

Plan Director de Sistemas de Información del SISCAT

Construyendo juntos una
estrategia de salud digital para
Cataluña

© Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya, 2017
© de la traducción al castellano, FUOC 2019

Plan Director de Sistemas de Información del SISCAT

Construyendo juntos una
estrategia de salud digital para
Cataluña

«Contemplando el futuro se transforma el presente»

Gaston Berger

Presentación

Cartas de agradecimiento

La sociedad del siglo XXI encara retos demográficos, sociales, políticos y económicos de gran trascendencia y alto impacto en los sistemas de salud en todo el mundo. Cataluña no es una excepción. El Plan de Salud 2016-2020 identifica los retos para la mejora del sistema de salud. Queremos reducir las desigualdades sociales en salud, dar una atención social y sanitaria más coordinada e integrada, acercar las prestaciones a las necesidades de las personas, hacer de la prevención el fundamento de las actuaciones del sistema, facilitar el liderazgo profesional y un rol más activo de los ciudadanos, aportando mayor transparencia y haciendo de la innovación el motor de transformación.

Nuestro sistema de salud es un referente internacional en la incorporación de nuevas tecnologías en diferentes ámbitos, como son la historia clínica compartida de Cataluña, la interoperabilidad entre proveedores, el acceso a los datos personales a través de La Meva Salut, la prescripción electrónica o la digitalización de la imagen médica, entre otros.

Con visión de futuro, el Plan de Salud de Cataluña 2016-2020 incorpora la línea estratégica de Salud Digital para dar servicio y apoyo al resto de las líneas estratégicas del Plan de Salud. Necesitamos organizarnos mejor y ofrecer un modelo de gestión más ágil y descentralizado para hacer frente a los retos que encaramos, aprovechar la capacidad y el potencial del conjunto del sistema integrado de utilización pública de Cataluña (SISCAT), y respetar la autonomía de gestión de los centros proveedores.

El Plan Director de Sistemas de Información del SISCAT que tenéis entre las manos ha sido concebido para dar respuesta a los retos que afrontamos conjuntamente, poniendo a todos los usuarios de información en el centro de su diseño. Es nuestra voluntad que la propuesta que aquí se presenta nos sirva a todos para dar respuesta a nuestros objetivos comunes y que, a la vez, nos permita construir un sistema más justo, efectivo y sostenible.

David Elvira

**Director del CatSalut
Departamento de Salud de la Generalitat de Cataluña**

Me complace presentaros el Plan Director de Sistemas de Información del SISCAT, que tiene como objetivo guiar el desarrollo de los sistemas de información y tecnologías de la información y la comunicación en los próximos años, para reforzar y hacer avanzar el sistema de salud de Cataluña y ayudar a lograr los objetivos que establece el Plan de Salud 2016-2020.

Con visión estratégica, técnica y pragmática, el Plan se ha centrado en dar respuesta a las necesidades de información de las personas y los profesionales que actúan a lo largo del sistema de salud y en colaboración con otros ámbitos, como el social o el educativo, que contribuyen a la salud y el bienestar de las personas.

Cada vez más, la toma de decisiones clínicas, de gestión y de planificación se basa en el valor que aporta la disponibilidad de información precisa y de calidad, en el momento adecuado. Este hecho es el punto de partida de la reflexión sobre los sistemas de información actuales y sobre cómo los tenemos que hacer evolucionar para extraer el máximo valor a los datos que recogemos sistemáticamente. Estos datos, una vez tratados y analizados debidamente, pueden convertirse en información fundamental para la mejora de la salud de las personas y la calidad de la atención.

Para dar respuesta a estas necesidades de información, el Plan propone el desarrollo del Historial Electrónico de Salud y el repositorio analítico del SISCAT, la mejora y renovación de los entornos de trabajo clínicos y asistenciales, así como la transformación digital de los procesos y modelos de atención mediante las tecnologías emergentes que están facilitando nuestras vidas en muchos ámbitos.

Estas propuestas son fruto de un proceso colaborativo con el sector mediante diferentes mecanismos de participación de los profesionales de la salud y del ámbito tecnológico, conocedores de la realidad e implicados en la mejora del sistema de salud. En nombre del CETIC, quiero agradecer a todos ellos su significativa contribución en el diseño de la solución tecnológica que debe posibilitar alcanzar los objetivos que nos planteamos juntos como sistema.

Pol PérezSust

**Coordinador General de las TIC del Sistema de Salud
Departamento de Salud de la Generalitat de Cataluña**

Contenidos

Prefacio	8
Resumen ejecutivo	10
1. Introducción	16
Antecedentes: El Plan de Salud de Cataluña	16
Objetivos y alcance del Plan Director	18
Método y proceso de trabajo	20
Organización del proyecto	21
Estructura de los productos	23
2. Beneficios y justificación del Plan	26
Retos comunes de los sistemas de salud	26
Implicaciones para los sistemas de información	27
Oportunidades de mejora de los sistemas actuales	30
3. Rasgos clave del nuevo modelo de sistemas de información	36
Historial Electrónico de Salud y modelo analítico	36
Renovación y racionalización de la oferta tecnológica	38
Las tecnologías de la transformación digital	40
Gobernanza de los sistemas de información	44
4. El Historial Electrónico de Salud	48
Justificación y beneficios	48
El modelo de datos	50
El sistema de información del HES	51
Privacidad y seguridad	57
5. Nuevos entornos de trabajo asistencial	60
Una visión integrada de la estación de trabajo	60
Entorno de trabajo de la atención primaria	61
El entorno de trabajo del ámbito de la atención especializada	64
Entorno de usuario final: capa de presentación y herramientas de colaboración en línea	66
6. Innovación y transformación digital	70
Análisis y tratamiento masivo de datos (<i>big data</i>)	71
Telesalud y movilidad	74
Inteligencia artificial	75
Internet de las cosas	78

7. Gobernanza	82
Un modelo coordinado de sistemas de información	82
Gobernanza participada	85
Criterios de diseño	86
8. Plan de transformación	94
Factores críticos de éxito	94
Visión global del Plan de implantación	96
Construcción del repositorio de datos y creación de servicios de datos de valor añadido	99
Creación del modelo de datos y flujos de trabajo coordinado con el desarrollo de la nueva Estación Clínica de Atención Primaria	101
Actuaciones sobre aplicativos de atención hospitalaria (HIS)	107
Gestión de la innovación	109
Gobernanza y modelo de financiación	110
9. Próximos pasos	114
Presentación y discusión dentro del sector	114
Gobernanza y modelo de financiación	115
Construcción del repositorio de datos y creación de servicios de datos de valor añadido	116
Definición del nuevo modelo de datos y flujos requerido para el nuevo entorno de trabajo de atención primaria	118
Homologación y nuevo entorno en atención especializada (HIS)	118
Implantación de un modelo de gestión de innovación para todo el sistema	119
Anexo I. Programa ejecutivo	122
Introducción	122
Cinco bloques de acciones	123
Etapas de implantación	128
Anexo II. Relación de participantes	135
Glosario	139

Prefacio

La visión del paciente

Me llamo Joana y tengo 78 años. Vivo sola en un piso en la tercera planta de un bloque sin ascensor. Mis dos hijos viven lejos, pero me vienen a ver a menudo. Desde hace tiempo tengo muchas enfermedades: azúcar, la tensión alta... Además, desde hace tres años me ahogo mucho cuando ando y los médicos me han dicho que tengo mal el corazón. Suelo a ir al ambulatorio una vez al mes y tomo seis pastillas al día. A pesar de esto, hago una vida bastante independiente.

El pasado jueves cuando iba al mercado me caí en la calle y perdí la conciencia. Un vecino avisó al 061. La ambulancia se presentó en poco tiempo y me llevó al servicio de urgencias del hospital. Desde la ambulancia conectaron con el servicio de urgencias. Los avisaron de mi llegada y les avanzaron que podía tener una fractura en la pierna.

Al llegar a urgencias, me desperté. El médico de urgencias dijo que tenía una fractura y consultó desde su ordenador todos los datos que tenía de mis enfermedades, los medicamentos que tomaba y las pruebas que me habían hecho. Esto le hizo sospechar que la causa de la caída había sido un síncope producido por una de las pastillas (el betabloqueante) que tomo. Me diagnosticó síncope, insuficiencia cardíaca y fractura de cabeza de fémur. Me dijo que las guías que indican la mejor manera de proceder recomiendan intervenirme antes de dos días.

Me ingresaron en el hospital para ponerme una prótesis en la cadera. Durante el ingreso me hicieron un montón de pruebas, del corazón y de la cabeza, y me dijeron que todo estaba normal. Como la operación no tuvo complicaciones, el jueves siguiente por la mañana me dieron el alta. Antes, el hospital había avisado al ambulatorio de mi alta y una enfermera, que es la gestora de casos, me hizo unas pruebas de dolor y de dependencia. La trabajadora social comprobó

que no tenía un servicio de atención a domicilio, pero sí un servicio de teleasistencia. Entre las dos hicieron un plan de cuidados integrado y me prescribieron un servicio de rehabilitación a domicilio que activaron desde allí mismo.

El jueves por la tarde recibí la visita de la enfermera de atención primaria junto con un trabajador social. Me exploraron y revisaron la medicación que tomaba. La enfermera me informó de que a día siguiente vendría un fisioterapeuta para iniciar la rehabilitación a domicilio. También me dio un sistema que me permitiría hacer telerrehabilitación y acceder a La Meva Salut, así como comunicarme con mis hijos. Todo junto ¡y en mi móvil!

El viernes vino el fisioterapeuta y empezamos la rehabilitación. Antes de irse me explicó qué ejercicios tenía que hacer yo sola para complementar sus sesiones y los programó en la aplicación móvil.

Unas semanas después, la enfermera de atención domiciliaria me dijo que me había recuperado bastante bien y me programó una visita al ambulatorio con mi médico. El médico se había enterado de mi incidente por medio de un aviso que recibí en su ordenador y me había enviado también un mensaje por si necesitaba algo. Me preguntó cómo me encontraba y le expliqué que todavía tenía alguna molestia. Me programó unas sesiones de rehabilitación adicionales en el centro especializado. Al decirle que tenía dificultades para desplazarme hasta allá, me informó que activaba un servicio de transporte sanitario que me llevaría cada día al centro de rehabilitación y que tendría la fecha y la hora de las sesiones en la agenda del móvil.

Hoy, después de 30 días, he podido volver a ir sola al mercado.



La visión de los profesionales

El telefonista del SEM recibió la llamada del vecino de Joana y la traspasó a la enfermera, que vio en el historial de salud de la paciente la marca de PCC (paciente crónico complejo) y a continuación examinó el PIIC (Plan de Intervención Individual Compartido). Con esta información decidió que el caso requería atención inmediata y envió un equipo de Soporte Vital Avanzado.

Desde la ambulancia se hizo una primera valoración y una ECG, que se comparó con la que ya tenía en la historia clínica como partida, y la información se introdujo en el terminal móvil. El informe se envió al servicio de urgencias con la sospecha de fractura y probable problema. Todo ello se transfiere al historial de salud.

El servicio de urgencias recibió el aviso de llegada de la paciente con sospecha de fractura y se preparó para la exploración. El médico de urgencias revisó el historial de la paciente y repitió la ECG. Los resultados eran diferentes de los de la ECG previa por la aparición de un bloqueo de rama derecha, pero sin trastornos del ritmo. Ante la pérdida de conciencia que sufrió la paciente, el médico también decidió hacer una TAC craneal para descartar patología vascular cerebral, a pesar de que la exploración neurológica era normal. El contraste automático mostraba ligeros cambios respecto de los contrastes previos almacenados en el historial de la enferma y el neurólogo tuvo que valorar los resultados. La exploración radiográfica confirmó la fractura de cabeza de fémur y, tal como indica el protocolo, se programó la intervención quirúrgica para el día siguiente. Al servicio de anestesia llegó automáticamente una petición de valoración preoperatoria urgente.

En quirófano, el cirujano implantó una prótesis de cadera y dictó el informe quirúrgico que inmediatamente estaba disponible en el historial de salud.

Ya en planta, Joana se recuperó bien. Al día siguiente de la operación, la estación de trabajo generó una alerta para que la trabajadora social de salud y la enfermera gestora de casos hicieran una valoración integral de las necesidades de la paciente y del apoyo sociofamiliar. Fruto de esta evaluación se generó el plan de cuidados integrado, que identificaba que la paciente tenía activada una teleasistencia y que, con unas horas de servicio a domicilio (SAD), cuidados a domicilio y rehabilitación, Joana era candidata a un proceso de alta precoz.

La enfermera de atención primaria, que siguió el proceso desde la entrada a urgencias de Joana, recibió un nuevo aviso de activación de protocolo PREALT.

Joana salió del hospital el lunes por la mañana. Por la tarde fue a verla la enfermera de atención primaria acompañada del trabajador familiar. Comprobó su estado, le practicó las curas establecidas en el plan, revisó su medicación y le informó de que al día siguiente vendría un fisioterapeuta para iniciar el proceso de rehabilitación. También le instaló en el móvil la plataforma de telesalud y la instruyó en sus funcionalidades, entre las cuales se incluyen la posibilidad de acceder a La Meva Salut, un sistema de comunicación con la familia y la telerrehabilitación.

Al día siguiente el fisioterapeuta le hizo hacer los primeros ejercicios de rehabilitación y le programó el plan de telerrehabilitación que tenía que complementar las visitas presenciales.

Unas semanas después, la enfermera de atención domiciliaria evaluó el caso y le dio el alta definitiva. Le activó una visita a su médico de atención primaria. El médico de atención primaria siguió la evolución del caso en la historia clínica y le envió un mensaje al móvil para ponerse a su disposición. Como la paciente manifestaba molestias, le programó sesiones de rehabilitación en un centro especializado. Automáticamente, a través del SEM, la empresa de transporte sanitario no urgente recibió la cadencia de viajes. Joana tenía disponible la agenda de sesiones de rehabilitación en su móvil.

Gracias a las plataformas tecnológicas, todos los profesionales asistenciales que han intervenido en el proceso de Joana han dispuesto de toda la información a medida que se ha generado, y les ha servido como apoyo a la toma de decisiones asistenciales.

En un modelo de atención transversal e integrado a la prestación de servicios asistenciales es imprescindible que los profesionales involucrados en el proceso de atención dispongan de información de calidad, homogénea y puntual para la toma de decisiones. En una realidad de multiplicidad de proveedores que intervienen en los procesos asistenciales, el papel central de los sistemas de información puede garantizar la coordinación de todos los profesionales implicados.



Resumen ejecutivo

Como el resto de los sistemas sanitarios de países avanzados en todo el mundo, el Sistema Sanitario Público de Cataluña (SISCAT) está sometido a tensiones, retos y oportunidades que derivan principalmente del envejecimiento de la población, del aumento de costes, de la incorporación de nuevas tecnologías y tratamientos médicos, así como de un mayor nivel de conocimiento y exigencia por parte de los ciudadanos. Dentro de este escenario, un tema que emerge con fuerza es el papel transformador de la gestión de datos y las tecnologías de la información para el empoderamiento del enfermo, la práctica asistencial, la gestión sanitaria y la asignación de recursos.

La sanidad se ha identificado como uno de los sectores con más potencial para el uso inteligente de datos. En el nivel de las operaciones, permite a los clínicos compartir la información de salud del paciente a lo largo de la cadena de cuidados (la atención primaria, el hospital, el sociosanitario o la atención a casa). En el nivel de la gestión, facilita la transparencia y la comparación para reducir la variabilidad de la práctica asistencial y aumentar la calidad y seguridad de la atención; y permite a los reguladores, las compañías de seguros y los compradores de servicios establecer contratos y condiciones económicas. En el nivel analítico, es una oportunidad para la investigación de nuevos tratamientos, servicios y productos que completan la promesa de una medicina personalizada y predictiva. En todos los casos, facilitan al paciente el acceso a sus datos e información, al tiempo que modifican su relación con los profesionales y con el sistema sanitario. La sanidad es un sector donde la información y el conocimiento tienen un papel capital.

Aquí en Cataluña, el Plan de Salud es el marco estratégico, interdisciplinario y colaborativo que orienta las actuaciones de todos los actores del SISCAT para la mejora de la calidad de vida y el bienestar de la población, el acceso y la resolución de los servicios sanitarios, y la eficiencia y sostenibilidad del sistema en su conjunto. Una de las líneas estratégicas del Plan (la número 10) tiene

por objeto la «salud digital». Además de este objetivo específico, los sistemas de información tienen que facilitar la mejora y transformación del modelo asistencial y del sistema sanitario en consonancia con los propósitos y las estrategias del Plan de Salud. Algunos de los ejes del Plan, como por ejemplo la atención integrada a lo largo del continuo asistencial, la accesibilidad y resolución, la política del medicamento, la evaluación y transparencia o la integración territorial, entre otros, piden explícitamente actuaciones de los sistemas y tecnologías de la información.

El Plan Director de Sistemas de Información se ha diseñado para lograr estos objetivos. Es decir, no se trata solo ni principalmente de una actualización tecnológica, sino de un modelo para la gestión de los datos y una arquitectura de los sistemas de información que se corresponde, y en algunos casos se avanza, a los cambios que se están produciendo en el modelo asistencial, en cuanto a las relaciones del ciudadano con el sistema sanitario, en los procesos de trabajo y en las relaciones entre los propios profesionales. Por esta razón, su aproximación es sistémica, es decir, alcanza el intercambio de datos entre los diferentes dispositivos asistenciales e incluso con otros ámbitos, como son los servicios sociales, y afecta, consecuentemente, a algunos aspectos de las herramientas que usan las entidades proveedoras. También, por este motivo, prevé mecanismos para intensificar la colaboración entre los diferentes actores, para definir estándares semánticos y técnicos y para compartir y sacar provecho de la innovación tecnológica.

En su diseño han participado directivos y técnicos de los sistemas de información del Departamento de Salud y de las entidades proveedoras, así como profesionales y expertos de la atención, la gestión y la planificación sanitaria de ámbitos muy diferentes, y ha contado con la esponsorización de la Dirección del Servicio Catalán de la Salud. En total, casi trescientas personas han participado en el proyecto, a lo largo de nueve meses, mediante diferentes mecanismos.

Objetivos y beneficios del Plan

El sistema sanitario catalán, desde el punto de vista del aprovechamiento de las TIC, superó con éxito lo que se podría considerar la «primera oleada» de la digitalización. Esta fase inicial consistía en incorporar las tecnologías de la información en el seno de los propios proveedores con el objetivo de apoyar el trabajo de los profesionales (es el caso de las estaciones de trabajo clínico y, en buena parte, de enfermería, tanto en la atención primaria como en los hospitales), algunos sistemas departamentales (imagen, radiología o quirófanos) y en los sistemas de infraestructura de empresa (la gestión financiera, de personal, de compras y otros).

Paralelamente, el sistema sanitario catalán ha sido capaz de llevar a cabo iniciativas de países líderes en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación en beneficio de los ciudadanos y profesionales, como por ejemplo la creación del Registro Central de Usuarios (RCA) y la tarjeta individual de salud, la Estación Clínica de Atención Primaria (eCAP), la receta electrónica para la prestación farmacéutica o los sistemas de intercambio de información y documentación sanitaria. Algunos ejemplos de estos sistemas son la Historia Clínica Compartida en Cataluña (HC3), la plataforma de interoperabilidad (IS3), el sistema de digitalización de la imagen médica (SIMDECAT) o la carpeta de salud del ciudadano (La Meva Salut).

A pesar de esto, el uso y la adopción efectiva de estas iniciativas todavía no es general, y la calidad y puntualidad de datos que requieren los enfermos y los profesionales tampoco se puede considerar satisfactoria. Lo que es una fortaleza, como la diversidad de soluciones adaptadas a su entorno, donde puede emerger la

innovación, se ha convertido a la vez en una limitación para el progreso futuro, y ha creado una gran disparidad de sistemas que no «se hablan» entre ellos, incluso aquellos que se basan en soluciones estándares del mismo fabricante, debido a las personalizaciones propias de cada implantación local.

Finalmente, el planificador, asegurador y «comprador» de los servicios ha evolucionado hacia una gestión más cercana a la demanda asistencial de cada territorio y a mayores necesidades de información en los ámbitos más diversos. Esto ha producido un gran volumen de demandas de adaptación de los sistemas de las entidades proveedoras y diferentes circuitos de registro y envío de información que no añaden valor a la mejor prestación de servicios asistenciales.

Se hace necesario y urgente, pues, que el SISCAT dé un salto cuantitativo y cualitativo en cuanto a sus servicios y tecnologías de la información, para construir un sistema de información centrado en las personas, basado en los datos, que proporcione una visión integral de la salud y facilite el seguimiento continuo del enfermo, con independencia del profesional o del proveedor que lo pueda tratar en un momento determinado. Este nuevo modelo tiene que ofrecer al profesional información común de significado clínico, que sea relevante y de calidad, fácil de registrar, acceder y analizar en el momento en el que se necesita. La gestión de los datos y el modelo tecnológico que se propone tienen que posibilitar la extensión de nuevos modelos asistenciales, permitir la automatización de tareas sin provecho, y facilitar al paciente el acceso a la información y la interacción con el sistema.

Rasgos clave del nuevo modelo de sistemas de información

El Historial Electrónico de Salud (HES) longitudinal es la pieza básica del Plan y representa el repositorio funcional y técnico de toda la información relevante del ciudadano que hay que registrar y compartir a lo largo del sistema sanitario. Es una evolución conceptual y tecnológica de las historias clínicas que se guardan actualmente en los sistemas de los diferentes proveedores de servicios, con lógicas dispares y sin conexión entre ellas. Una solución común de historial de salud debe tener en cuenta y alinear componentes de proceso (cómo se hacen y se inscriben los acontecimientos y el recorrido del ciudadano a través del sistema sanitario), componentes de datos (una estructura y nomenclatura compartidas) y un modelo tecnológico (cómo se registran, se almacenan y se transmiten los datos).

El Plan prevé su construcción y las modalidades de integración y convivencia con el parque de sistemas existente. Contar con un historial común representa un proceso de acreditación y estandarización respecto de aquellos datos que se consideran comunes, los niveles de servicio y los mecanismos técnicos de actualización de la información en tiempo real o casi real. Este repositorio sustituirá progresivamente los sistemas actuales basados en la interoperabilidad (la HC3 y la IS3) y el envío de registros a través de múltiples circuitos, y permitirá a los diferentes actores consultar los datos que precisen en cada momento.

