles de satisfacción en usuarios y pacientes, o bien desconfianza y hasta re-chazo por parte de estos. A continuación se ofrecen más detalles acerca de los aspectos más delicados.

## Aptitudes y actitudes de los usuarios

Si los factores humanos no son debidamente considerados en el establecimiento de cualquier sistema de información, se corre el riesgo de que los esfuerzos financieros, organizativos y tecnológicos no rindan los frutos esperados. Es importante tomar en cuenta factores como las aptitudes y actitudes de los usuarios.

En un escenario ideal los usuarios cuentan al menos con las competencias informáticas básicas y están interesados o al menos dispuestos a cambiar los paradigmas vigentes en cuanto a la forma de administrar la información. Si estas condiciones no estuvieran dadas, habría que llevar a cabo acciones tendientes a propiciarlas.

Un buen punto de partida para el tema de las competencias podría ser la realización de un estudio que determine el perfil de los usuarios, el nivel mínimo requerido y un plan de formación que permita cerrar la brecha entre el estado que se tiene y el estado deseado. Adicionalmente, es necesario que previo al uso del SIH deba haber un proceso de inducción.

En cuanto a la actitud con que los usuarios reciben el sistema, las reacciones pueden ser diversas pero en cualquier caso es prudente establecer estrategias para que el recurso humano sienta que la iniciativa de implementación del SIH es beneficiosa. Una buena interacción de diseñadores y desarrolladores con los futuros usuarios en la búsqueda de las mejores maneras de implementar el sistema ayuda también a que los usuarios tengan menos quejas y adopten el proyecto con más facilidad.

Estudios realizados en Europa evidencian que aun en países desarrollados tanto los niveles de alfabetización informática como la disposición de los usuarios que laboran en el sector salud a utilizar tecnologías de información y comunicación en su entorno laboral es variable. Particularmente, los estudios realizados en Bélgica por André Delacharlerie por encargo de la Agencia Valona de Telecomunicaciones revelan que los usuarios ponderan primordialmente aspectos como la simplicidad, la rapidez, la confiabilidad y, en el caso de los proveedores privados de servicios de salud, el costo de los sistemas. [Delacharlerie (2002), Delacharlerie (2003), Parmantier (2005)].

## Accesibilidad y disponibilidad de los datos

Es necesario que los datos sean accesibles y estén disponibles por los usuarios autorizados para acceder a ellos en cualquier momento en que sea necesario y desde cualquier punto del hospital o, mejor aun, de la red de hospitales y centros de salud. Resulta obvio que es preciso establecer políticas y mecanismos que faciliten estos procesos y que garanticen que en caso de alguna falla del sistema no se pierda la información. En este sentido, deben establecerse lineamientos para mantener copias de respaldo seguras y actualizadas.

Dependiendo del tipo de uso de las aplicaciones y del perfil de los usuarios, puede ser conveniente evaluar la pertinencia de contar con acceso desde terminales móviles. La movilidad es una facilidad cada vez más deseada y explotada en sistemas de información y las ventajas que esto puede reportar no son ajenas a hospitales de altas prestaciones. [Mercury MD (2004)]

Dependiendo de la tecnología que se use, al menos en lo relativo a la interfaz aire, debe analizarse si la elección tomada no infringe disposiciones sobre la compatibilidad electromagnética con equipo médico ni con disposiciones de la entidad que regula las telecomunicaciones del país. Debido a que muchas veces los equipos que se fabrican para solventar esta necesidad operan en las bandas ISM<sup>1</sup> de los países en los cuales fueron desarrollados o para los mercados meta de esos fabricantes, es recomendable cerciorarse de la banda de frecuencias en que el equipo opera y verificar en el Cuadro Nacional de Asignación de Frecuencias (CNAF)<sup>2</sup> del país si se trata de una banda que no requiere licencia. En caso de que se requiera licencia podría ser mejor evaluar otros equipos o bien decidirse a tramitar la licencia correspondiente.

Debe pensarse también en la ubicación, el tipo y la cantidad de terminales de que se va a dotar al SIH. Naturalmente, esto tiene que ver con la distribución arquitectónica del hospital y la forma en que se prevean los flujos de información.