El hecho de compartir más datos y de más calidad hará posible interrogar y analizar grandes volúmenes de información, así como comparar factores de riesgo y diferentes prácticas y tratamientos, para devolver los resultados a los enfermos, a los profesionales y a los gestores sanitarios, mejorar la toma de decisiones y avanzar en el camino de una medicina predictiva y personalizada. El Plan prevé la construcción de un repositorio analítico

avanzado para el tratamiento de datos estructurados y no estructurados (texto, imagen, información procedente de sensores y aparatos de electromedicina y la introducida por los propios usuarios) en tiempo casi real, lo que ahora se llama *big data*, para proporcionar al SISCAT productos y servicios de datos.

El Historial Electrónico de Salud tiene también la vocación de ser un sistema integral de información, con diferentes servicios de valor, que se pueda ofrecer a las entidades proveedoras que necesiten o deseen evolucionar o transformar sus sistemas actuales. Nos referimos aquí principalmente, pero no solo, a los entornos de trabajo, es decir, las herramientas que usan los profesionales sanitarios para grabar y ordenar su trabajo, ya sea la de contenido más administrativo (los sistemas de gestión de ingresos, traslados internos y altas) o la que se realiza con las estaciones de trabajo, asistencial, clínico o de enfermería (los sistemas para la gestión de peticiones y órdenes de trabajo y la inscripción de diagnósticos y tratamientos).

Algunos de los sistemas existentes, como la estación mayoritaria a la atención primaria (la eCAP), merecen un profundo ejercicio de actualización tecnológica. Esta actualización es a la vez una buena oportunidad para crear un modelo integrado de datos del ciudadano que considere conjuntamente la visión de la condición y el problema de salud regular del enfermo con la lógica de los episodios agudos, con independencia de dónde se produzcan. De este modo, la base de datos de la Estación Clínica de Atención Primaria será el núcleo del repositorio central de datos, con el cual se integrará de modo natural.

Las estaciones de algunos hospitales se han implantado recientemente, ya están consolidadas y solo les hará falta un proceso de homologación

a corto plazo que las haga compatibles con el nuevo Historial Electrónico de Salud y que forme parte del sistema de acreditación de las entidades sanitarias que contratan con el CatSalut.

En otros casos (sean hospitales de agudos o centros sociosanitarios), el cambio es urgente e imprescindible. Para estos últimos, el Plan ha de ser una oportunidad para racionalizar la oferta existente y ofrecer a los proveedores que lo necesiten la oportunidad de hacer una migración incentivada a sistemas más robustos y modernos. En este sentido, el modelo prevé la construcción (o adquisición) de un nuevo sistema de gestión hospitalaria que, del mismo modo que el sistema de la atención primaria, se integre de forma nativa dentro del HES.

Este modelo («coordinado» tecnológicamente y «participado» en su gobernanza) está bien alineado con un modelo sanitario que necesita compartir información y que está integrando los servicios asistenciales en el territorio, manteniendo la autonomía de gestión en el diseño de sus procesos y modelos organizativos. Las nuevas soluciones tecnológicas presentes en el mercado, más modulares y desacopladas y con mayores facilidades para la integración, facilitarán estas opciones de diseño.

La implantación del Historial Electrónico de Salud longitudinal se puede considerar una «segunda oleada» de digitalización, que están

abordando los últimos años los sistemas sanitarios internacionales que hemos analizado, tanto aquellos integrados verticalmente (es decir, donde el regulador y el planificador es también el propietario de las entidades proveedoras de servicios) como aquellos donde conviven diferentes tipos de proveedores. Los sistemas diversificados facilitan en muchos casos una mayor adaptación a la forma de trabajar de cada entidad e incentivan la innovación local. El sector sanitario, también el SISCAT en Cataluña, ha sido pionero en la creación y aplicación de las tecnologías de la transformación digital, en particular en el ámbito de la telemedicina. A pesar de ello, un conjunto de factores han dificultado la extensión y generalización de muchos proyectos valiosos.

El Plan Director de Sistemas de Información quiere hacer frente a esta situación y facilitar un entorno de cooperación y un proceso de evaluación y despliegue. El objetivo principal es proporcionar la masa crítica y la dimensión económica necesarias para permitir el crecimiento y el aprovechamiento de la innovación en todo el SISCAT, en especial de aquellas tecnologías que facilitan el rediseño de procesos asistenciales, el despliegue de nuevos modelos de atención y el desarrollo del nuevo HES. Es el caso de las iniciativas de *big data*, la telesalud y movilidad, el internet de las cosas (la conectividad de dispositivos médicos, industriales o personales) y la inteligencia artificial.

La gobernanza

Para garantizar el éxito del Plan, hay que dotar al SISCAT de un modelo de gobernanza de los sistemas de información que combine el liderazgo ejecutivo y normativo con la participación y el asesoramiento de las entidades proveedoras, así como crear comunidades de práctica para desarrollo de la innovación. Podríamos decir que se trata de una gobernanza participada, que ha de contar con un órgano de representación

de las entidades proveedoras para el seguimiento estratégico del Plan, órganos de asesoramiento técnicos para la adopción de estándares, y los procesos de homologación y estructuras ligeras que faciliten la colaboración y la gestión del conocimiento de la comunidad. Dentro de este modelo participativo, el liderazgo y la implicación del personal asistencial en el diseño y la implantación de las soluciones serán clave.

El modelo de gobernanza está diseñado con ambición para poner el sistema sanitario catalán al nivel de las organizaciones más avanzadas en la gestión de datos y tecnologías. Estas organizaciones reconocen el rol estratégico de los sistemas de información en el apoyo y la transformación de sus procesos de trabajo, y confían en los datos para tomar decisiones en cualquier punto de las instituciones, todavía más cuando sus usuarios son profesionales con una elevada cualificación. Normalmente, este reconocimiento lleva asociado un gobierno corporativo de las TIC, unos órganos de gestión estables y reconocidos, una posición directiva de primer nivel de sus responsables y una dotación adecuada de recursos económicos, técnicos y humanos.

Para que el Plan sea efectivo y creíble, es necesario determinar un marco de financiación específica que facilite su ejecución. La financiación de las inversiones en tecnología tendrá que ser finalista (con incentivos que favorezcan la renovación del parque tecnológico y su alineamiento con el modelo de información propuesto), suficiente

para lograr los objetivos del Plan y sostenida en el tiempo. Hará falta también revisar el modelo de relación con el Centro de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información (CTTI), para adaptarlo a las especificidades del sector sanitario y al hecho de que una parte muy importante de los agentes y sujetos que intervienen en el proceso de transformación no son organismos de la Generalitat de Cataluña.

Para la puesta en marcha y la implantación del Plan, se ha establecido un programa ejecutivo ambicioso, pero flexible y realista, que quiere trabajar a la vez proyectos estratégicos que hacen de palanca del cambio, mejoras sobre los proyectos y servicios actuales para hacerlos converger con el modelo futuro, y acciones y decisiones inmediatas, incluyendo la supresión de servicios y circuitos que no aportan valor. A corto plazo, se prevé la construcción y carga inicial del repositorio central de datos con la información que actualmente está disponible en el sistema y que proviene de diferentes fuentes (CMBD, HC3, RSA...), con el objetivo de ponerla a disposición de la comunidad que conforma el SISCAT.

1

Introducción

1.1. Antecedentes: El Plan de Salud de Cataluña

1.2. Objetivos y alcance del Plan Director

1.3. Método y proceso de trabajo

1.4. Organización del proyecto



1. Introducción

En este primer capítulo se muestran los antecedentes y la justificación del proyecto como parte y resultado del Plan de Salud de Cataluña, sus objetivos y alcance, así como su organización y método de elaboración.

El Plan da cumplimiento al mandato de establecer una estrategia de salud digital de Cataluña, más allá de los aspectos puramente relacionados

con la tecnología. Por este motivo, se ha buscado un método de trabajo que recoja ampliamente la participación de un gran número de profesionales de diferentes perfiles (asistenciales, gestores y tecnólogos), tanto de los servicios del Departamento de Salud, el Servicio Catalán de la Salud y otros órganos centrales, como, sobre todo, de las entidades proveedoras de servicios asistenciales.

1.1. Antecedentes: El Plan de Salud de Cataluña

«Comprometidos con un trabajo transversal, rompiendo las barreras de las organizaciones a las cuales pertenecemos y buscando el diálogo, las alianzas y las complicidades».

Plan de Salud de Cataluña, 2016-2020. Presentación.

La Ley de Ordenación Sanitaria de Cataluña (LOSC), aprobada en 1992, establece el **Plan de Salud** como el «instrumento indicativo y el marco de referencia de todas las actuaciones públicas en materia de Salud» (LOSC, art. 62). Después de siete ediciones, este formato de planificación se ha consolidado como una herramienta de trabajo **transversal, interdisciplinario e interdepartamental** para abordar objetivos y problemas de salud cada vez más exigentes y complejos.

El Plan de Salud propone veintiocho objetivos de salud, que se trabajan de forma estructurada por medio de un conjunto de áreas prioritarias, ejes de transformación, líneas estratégicas y proyectos. Una de las líneas estratégicas (la número 10) tiene por objeto la **«salud digital»**.

Además de este objetivo específico, los sistemas de información también han de facilitar la **mejora y transformación del modelo asistencial** y el sistema sanitario en consonancia con los propósitos y las estrategias del Plan de Salud. Algunos

de los ejes del Plan, como por ejemplo la atención integrada a lo largo del continuum asistencial, la accesibilidad y resolución, la política del medicamento, la evaluación y transparencia o la integración territorial, entre otros, piden explícitamente actuaciones de los sistemas y tecnologías de la información (TIC).

En este sentido, por Resolución de la Secretaría General del Departamento de 20 de noviembre de 2016, se constituyó el **Comité Estratégico de Responsables de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (CE-TIC)** en el entorno sanitario. Este comité recibió el encargo de «dirigir la elaboración del nuevo Plan de Sistemas de Salud del sistema sanitario catalán, alineado con el Plan de Salud». Forman parte de él los directivos del ámbito de los sistemas de información de diferentes proveedores del sistema sanitario público de Cataluña (SISCAT) y lo preside el **coordinador general de las TIC en Salud**, adscrito a la Secretaría General del Departamento.

El Plan de Salud de Cataluña, 2016-2020



Las actuaciones que propone el Plan de Salud de Cataluña 2016-2020 se estructuran en cuatro ejes:

- El **compromiso** y la **participación** de los ciudadanos y de los profesionales, para empoderarlos y mejorar la salud y el sistema sanitario.
- La **atención de calidad**, con unos servicios accesibles, resolutivos e integrados.
- El **buen gobierno**, que potencie la evaluación y la transparencia, que garantice la seguridad, que incorpore la investigación en salud y que se adapte a las necesidades de los territorios.

- La salud **en todas las políticas**, que refuerce el trabajo intersectorial e interdepartamental para garantizar la **equidad** en salud.

El Plan de Salud propone 28 objetivos de salud, dentro de 9 áreas prioritarias, 4 ejes de transformación y 12 líneas estratégicas, con un total de 58 proyectos. Para el periodo 2016-2020, el Plan de Salud también propone 10 áreas prioritarias de Salud que se han destacado porque son causa de mortalidad, de morbilidad, de discapacidad, de dependencia y, en cualquier caso, de sufrimiento y dolor.

«Me parece muy pertinente alinear el Plan de Salud como referencia estratégica del sector con el Plan Director de Sistemas de Información, que representa la estrategia de las TIC».

Médico participante en la jornada participativa. 12 de julio de 2017.

1.2. Objetivos y alcance del Plan Director

«Generar una red de sistemas de información unificada, útil para la organización del sistema mismo, la práctica asistencial, la toma de decisiones, la evaluación y la rendición de cuentas. Desarrollar nuevos modelos de interacción de las personas con el sistema de salud, de atención no presencial y cambios organizativos y del papel de los profesionales».

Plan de Salud de Cataluña, 2016-2020. Principios inspiradores.

De acuerdo con las previsiones anteriores, durante los meses de febrero y marzo de 2017, se va a llevar a cabo un **anteproyecto** orientado a clarificar y definir los objetivos y el alcance del Plan Director. Para elaborarlo, además del estudio del Plan de Salud, las sesiones de trabajo con el equipo de proyecto y un análisis inicial de iniciativas internacionales comparables, se realizaron entrevistas en profundidad con profesionales, expertos y directivos de diferentes ámbitos de la asistencia sanitaria, la gestión y los sistemas de información.

Los principales objetivos son:

1. Consolidar un **modelo de sistemas de información** centrado en el ciudadano, que facilite la toma de decisiones asistenciales y de gestión a lo largo de la cadena de cuidados.
2. Definir un modelo para la **gobernanza** de los sistemas de información del SISCAT, que cuente con un apoyo fuerte de la comunidad y permita garantizar su continuidad.
3. Establecer un **marco de financiación** que permita la puesta en marcha del Plan y la suficiencia y sostenibilidad del modelo de sistemas de información en el tiempo.
4. Crear espacios y oportunidades para diseñar e implantar **servicios asistenciales innovadores**, centrados en el ciudadano y basados en las TIC.
5. Establecer una **hoja de ruta** ambiciosa, pero realista, que permita la implantación del nuevo modelo de forma segura, exitosa y duradera.

En relación con el alcance del Plan Director, se debe tener presente que el modelo sanitario catalán establece un Sistema de Salud (SISCAT) estructurado en unos procesos de **planificación y regulación**, que ejecuta

el Departamento de Salud; unos procesos de **aseguramiento, asignación de recursos y programación**, que ejecuta el CatSalut, y unos procesos de **provisión de los servicios**, que ejecutan diferentes proveedores en los ámbitos de la atención primaria, especializada, salud mental y los servicios sociosanitarios.

El Sistema Sanitario Integral de Utilización Pública de Cataluña (SISCAT)

En el año 2000 se creó el **Sistema Sanitario Integral de Utilización Pública de Cataluña (SISCAT)**, que integra las redes asistenciales en un solo sistema. El SISCAT permite definir un marco estable de entidades proveedoras de servicios asistenciales y aprovechar el volumen de recursos sanitarios de diferentes características y titularidad desplegados en el territorio.

Este despliegue y el modelo de colaboración entre diferentes entidades de provisión de servicios han permitido dotar a Cataluña de uno de los sistemas nacionales de salud más capilares y con mayor capacidad de acceso y resolución de Europa.

Actualmente, el SISCAT está integrado por:

- 71 centros hospitalarios,
- 369 equipos de atención primaria,
- 96 centros de internamiento sociosanitarios,
- 41 centros de salud mental con internamiento,
- 422 recursos de transporte sanitario urgente y otros servicios sanitarios (rehabilitación, oxigenoterapia, etc.).

Una parte de las entidades del sistema están participadas por el Departamento de Salud o por el Servicio Catalán de la Salud (CatSalut):

- 15 empresas públicas:
 - 8 entidades de derecho público sometidas al ordenamiento jurídico privado
 - 7 sociedades mercantiles
- 16 consorcios
- 1 fundación

Los sistemas de información del SISCAT han de proporcionar apoyo a todos estos procesos y proveer de información para la toma de decisiones a los diferentes actores de la cadena de valor y a sus profesionales y directivos.

El proyecto, por lo tanto, excluye de su alcance los procesos de apoyo y la infraestructura de gestión, que realizan los propios centros con plena autonomía y los sistemas de información de alcance departamental.

«El proyecto es imprescindible para tener una visión integrada del enfermo en el territorio, promover la comunicación y establecer procesos asistenciales más allá de cada centro, dar transparencia y facilitar la evaluación».

Gerente de hospital

La cadena clave del SISCAT



El alcance temporal del Plan se ha establecido para el **periodo 2018-2022**. El hecho de que los planes directores de sistemas de información se encabalguen entre dos planes estratégicos

(o planes de salud, en nuestro caso) es habitual en todos los sectores económicos para asegurar la continuidad y permanencia de estas políticas.

¿Qué es un sistema de información?

Popularmente se considera que los sistemas de información tienen que ver con las «nuevas tecnologías» (los ordenadores, las redes de comunicaciones, los centros de procesos de datos o los programas informáticos), pero en realidad esta solo es una visión parcial e incompleta. Los sistemas de información tratan de cómo la gente real usa los datos y la tecnología en organizaciones reales y en un contexto real.

Plásticamente, se podría decir que los sistemas de información son como una moneda con dos caras:

- Una cara representa **datos, procesos y relaciones de trabajo** que son propios de la actividad, que se codifican y se ordenan para que tengan sentido y se puedan trabajar. Por ejemplo, una consulta médica requiere una identificación del enfermo, el acceso y la interpretación de su historia clínica, el registro de un conjunto de actuaciones, diagnósticos

y procedimientos, y una serie de órdenes de trabajo (pruebas, derivaciones, solicitudes de ingreso, etc.).

- La otra cara representa el soporte tecnológico, por medio de un conjunto de dispositivos, de **software y de infraestructura técnica**: bases de datos, aplicaciones de gestión que recogen la lógica de los procesos de trabajo, otras aplicaciones de intercambio y comunicación, y una capa o máscara de presentación con la que interactuamos como usuarios, entre otros elementos cada vez más sofisticados.

El Plan Director, tanto como ha sido posible, intenta contestar preguntas y proponer soluciones a los problemas y las necesidades relacionadas con el uso y la adopción de la tecnología en el SISCAT de las personas que trabajan allí. Pretende, también, mejorar la efectividad de la planificación y la gestión en beneficio de las personas y del sistema sanitario.

Método y proceso de trabajo

«La participación y el liderazgo asistencial en el diseño y la implantación de sistemas de información en el sector sanitario es una clave para su adopción y el uso efectivo».

Médico de atención primaria.

La elaboración del Plan Director se ha llevado a cabo entre los meses de febrero y noviembre de 2017 y se ha estructurado en una etapa previa o de anteproyecto y cuatro etapas de preparación:

1. En la **primera etapa** se hizo un análisis general de la situación de partida, enfocada en mostrar y documentar la necesidad del proyecto, desde el reconocimiento de la situación técnica y económica de los sistemas de información y el punto de vista de las necesidades percibidas por los diferentes actores del SISCAT.

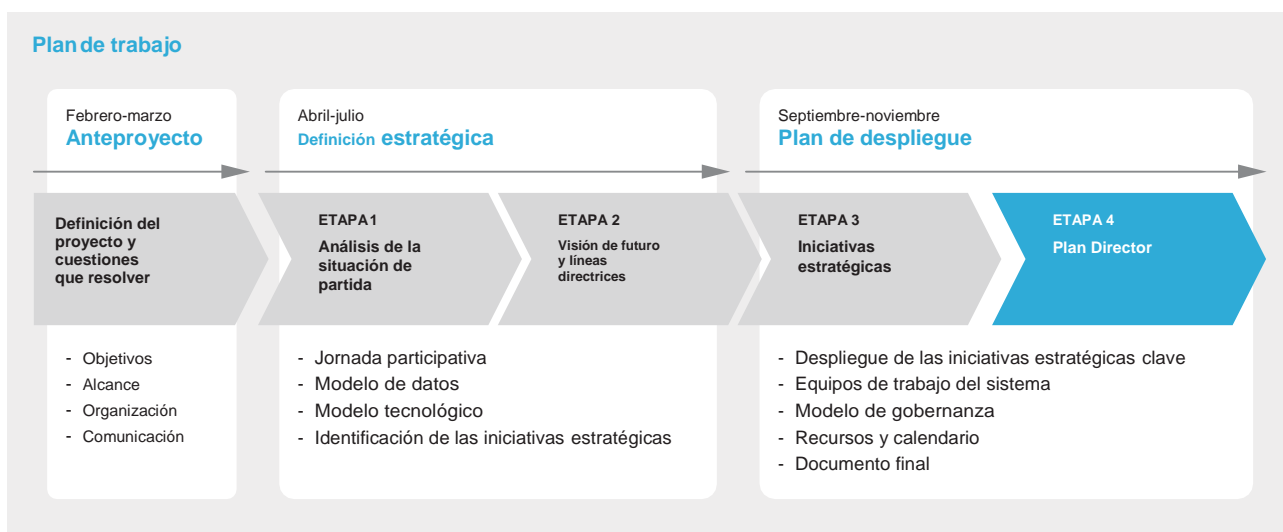
También en esta etapa se revisaron las experiencias internacionales más recientes de planificación estratégica de sistemas de información en el sector de la Salud.

2. La **segunda etapa** se dirigió a establecer la visión de futuro de los sistemas de información, es decir, los rasgos específicos que debería tener el nuevo modelo de información y gestión de los datos del SISCAT para lograr los objetivos establecidos en el Plan de Salud. En esta etapa se recogieron las aspiraciones de la comunidad sanitaria mediante una serie de entrevistas y una jornada participativa, que se celebró el 12 de julio de 2017 y contó con la asistencia de profesionales del SISCAT de diferentes perfiles.

El análisis de la diferencia (el *gap*) entre la situación deseada y la situación actual da lugar a una primera definición de las iniciativas estratégicas (o «proyectos tractores»), que tendrán que constituir la hoja de ruta que habrá que recorrer para lograr la visión.

3. En la **tercera etapa** se ejecuta el plan de despliegue de estas iniciativas mediante grupos específicos de trabajo, formados por personal de perfil técnico y funcional del propio sistema, bajo la coordinación de una oficina de proyecto. Los resultados son la caracterización de la iniciativa con diferentes niveles de profundidad según su criticidad y un plan de acción específico para cada una. En esta etapa ha participado un gran número de profesionales propuestos por la Dirección de proyecto o invitados por las asociaciones que representan las diferentes entidades del sector.

4. En la **cuarta etapa** se integran los resultados de los grupos de trabajo, se prepara el plan de despliegue y se identifica la hoja de ruta y los factores críticos para asegurar una ejecución exitosa.



Organización del proyecto

Desde su inicio, el Plan Director se ha concebido como un ejercicio interno en el seno del sistema sanitario catalán, observando las experiencias del entorno internacional. El proceso ha combinado el liderazgo de un grupo de directivos del Departamento de Salud, el CatSalut y diferentes entidades proveedoras, con diferentes mecanismos de participación estructurada: casi 70 entrevistas, una jornada participativa con más de 140 asistentes y la división en grupos de trabajo de más de 150 profesionales a lo largo de dos meses para el despliegue de las iniciativas estratégicas.