## Confidencialidad y protección de los datos

Este aspecto tiene delicadas connotaciones legales y técnicas. La parte tecnológica debe responder de forma eficaz a los requerimientos éticos y legales.

Los aspectos legales sobre protección de datos tienen algunos matices alrededor del mundo, pero en general se aceptan ciertas restricciones básicas. Por ejemplo, la Constitución española de 1978 establece que

*"la ley limitará el uso de la informática para garantizar el honor y la intimidad personal y familiar de los ciudadanos y el ejercicio de sus derechos".*

1. La banda ISM suele ser libre en el sentido de que no requiere licencias, y está destinada a uso en actividades de investigación científica y salud. Los Cuadros Nacionales de Asignación de Frecuencias de los distintos países suelen tener bandas ISM, pero no siempre están colocadas en el mismo sector del espectro electromagnético, por lo que un equipo puede operar sin problemas en la banda ISM de un país, pero requerir licencia para ser usado en otro.

2.. El CNAF de El Salvador puede ser descargado del sitio web de SIGET: <http://www.siget.gob.sv>

De igual forma, la ley francesa de informática, ficheros y libertades concibe la necesidad de un margen de "libertad informática" como condición esencial para la tutela de la persona.

En varios países de América Latina existen proyectos normativos donde se dictan disposiciones para proteger los datos personales y se regula la actividad de recolección, tratamiento y circulación de los mismos.

Lo anterior es aplicable a una amplia variedad de datos personales. Los que interesan para el tema del que se ocupa esta investigación son los datos sanitarios. El Convenio 108 del Consejo de Europa establece que los datos relativos a la salud o a la vida sexual no podrán ser tratados de manera automática, a menos que el derecho interno prevea garantías apropiadas. Esto implica la exigencia de una ley como elemento imprescindible para la tutela de la persona, y además orienta sobre la preferencia de que en caso de no poder brindarse garantías no se permita la manipulación automática de los datos, es decir el procesamiento en sistemas mecanizados como pueden ser los SIH.

Según Ayala et al. (2005), las restricciones al tratamiento de datos de salud y vida sexual obedecen a que dichos datos solo podrán ser tratados cuando una ley lo prevea o cuando el interesado preste su consentimiento debido a que un manejo diferente de este tipo de información puede comprometer el derecho a privacidad o la vida privada de los ciudadanos.

Es evidente que los datos sanitarios son información sensible que puede ser utilizada por terceros para discriminar o tratar de forma diferente a determinados ciudadanos en situaciones tan variadas como cuestiones de contratación y empleo o seguros de salud o de vida. Por consiguiente, se admite que los datos sanitarios deben reunir las siguientes características:

- Confidencialidad, lo que implica que como se indicó antes, debe mediar el afectado para la captura y procesamiento de sus datos.
- Integridad, exactitud, actualidad y disponibilidad.

La noción de dato sanitario es más amplia de lo que a priori puede parecer. Comprende los datos presentes, pasados y futuros referentes a la salud física y mental.

Las recomendaciones del Consejo de Europa sobre estos datos<sup>3</sup> establecen que si bien en principio los datos médicos deben tomarse de la persona interesada, también podrán recopilarse de otras fuentes. Por consiguiente, si la ley lo prevé, los datos médicos pueden recopilarse y procesarse siempre que se haga para proteger la salud pública, prevenir un peligro concreto, reprimir una infracción penal determinada o para otros fines importantes de interés público.

Al considerar los elementos antes descritos se pone de manifiesto que es preciso que el SIH solo permita acceso controlado a usuarios autorizados. Las prerrogativas de los usuarios pueden variar en función de su rol. Esto obliga a que se establezcan mecanismos de autenticación. También puede ser necesario cifrar los datos en caso de que estos deban fluir por redes, sobre todo cuando median redes inalámbricas. Si se descarga información en terminales como computadoras portátiles o PDAs resulta conveniente que el usuario solo pueda hacer un query dentro de las instalaciones del hospital y que después todo vestigio de la información desplegada sea eliminado del terminal. Para proteger la identidad de los pacientes, se puede recurrir también a procedimientos de disociación mediante los cuales no sea posible vincular los datos a la identidad de las personas. Otra práctica frecuente consiste en establecer condiciones contractuales de confidencialidad al personal que tiene acceso a datos del SIH, y el establecimiento de códigos deontológicos que complementen las disposiciones legales del país.

## Resultados del estudio

### Antigüedad de las iniciativas de digitalización

La antigüedad de las iniciativas varía. En el caso de los hospitales del MSPAS, las iniciativas más desarrolladas han nacido dentro de algunos hospitales en particular. El nivel de evolución de este tipo de proyectos es muy dispar entre los hospitales pertenecientes al MSPAS y aunque este haya tenido interés en el tema, múltiples causas han dificultado el desarrollo de macro-proyectos que permitan avanzar de forma más uniforme en los diferentes hospitales. La institución que muestra más evolución es el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom (HNNBB), donde según se reportó hace aproximadamente catorce años que se comenzó a tratar de fortalecer la unidad de informática y se empezaron a digitalizar algunos sistemas.

De la información que se pudo obtener del ISSS no fue posible determinar el año exacto de inicio, pero si que la institución tiene ya más de cinco años de estar realizando esfuerzos para digitalizar sus sistemas.

### Estado actual de digitalización de los sistemas

Como se señaló antes, en el caso de los hospitales del MSPAS, los progresos más notorios han tenido lugar en el HNNBB. Se han digitalizado sistemas en instancias de apoyo, registro de pacientes, control de citas (en la actualidad, entre otras cosas, trabajan en conectar el sistema de control de citas con el sitio web del hospital), etc. Es importante señalar que en varios de los casos las iniciativas han sido impulsadas por médicos que han sugerido y apoyado la creación de sistemas informáticos al personal de desarrollo. Por ejemplo, en la actualidad hay interés de parte de la unidad que trabaja con los casos de VIH por establecer un sistema de información robusto propio.

Puede notarse que en la actualidad el HNNBB parte de un modelo de aplicaciones

aisladas. Están cambiando algunas de las plataformas por otras tecnológicamente más potentes y esto posiblemente favorecerá a mediano plazo la integración de algunas de las aplicaciones.

La mayoría de los otros hospitales del MSPAS visitados muestran niveles bastante menores de avance en el establecimiento de sus SIH. Sin embargo, aparte de los proyectos grandes del MSPAS, el personal de desarrollo del HNNBB comparte con otros hospitales algunos de los productos que crea. Las limitaciones en infraestructura de algunos de los hospitales han dificultado la implementación en ellos de las soluciones desarrolladas en el HNNBB.

El ISSS muestra mayores niveles de digitalización en general. Varias de las unidades de los distintos hospitales visitados cuentan con aplicaciones. El Hospital General en particular cuenta con buenas prestaciones de infraestructura, pero no es el único que dispone de variadas aplicaciones.

### Disponibilidad de recursos

En general parece que el ISSS cuenta con más recursos, tanto humanos como materiales, para destinarlos al proyecto de digitalización. No obstante, el MSPAS cuenta con una ventaja relativa ante el ISSS: le es más fácil recibir donaciones.

El MSPAS tiene poco personal dedicado a tareas de desarrollo y en varios de los casos el personal ingresó al departamento encargado de soporte y desarrollo informático procedente de áreas de servicios generales, careciendo de formación previa, y se les ha venido capacitando en el transcurso de los años. Esto ocurre incluso en el caso del HNNBB.

El ISSS cuenta con un staff claramente organizado. En cada hospital grande hay red y un administrador para ella. En todo el país hay 21 administradores de red coordinados por un supervisor. Este personal es adicional al de las unidades de informática propiamente dichas.

En cuanto a los recursos materiales, el MSPAS muestra en general una menor dotación de hardware y software, además de que la antigüedad de los equipos y licencias es mayor que en el caso del ISSS. Sigue siendo notorio el caso del HNNBB, pues pese a las limitaciones que ha habido, se ha logrado sacar provecho del equipo y el software de que se ha dispuesto. No fue posible obtener cifras exactas sobre la cantidad y antigüedad de las computadoras.