Los principales órganos de gestión del proyecto han sido:

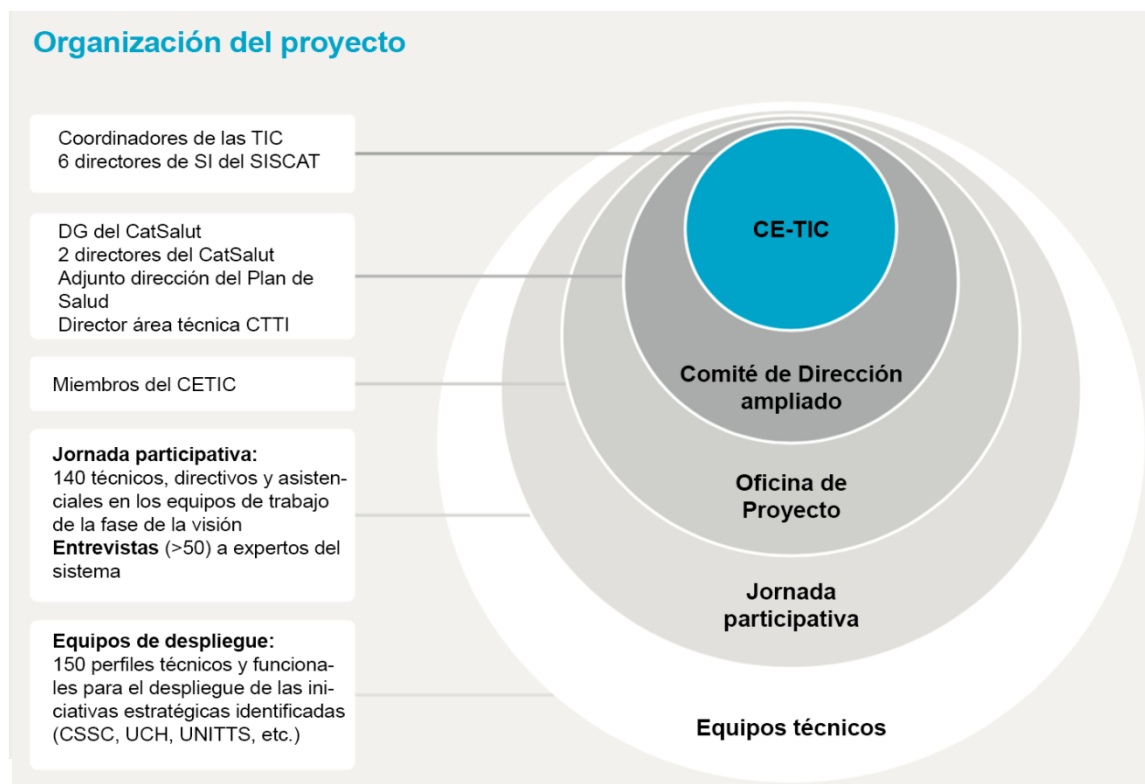
- **La Dirección del Plan.** De acuerdo con la Resolución de la Secretaría General, el liderazgo del Plan ha correspondido al coordinador de las TIC de Salud y al Comité Estratégico de

las TIC (CE-TIC), formado por cinco directivos de sistemas de información de entidades proveedoras de servicios. Son los responsables de los principales entregables.

- **El Comité de Dirección ampliado.** Por las características del proyecto y su condición estratégica, se ha considerado imprescindible la incorporación a la dirección de un número de directivos del Departamento de Salud y del CatSalut, bajo la presidencia del director general del Servicio Catalán de la Salud, como principal impulsor político del proyecto.
- **La Oficina de Proyecto.** Se ha encargado de la gestión del proyecto en el día a día y de la preparación de los principales documentos resultantes. En esta oficina han participado el coordinador de las TIC, algunos de los miembros del CE-TIC y un equipo de apoyo, bajo la supervisión de un jefe de proyecto del SISCAT.

«Un proceso de estas características y complejidad es el resultado de una combinación delicada de dirección de arriba abajo y de participación de abajo arriba de los diferentes actores del sistema. No puede ser un proyecto de tecnólogos para tecnólogos».

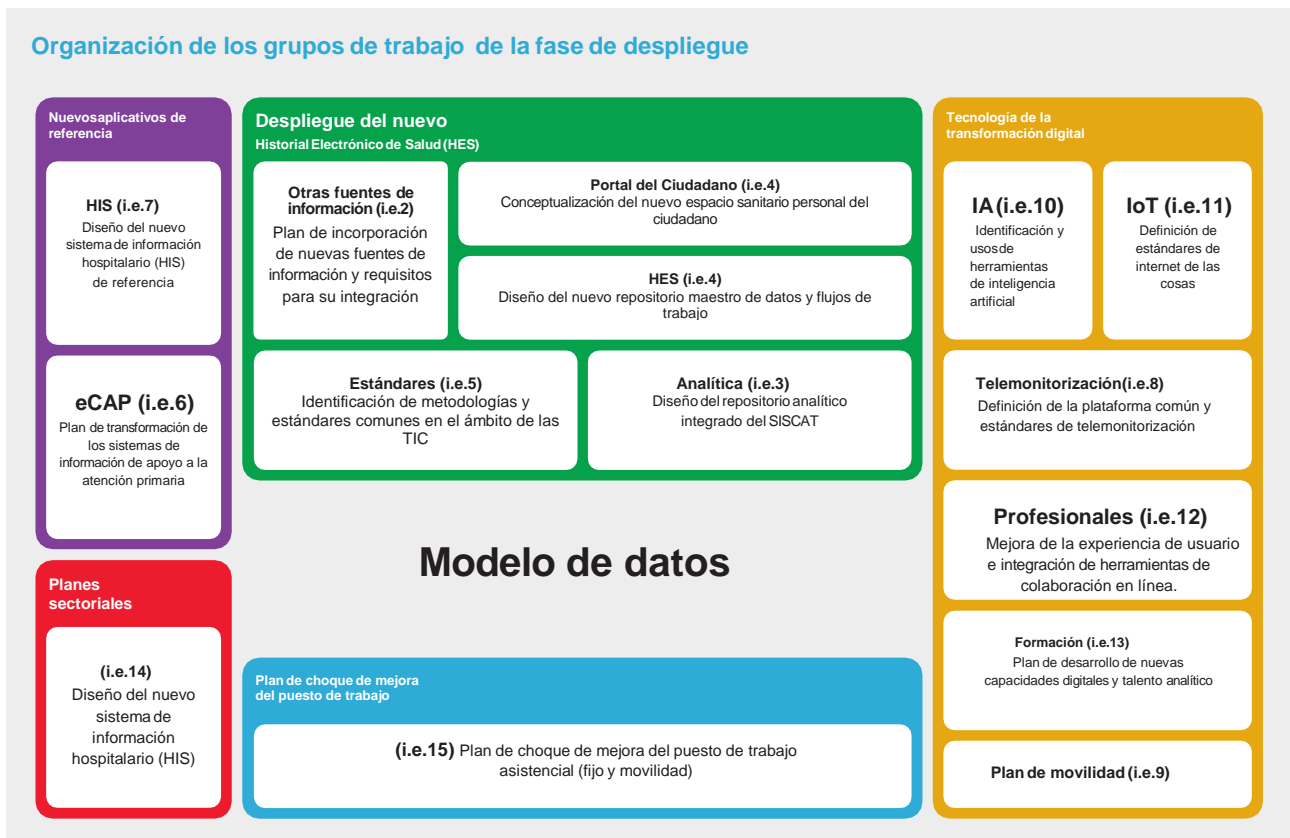
Directivo del Servicio Catalán de la Salud.



- **Los grupos de trabajo de despliegue.** Como resultado de la fase de definición de la estrategia (etapa 2) se definieron cinco ejes o vectores de trabajo, que se desplegaban en quince iniciativas estratégicas para trabajar los rasgos clave de la visión definida. Se invitó a profesionales procedentes de las entidades proveedoras y se ofreció a las asociaciones de proveedores (el Consorcio Sanitario y Social de Cataluña y

la Unión de Hospitales de Cataluña), así como a la asociación que reúne a los directivos de sistemas de información del SISCAT (UNITTS), que invitaran a sus miembros. La respuesta fue masiva.

El gráfico siguiente muestra la organización de estos grupos. El producto resultante del trabajo de estos grupos se publica aparte de este documento.



1.5. Estructura de los productos

El resultado principal del Plan Director es el presente documento, que se estructura en las siguientes partes:

0. Un **resumen ejecutivo** de las ideas más importantes del Plan.
1. **Introducción**, en la que se presentan los antecedentes, objetivos y organización del proyecto.
2. **Beneficios y justificación del Plan**, que presenta los principales retos de los sistemas de salud en todo el mundo y también en el SISCAT, así como los beneficios que se quieren obtener con la transformación del modelo de sistemas de información por la asistencia, la planificación y la gestión de los servicios.
3. **Rasgos clave del nuevo modelo de sistemas de información**, donde se resumen los conceptos clave del nuevo modelo, en particular la creación del Historial Electrónico de Salud longitudinal, las actuaciones previstas sobre el parque de aplicaciones y las estaciones de trabajo, la incorporación de una nueva oleada de innovaciones tecnológicas al SISCAT, y el modelo de gobernanza y financiación que ha de acompañar estas iniciativas.
4. **El Historial Electrónico de Salud**, con la descripción de alto nivel del modelo de datos y las diferentes piezas de la arquitectura tecnológica, así como su uso, funcionamiento y evolución, incluyendo el desarrollo de un entorno analítico avanzado y un nuevo espacio personal de salud del ciudadano.
5. **Las estaciones de trabajo asistencial**, que muestra las actuaciones sobre los turnos de trabajo asistencial, tanto en la atención primaria como en la atención especializada.
6. **Las tecnologías de la transformación digital**, que establece las prioridades y el proceso de incorporación de las innovaciones tecnológicas al SISCAT, en especial

aquellas que completan el modelo de sistemas de información definido: el *big data*, la telesalud y la movilidad, el internet de las cosas y la inteligencia artificial.

7. **La gobernanza de las TIC dentro del SISCAT**, que define los factores críticos de éxito del Plan, en particular, la creación de una función directiva con una estructura estable, un modelo de gobernanza participada y un marco de financiación específica.
8. **El Plan de transformación**, que muestra el enfoque de implantación, estructurado en torno a la construcción del nuevo HES y su repositorio de datos, a través de aproximaciones progresivas.
9. **Próximos pasos**, con una serie de actuaciones que poner en marcha durante el primer año de implantación del Plan a partir de su aprobación.

«Un plan estratégico de sistemas de información tiene que dar una visión de futuro y establecer una hoja de ruta para lograrla; debe proponer una arquitectura tecnológica y un modelo de gobernanza y financiación».

Equipo de trabajo.

Estructura del documento

0. Resumen ejecutivo
 1. Introducción
 2. Beneficios y justificación del Plan
 3. Rasgos clave del nuevo modelo de sistemas de información
 4. El Historial Electrónico de Salud.
 5. Las estaciones de trabajo asistencial
 6. Las tecnologías de la transformación digital
 7. La gobernanza
 8. El Plan de transformación
 9. Próximos pasos
- ANEXO 1. Programa ejecutivo
ANEXO 2. Relación de participantes
Glosario

El Departamento de Salud ha puesto en marcha una página web <http://pdsis.blog.gencat.cat>, donde se publican otros resultados del trabajo realizado, como por ejemplo los resultados de la Jornada participativa, el análisis de tendencias internacionales para la reforma de los sistemas de información

al servicio de la salud, el documento de base de modelo de datos y modelo tecnológico y, en especial, el resultado de los quince grupos de trabajo que han llevado a cabo los planes de despliegue del conjunto de iniciativas estratégicas que conforman el Plan Director.

Se puede concluir que el Plan nace como indicación para el desarrollo de la estrategia de **salud digital** del Plan de Salud, pero enseguida se vio que las implicaciones del Plan para los sistemas de información iban mucho más allá. Así, se ampliaron

los objetivos del proyecto, sus órganos de gobierno y el método de trabajo, para recoger las inquietudes de la comunidad sanitaria en su conjunto y facilitar su participación activa a lo largo del proceso de diseño.

2

Beneficios y justificación del Plan

- 2.1. Retos comunes de los sistemas de salud
- 2.2. Implicaciones para los sistemas de información
- 2.3. Oportunidades de mejora de los sistemas actuales

2. Beneficios y justificación del Plan

En este capítulo examinamos cuáles son los **retos** a los que se enfrentan los sistemas de salud en todo el mundo y sus implicaciones para los sistemas y tecnologías de la información. A partir de aquí identificamos de manera explícita los **beneficios del Plan**

para mejorar la calidad de la atención, facilitar el trabajo de los profesionales o incrementar la eficiencia y la equidad del sistema sanitario. Introducimos, asimismo, algunas referencias sobre **la situación actual** que permiten visualizar otras oportunidades de mejora.

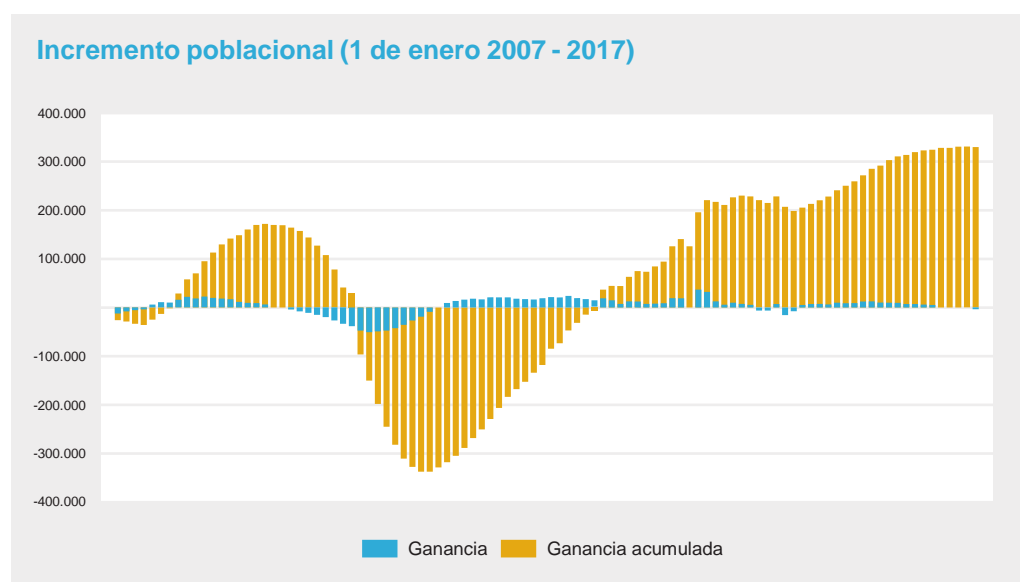
2.1. Retos comunes de los sistemas de salud

«Los retos a los que se enfrenta la sanidad catalana son comunes al resto de los sistemas de salud en todo el mundo».

Equipo de trabajo.

Los retos globales a los que se enfrenta la sanidad catalana son comunes al resto de sistemas de salud de todo el mundo. Los avances médicos y la irrupción de la tecnología en la medicina y la práctica asistencial están cambiando el paradigma de la atención sanitaria tal como lo habíamos conocido hasta ahora. El **cambio demográfico**, el aumento de la esperanza

de vida de la población, el envejecimiento y el consecuente aumento de las enfermedades crónicas son seguramente los mayores retos que tienen que afrontar las sociedades modernas, y lo son desde todas las perspectivas, pero con un peso muy importante en la prestación de servicios de salud y sociales.



Fuente: Instituto de Estadística de Cataluña (<https://www.idescat.cat/pub/?id=ep&n=9123&t=201701>)

El envejecimiento de la población es también la causa principal del constante **incremento de los costes** de los sistemas sanitarios, pero hay otros, como los avances en casi cualquier rama de los tratamientos médicos, en las tecnologías sanitarias y en la farmacología.

Para mantener la calidad y a la vez la sostenibilidad de los sistemas de salud (en particular, de aquellos de cobertura universal), se requiere una **atención sanitaria mucho más integrada y colaborativa** entre diferentes dispositivos y profesionales dentro y fuera del propio

sistema de salud. La prevención, la atención comunitaria y el desarrollo de nuevos modelos asistenciales, diferentes de la atención presencial en la consulta de un médico o en régimen de hospitalización, adquieren cada vez más importancia.

La digitalización está conduciendo a la **democratización del acceso a la información** y al cambio de rol de los pacientes, que también quieren ser protagonistas, sujetos activos en el proceso de cuidado de su salud. En paralelo, el mercado tecnológico está introduciendo en las vidas de los ciudadanos diferentes aplicaciones y aparatos para controlar y medir la salud, desde aplicaciones móviles a sensores biométricos de todo tipo.

La tecnología también está cada vez más presente en el ámbito de las instituciones sanitarias, donde se está diluyendo la separación entre las tecnologías médicas y las tecnologías de la información y la comunicación. Fenómenos como la hiperconectividad, las redes sociales y el trabajo colaborativo en línea, la internet de las cosas, la nube, la inteligencia artificial y la robótica, o la genómica pueden representar conjuntamente una revolución en la epidemiología y la salud pública, la planificación y gestión de los sistemas sanitarios, y la propia práctica de las profesiones sanitarias.

Entre todas estas transformaciones, quizá la más disruptiva es la capacidad de registro, almacenamiento, recuperación y explotación

de enormes volúmenes de datos sanitarios en cualquier tipo de formato (numérico, texto, imagen...), lo que se denomina **inteligencia analítica** y datos masivos (el *big data*). Esta capacidad permite hacer análisis muy sofisticados, incluso predictivos, y dar retorno a los diferentes actores de los sistemas sanitarios. De este modo, es posible anticipar condiciones de riesgo, proporcionar una atención más efectiva y personalizada basada en la evidencia, reducir la variabilidad de las prácticas asistenciales y asignar mejores recursos que son caros y escasos.

Retos de los sistemas de salud

- Cambios demográficos, sociales y sanitarios: cronicidad
- Incremento de costes y tensiones sobre la sostenibilidad del sistema sanitario universal
- Nuevos modelos asistenciales y atención integrada dentro y más allá del sistema sanitario
- Autonomía y empoderamiento del paciente
- Digitalización: uso intensivo de los datos y de las TIC
- Compra de servicios basada en resultados y evidencias
- Medicina predictiva y personalizada.

2.2 Implicaciones para los sistemas de información

En este contexto, ¿cómo deberían ser los sistemas de información del futuro? ¿Qué objetivos tendrían que lograr? ¿Y qué beneficios deberían aportar a los enfermos y a sus familias, a los profesionales sanitarios, a los gestores asistenciales y no asistenciales, a los planificadores sanitarios?

Con el análisis realizado, que incluye una revisión de las iniciativas y tendencias internacionales, se identifica la misión **de los sistemas de información**

en el ámbito de la salud y la asistencia sanitaria, que se tiene que poner al servicio de las acciones previstas en el Plan de Salud para el conjunto de las actuaciones del sistema sanitario:

«Facilitar a las personas, a los profesionales y a todos los actores del sistema sanitario información y conocimiento para mejorar la salud, la calidad y el bienestar de las personas, así como la equidad y la eficiencia del sistema».

«La información que ya tenemos es como un tesoro hundido. Hemos de desenterrar el tesoro y descubrir lo que tiene dentro».

Médico de hospital.

«El nuevo sistema de información debería permitir compartir datos y trabajar cooperativamente, incorporar más visiones más allá de la estrictamente sanitaria y establecer una relación diferente con el enfermo, más proactiva, preventiva y enfocada. En realidad, se trata de una relación más personalizada, proporcional y humana, a pesar de que pueda parecer lo contrario».

Médico y gerente de un proveedor integral de servicios.

La evolución actual de la gestión de la información y de las TIC y el conocimiento funcional y tecnológico acumulado en el sistema catalán, a partir de iniciativas locales de las diferentes entidades proveedoras y otras generales del país, permiten ambicionar un estado superior de desarrollo con **los rasgos característicos** siguientes:

- El sistema de información debe estar **centrado en la persona**, con independencia del profesional o proveedor que lo pueda tratar en un momento determinado. Este modelo debería proporcionar una visión integral de la salud y bienestar del paciente, de sus interacciones con el sistema sanitario y de otras que afecten a su salud a lo largo de su vida.
- El sistema de información tiene que proporcionar apoyo tecnológico para **la atención y el seguimiento integrado y continuo del enfermo**, y debe facilitar sus contactos dentro del sistema y la colaboración entre diferentes profesionales y dispositivos asistenciales.
- El nuevo modelo ha de ofrecer al profesional **información común de significado clínico** que sea relevante, puntual (en el momento en el que la necesita) y de calidad, fácil de registrar, acceder y analizar.
- El sistema tiene que incorporar funcionalidades que permitan **interrogar y analizar grandes volúmenes de información**, así como comparar condiciones de riesgo y diferentes prácticas y tratamientos para ayudar a la toma de decisiones y a la investigación.
- El sistema de información debe incluir funcionalidades y avances que faciliten el abordaje de problemas de salud más extendidos y complejos (como los que derivan de la cronicidad y la pluripatología) y el **desarrollo de nuevos modelos asistenciales** que puedan sustituir la atención presencial.
- Las nuevas tecnologías han de permitir **la automatización de tareas** sin valor y el aumento del tiempo de calidad dedicado a la atención al enfermo.
- Las nuevas tecnologías tienen que facilitar al paciente el acceso a sus datos, aumentar su nivel de información y

conocimiento, y permitir la **interacción** y la **participación** activa en su salud.

- El uso y el análisis masivo de más datos de más fuentes tendrían que permitir progresivamente el descubrimiento de patrones y su realimentación a los enfermos, profesionales y gestores, para mejorar la toma de decisiones y avanzar en el camino de una **medicina predictiva y personalizada**.

A lo largo de su historia reciente, el sistema sanitario catalán ha sido capaz de llevar a cabo **iniciativas líderes** en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación en beneficio de los ciudadanos y profesionales, como por ejemplo, la creación del Registro Central de Usuarios (RCA) y la tarjeta individual de salud, la Estación Clínica de Atención Primaria (la eCAP), la implantación masiva de sistemas avanzados de gestión hospitalaria en todos los hospitales del país, la receta electrónica para la prestación farmacéutica o los sistemas de intercambio de información y documentación sanitaria. Algunos ejemplos de estos sistemas son la Historia Clínica Compartida en Cataluña (HC3), la plataforma de interoperabilidad (IS3), la digitalización de la imagen médica (SIMDECAT), o la carpeta de salud del ciudadano (La Meva Salut).