En el caso del ISSS es notorio que hospitales grandes como el Hospital General, el Hospital Médico-Quirúrgico o el Hospital 1° de Mayo, cuentan con dotaciones considerables de computadoras. En el Hospital General se dispone de 140 computadoras prácticamente nuevas; el Hospital Médico-Quirúrgico cuenta con 130, de las cuales cerca del 60% son nuevas y el resto son Pentium 3 o superiores;

en el Hospital 1° de Mayo se cuenta con 108 computadoras, la relación nuevas/viejas es similar a la del Médico-Quirúrgico y las computadoras viejas son también Pentium 3 o más recientes. El ISSS cuenta con un proyecto denominado SIGSA para el diseño, desarrollo e integración de aplicaciones.

La disponibilidad de redes y las facilidades de acceso a Internet son mayores en el ISSS que en el MSPAS. Se detectaron marcadas debilidades en algunos de los hospitales del MSPAS que se visitaron. En uno de los hospitales del ISSS aun no hay plenas facilidades de comunicación electrónica entre dependencias que interactúan frecuentemente, pero no se pudo verificar si eso era una debilidad generalizable a todos los hospitales de dicha institución.

Tanto en el MSPAS como en el ISSS se ha recurrido en distintos momentos al desarrollo de aplicaciones y a la adquisición de productos ya hechos, ya sea por compra o recepción en concepto de donación. En algunos de los casos en los que en el MSPAS se han recibido aplicaciones en concepto de donación se percibe que se tuvieron dificultades para adecuar las aplicaciones a la labor de los departamentos y unidades de apoyo a las que fueron destinados debido a que no estaba hecho a la medida de las necesidades de estos hospitales.

### Dificultades encontradas en las visitas y/o descritas por los entrevistados

En el MSPAS ha sido más determinante la carencia de recursos informáticos suficientes y actuales. En cuanto al recurso humano, aunque no siempre tienen el perfil idóneo de ingreso, se ha logrado establecer mecanismos de capacitación que permiten, como en el caso del HNNBB, solventar variadas necesidades. A este respecto lo que constituye un problema más grave es que en muchos hospitales no hay suficiente personal de desarrollo. Tanto a nivel general de MSPAS como de algunos hospitales de esa red en específico han establecido actividades de cooperación con instituciones de educación superior que han contribuido a paliar parte del problema que constituye tener poco recurso humano dedicado al diseño y desarrollo de sistemas.

Tres de los ingenieros consultados en hospitales del MSPAS indicaron que hacía falta disponer de asignaciones presupuestarias permanentes y mayores para mejorar los sistemas actuales y obtener progresos más sustanciales en el proceso de digitalización.

En el caso del ISSS una de las principales dificultades detectadas la constituye el hecho de que ha habido una rotación de personal relativamente alta a nivel de encargados del proyecto de digitalización. En un lapso de seis años ha habido cuatro gerentes de informática diferentes y esto a menudo ha provocado cambios en la planificación y las estrategias para consolidar el proyecto de digitalización e integración de sistemas.

## Percepciones acerca del nivel de alfabetización informática de los usuarios

Tanto en el MSPAS como en el ISSS hay variados niveles de alfabetización informática entre los usuarios, pero en general se percibe una tendencia hacia el incremento de las competencias de parte de los profesionales en salud, sobre todo entre los profesionales de edades intermedias y menores. Otro factor que parece influir es el nivel de especialización del personal médico, es más frecuente encontrar personal médico con mayores competencias informáticas entre especialistas que entre médicos generales.

## Percepciones a favor o en contra de los procesos de digitalización

Las opiniones son variadas entre los profesionales de la salud, no así entre ingenieros y técnicos de informática. Son interesantes y reveladoras las apreciaciones expresadas por un médico jefe de departamento del ISSS, quien señaló que personalmente prefería conservar los mecanismos tradicionales sobre todo en lo referente al expediente, pues opina que el uso de la computadora puede hacer que el paciente sienta más distante al médico. No obstante, ese mismo médico está abierto a que el personal que está subordinado a él haga todo el uso que estime conveniente de recursos informáticos.