El sistema sanitario catalán, desde el punto de vista del aprovechamiento de las TIC, superó con éxito lo que se podría considerar la «primera oleada» de la digitalización. Esta fase inicial consistía en incorporar **las tecnologías de la información en el seno de los propios proveedores** con el objetivo de apoyar el trabajo de los profesionales (las estaciones de trabajo clínico y, en buena parte, de enfermería, tanto en la atención primaria como en los hospitales), algunos sistemas departamentales (imagen, radiología o quirófanos) y los sistemas de infraestructura de empresa (la gestión financiera, de personal, de compras y otros).

El sistema de salud de nuestro territorio también ha sido capaz de incorporar la innovación por medio de iniciativas locales (en los ámbitos de la telemedicina o los dispositivos móviles).

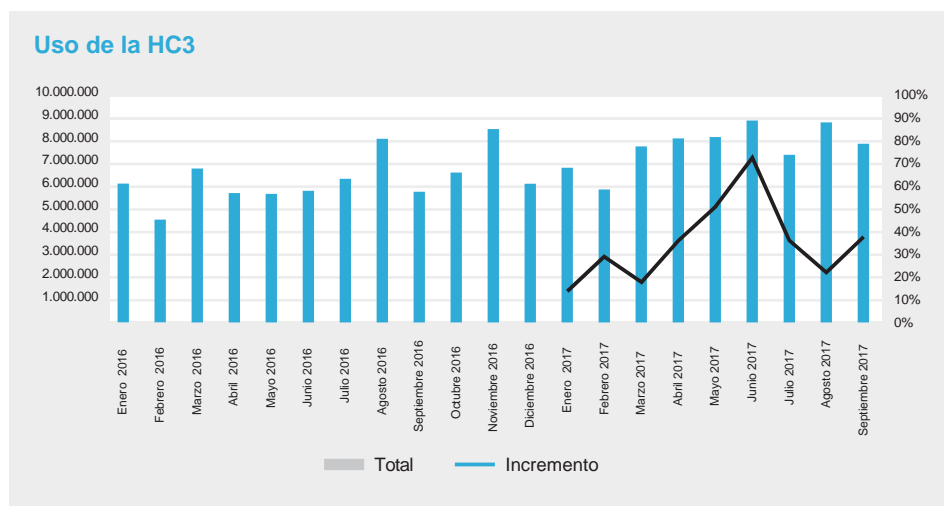
Estas iniciativas han sido merecedoras de la confianza y la difusión dentro de la Unión Europea y han permitido su desarrollo.

Los sistemas de interoperabilidad del SISCAT (I)

La Historia Clínica Compartida en Cataluña (HC3), la plataforma de interoperabilidad (IS3), la carpeta personal del ciudadano (La Meva Salut) y la e-Consulta son los mecanismos más extendidos que se usan para el intercambio de información y documentación dentro del sistema.

La HC3 está formada por un visor de documentos en formato PDF, al cual actualmente pueden acceder y abocar información un 80 % de los proveedores de servicios.

Incluye más de 213 millones de informes de laboratorio, urgencias, radiología y ecografías, entre otros. Más recientemente se han incorporado datos paramétricos de algunas pruebas diagnósticas. El nivel de actualización y uso es variable, pero los últimos años se ha producido un incremento significativo del volumen de información y su consulta.



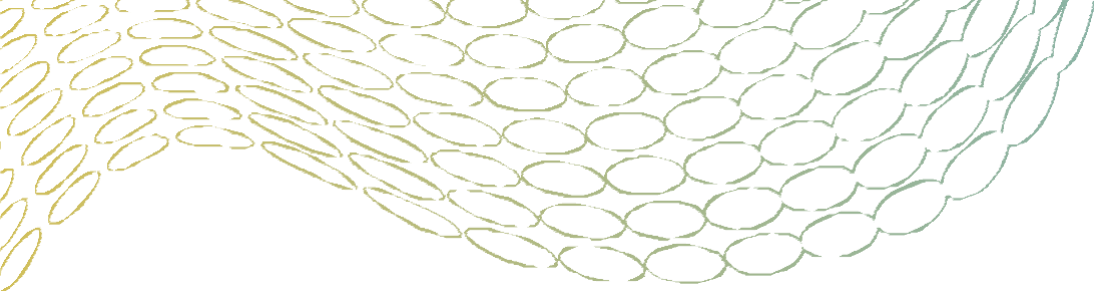
El IS3 es un servicio que permite a los proveedores manejar un gran abanico de interacciones y peticiones de trabajo entre diferentes niveles asistenciales, como por ejemplo derivaciones, telemedicina y notificaciones de alertas.

Actualmente incluye los procesos más habituales o «básicos», que durante el último año han generado casi dos millones de peticiones entre el 85 % de los proveedores del SISCAT.

«La HC3 aporta información, pero no estructurada para contrastar con otra información y para la toma de decisiones. Por ejemplo, a partir de un diagnóstico se tendrían que poder generar y modificar alertas en relación con otra información del paciente. En el caso de una derivación, se debería incluir el diagnóstico, las pruebas acordadas y la información relevante. El sistema tendría que guiar estos requisitos o dar alternativas de proceso».

Médico responsable de atención primaria.

Entidades adheridas SISCAT	Alt Pirineu y Aran	Barcelona	Camp de Tarragona	Catalunya Central	Girona	Lleida	Terres de l'Ebre	Total General
Conectado								
Asistencia hospitalaria	14,29%	6,72%	1,37%	8,54%	7,45%	4,00%	2,38%	6,35%
Atención primaria	75,00%	86,30%	54,79%	84,15%	74,47%	94,00%	85,71%	81,61%
Total conectado	82,29%	93,02%	56,16%	92,68%	81,91%	98,00%	88,10%	87,96%
En adhesión								
Asistencia hospitalaria	0,00%	1,28%	4,11%	0,00%	3,19%	0,00%	0,00%	1,45%
Atención primaria	0,00%	4,13%	8,22%	0,00%	5,32%	0,00%	0,00%	3,57%
Total en adhesión	0,00%	5,43%	12,33%	0,00%	8,51%	0,00%	0,00%	5,08%
No conectado								
Asistencia hospitalaria	3,75%	1,03%	2,74%	0,00%	1,06%	2,00%	7,14%	1,59%
Atención primaria	7,14%	0,52%	28,77%	7,32%	8,51%	0,00%	4,76%	5,42%
Total no conectado	10,71%	1,55%	31,51%	7,32%	9,57%	2,00%	11,90%	7,01%



«Es necesario que el sistema de información esté orientado a la toma de decisiones de todos

los actores: médicos, enfermeros, gestores y el propio paciente. Por ello, hay que unificar datos, procesos y nomenclatura. Toda la información que necesita cada uno se debería volcar automáticamente sin tener que ir a buscarla».

Conclusión de uno de los grupos de la jornada participativa. 12 de julio de 2017.

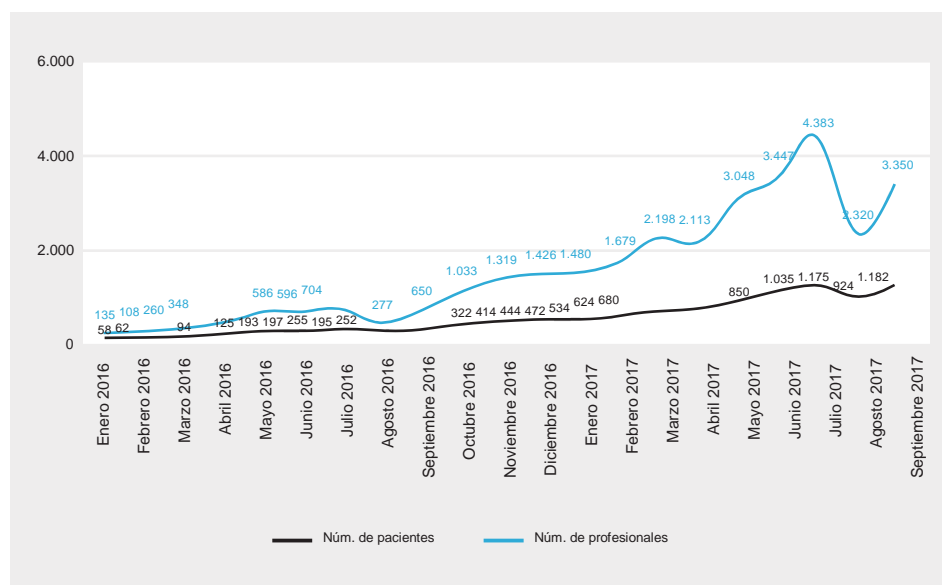
Los sistemas de interoperabilidad del SISCAT (II)

Dentro de cada proveedor o grupo integrado de proveedores, la compartición de información está mucho más avanzada, tanto el acceso a la información administrativa y clínica del enfermo como la derivación y el seguimiento de los flujos de trabajo. Es el caso, por ejemplo, de diferentes consorcios de salud integral en toda Cataluña o del Instituto Catalán de la Salud (ICS).

La Meva Salut (LMS) permite a los enfermos el acceso a una parte del contenido de la HC3 y la IS3

y, en algunos casos, la realización de trámites, como por ejemplo programar visitas de atención primaria y de vacunación internacional de ICS, llevar a cabo una consulta telemática con su médico o pedir un justificante de asistencia al especialista.

La eConsulta permite a los pacientes comunicarse con los profesionales asistenciales sin una visita presencial, lo que permite agilizar el proceso asistencial.



2.3. Oportunidades de mejora de los sistemas actuales

A pesar de ello, el uso y la adopción efectiva de estas iniciativas todavía no es general, y la calidad y puntualidad de datos que demandan los enfermos y los profesionales tampoco se puede considerar satisfactoria. A lo largo de la elaboración de este Plan y, en particular, de

la jornada participativa, las sesiones de los grupos de trabajo y las entrevistas realizadas con diferentes tipos de actores del sistema, se considera que los sistemas de información están lejos de lograr los objetivos planteados en el apartado anterior.

Nivel de satisfacción de los profesionales en relación con los sistemas de información

Pregunta	Nota media
Los sistemas de información actuales permiten a los clínicos disponer fácilmente de información puntual, de calidad y con el nivel de detalle suficiente para la atención al enfermo.	3,46
Los sistemas de información actuales permiten a los gestores clínicos disponer fácilmente de información puntual, de calidad y detallada para la toma de decisiones de gestión clínica.	3,16
Los sistemas de información actuales permiten a los pacientes moverse fácilmente a través de los diferentes niveles asistenciales y fuera de los límites de los proveedores de primaria y hospitalaria.	2,38
Los sistemas de información actuales han cumplido las expectativas profesionales para facilitar la disponibilidad de información y el recorrido del paciente a lo largo del sistema mediante la interoperabilidad (HC, IS3, LMS).	2,90
Los sistemas de información actuales están preparados para dar respuesta a las nuevas necesidades y modelos asistenciales.	2,42
Los sistemas de información actuales están preparados para dar respuesta a las nuevas exigencias que los pacientes y profesionales han desarrollado con los dispositivos que utilizan en su vida cotidiana (personal).	2,34

Fuente: jornada participativa, 12 julio 2017. Valoración entre 1 y 6. Participantes: 137.

Lo que se puede considerar una fortaleza, como la diversidad de soluciones locales adaptadas a su entorno, donde puede florecer la innovación, se ha convertido en una limitación potencial para el progreso futuro, y ha creado una gran **disparidad de sistemas** (hasta 29, según nuestro análisis) que no «se hablan» entre ellos, ni siquiera aquellos que se basan en soluciones estándares del mismo fabricante, debido a las personalizaciones propias de cada implantación local. A la vez, la dinámica de desarrollo asistencial y organizativo ha dado lugar a valiosas iniciativas de **integración territorial fundamentadas en nuevos modelos de atención compartida**, que son muy costosas de acompañar desde el punto de vista del apoyo tecnológico por el hecho de la falta de estandarización de los sistemas de información entre proveedores del sistema.

Finalmente, el planificador, asegurador y «comprador» de los servicios ha evolucionado hacia una

gestión más cercana a la demanda asistencial de cada territorio y a mayores necesidades de información en los ámbitos más diversos. Esto ha dado lugar a un gran volumen de demandas de **adaptación de los sistemas de los centros** (que pueden consumir en algunos años, según nuestro análisis, entre el 35 y el 70 % del presupuesto de informática de los centros proveedores). También ha generado **diferentes circuitos de registro, reporting y envío de información** entre las entidades proveedoras, el CatSalut y el Departamento de Salud (más de cincuenta, de acuerdo con nuestros cálculos), que no añaden valor a la prestación de servicios asistenciales.

Esta situación se hace insostenible para el conjunto del sistema sanitario e individualmente, para muchos centros de servicio, en especial para los más pequeños, que tampoco pueden hacer frente, en sentido más general, a su renovación tecnológica.

«Se puede discutir si gastamos mucho o poco, pero el reparto es desigual y poco eficiente».

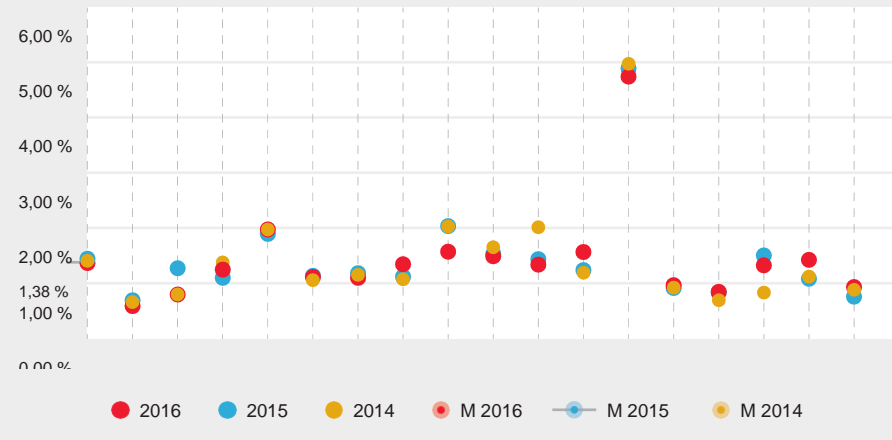
Director de Informática de Hospital.

La situación actual de los sistemas de información del SISCAT (I)

El presupuesto global respecto del gasto sanitario (2 %) está por encima de la media estatal (1,38 %), pero esta

se aleja mucho de la media mundial (4,5 %).

Presupuesto global TIC respecto del presupuesto global sanitario en %



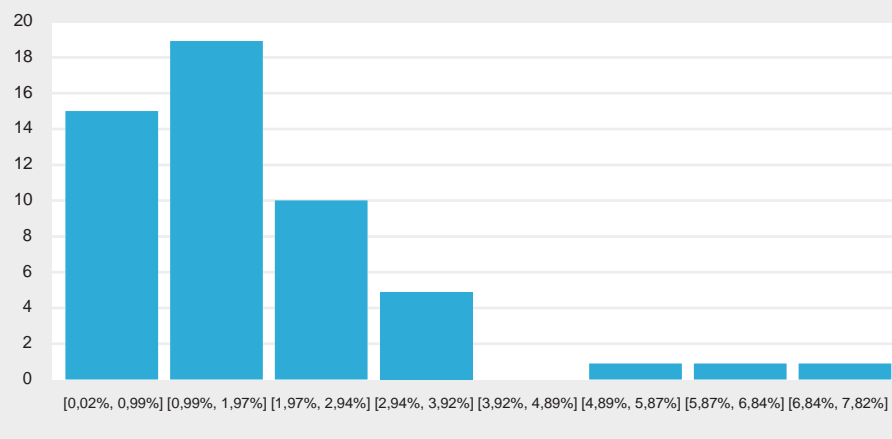
Fuente: Índice SEIS (2016).

Pero el gasto presenta una distribución **muy desigual** en el territorio. Por ejemplo, 15 centros

tienen un gasto inferior al 1 %, y 8 centros, normalmente los más grandes, por encima del 3 %.

Gasto total sobre gasto sanitario en %

(52 respuestas válidas)



Fuente: TicSalut. Mapa de tendencias (2016).

La situación actual de los sistemas de información del SISCAT (II)

El parque de aplicaciones tiene una **elevada antigüedad** media, que está lejos de un ciclo de renovación o

actualización idóneo para dar respuesta a las necesidades actuales y futuras.

Antigüedad media de las aplicaciones de los proveedores del SISCAT

Familia	Producto	Aplicación						
		ECM	ECI	Fac	DF	GA	Ap	QC
Transaccionales (HIS)*	SAP	6	5	7	8	8	3	12
	SAVAC	9	8	10	7	10		10
	HCIS	2	8		1	6		
	DES. PROPIO	15	19	20	10	26		6
	TESIS	11	11	5				
Departamentales	Gespath						6	
	PATWIN						12	
	SILICON				6			
	GACELA		6					
Analítica	NOVOPATH						5	
	MINERVA ANALISI							3
	Business Objects							7
	QLIKVIEW							4
	OFIMATIC							10
Global	9	8	12	8	11	10	6	

EMC Estación Clínica Médica

AP Anatomía patológica

QC Cuadro de mando asistencial

ECI Estación Clínica de Enfermería

DF Dispensación de farmacia

GA Gestión administrativa

FAC Facturación

Fuente: Encuesta UNITSS (2017)

Nota: Los sistemas transaccionales (HIS) incluyen diferentes departamentos integrados, mientras que en otros casos, los sistemas departamentales interoperan con el HIS central.

Situación muy desigual entre los hospitales del SISCAT.

Cabe tener en cuenta que los transaccionales del producto SAP son incompatibles entre sí puesto que dependerá del tipo de implantación que se ha hecho.

Los sistemas de información de las entidades proveedoras con un transaccional de SAP no son compatibles entre sí (Argos ICS, Hospital Clínic, Hospital de Salut PAU, CSI, Hospital de Mollet, Hospital de Sant Joan de Déu de Martorell).

En nuestro análisis destaca también el elevado número de centros de procesamiento de datos con un **mantenimiento relativo insuficiente** o la falta de **centros de recuperación de desastres**, en especial, en los centros más pequeños.

Se podría decir que un parque tan extenso y disperso, gestionado con el mismo nivel de recursos que en otras comunidades, resulta necesariamente más desigual y menos flexible y escalable globalmente, excepto en el caso de algunos proveedores más grandes y mejor dotados.

«Cada vez que tenemos que desarrollar una nueva funcionalidad, cambiar una versión o responder a una petición del CatSalut, todos hemos de hacer lo mismo, cada uno por su lado. ¿Tan diferentes son las cosas que hacemos todos?».

Director de Informática de hospital.

En los sistemas nacionales de salud integrados verticalmente (en los que el regulador y planificador es también el propietario de los centros de proveedores de servicios) es más fácil establecer estrategias unificadas de sistemas de información, a pesar de que a veces esto es posible mediante un vínculo indeseable con un

solo proveedor o limitando el potencial de progreso e innovación de las iniciativas locales.

A pesar de ello, el análisis realizado de tendencias internacionales muestra que en los sistemas que valoran y potencian la autonomía de gestión local con múltiples proveedores también se produce

«El cambio de paradigma que los países y las regiones más avanzadas ya han hecho es pasar de la historia clínica (Electronic Medical Records, o EMR) al historial de salud (Electronic Health Record, o EHR) longitudinal común para todo el sistema sanitario».

Responsable de sistemas de información de una entidad proveedora del SISCAT.

una tendencia a incorporar **una gobernanza general, reducir el número de soluciones tecnológicas** y, sobre todo, **usar estándares** que permitan poner a disposición de todo el mundo la información de los ciudadanos en un historial de salud longitudinal único para toda la cadena de provisión de servicio.

Esta opción de diseño no representa la sustitución a corto plazo de los sistemas operacionales que usan los proveedores, sino más bien el despliegue de estrategias de racionalización y armonización basadas en las mejores prácticas de las soluciones existentes.

La creación de un historial electrónico de salud único en Nueva Zelanda

«La experiencia internacional también demuestra beneficios significativos de un historial electrónico de salud único, tanto en términos de productividad como de calidad. Hay una tendencia general hacia un solo vendedor o un número pequeño en sistemas de salud avanzados, ya sean privados o públicos».

«Los sistemas sanitarios que han conseguido los avances más importantes han evolucionado desde estrategias basadas en sistemas no integrados (*best of breed*) o historiales electrónicos de salud "virtuales" hacia las estrategias de historial electrónico de salud único (...) mediante la racionalización y armonización de los sistemas existentes».

Fuente: Deloitte (2015). *Independent Review of New Zealand's Electronic Health Records Strategy*.

Se puede concluir que la mejora y la transformación de los sistemas de información del SISCAT es necesaria y urgente para hacer frente a los retos de calidad y sostenibilidad de la atención sanitaria, para apoyar los nuevos modelos asistenciales y para aprovechar las ventajas y el potencial de las tecnologías disponibles.

Los nuevos sistemas de información deben estar centrados en la persona y poner a disposición de todos los actores (los ciudadanos, los profesionales, los gestores,

los planificadores y los investigadores) la información y el conocimiento que el SISCAT atesora, pero que sus sistemas de información actuales solo permiten compartir de manera limitada.

Para obtener estos beneficios, se requieren estrategias de estandarización y armonización de diferente alcance, en la línea de las que están llevando a cabo otros países con modelos organizativos y asistenciales parecidos a los de Cataluña.

3

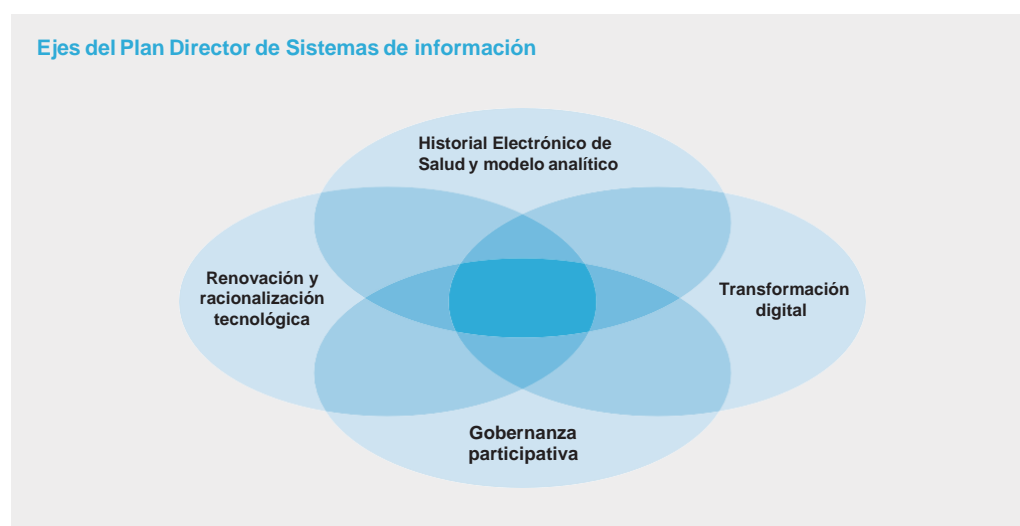
Rasgos clave del nuevo modelo de sistemas de información

- 3.1. Historial Electrónico de Salud y modelo analítico
- 3.2. Renovación y racionalización de la oferta tecnológica
- 3.3. Las tecnologías de la transformación digital
- 3.4. Gobernanza de los sistemas de información

3. Rasgos clave del nuevo modelo de sistemas de información

Para lograr los beneficios que hemos presentado en el capítulo anterior, hay que dar un salto **cuantitativo y cualitativo** respecto de los sistemas de información de los que hoy disponemos. Este salto debe permitir compartir y explotar la información y ponerla a disposición de la comunidad, apoyar las necesidades de racionalización y renovación de la oferta tecnológica existente, y capturar el potencial de las transformaciones digitales de las que ya se benefician los ciudadanos y profesionales en otros ámbitos de su vida cotidiana.

Alcanzar estos retos no será posible sin un modelo de gobernanza de los sistemas de información del SISCAT que incluya cambios normativos en el modelo de acreditación y contratación y un marco de financiación que facilite la adopción de la tecnología. El modelo tiene que incorporar, además, unos mecanismos de toma de decisiones que combinen el liderazgo normativo y la estandarización con la participación y el compromiso de las entidades proveedoras.



3.1. Historial Electrónico de Salud y modelo analítico

La misión del nuevo modelo de sistemas de información es facilitar información y conocimiento a todos los actores del sistema sanitario (los ciudadanos, los profesionales, los gestores y planificadores, y los reguladores). El modelo propuesto permitirá compartir un lenguaje (un **modelo de datos** conceptual y semántico) y disponer de herramientas tecnológicas (el **historial electrónico de salud** longitudinal) para poner a disposición de todo el mundo, de una manera segura y controlada, los datos necesarios para tomar decisiones en beneficio de la salud y el bienestar del ciudadano y de la efectividad y la equidad del sistema público.

El **Historial Electrónico de Salud** es la pieza básica del Plan y representa el repositorio funcional y técnico de toda la información relevante del ciudadano que hay que grabar y compartir a lo largo del sistema sanitario. Es una evolución conceptual y tecnológica de las historias clínicas que se guardan actualmente en los sistemas de los diferentes proveedores de servicios, con lógicas dispares y sin conexión entre ellas. Una solución común de historial de salud debe tener en cuenta y alinear componentes de proceso (cómo se hacen y se inscriben los acontecimientos y el recorrido del ciudadano a través del

sistema sanitario), componentes de datos (una estructura y nomenclatura compartidas) y un **modelo tecnológico** (cómo se registran, se almacenan y se transmiten los datos).

El Plan prevé su construcción y las modalidades de integración con el parque de sistemas

existente, dentro de una arquitectura tecnológica más global, que se pone a disposición del SISCAT. Este repositorio sustituirá progresivamente los sistemas actuales basados en la interoperabilidad y el envío de registros a través de múltiples circuitos.

«Es necesario que todos los centros compartan los datos con nivel de detalle en un repositorio único accesible a todos los actores implicados, con un sistema adecuado de permisos: información proveniente de asistencia social, salud mental, farmacia, atención domiciliaria, microbiología, inspecciones, asistencia comunitaria, curso clínico, cronicidad, residencias, seguridad, etc. (...) Hay que unificar procesos y nomenclatura».

Conclusiones de uno de los grupos de trabajo de la jornada participativa, 12 de julio de 2017.

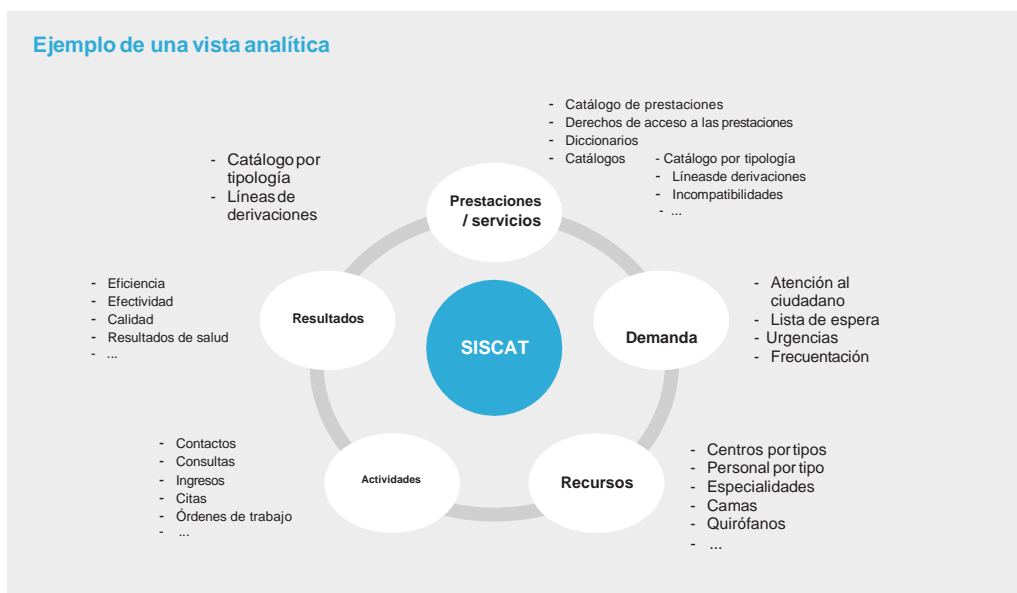


El Plan Director es un instrumento para impulsar el uso y el **análisis masivo de datos**, con el objetivo de aumentar la inteligencia y el conocimiento de la comunidad sanitaria, identificar factores de riesgo que ayuden en la prevención y predicción, comparar las prácticas y los resultados de los diferentes profesionales y proveedores y compartirlos para facilitar la mejora continua. El Plan prevé la construcción de un repositorio de datos agregados, indicadores y herramientas de análisis al alcance de todo el SISCAT. Este **repositorio analítico avanzado** incluirá no solo

datos estructurados, sino también análisis de textos, imagen, información procedente de sensores y aparatos de electromedicina, así como la información introducida por los propios usuarios.

Un modelo de datos de estas características permite a los diferentes usuarios crear informes y cuadros de mando, realizar búsquedas y consultas avanzadas, así como efectuar desde el análisis más sencillo al análisis multidimensional más sofisticado sobre un gran volumen de datos (lo que ahora se llama **big data**).

Ejemplo de una vista analítica



Disponer de un historial común representa un proceso de **acreditación y estandarización** respecto de aquellos datos que se consideran comunes, los niveles de servicio y los mecanismos técnicos de actualización.

El nuevo modelo tecnológico permitirá a los profesionales y a las entidades proveedoras acceder a **servicios de valor añadido** estandarizados y homogéneos en todo el sector para poder hacer ejercicios de *benchmarking*.

3.2. Renovación y racionalización de la oferta tecnológica

«Los sistemas de información han sido diseñados para la gestión y la facturación, pero no para la toma de decisiones clínicas».

Conclusiones jornada participativa. 12 de julio de 2017.

Nos referimos aquí principalmente, pero no solo, a los **entornos de trabajo**, es decir, las herramientas que usan los profesionales sanitarios para grabar y ordenar su trabajo, ya sea de contenido más administrativo (los sistemas de gestión de ingresos, traslados internos y altas) o el que se realiza con las estaciones de trabajo asistencial, clínico o de enfermería (los sistemas para la gestión de peticiones y órdenes de trabajo y la inscripción de diagnósticos y tratamientos).

Algunos de los sistemas existentes, como la estación mayoritaria en la **atención primaria** (la eCAP), merecen un profundo ejercicio de actualización

tecnológica. Las estaciones de algunos **hospitales** se han implantado recientemente, pero ya están consolidadas y solo les hará falta un proceso de homologación a corto plazo que las haga compatibles con el nuevo Historial Electrónico de Salud. En otros casos (hospitales de agudos y centros sociosanitarios), el cambio es urgente e imprescindible.

El proceso es una oportunidad para racionalizar la oferta existente, proponer un número más reducido de soluciones de referencia y ofrecer a los proveedores que lo necesiten la oportunidad de hacer una migración a sistemas más robustos y modernos.

La **arquitectura tecnológica** del modelo pretende dar respuesta efectiva y eficiente a estas necesidades diferentes y facilitar su implantación progresiva. El modelo prevé un **núcleo común**, formado por el repositorio de datos y sus servicios básicos, un conjunto de capas o servicios que faciliten el intercambio entre los diferentes sistemas de información, y un proceso de homologación o **acreditación** de las aplicaciones de gestión.

Dentro de este proceso, se prevé el diseño y la construcción (o adquisición) de **nuevos servicios transaccionales** (aplicaciones generalistas o departamentales), que se ofrecerán a los centros que necesiten ahora o en el futuro hacer una migración parcial o completa de sus sistemas. Estos servicios se podrán integrar fácilmente con los sistemas propios del proveedor por medio de interfaces de aplicación estandarizadas

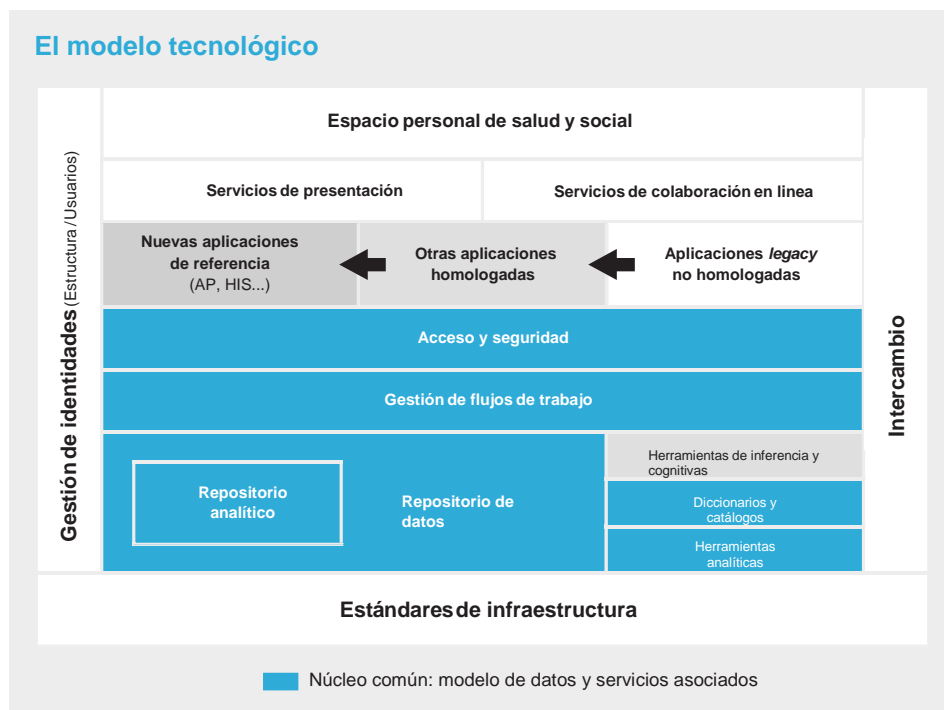
(lo que se denomina técnicamente API). Esta plataforma de servicios tiene vocación de ser común a toda la cadena de servicios asistenciales dentro de un territorio, a pesar de que pueda ser modular y desacoplada, lo que facilitará su despliegue progresivo.

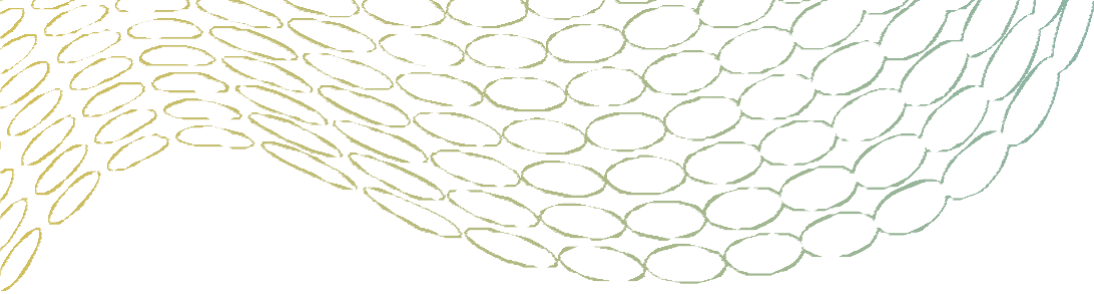
El modelo propuesto («coordinado» tecnológicamente y «participado» en su gobernanza) está bien **alineado con un modelo sanitario** que necesita compartir información y que está integrando los servicios asistenciales en el territorio, manteniendo la autonomía de gestión en el diseño de sus procesos y modelo organizativo. Las nuevas arquitecturas tecnológicas presentes en el mercado, más modulares y desacopladas y con mayores facilidades para la integración, facilitarán estas opciones de diseño.

«En cada ERP de cada entidad proveedora están reflejados las diferentes culturas y maneras de hacer y también mucho conocimiento de los profesionales asistenciales, los departamentos de tecnología y los proveedores. Hemos de preservar y aprovechar este conocimiento».

Miembro del grupo de trabajo de la fase de despliegue.

El modelo tecnológico (I)





El modelo tecnológico (II)

El modelo tecnológico se puede representar en un conjunto de capas o componentes, que se despliegan progresivamente:

- El **núcleo común** está formado por el repositorio de datos y el gestor de flujos de trabajo. También incluye un conjunto de servicios asociados para completar sus prestaciones: servicios de diccionarios y ayuda al registro y a la toma de decisiones del profesional, herramientas y repositorios para el análisis de la información, protección de acceso y gestión de los datos, y estándares técnicos de intercambio. Los datos estandarizados de los sistemas de los diferentes proveedores u otras fuentes se integran en tiempo real o casi real en el repositorio del núcleo común.
 - Servicios **de despliegue progresivo**, que permiten la integración con los sistemas del proveedor. Son ejemplos de ello una capa común o parecida de presentación y navegación, o los servicios de colaboración y comunicación en línea.
 - **Servicios técnicos**, como por ejemplo, los que permiten la integración de aplicaciones externas o el intercambio con otros sistemas
- (Ayuntamientos, Enseñanza o Justicia...), un servicio de gestión de identidades que permita una identificación única de todos los usuarios al acceder a cualquier aplicación, acceso multicanal y multidispositivo, etc.
- La capa de **apoyo a los procesos de trabajo** (aplicaciones) en los diferentes ámbitos asistenciales (atención primaria, especializada, sociosanitaria, salud mental...), así como los sistemas departamentales específicos, que estarán sujetos a un proceso de homologación o acreditación. Convivirán diferentes sistemas en el tiempo, incluyendo una nueva plataforma de referencia con una integración natural en el núcleo (es decir, sin intercambio de datos entre plataformas diferentes).
 - La capa superior es un nuevo **espacio personal de salud y social del ciudadano**, con acceso multicanal a través de un punto de contacto único con los diversos servicios de los diferentes centros proveedores, para acceder a su información y a otros servicios, interactuar con los profesionales y realizar trámites y gestiones.

3.3. Las tecnologías de la transformación digital

«El objetivo de la innovación no puede ser “hacer inventos” o publicar, sino mejorar la salud, la atención sanitaria y el trabajo de los propios profesionales de la forma más universal y equitativa posible. Se deben evaluar su efectividad clínica, la satisfacción del paciente y el profesional, su resultado económico así como su sostenibilidad y extensión».

Conclusión de un grupo de trabajo de despliegue del Plan, diciembre de 2017.

En la sanidad, como en otros sectores económicos, las tecnologías de la información se han considerado tradicionalmente como unas herramientas de apoyo a las operaciones, a los procesos de trabajo. En los últimos años se ha reconocido que la conectividad extrema, la extensión y el abaratamiento de la capacidad de procesamiento, el almacenamiento de datos y el desarrollo de algunas tecnologías específicas están cambiando radicalmente la manera de trabajar y las relaciones de las organizaciones con sus clientes y usuarios, proveedores y socios. Estos factores, incluso, están contribuyendo al aumento, la modificación o la creación de nuevos productos y servicios basados en la información. A este proceso de uso intensivo de la información y las TIC para transformar las organizaciones o sectores industriales enteros se le denomina **transformación digital**.

Las tecnologías de la transformación digital

- Las redes sociales y la mensajería instantánea.
- Los dispositivos móviles con capacidades equivalentes a las de un ordenador.
- El procesamiento y el análisis masivo de datos (el *big data*).
- El aumento de la capacidad de computación y de servicios residentes en la nube (*cloud*).
- La dotación de conectividad para todo tipo de dispositivos y aparatos mediante sensores (la internet de las cosas).
- El desarrollo de máquinas con capacidades de aprendizaje y de resolución de problemas (la inteligencia artificial y la robótica).

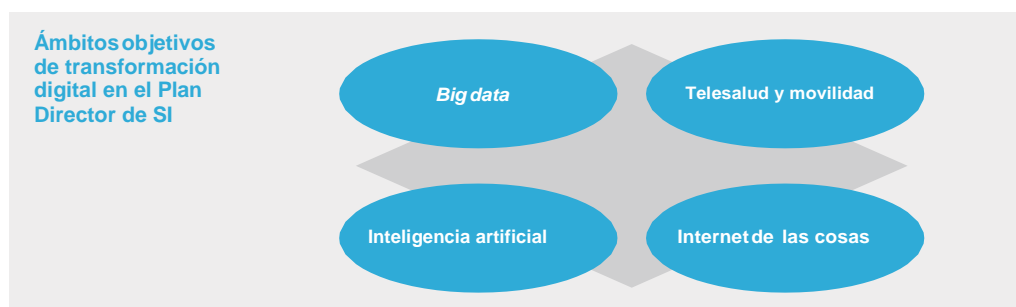
El sector sanitario ha sido pionero en la creación y aplicación de este tipo de tecnologías.

También el SISCAT ha sido un plantel de estas innovaciones; en particular, en el ámbito denominado tradicionalmente de la **telemedicina**, ha impulsado proyectos por medio de iniciativas locales de las entidades proveedoras, de iniciativas en red facilitadas por la financiación exterior (privada o de la Unión Europea) y de la colaboración con las universidades, la industria del país y las agencias públicas, como la fundación TicSalut Social o la Agencia de Calidad y Evaluación Sanitarias de Cataluña (AQuAS).

A pesar de ello, un conjunto de factores han dificultado la extensión y generalización de muchos proyectos valiosos: la falta de visión sistémica en el diseño

de algunas iniciativas, el modelo contractual y de financiación, la falta de gobernanza global y, sin duda, la insuficiencia presupuestaria de los últimos años.

El Plan Director de Sistemas de Información quiere hacer frente a esta situación y facilitar un entorno de cooperación y un proceso de evaluación y despliegue. El objetivo principal es proporcionar la masa crítica y la dimensión económica necesarias para permitir el crecimiento y el aprovechamiento de la innovación en todo el SISCAT. En el proceso de preparación del Plan, se han formado grupos de trabajo con la participación de tecnólogos y profesionales sanitarios, para establecer las líneas directrices y la hoja de ruta en algunos ámbitos objetivos.



Big data

El repositorio analítico es consustancial con el Historial Electrónico de Salud, y solo este da la posibilidad de conseguir el volumen y el grado de detalle de datos para realizar análisis suficientemente complejos. El repositorio de datos estructurados procedentes de la atención sanitaria se irá enriqueciendo con **información estructurada y no estructurada** procedente de diferentes fuentes y en distintos formatos, como por ejemplo, las redes sociales, los registros de salud pública o los sensores biométricos, entre otros. El tratamiento de esta información volverá al Historial Electrónico de Salud por medio de diferentes servicios y productos de datos, como herramientas de ayuda a la toma de decisiones.

Estas nuevas necesidades en cuanto al volumen, la velocidad de transmisión y la variedad de los datos requieren nuevos tipos de herramientas informáticas de hardware y software y formas

de aprovisionamiento de los servicios de infraestructura técnica. El Plan propone una arquitectura tecnológica (llamada *data lake*) que permite trabajar directamente sobre el repositorio de datos de base (el repositorio transaccional), añadir información semiestructurada o no estructurada en múltiples formatos, y crear almacenes convencionales de datos elaborados (*data warehouse*), así como estructuras y análisis diferentes (no relacionales o no solamente relacionales).

Además de la potencia de computación y la variedad de análisis, un modelo de este tipo se adapta mucho mejor a las características del sector sanitario y es más efectivo para eliminar el efecto de «silos» de información, que a veces producen los universos de datos (*data marts*) convencionales.

«La familia de soluciones de inteligencia analítica y big data es el principal destino de la inversión en sistemas de información en el sector sanitario en todo el mundo».

Análisis tendencias internacionales.

Ejemplos de uso del repositorio analítico

- Cuadros de mando en tiempo real, a disposición del CatSalut y de las diferentes entidades proveedoras.
- Comparación de diferentes protocolos de realización de pruebas diagnósticas y tratamientos.
- Comparación de la eficiencia relativa en la provisión de servicios de la misma complejidad.
- Identificación de factores de riesgo asociados a determinadas patologías.
- Minería de texto en los informes de alta de urgencias u hospitalización para diferentes usos.
- Programación de los servicios de urgencias y reserva de capacidad ante brotes de determinadas enfermedades.
- Mejora de las guías clínicas y farmacológicas a partir de un mayor número de evidencias recogidas en un contexto local.
- Análisis de cumplimiento de pautas de medicación, asistencia a consultas o revisiones y otros.
- Previsiones de uso de recursos sanitarios de diferente nivel de complejidad según la condición de salud, factores sociales, hábitos de vida, etc.
- Mejora del modelo de financiación y facturación, incluyendo modalidades de atención no presencial y otras condiciones.