## Aspectos que los entrevistados desearían poder hacer con y en el sistema

Las necesidades y expectativas de los profesionales involucrados difieren de acuerdo al rol que juegan dentro de su institución.

Entre ingenieros y técnicos de áreas relacionadas a las tecnologías de información y comunicación parece privilegiarse el deseo de disponer de recursos suficientes y actualizados.

Entre los practicantes (médicos generales y especialistas) hay cierta dispersión en las respuestas y se dificulta la definición de una tendencia clara de expectativas.

Entre el personal de salud que ostenta jefaturas de departamentos y unidades de apoyo son marcadas las preferencias por sistemas ágiles de control administrativo como el despacho de medicamentos o la emisión y entrega confidencial y segura de resultados de exámenes de química sanguínea. Uno de los jefes de departamento señaló algo que luego se consultó con otros médicos y que se constató como una expectativa generalizada, se trata de aplicaciones que un registro y procesamiento expedito de indicadores y estadísticos como el índice de ocupación, la rotación de camas, la estancia hospitalaria, indicadores de mortalidad y estadísticos de causa de mortalidad, y la cantidad de pacientes que se trasladan de dónde y hacia dónde. Ese mismo médico indicó que aun cuando ya se dispone de un sistema informático

de apoyo a las auditorías, considera que se le pueden hacer mejoras.

## Conclusiones

- Se confirman la mayoría de presunciones establecidas por el grupo de profesionales en tecnologías de información que se recogieron en la consulta Delphi. Se exceptúa la estimación de indiferencia y se relativiza la de la dispersión en los niveles de alfabetización informática de los usuarios debido a que hay una tendencia hacia la asunción de mayores competencias informáticas de los involucrados.

- Hay oportunidades de que mediante acciones concretas de parte de las instituciones de educación superior que forman profesionales en tecnologías de información y comunicación (informática, telecomunicaciones y electrónica) se apoye al sector salud en la búsqueda de soluciones a sus necesidades de digitalización. Sin embargo, debido a que el aspecto presupuestario parece no ser del todo favorable para este tipo de iniciativas sobre todo en el caso del MSPAS, es preciso buscar mecanismos que permitan proveer de los recursos materiales a los hospitales. Se puede concretizar la colaboración sistemática entre el sector y la academia en términos de compartir el know-how y suficiente recurso humano capacitado, pero se necesita garantizar la disponibilidad de hardware y software apropiado si se pretende hacer desarrollo local de las aplicaciones del SIH.

- El factor financiero impacta desde diferentes ángulos sobre las expectativas de diseño, desarrollo e implementación de aplicaciones y subsistemas para los SIH de los diferentes hospitales del MSPAS, ya que afecta la cantidad de personal dedicado al diseño y desarrollo, la provisión de recursos de hardware y software, las acciones de capacitación y formación continua, y las posibles campañas de sensibilización.

- El ISSS ha seguido un itinerario cambiante que le ha dificultado consolidar los esfuerzos realizados. Podría ayudar a establecer una estrategia definitiva para abordar el tema la realización de consultas sistemáticas más intensas con los distintos usuarios meta. Algo como esto se ha realizado ya, pero podría ser necesario después de varios años redefinir los requerimientos.

- Tanto en el MSPAS como en el ISSS se cuenta primordialmente con aplicaciones aisladas, aunque el ISSS tiene metas de integración con mayor grado de avance.

- Hay conciencia sobre la necesidad de aplicación de estándares. Esto fue más notorio en el ISSS debido a que el nivel de progreso en el proceso de digitalización es mayor.

- No se determinó en este estudio si hay para el largo plazo planes de integración entre los sistemas de información de los hospitales del MSPAS y del ISSS, pero podría llegar a establecerse un proyecto común o dos proyectos convergentes para ambas instituciones. La desventaja de esto es que implicaría un proceso de planificación más complejo y podría retrasar algunas de las iniciativas que ya están en marcha.