Telesalud y movilidad

«Necesitamos herramientas domésticas de colaboración, pero integradas con nuestras herramientas de trabajo y que sean seguras. También hemos de trabajar en la incorporación de las estaciones de trabajo a las tabletas y dispositivos móviles».

Intervención en la jornada participativa. 12 de julio de 2017.

La atención al paciente está evolucionando desde el modelo actual, basado principalmente en la atención presencial, a un modelo preventivo y centrado en la atención continua. El ciudadano y los profesionales sanitarios exigirán una **atención más flexible**, a través de servicios móviles de todo tipo (servicios informativos, interactivos, conversacionales y transaccionales), del mismo modo que ya hacen en el resto de los ámbitos de la vida cotidiana.

El desarrollo de la telesalud, basado en **nuevos modelos asistenciales no presenciales**, y las herramientas de movilidad devienen piezas clave en la adecuación de la asistencia a las necesidades de la población y a la utilización de tecnologías, ya maduras en otros ámbitos, y en la sostenibilidad del sistema.

Ámbitos de la telesalud

- **Telesalud:** servicio asistencial sanitario y social a distancia.
- **Telemonitorización:** control y seguimiento remoto de la salud de un paciente.
- **Teleasistencia:** servicio de atención remoto para ayuda inmediata a personas de riesgo, con problemas de movilidad o sin cuidador.
- **M-health:** prestación de servicios con tecnología móvil (apps y otros).
- **i-health:** salud personalizada, individual e inteligente.
- **Salud 2.0:** usos sanitarios de las redes sociales (pacientes expertos, comunidades de enfermos y cuidadores).

Para facilitar su extensión, se requieren procesos de gobernanza que faciliten la **evaluación y la generalización**, pero también modificaciones en

los **sistemas de contratación** de servicios que cuenten con una contraprestación económica y que no penalicen estas innovaciones.

Inteligencia artificial

La inteligencia artificial (IA) se aprovecha principalmente de los datos atesorados en el Historial Electrónico de Salud unificado y los realimenta. Construye también **nuevos productos y servicios basados en la información**, como por ejemplo, asistentes para el reconocimiento del habla o la escritura, ayuda al diagnóstico, propuesta o recomendación de tratamientos, respuesta a consultas a través del lenguaje natural, reconocimiento de patrones y predicciones de conducta, o la automatización del control y la planificación de los recursos.

Según las conclusiones del grupo de trabajo de este ámbito, que recogen la experiencia y la literatura, el uso de la IA en el SISCAT se considera **complementaria y no sustitutiva** de la tarea de los diferentes profesionales sanitarios, para aumentar el valor, la calidad y la seguridad de la práctica sanitaria.

«La salud pública es parte del sistema sanitario y, por lo tanto, tiene que utilizar información asistencial y compartir herramientas para tratar otras informaciones, por ejemplo, medioambientales y alimentarias, hasta obtener una visión completa de lo que puede determinar la salud del individuo, así como de la utilización que este individuo hace de los servicios sanitarios y sociales. Es también uno de los espacios con más potencial para los modelos predictivos».

Directivo Salud Pública.

Casos de uso de la inteligencia artificial en el SISCAT

- Mayor conocimiento individual y poblacional de los enfermos.
- Mejora de los sistemas de salud pública.
- Mejora de la calidad de la información clínica y de su procesamiento.
- Ayuda asistencial y apoyo a la toma de decisiones de médicos y enfermeros.
- Predictibilidad de la demanda asistencial.
- Empoderamiento del ciudadano.

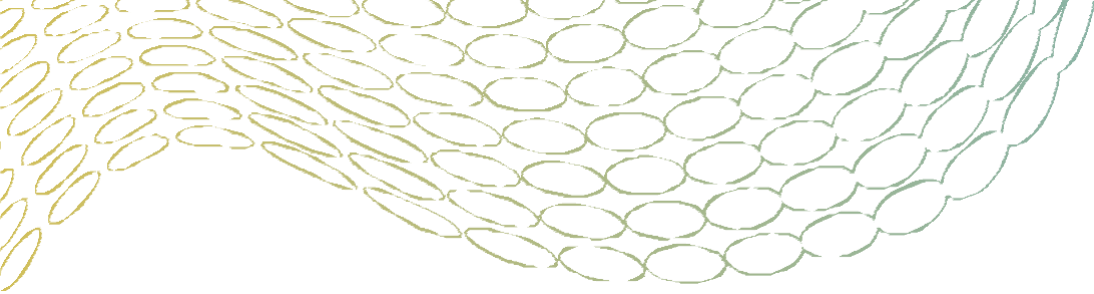
Internet de las cosas

Con la expresión *internet de las cosas* (*Internet of the Things*, o IOT) nos referimos a un fenómeno muy genérico de **conexión de todo tipo de objetos** de la vida cotidiana o del entorno profesional y de las instituciones sanitarias a través de internet u otras redes, normalmente inalámbricas. Son algunos ejemplos de ello los dispositivos de identificación personal, los dispositivos médicos en entornos sanitarios o domésticos, los dispositivos de sensor personal (llamados *wearables*) o cualquier tipo de objeto dotado de una identificación y de un sensor. La relación entre la internet de las cosas y los servicios de telesalud y movilidad es obvia.

Como en los casos anteriores, el sector sanitario es uno de los de **mayor potencial** para este tipo de tecnología que modifica de muchas maneras las formas de trabajar y de relacionarse entre los profesionales, los enfermos, las máquinas o cualquier objeto. Estas conexiones producen datos que se pueden almacenar y explotar dentro de los repositorios de los centros sanitarios y, eventualmente, del Historial Electrónico de Salud común.

«La telemedicina ha sido pionera en el uso de la internet de las cosas. Ahora tenemos que dar un paso más adelante».

Médico de hospital.



Casos de uso de la internet de las cosas en el SISCAT

- Monitorización y optimización de instalaciones, equipamientos y flujos de trabajo.
- Entornos domésticos inteligentes que facilitan el seguimiento remoto de los pacientes.
- Indicadores ambientales para la prevención y la respuesta en casos de riesgo o de emergencia.

En este proceso de transformación, además de los criterios de evaluación y generalización que son comunes a otras innovaciones, se producen retos especiales de relevancia, integridad, confiabilidad y **seguridad de los datos** y las propias conexiones, para evitar usos fraudulentos y garantizar la protección de las personas.

3.4. Gobernanza de los sistemas de información

«La gobernanza es el aspecto fundamental para la credibilidad y la ejecución del Plan. Si no, se quedará en un conjunto de buenas intenciones. La gobernanza tiene que ser consistente con el modelo sanitario catalán y debe contar con las entidades proveedoras».

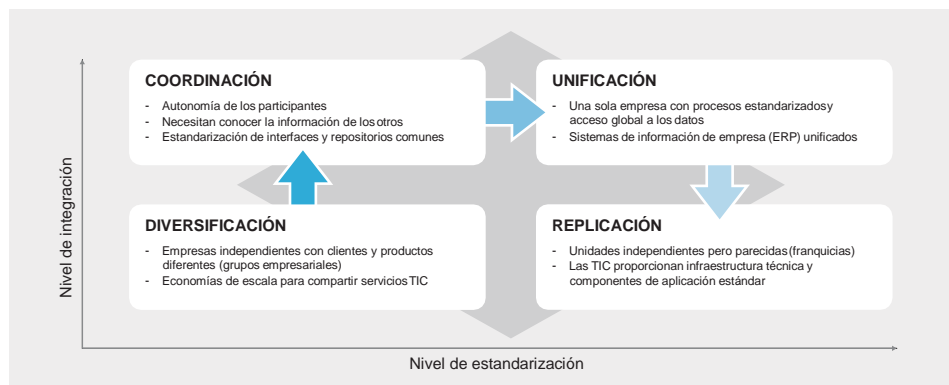
Directivo de una asociación de entidades proveedoras del SISCAT.

Para que las transformaciones anteriores sean efectivas, según las experiencias que hemos examinado y el consenso que hemos observado en la comunidad, el Plan tiene que contar con recursos organizativos, humanos y económicos suficientes y sostenidos en el tiempo, así como con una gobernanza estructural estable y bien adaptada a la idiosincrasia del modelo sanitario catalán, basado en el liderazgo y la participación.

Si el modelo sanitario catalán es un **modelo coordinado**, que necesita compartir información

entre los actores y que avanza progresivamente hacia una mayor integración de la prestación del servicio de ámbito territorial, hay que establecer un modelo de sistemas de información alineado con estos objetivos. Por lo tanto, hay que superar los sistemas diversificados, en un primer estadio, la construcción y la gestión de un modelo único de datos (a través del Historial Electrónico longitudinal), y la incorporación progresiva de servicios transaccionales (nuevos entornos de trabajo) más comunes e integrados, como ya se produce mayoritariamente en la atención primaria.

Niveles de integración y estandarización (I)



Niveles de integración y estandarización (II)

El modelo propuesto evoluciona desde un **modelo diversificado** (diferentes modelos de datos y sistemas) a un **modelo coordinado** (compartición de datos). En algunos casos, y por un interés compartido de proveedores y regulador, sea

a nivel territorial o del conjunto del SISCAT, puede evolucionar hacia formas más intensas de compartición o unificación de algunos o todos sus servicios informáticos, como ya sucede en el caso de la atención primaria.

La **gobernanza de los sistemas de información propuesta para el SISCAT** se basa en los principios y valores que los diferentes actores del sistema compartimos en materia de sistemas y tecnologías de la información, con independencia de las soluciones tecnológicas locales. La gobernanza incluye también la dirección de los proyectos y servicios comunes, un marco de financiación estable y finalista, y los mecanismos para la participación de las entidades proveedoras en la toma de decisiones.

Para hacerlo posible, se requiere un esfuerzo normativo para compartir catálogos y diccionarios de recursos, prestaciones, flujos de trabajo y resultados con significado clínico, que forme parte del **sistema de acreditación** de las entidades sanitarias. Es necesaria también una simplificación de los actuales sistemas contractuales que unen a los proveedores con el comprador de servicios, a menudo más orientados a la administración y a la facturación que a la práctica asistencial.

El modelo de gobernanza está diseñado con ambición para poner el sistema sanitario catalán al nivel de las organizaciones más avanzadas en la gestión de datos y tecnologías. Estas organizaciones reconocen el **rol estratégico de los sistemas de información** en el apoyo y la transformación de sus procesos de trabajo, y confían en los datos para tomar decisiones en cualquier punto de las instituciones, todavía más cuando se trata de profesionales con una elevada cualificación. Normalmente, este reconocimiento lleva asociado un gobierno corporativo de las TIC, una posición directiva de primer nivel de sus responsables y una dotación adecuada de recursos técnicos y humanos.

Ámbitos de la gobernanza corporativa de los sistemas de información

- Gestión del portafolio de activos y las inversiones TIC.
- Organización y distribución de los derechos de decisión.
- Estandarización y gestión de datos.
- Gestión de los servicios comunes de TI.

«Llama la atención que, según el Informe anual de la Sociedad Española de Informática Sanitaria, Cataluña es la única comunidad autónoma del Estado en la que no existe una función de gestión de los sistemas de información de nivel directivo».

Equipo de trabajo.

A la vez, el modelo propuesto ha de ser cuidadoso con la naturaleza de las tareas que tendrá adscritas y de las condiciones de contexto:

1. Su primera y principal función es la propia gestión del **Plan de transformación**, es decir, la ejecución del Plan (construcción de la arquitectura y de las principales iniciativas estratégicas en forma de proyectos).
2. Como resultado del Plan, se irán entregando **nuevos productos y servicios** sofisticados al sector, normalmente en forma de aplicaciones, que se tendrán que implantar, mantener y hacer evolucionar, por medio de una estructura propia del concurso de proveedores especializados y de la relación con el CTTI (Centro de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información de la Generalitat).
3. En el marco de los proyectos y en la provisión de los servicios tendrá que **gestionar una demanda** muy variada y compleja, establecer prioridades, involucrar a los interesados, alcanzar

niveles elevados de servicio y satisfacción entre clientes y usuarios finales.

4. Una parte relevante de su trabajo no será la entrega y el mantenimiento de proyectos y servicios propios, sino la coordinación de servicios que no gestionará directamente. En estos casos, corresponderá a la gobernanza corporativa establecer **procesos de estandarización** (de los datos) y de **homologación** (de las soluciones).
5. Si el eje del Plan Director radica en el uso, el análisis y la **gestión de los datos**, es necesaria una gobernanza profesional y específica de este ámbito y un programa masivo de formación y **desarrollo de talento digital y analítico** para todos los profesionales del SISCAT.
6. Finalmente, para incentivar y generalizar la innovación, habrá que crear **comunidades de profesionales** trabajando en red, incentivos para la colaboración y un proceso de evaluación y extensión de las soluciones locales. La relación con las universidades y la industria será clave.

Podríamos decir, en definitiva, que se trata de un modelo de **gobernanza participada**, que debe contar con un órgano de representación de las entidades proveedoras para el seguimiento estratégico del Plan, órganos de asesoramiento técnicos para la adopción de estándares y los

procesos de homologación y estructuras ligeras que faciliten la colaboración y la gestión del conocimiento de la comunidad.

Para que el Plan sea efectivo y creíble, se debe determinar un **marco de financiación** específica que facilite la extensión del modelo y sus consecuencias sobre el **marco de contratación de servicios** asistenciales. De acuerdo con el análisis que hemos realizado de experiencias del sector sanitario y otros, la financiación de las inversiones en tecnología en estos procesos de transformación ha de ser **finalista** (con incentivos que favorezcan la renovación del parque tecnológico y su alineamiento con el modelo de información propuesto), **suficiente** para lograr los objetivos del Plan y **sostenida** en el tiempo.

Por lo tanto, en sentido contrario, el contrato de servicios asistenciales debería excluir, tan pronto como sea posible, la parte variable asociada al cumplimiento de unos requisitos de información, así como el envío de registros y datos fuera de los propios del Historial Electrónico de Salud.

Hará falta también revisar el modelo de relación con el Centro de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información (CTTI), para adaptarlo a las especificidades del sector sanitario y al hecho de que una parte muy importante de sus agentes y sujetos del proceso de transformación no son organismos de la Generalitat de Cataluña.

En este capítulo hemos mostrado los contenidos principales del Plan Director y del modelo de sistemas de información (que lo hemos definido como *coordinado y participado*) que se propone para superar el actual modelo diversificado y poco gobernado.

Este modelo se basa en la creación de un Historial Electrónico de Salud longitudinal único y en la creación de una arquitectura tecnológica avanzada, que incluye un conjunto de servicios de valor para el conjunto del SISCAT y la oferta de nuevos entornos de trabajo asistencial para los proveedores que necesiten o deseen renovar los suyos.

El Plan prevé un proceso de convivencia con las soluciones tecnológicas existentes mediante un proceso de homologación o acreditación.

Para garantizar el éxito del Plan, hay que dotar el SISCAT de un modelo de gobernanza que combine el liderazgo ejecutivo y normativo con la participación y el asesoramiento de las entidades proveedoras y la creación de comunidades de práctica para el desarrollo de la innovación.

4

El Historial Electrónico de Salud

- 4.1. Justificación y beneficios
- 4.2. El modelo de datos
- 4.3. El sistema de información del HES
- 4.4. Privacidad y seguridad



4. El Historial Electrónico de Salud

Como se ha señalado en los capítulos anteriores, la pieza fundamental del nuevo modelo de información del SISCAT es la creación de un Historial Electrónico de Salud (HES) longitudinal y **centrado en la persona** (con independencia del profesional o proveedor que la pueda tratar en un momento determinado), y único y común para todo el sistema sanitario.

El HES proporcionará una visión integral de la salud y del bienestar de las personas y de sus interacciones con el sistema sanitario (y otros, como pueden ser los servicios sociales), y facilitará la **atención y el seguimiento integrado y continuo del enfermo**. El HES ofrecerá al profesional **información común de significado clínico** relevante, puntual (en el momento en el que se necesita) y de calidad, fácil de registrar, acceder y analizar.

Esta herramienta respetará los distintos modelos de historia clínica de las diferentes entidades y sustituirá progresivamente los sistemas actuales basados en la interoperabilidad (la HC3 y la IS3) y el envío de registros de los proveedores al CatSalut mediante múltiples circuitos y medios.

El modelo tecnológico del HES tiene la aspiración de evolucionar como un modelo integral de información del SISCAT y de incorporar servicios transaccionales, como por ejemplo, nuevos entornos de trabajo profesional, que se pueden ofrecer a los centros proveedores. En estos casos, la integración entre las historias clínicas de los centros proveedores y el HES será natural y no requerirá un proceso de extracción y carga de datos.

4.1. Justificación y beneficios

«La historia clínica es, nada más y nada menos, el registro ordenado y sistematizado del método clínico, el conocimiento científico aplicado al ejercicio profesional de la medicina. Pero si la profesión cambia, con enfermos más complejos, nuevos modelos asistenciales, más trabajo en equipo, mayor importancia de la prevención, y nuevas tecnologías sanitarias e informáticas, es lógico que también cambie la historia clínica».

Médico especialista de hospital.

En el análisis del grupo de trabajo sobre el Historial Electrónico de Salud (iniciativa estratégica 1), se observa que la extensión del HES en todo el mundo se ha alineado con los **cambios estructurales** que se están produciendo en los sistemas de salud. En primer lugar, existe una tendencia creciente de traspaso de pacientes de los hospitales a entornos de atención primaria, lo que ha acelerado la necesidad de un flujo de pacientes eficiente entre proveedores y niveles asistenciales organizativa y geográficamente diferentes. En el SISCAT, es el caso de las llamadas redes de atención primaria (XAP), contempladas en la estrategia nacional de la atención primaria y salud comunitaria (ENAPISC, 2017) del Departamento de Salud.

En segundo lugar, se tienen en cuenta las nuevas necesidades operativas de la gestión de la atención sanitaria, como por ejemplo, las **demandas de información** de los profesionales de la salud que actúan de puerta de entrada al sistema, y los requisitos de datos sobre actividad de las autoridades planificadoras y de evaluación.

Finalmente, otro de los cambios estructurales que han condicionado la expansión internacional del HES es el creciente despliegue de **modelos de atención compartida**, que implican la participación coordinada de múltiples proveedores de salud y sociales en el mismo proceso asistencial y en los cuales, incluso, se empieza a **involucrar activamente el paciente**.

En este sentido, el ciudadano espera, además de una atención segura y de calidad, que se respeten sus derechos de acceso y rectificación de los datos personales (derechos ARCO), así como su capacidad de autorizar el uso de la información personal con propósitos diferentes de los especificados en el consentimiento informado. A la vez, los proveedores están sujetos a **consideraciones éticas y legales** que los obligan a documentar y evaluar cada contacto de salud.

El HES es una evolución conceptual y técnica de las historias clínicas que se guardan actualmente en los sistemas de los

diferentes proveedores de servicios asistenciales (en la atención primaria, en los hospitales y otros), con lógicas dispares y sin conexión entre ellas. La **historia clínica** (*Electronic Medical Record*, EMR, en inglés) está pensada como un registro de los diferentes episodios de enfermedad

que motivan la consulta a un profesional o centro sanitario. El **historial de salud** (*Electronic Health Record*, EHR, en inglés), en cambio, recoge la condición de salud de un enfermo y su evolución en el tiempo, a través de todos los contactos con el sistema sanitario.

«Los profesionales de salud interactúan con los pacientes y a partir de estas entrevistas se forman unas opiniones. En este contexto, el vocabulario empleado en el HES se tiene que adaptar a los síntomas, diagnósticos y conclusiones para que sea inteligible durante toda la cadena de valor. Los sistemas de entrada de datos tienen que ser, idealmente, útiles y discretos, y deben incorporar sistemas de reconocimiento de voz y de escritura manual, además de los formularios clásicos y las plantillas estandarizadas. De otra manera, los médicos perderán mucho tiempo codificando los contactos de salud y pasarán más rato ante el ordenador que con el propio paciente».

Conclusión de uno de los grupos de trabajo para el despliegue del Plan. Noviembre de 2017.

Beneficios del HES

Clínico	<ul style="list-style-type: none"> - Mejora la calidad y la seguridad de la atención, puesto que reduce errores y pruebas innecesarias. - Fomenta la comparación transparente entre diferentes prácticas asistenciales y la adopción de maneras de hacer basadas en la evidencia.
Organizacionales	<ul style="list-style-type: none"> - Mejora la sostenibilidad gracias a la reducción de codificaciones erróneas, de los costes de los sistemas en papel, de los procesos de documentación y de los costes de coordinación de la atención, de la administración y de la facturación. - Facilita la colaboración entre profesionales y dispositivos a lo largo de la cadena de cuidados, y pone la información a disposición de todos los agentes implicados en la salud de un enfermo. - Mejora la seguridad y la confidencialidad de los datos de los pacientes.
Sociales	<ul style="list-style-type: none"> - Aumenta la capacidad de acceso y respuesta a los cambios de los modelos de asistencia sanitaria y social. - Permite responder a nuevos requisitos y consultas del ciudadano, y promueve el empoderamiento del paciente en cuanto a su salud y calidad de vida. - Facilita la conducción de la investigación epidemiológica con datos integrados del paciente en un contexto asistencial y social concreto.

El HES recogerá también las necesidades otros **usos y usuarios o roles** (gestores, evaluadores, epidemiólogos e investigadores) y permitirá la integración tanto de nuevas fuentes de información (sociales, de salud pública o las que pueda introducir el propio enfermo) como de nuevos formatos o dispositivos (por ejemplo, vídeos, sensores biométricos o la entrada directa de datos de los aparatos de electromedicina).

Esta solución común de historial de salud debe tener en cuenta y alinear componentes de **proceso** (cómo se hacen y se inscriben los acontecimientos y el recorrido del ciudadano a través del sistema sanitario), componentes de **datos** (una estructura y nomenclatura compartidos) y un **modelo tecnológico** (cómo se registran, se almacenan y se transmiten los datos).

4.2. El modelo de datos

El componente central del nuevo Historial Electrónico de Salud es un **modelo de datos**, único y común, que usarán todos los actores del SISCAT para el registro, almacenamiento, intercambio y tratamiento de la información asistencial (así como de aquella información administrativa común). Este modelo de datos incluye:

- Los **objetos** o estructuras de datos.
- Las reglas de gobernanza para garantizar la **integridad** y la **seguridad**.
- Las **reglas de manipulación** para la carga y la consulta.
- Los **estándares semánticos** aceptados (diccionarios y catálogos).

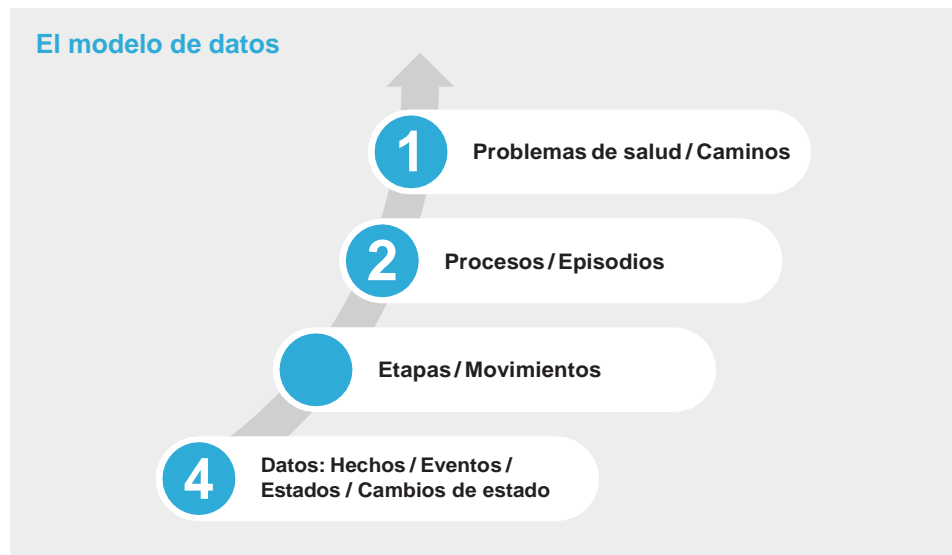
Una característica particular de los datos necesarios para la asistencia sanitaria es que tienen que recoger, por un lado, **información estática** (la condición del enfermo en un momento determinado) y, por otro, **información dinámica** (el cambio de estado, es decir, el recorrido o viaje del paciente a través de los diferentes dispositivos del sistema sanitario). Por lo tanto, el modelo de datos representa también un modelo de procesos.

Desde el punto de vista asistencial, la dimensión más relevante es la **visión del problema de salud**, que se estructura jerárquicamente en problemas, procesos y etapas, y que registra información de acontecimientos y estados relevantes clínicamente. En cada punto del proceso se recogen datos. Estos cuatro niveles permiten mantener una visión de las acciones asistenciales desarrolladas y previstas.

«Si el trabajo asistencial es un trabajo colaborativo entre diferentes profesionales y niveles asistenciales, es necesario que estos profesionales y niveles asistenciales compartan el mismo sistema de información».

Médico de atención primaria

Representación dinámica del modelo de datos



Para que estos procesos compartidos sean posibles, el flujo de la información debe llegar a todos los actores involucrados en la cadena de valor, tanto del ámbito de la

salud como del sector social y otros. Esta información les permitirá tomar mejores decisiones en beneficio del ciudadano.

Perfiles de acceso al HES

Profesionales de salud

- Profesionales sanitarios
- Profesionales sociales sanitarios
- Proveedores terceros involucrados en el proceso asistencial
- Administrativos sanitarios
- Profesionales de la asistencia privada
- Mutuas de accidente laboral y enfermedades profesionales de la Seguridad Social
- Farmacias comunitarias

Ámbito trabajo, asuntos sociales y familias

- Trabajadores sociales, educadores sociales, etc.
- Tercer sector: voluntarios, cuidadores remunerados, etc.
- Residencias

4.3. El sistema de información del HES

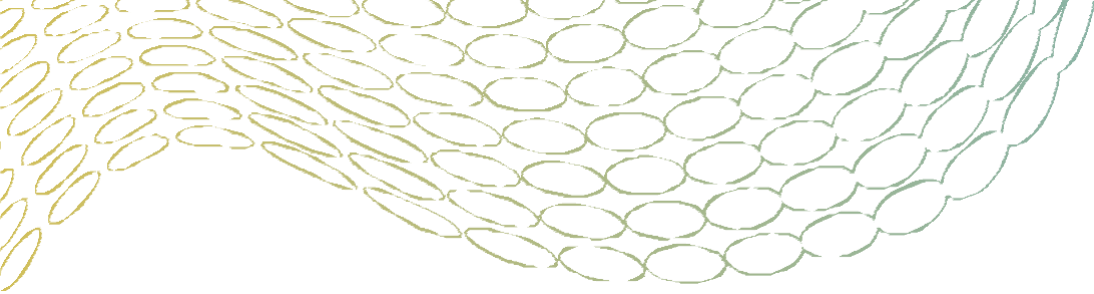
La nueva solución de HES ha de suponer un salto cualitativo en cuanto a las funcionalidades y servicios que actualmente se proporcionan tanto en la mayoría de los proveedores y profesionales como en el conjunto del sistema y sus relaciones. El despliegue del HES, con los servicios y funcionalidades de valor que incorpora, tiene que posicionar los sistemas de información de salud de Cataluña entre los mejores del mundo.

A continuación se detallan de manera genérica las funcionalidades que debe tener el HES, según ha identificado el grupo de trabajo:

- **Gestión de acceso a los derechos a la privacidad de los datos (derechos ARCO).** Se requiere un desarrollo específico que permita al ciudadano controlar más fácilmente quién accede

a sus datos y ejercer, a la vez, todo el paquete de derechos ARCO establecidos por la ley, siempre y cuando no vaya en detrimento de su seguridad o de la del profesional.

- **Capacidad transaccional.** Se identifica una oportunidad muy clara de construir un sistema transaccional que funcione por encima del modelo de datos único. De este modo, se resuelve la petición de acceso de escritura, más allá del de lectura, de los profesionales asistenciales que ahora mismo interactúan con la HC3. El sistema podría servir, a la vez, de sistema de historial clínico ordinario para aquellas organizaciones que no se pueden permitir mantener y/o evolucionar su sistema actual.

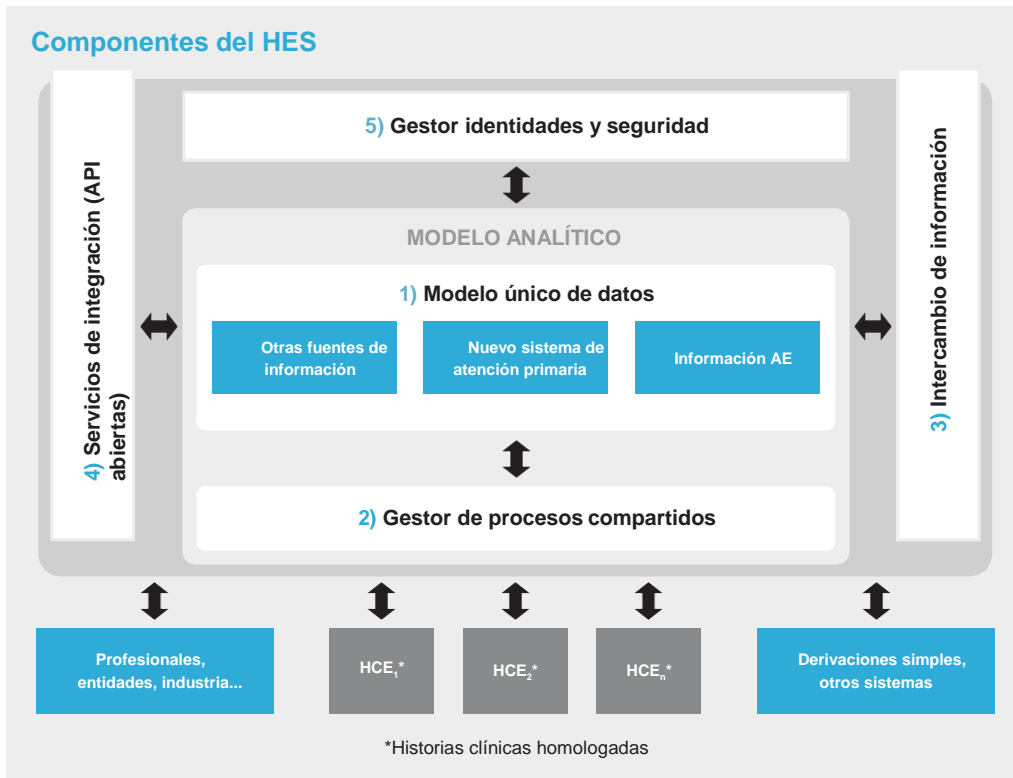


- **Plataforma de colaboración en línea.** Esta plataforma ha de permitir modelar e implementar los procesos asistenciales de atención compartida (en la línea de lo que se está haciendo en la actualidad con IS3 o la eConsulta), y se tiene que convertir en el estándar para los procesos ambulatorios compartidos.
- **Alertas.** Estas alertas se deberían generar sobre el modelo de datos único mediante toda la información disponible para facilitar la tarea asistencial. Además, se deberían poder parametrizar por perfiles y llegar al profesional por diferentes vías (a través de SMS, del correo, del HES propiamente, de la integración con su estación clínica de trabajo...).
- **Herramienta de comunicación.** Los profesionales que interactúan en el HES tienen que poder comunicarse, independientemente de su perfil, tanto entre ellos como con los ciudadanos.
- **Integración de datos personales del ciudadano.** Cuando el profesional lo considere, se ha de permitir la visualización y la integración de los datos recogidos por el propio ciudadano, ya sea a través de la Carpeta Personal de Salud o de aplicaciones de telesalud y salud en movilidad.
- **Capa de servicios (API).** En línea con el objetivo del Plan Director sobre la generación de espacios de innovación, habría que desarrollar diferentes API de acceso a la información contenida en el modelo único de datos, para que los profesionales, las entidades proveedoras y la industria dispongan de capacidad para desarrollar servicios de innovación en torno al HES.
- **Sistema de busca avanzado.** Se requiere un sistema semántico que permita encontrar fácilmente información relativa de un ciudadano u otros campos o literales dentro del HES.
- **Plan de intervención integrado.** Lo tienen que compartir todas las personas involucradas en procesos de atención compartida (profesionales y no profesionales), con el objetivo de mejorar la información de que se dispone a todos los niveles y obtener, así, unos mejores resultados de salud.
- **Integración de información dada por el paciente sobre terapias complementarias.** Hay que permitir el acceso a la información provista por el paciente en cuanto a las prestaciones sobre terapias complementarias que quedan fuera del catálogo del Servicio Catalán de la Salud.
- **Integración de información de otros sistemas de salud.** Se tiene que facilitar que los enfermos que provienen de otros sistemas de salud puedan aportar su información para integrarla en el HES del SISCAT.
- **Sistema de identificación de ciudadanos diferente al CIP.** Es necesario tratar e incorporar al HES la información de los pacientes que están en tránsito en Cataluña y que no disponen de CIP, por ejemplo, pacientes de otras comunidades autónomas (CC. AA.).
- **Cuadro de mando integral para las entidades proveedoras.** Este cuadro de mando tiene que permitir a las entidades proveedoras mejorar el conocimiento agregado y la comparación entre prácticas, actividades y resultados de salud.

Requisitos funcionales del HES

- Gestión de acceso a los derechos a la privacidad de los datos personales.
- Capacidades transaccionales y de edición.
- Herramientas de colaboración en línea.
- Sistema automático de alertas.
- Comunicación entre los profesionales y con el ciudadano.
- Incorporación de la información recogida por el propio ciudadano.
- Integración de nuevos servicios de la industria o de las entidades proveedoras a través de interfaces abiertas (API).
- Herramientas de busca semántica.
- Apoyo a los planes de intervención integrados.
- Incorporación de la información procedente de terapias alternativas o complementarias.
- Incorporación de la información procedente de otros sistemas de salud o del sector privado.
- Identificación del ciudadano con identificadores diferentes del CIP (código de identificación personal de salud en Cataluña).
- Cuadro de mando integral a disposición de las entidades proveedoras.

Componentes del HES



Una parte fundamental del sistema de información del Historial Electrónico de Salud es el **repositorio analítico**, que se pone a disposición

de todo el SISCAT para facilitar el análisis de grandes volúmenes de datos con tiempos de respuesta reducidos.

«Uno de los objetivos es que ningún departamento o servicio “central” que lo necesite tenga que pedir nada a los centros proveedores, sino que lo pueda ir a buscar al repositorio de datos del HES».

Directivo del Departamento de Salud.

El repositorio analítico

El repositorio cuenta con **herramientas analíticas de diferente nivel de sofisticación** que permiten varias acciones, como crear informes y cuadros de comando, realizar búsquedas y consultas de cualquier campo que se haya indexado, hacer análisis multidimensionales, o crear alertas, recomendaciones y herramientas de ayuda a la práctica clínica basadas en la inteligencia artificial.

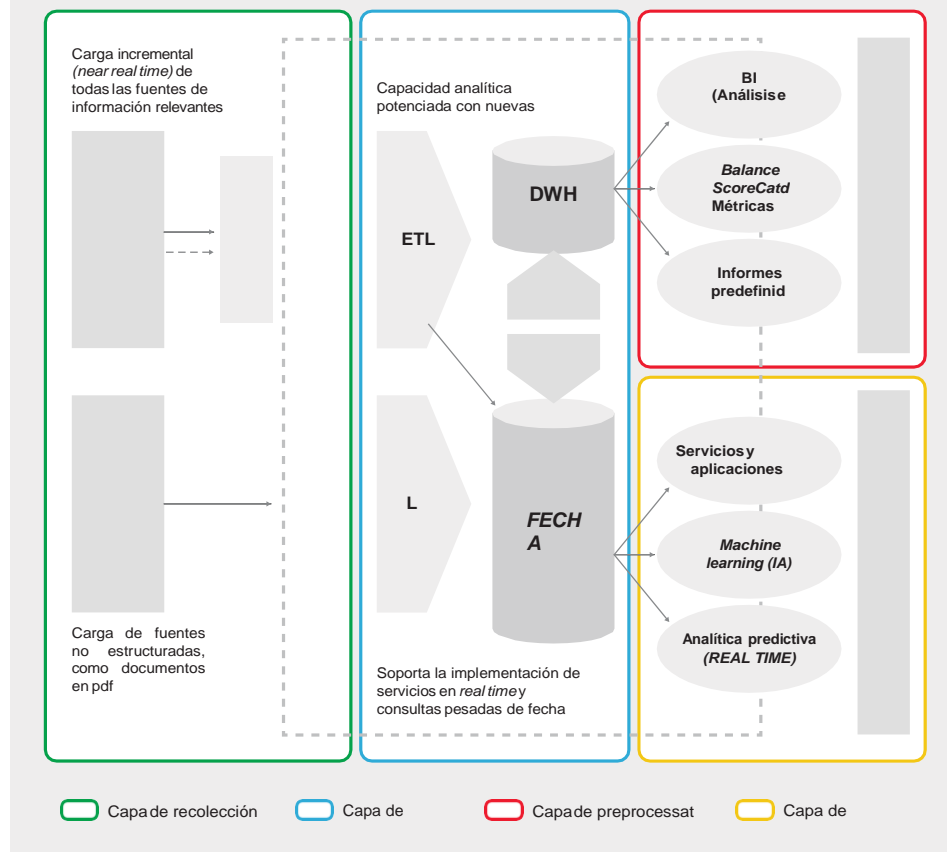
El repositorio se irá nutriendo progresivamente de **fuentes de información** de salud pública, salud mental o asistencia social, y de datos no estructurados de texto, de imagen o de las redes sociales.

Tecnológicamente, se trata de un modelo de **repositorio avanzado** que permite trabajar en entornos de universos de datos clásicos o con bases de datos no relacionales.

En el sector sanitario, los repositorios de datos sin tratar y los repositorios de datos elaborados están **convergiendo muy rápidamente**. En consecuencia, la analítica convencional basada en almacenes de datos elaborados y la analítica avanzada basada en datos no estructurados y técnicas de descubrimiento se articulan en una misma arquitectura tecnológica.

Arquitectura de alto nivel

Adaptada y construida para cada necesidad de información



En el capítulo siguiente, cuando se habla de *big data*, podéis encontrar una descripción más detallada del

modelo y sus aplicaciones.

Finalmente, se considera imprescindible ofrecer a los ciudadanos un entorno multicanal para interactuar en tiempo real con los sistemas de información que les permiten gestionar y mantener su estado de salud, interactuar con los servicios asistenciales y administrativos, y hacer trámites y gestiones. El acceso se tiene que garantizar independientemente del sistema informático concreto en el que se presten los servicios.

Es necesario, pues, que haya un punto único (portal) de entrada para hacer uso de estos servicios, que redirija de manera transparente al ciudadano al entorno técnico que corresponda.

Este portal del ciudadano o **espacio de salud del ciudadano** debe estar completamente integrado con

el repositorio de datos y el gestor de procesos del HES. Así, el ciudadano podrá tener pleno acceso a la información de su evolución clínica, la situación de los procesos asistenciales de los que haya sido sujeto o la agenda de los procesos en los que esté inmerso.

La utilización de los servicios de **entorno de colaboración** del HES y de los servicios de **asistentes inteligentes** permitirá diseñar nuevos modelos de interacción entre el ciudadano, el sistema sanitario y sus profesionales. También en este entorno, el ciudadano podrá proporcionar información personal en lo referente a sus hábitos de salud, así como integrar información de dispositivos personales (*apps* y *wearables*).

«El ciudadano debería acceder a su información personal a través de un punto único, independientemente de los proveedores de servicios con los que interactúe».

Grupo de trabajo de espacio personal.

Tipos de servicios accesibles al ciudadano a través de su espacio personal de salud

Información general

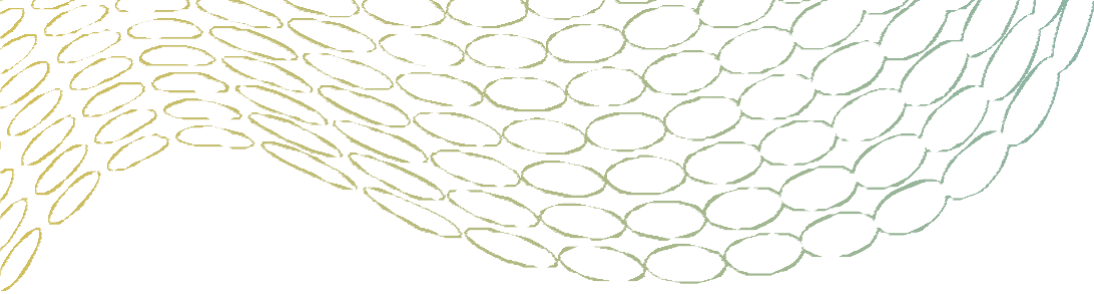
- Información y manuales de uso del sistema.
- Información para la realización de trámites.
- Buscador y enlaces de interés.
- Consejos de salud personalizados por edad, sexo y/o preferencias (recomendaciones de publicaciones, webs, *apps*, etc.).
- Información de actividades relacionadas con la salud en el territorio, especialmente jornadas o charlas que pueden resultar de interés para el paciente.
- Información sobre cómo prepararse para la realización de las pruebas diagnósticas e intervenciones quirúrgicas planificadas.
- Información práctica de los centros, como horarios, teléfonos, planos, cómo llegar, farmacias alrededor, residencias, centros de día, etc.
- Información sobre la saturación de urgencias en CUAP y hospitales (integrar *app* actual).
- Calendario sistemático de vacunaciones.

Información asistencial

- Para la humanización del equipo sanitario, inclusión de imágenes de perfil de los profesionales que normalmente atienden al ciudadano.
- Informes, resultados e imágenes médicas.
- Información del ámbito social (seguimiento, objetivos, plan de intervención).
- Recetas electrónicas.
- Alertas y recordatorios de vacunaciones y alergias.
- Agenda de citas y actividades de visitas médicas y diagnósticas.
- Información de tiempo estimado en lista de espera.

Tal como hemos ido señalando, la integración entre las historias clínicas de los centros proveedores y el HES será natural y no requerirá un proceso de extracción y carga de datos. Por este motivo, hablamos de un núcleo central

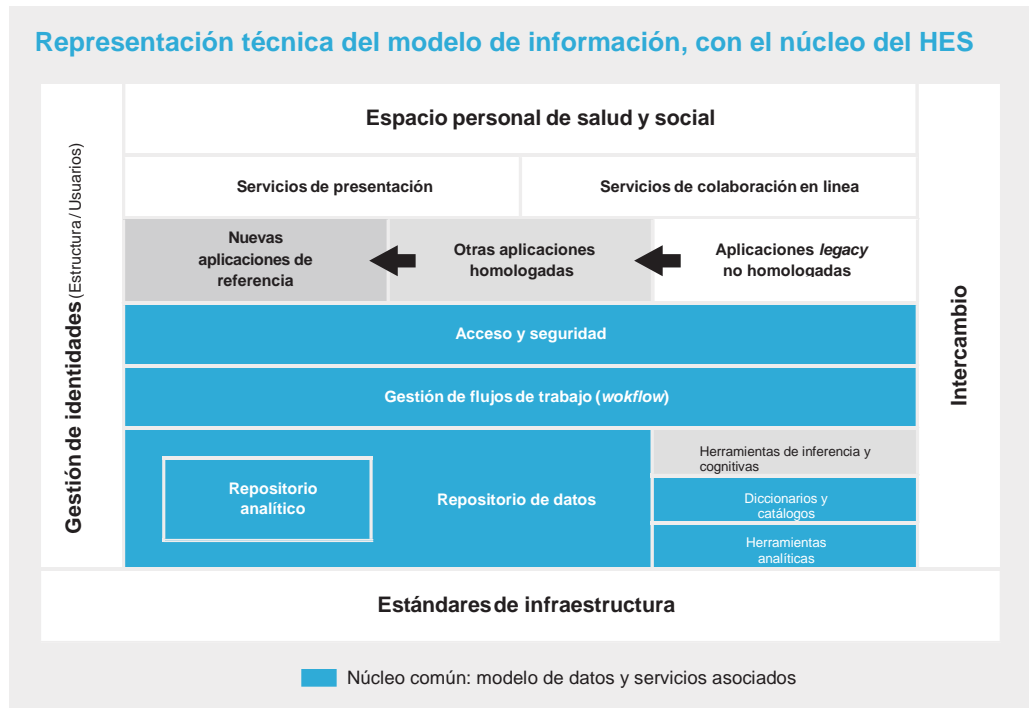
del HES, formado por el repositorio y los servicios básicos asociados (seguridad, analítica, diccionarios y catálogos, gestión de flujos de trabajo...), y de un conjunto de servicios de despliegue progresivo.