- Según pudo apreciarse en las visitas, la mayoría de los recursos informáticos (hardware y software) se están utilizando en la actualidad para apoyar procesos administrativos o de apoyo. La aplicación clínica es aun relativamente reducida. Al ser el expediente electrónico un elemento de particular complejidad, antes de comenzar a trabajar en aplicaciones que permitan mecanizarlo, se ha optado por otras tareas que también son importantes pero parece una meta de largo plazo.

- No fue posible efectuar evaluaciones sobre expedientes electrónicos de pacientes ni sobre los SIH a partir de los criterios de evaluación sugeridos por los teóricos e investigadores del tema que se citan en este estudio, debido a que ninguna institución cuenta con expedientes digitalizados ni SIH consolidados. Sin embargo, estos criterios pueden ayudar a enriquecer los proyectos en que se está trabajando y los proyectos que sobre estos temas están por llegar en el sector salud.

- El Salvador carece de un marco jurídico que garantice la protección a los datos personales y esto constituye una fuente de riesgos muy delicada. Subsana esa carencia depende de sectores diferentes, atañe directamente a esferas políticas llenar ese vacío con regulaciones modernas y coherentes con las necesidades actuales. El establecimiento de regulaciones sobre la protección de datos también reportaría beneficios a la ciudadanía en otros ámbitos, no es un asunto de exclusivo interés del sector salud.

## Referencias

- Ayala, J.M. et al. (2005). *La protección de datos personales en El Salvador*.UCA Editores. San Salvador.
- Davis, G.B., and Olson, M.H. (1984). *Management Information Systems. Conceptual Foundations, Structure and Development* (2nd Edition). McGraw-Hill. New York.
- Delacharlerie, A. (2002). *Usages des TIC pas les prestataires de soins de santé. Analyse détaillée des résultats de l'enquête 2002*. Agence Wallone des Télécommunications. Belgique.
- Delacharlerie, A. (2003). *Usages des TIC par les hôpitaux wallons*. Agence Wallone des Télé-communications. Belgique.
- Detmer, D. (2005). *Current Status on E-Health & Personal Health Records European vs. North American Perspectives*. American Medical Informatics Association.

- Groupement de préfiguration du Dossier Medical Personnel (2006). *Le contenu du DMP*. Groupement de préfiguration du Dossier Medical Personnel. GPDMP. Paris.
- Jégou, Jean-Jacques (2005). *Rapport d'information fait au nom de la commission de Finances, du contrôle budgétaire et des comptes économiques de la Nation sur l'informatisation dans le secteur de la santé*. Sénat de la République Française. Paris.
- Mercury MD (2004). *White Paper Electronic Health Record: The Mobility Imperative*. Mercury MD Inc. Durham.
- Mercury MD (2005). *White Paper Improving Patient Safety: Complexity to Simplicity*. Mercury MD Inc. Durham.
- Parmantier, P. (2005). Enquête eSanté 2004. *Usages des TIC par les médecins libéraux en Pays de la Loire*. FING. France.
- T-Systems (2006). *White Paper Healthcare-Branche in Deutschland*. Strukturelle Wandel und Konsequenzen für den ICT-Einsatz. T-Systems.
- Tervishoid, E., and Parre, J. (2004). *Electronic Health Record Project of Estonia. Nation-wide Integrated eHealth Services*. Ministry of Social Affairs. Estonia.
- Van Bemel, J.H., and Musen, M.A. (2000). *Handbook of Medical Informatics*. Bohn Stafleu Van Loghum-Springer. Houten.
- Van der Bosch, B. et al. (2002). *Recommandations et critères de qualité pour les systèmes d'information hospitaliers*.
- WHO (2006). *eHealth Tools & Services. Needs of the Member States*. Report of the WHO Global Observatory for eHealth. WHO.
- Wyatt, J.C., and Sullivan, F. (2005). What is health information? *British Medical Journal*. Vol. 331. 10 September 2005. pp. 566-568.