Por ejemplo, la integración del entorno de trabajo de la atención primaria, donde la mayor parte de los proveedores usan la misma aplicación, con el motor de base de datos del

HES será nativa, mientras que en el resto de los casos habrá un proceso de extracción y carga.

Representación técnica del modelo de información, con el núcleo del HES



«El nuevo sistema de información no se tiene que imponer más allá de la compartición de datos. La confluencia se debe incentivar y caerá por su propio peso».

Médico especialista en sistemas de información.

En el caso de la atención especializada y sociosanitaria, se prevé un **proceso de evolución y convivencia** entre diferentes plataformas autónomas, que volcarán la información que se considere común en un repositorio central de datos. Para que esto sea posible, se requiere un proceso de estandarización semántica y tecnológica.

Desde el punto de vista normativo, se prevé que la homologación de las historias clínicas

y las estaciones de trabajo de los diferentes proveedores se realice mediante un proceso de **acreditación** parecido o incluido en el actual modelo de acreditación de los establecimientos sanitarios. Desde el punto de vista organizativo, se propone que la gobernanza de los sistemas de información del SISCAT contemple una **oficina de estándares** y un **comité asesor** con representación de los proveedores.

4.4. Privacidad y seguridad

El Plan Director de Sistemas de Información, y en particular el diseño y despliegue del nuevo Historial Electrónico de Salud, es una oportunidad y una exigencia para trabajar todavía con más cuidado la tutela del derecho fundamental a la protección de datos. El despliegue del programa coincidirá, además, con la ejecución de la **nueva directiva europea** en esta materia. Los grupos de trabajo del Historial Electrónico de Salud y de Seguridad han definido unos criterios y previsiones generales en este ámbito.

El **principio de seguridad** implica el deber de los responsables de llevar a cabo las acciones

necesarias para proteger los datos personales de los riesgos derivados de su tratamiento en función de la naturaleza de estos datos, para garantizar la seguridad y evitar la alteración, la pérdida, el acceso y el tratamiento no autorizados.

Estas acciones no son solo técnicas, sino también organizativas. Seguridad y privacidad están relacionadas. De hecho, la seguridad se debe aplicar a todo aquello relacionado con el tratamiento de datos: los centros de tratamiento, los locales, los equipos, la infraestructura técnica y el software.

«Además de una atención segura y de calidad, los pacientes esperan que se respete su privacidad, los derechos de acceso y rectificación, así como la capacidad de dar consentimiento para el uso de la información personal con propósitos de investigación».

Conclusión de uno de los grupos de trabajo de la fase de despliegue. Noviembre de 2017.

Clasificación de las medidas en materia de seguridad

1. Organizativas
2. Relacionadas con los usuarios
3. Relacionadas con el uso de la información (ciclo de vida de la información):
 - 3.1. Recogida o captación.
 - 3.2. Grabación
 - 3.3. Almacenamiento
 - 3.4. Procesamiento o tratamiento
4. Cesión
5. Conservación
6. Destrucción
7. Relacionadas con las situaciones fuera del tratamiento habitual
8. Relacionadas con situaciones excepcionales

El hecho de que el Historial Electrónico de Salud represente una aproximación sistémica, es decir, que incluya datos, procesos y tecnologías en el conjunto del sistema de salud con un número mucho más elevado y variado de usos y usuarios recomienda la realización de un **Plan de seguridad** integrado, como el que suelen realizar empresas y organizaciones complejas con múltiples plantas o centros de trabajo. Este plan identificará los riesgos iniciales, así como el impacto de los nuevos

procesos y tratamientos sobre los datos, y establecerá el conjunto de acciones para evitar o minimizar estos riesgos.

Algunas de estas acciones serán responsabilidad de los centros proveedores y se formularán en términos de recomendación, o bien serán normativas para su acreditación. Otras, en cambio, corresponderán a los órganos responsables del HES como servicio común del sistema sanitario.

Dimensiones y tecnologías que tener en cuenta en el Plan de seguridad

Privacidad

La estrategia de privacidad se debe apoyar en diferentes tecnologías para evitar accesos a información sensible. Esta estrategia tendrá que dar respuesta a dos dimensiones:

- **Encriptación.** Se deberán definir métodos de encriptación de datos sensibles. Los responsables del gobierno del dato tendrán que identificar y controlar los datos encriptados. Un equipo específico de seguridad deberá gestionar las claves para encriptar o desencriptar.
- **Enmascaramiento.** Para asegurar la protección de los datos sensibles y evitar su identificación, habrá que modificar su contenido, pero mantener su estructura y coherencia. Se pueden realizar dos tipos de estrategia de enmascaramiento:
 - Antes de proporcionar el dato, enmascararlo en función de los roles de los usuarios.
 - Antes de persistir los datos, impedir que el dato se proporcione sin enmascarar.

Seguridad

La estrategia de seguridad deberá dar respuesta a las dimensiones siguientes:

- **Autenticación.** Los usuarios que utilicen la plataforma analítica tendrán que estar autenticados.
- **Autorización.** Una vez autenticado, se debe comprobar que el usuario tiene privilegios suficientes para realizar la acción demandada. Esta autorización se puede dividir en dos conceptos: autorización de operación y autorización de acceso al repositorio.
- **Visibilidad.** Esta dimensión define qué datos son accesibles para el usuario. Se pueden definir políticas de visibilidad a diferentes niveles: atributo/indicador, registro.
- **Auditoría.** Se deben auditar todos los accesos sobre los datos, tanto las operaciones autorizadas como las no autorizadas. Será imprescindible definir los diferentes niveles de auditoría (lógica o física).

Para concluir, se puede decir que el núcleo del HES será un **repositorio central** de aquellos datos estructurados que sea útil compartir, accesible para todo el SISCAT a través de un sistema seguro de permisos. Por esta razón, supone un sistema común de gestión de la información y documentación clínica y actúa como una plataforma transversal para compartir la información asistencial entre los diferentes centros y profesionales de salud. De este modo, mejora el proceso asistencial y aporta información y seguridad a la atención clínica y social.

Técnicamente, el repositorio de datos es un **modelo avanzado de gestión de la información**, que permite el tratamiento y el análisis de grandes volúmenes de información de diferentes fuentes y formatos en tiempo casi real. Tanto las herramientas como los productos de datos se ponen a disposición de las diferentes entidades proveedoras.

No es, por lo tanto, un modelo de uniformidad, sino de **compatibilidad y coordinación**, que proporciona retorno y servicios de valor añadido al proveedor. De hecho, algunos proveedores de servicios integrales de alcance territorial ya han desarrollado plataformas de estas características, que se recogen en el material anexo del grupo de trabajo del Historial Electrónico de Salud.

El HES tiene la vocación de evolucionar como un **sistema integral de información**, incluyendo, por lo tanto, nuevos entornos de trabajo y servicios transaccionales, que se ofrecerán a las entidades proveedoras que lo necesiten ahora o en el futuro. Así lo será a corto plazo para la **atención primaria**, donde la mayoría de los proveedores usan la misma estación de trabajo. En el siguiente capítulo presentamos las actuaciones previstas en el Plan en relación con las estaciones clínicas de trabajo.

5

Nuevos entornos de trabajo asistencial

5.1. Una visión integrada de la estación de trabajo

5.2. Entorno de trabajo de la atención primaria

5.3. El entorno de trabajo del ámbito de la atención especializada

5.4. Entorno de usuario final: capa de presentación y herramientas de colaboración en línea



5. Nuevos entornos de trabajo asistencial

Como hemos señalado en el capítulo anterior, el modelo de sistemas de información, articulado en torno al Historial Electrónico de Salud (HES), tiene la vocación de evolucionar a un modelo integral de información del SISCAT, con la incorporación de servicios transaccionales, como por ejemplo, **nuevos entornos de trabajo profesional** en los diferentes ámbitos asistenciales (atención primaria, especializada, salud mental, sociosanitario...) y servicios departamentales (laboratorios, farmacia y salud mental), que se pueden ofrecer en los centros proveedores.

En estos casos, la transformación no implicará un proceso de extracción y carga

de datos, puesto que las historias clínicas de los centros proveedores se integrarán en el HES de manera natural. Así como el Historial Electrónico de Salud longitudinal es único y común para todo el SISCAT y reside en un repositorio central, la evolución hacia el resto de los servicios es progresiva y se ofrece a aquellas entidades proveedoras interesadas ahora o en el futuro. Está previsto un proceso más rápido de **unificación de los sistemas de atención primaria** y un proceso de **homologación de los sistemas de los proveedores de atención especializada** para asegurar la compatibilidad con el HES.

5.1. Una visión integrada de la estación de trabajo

«Si ya se está produciendo una integración de la asistencia en el territorio, cuando menos en la atención especializada ambulatoria, tiene sentido que los profesionales usen la misma herramienta cuando van del hospital a la primaria».

Médico de hospital.

La evolución de los modelos asistenciales, que ya empezamos a ver con la integración de servicios territoriales o con la colaboración de profesionales del hospital en el ámbito de la atención primaria o en el sociosanitario, supone la necesidad de que muchas funcionalidades básicas de las estaciones de trabajo clínicas y de enfermería sean comunes, al menos en el espacio extrahospitalario. Por lo tanto, pensamos que tiene sentido visionar una estación de trabajo (lógica de negocio y capa de presentación) común, con diferentes módulos específicos para cada nivel asistencial (por ejemplo, módulos de vacunaciones o planes de

salud en la atención primaria, u hospitalización y quirófanos en la especializada).

El entorno de trabajo está formado por servicios transaccionales específicos. Algunos de estos servicios pueden ser comunes a diferentes tipos de profesionales (médicos, enfermeros, trabajadores sociales...) y ámbitos asistenciales (atención primaria, especializada, sociosanitario...).

En esta visión, el nuevo entorno de trabajo usará el conjunto de servicios tecnológicos del sistema y la capa de presentación, que será común.

Arquitectura del entorno de trabajo



Este enfoque, sin embargo, requiere una reflexión profunda y una gestión del cambio delicada, que no se ha querido añadir a un Plan ya bastante complejo. Por lo tanto, en el trabajo inicial que han realizado los grupos de despliegue de estas iniciativas estratégicas se ha mantenido la lógica convencional de tratar

de forma diferenciada los servicios (aplicaciones) de apoyo a la **atención primaria** y los servicios (aplicaciones) de apoyo a la **asistencia especializada**, a pesar de que las capas de acceso y de presentación puedan ser las mismas o muy parecidas para todos los profesionales del SISCAT.

Entorno de trabajo de la atención primaria

La atención primaria (AP) representa el punto más habitual de inicio de un proceso asistencial y es, en todo caso, el entorno de **seguimiento de la situación de salud** de un ciudadano y el ámbito de desarrollo de acciones de prevención personal y comunitaria.

Parece lógico dar prioridad a este nivel asistencial en el diseño y la creación del Historial Electrónico de Salud longitudinal, dado que esta herramienta, basada en la condición y el proceso de salud del enfermo, deviene el elemento central del modelo de información. El proceso se

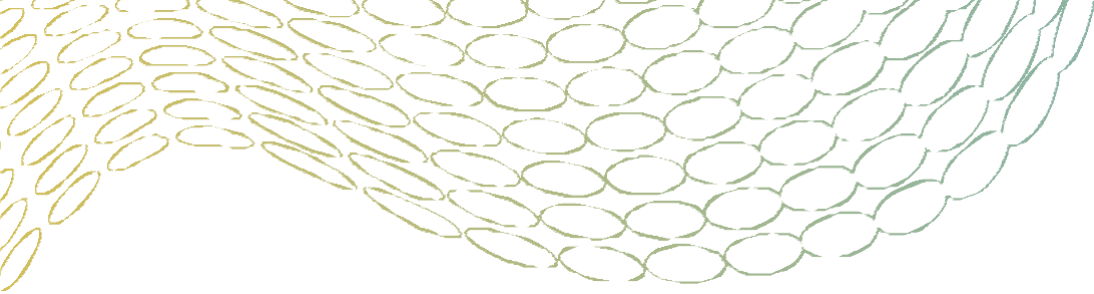
puede hacer coincidir, además, con el rediseño de la Estación Clínica de AP. De este modo, resulta más sencillo integrar dentro del modelo los episodios de agudización y los ingresos hospitalarios, que tienen una lógica diferente. En todo caso, en el diseño del modelo de datos tendrán que participar desde el principio profesionales del ámbito de la atención primaria, de la especializada y del sociosanitario.

El nuevo entorno a AP debe apoyar a toda la red de atención primaria y salud comunitaria, y tiene que integrar la información del

«En el caso de la atención primaria, curiosamente, se están compartiendo las herramientas de apoyo a los procesos de trabajo en el 92 % de la red (sería un modelo “unificado”).

A pesar de ello, por las características de la base de datos, basada en el concepto de “cupos” o grupos de pacientes asignados a cada médico, no se pueden compartir siempre los datos, ni siquiera dentro del equipo de atención primaria. Hemos de pasar de la lógica de “cupos” a la lógica de equipo y de la lógica de equipo a la lógica de sistema».

Miembro del equipo de trabajo de la iniciativa estratégica de atención primaria.



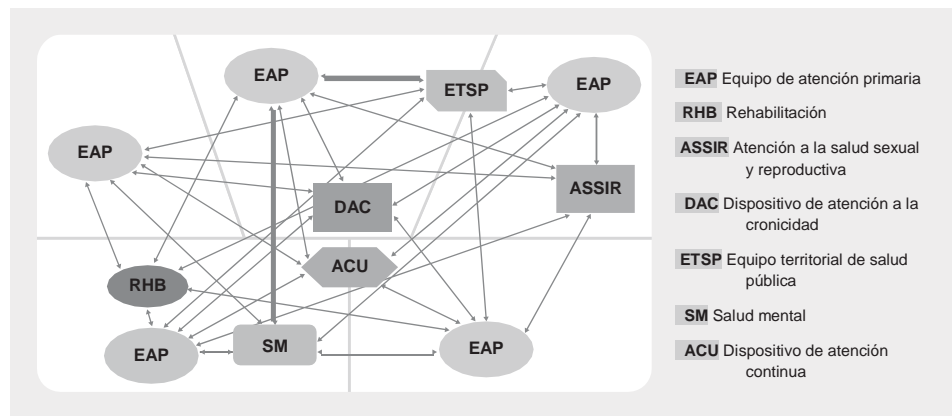
modelo de datos común entre niveles asistenciales, proveedores de **salud y social**, así como la información de **salud pública** y servicios sociales

municipales. También debe ser común para todos los profesionales y gestores que actúan en este entorno.

Ámbito de la aplicación de la atención primaria

La ENAPISC (Estrategia Nacional de Atención Primaria y Salud Comunitaria, del Departamento de Salud) define la red de atención primaria (XAP), ámbito del entorno de trabajo de atención primaria, como la conjunción de

proveedores de servicios de atención primaria, centros de salud mental, sociosanitarios y otros servicios de apoyo a los equipos de atención primaria (EAP) que operan en la comunidad.



El nuevo entorno de trabajo de AP se puede considerar **una evolución del actual eCAP** (que es el resultado de años de conocimiento y experiencia de los equipos del sistema que lo han desarrollado), que incorpora una serie de mejoras orientadas al apoyo al proceso asistencial y a

la usabilidad, además de otras novedades en cuanto a la interoperabilidad, la integración de los datos y los usos analíticos, que proporcionará el propio HES. Se podría decir que se trata de un proceso de **ingeniería inversa**.

Ingeniería inversa

La ingeniería inversa es el proceso que tiene como objetivo obtener información o un diseño a partir de un producto, con el fin de determinar cuáles son sus componentes, de qué manera interactúan entre sí y cuál fue el proceso de fabricación. Actualmente, los productos que con más frecuencia se someten a este método son precisamente los programas informáticos, y es muy común en el desarrollo de productos basados en software libre.

El método se denomina así porque avanza en dirección opuesta a las tareas habituales de ingeniería, que consisten en utilizar datos técnicos para elaborar un producto determinado. Para aplicar ingeniería inversa hay que profundizar en el estudio de cómo es y cómo funciona un producto, y, así, poder entender, modificar y mejorar su funcionamiento, normalmente con el uso de una tecnología más avanzada.

En cuanto a la mejora del apoyo al proceso asistencial, ya sea presencial o no presencial, uno de los elementos que hay que desarrollar son los servicios que acompañan la **segmentación de la demanda** según las necesidades. Actualmente, la población se segmenta por morbilidad, pero esta clasificación no se traslada a la agenda asistencial automáticamente. La lógica y la experiencia de los profesionales nos dice que ante demandas diferentes la oferta habría de ser diferente. La **adaptación de las agendas** mejoraría la gestión del tiempo de la atención presencial y personalizaría la asistencia en función de las necesidades del paciente.

Asimismo, el nuevo entorno debe poner a disposición del profesional y de los pacientes canales de comunicación, la **conexión con soluciones de telesalud** y el acceso a los recursos del sistema sanitario en movilidad. Este nuevo entorno tiene que integrar las actuales iniciativas de eConsulta, eXat y WhatsSalut y desarrollar nuevas herramientas de **colaboración en línea**.

Con la evolución de la eCAP, la aplicación tendrá una **arquitectura modular**, incluyendo servicios específicos para diferentes tipos de necesidades, como las residencias, la atención domiciliaria no urgente, la salud laboral o la salud mental ambulatoria.

Finalmente, la herramienta de **gestión de procesos** asegura la integración de procesos asistenciales con otros sistemas de información externos y los servicios integrados en el HES (servicios analíticos, de telesalud y movilidad, de inteligencia artificial o internet de las cosas) a medida que se vayan desarrollando.

El sistema de atención primaria será, en definitiva, el primero en adoptar la arquitectura sugerida del HES como **sistema integral de información**, con el máximo desarrollo de sus distintos componentes, como por ejemplo, el gestor terminológico, los sistemas de alerta automática, reglas de inferencia para facilitar el diagnóstico y el tratamiento y otros.

«En el diseño del Historial Electrónico de Salud hemos de tener la habilidad de usar dos lógicas diferentes a la vez. Por un lado, tiene lógica volcar en el repositorio común de datos tan pronto como sea posible el enorme volumen de información que están enviando los hospitales (los informes de la HC3, el CMBD, la RSA...) y ponerla en valor. Por otro lado, el diseño conceptual del repositorio tiene que partir de la primaria, sin olvidar la funcionalidad que necesitará el hospital».

Gerente de hospital.



5.3. El entorno de trabajo del ámbito de la atención especializada

«La heterogeneidad de sistemas HIS implantados en los hospitales del SISCAT hace muy difícil, por no decir imposible, cumplir con criterios de equidad: diferente grado de solución para las mismas problemáticas, diferente grado de visión y aportación al historial electrónico de salud del paciente, diferente nivel de inversión en mantenimiento y mejoras».

Miembro del grupo de trabajo de la fase de despliegue.

Nos referimos a las **soluciones verticales de gestión hospitalaria**, lo que popularmente se conoce como HIS (*Hospital Information System*). Como hemos presentado en el capítulo anterior, el HES tiene la vocación de ser un sistema integral de información, de modo que pueda completar el sistema «núcleo» (la historia clínica longitudinal) con otros servicios transaccionales, modulares y parametrizables según las necesidades de cada proveedor, igual que en el caso de la atención primaria.

El nuevo entorno de referencia puede estar desarrollado a medida o ser una adaptación de un sistema de fabricante, siempre que cumpla los estándares tecnológicos y los principios y valores de gestión de las TIC del SISCAT. Este análisis no ha sido objeto del trabajo del grupo que ha desarrollado esta iniciativa estratégica y se abordará en el marco del programa ejecutivo de implantación del Plan Director.

Los proveedores podrán optar a esta solución en el momento en el que esté disponible. Entretanto, se irán homologando las soluciones existentes del parque tecnológico actual, para asegurar su compatibilidad con el HES «núcleo» (el historial electrónico longitudinal, que incluye el repositorio de datos, las reglas semánticas y el gestor de flujos). Cada proveedor **mantendrá su historia clínica** con los datos que considere oportunos, pero en todo caso, tendrá que usar y compartir los datos, diccionarios y códigos comunes del HES.

En el caso de los proveedores que usen el nuevo HIS de referencia, como en el caso de la atención primaria, la integración con el HES es nativa y en tiempo real o casi real, y se benefician inmediatamente del resto de los servicios implementados en el modelo de información. En cuanto a las aplicaciones homologadas, se usará una **plataforma de integración de datos** (una evolución mejorada del IS3 actual), en modo *push* (carga automática de información).



Las instalaciones actuales se basan, en muchos casos, en modelos tecnológicos monolíticos y propietarios de fabricante, a los cuales se han añadido funcionalidades específicas mediante un gran número de integraciones desarrolladas específicamente en casa del cliente o por un proveedor de servicios externo.

La evolución tecnológica provoca que en la actualidad sea posible plantear modelos de aplicaciones más **modulares, desacoplados e interoperables**, tanto funcional como tecnológicamente, que pueden ejecutarse en entornos de procesos distribuidos o, incluso, en la nube. El hecho de que estos módulos sigan un conjunto de **estándares tecnológicos** de definición, de desarrollo y/o de comunicación puede permitir el **desarrollo cooperativo**, el reaprovechamiento de desarrollos entre

profesionales de diferentes entidades y el incremento de la participación de empresas locales.

El nuevo HIS de referencia no será, por lo tanto, uno de los sistemas implantados actualmente. Pero los sistemas actuales tendrán que pasar un proceso de homologación para asegurar la compatibilidad con el HES y, deseablemente, un proceso de convergencia entre las soluciones de los mismos fabricantes.

Los desarrollos de servicios de apoyo a las actividades de asistencia especializada, en particular la **estación de trabajo de médicos y enfermeros**, en el marco del HES se tendrán que orientar a este último tipo de arquitectura. Este planteamiento permitirá, también, la incorporación de funciones específicas en los sistemas de información heredados (*legacy*).

«Con la implantación del nuevo HIS hemos sufrido, pero el proyecto y la solución me parecen satisfactorias. Lo que no hemos resuelto son las integraciones con otras aplicaciones nuestras y externas, la capa de información y de gestión, y pienso que somos demasiado dependientes de los proveedores».

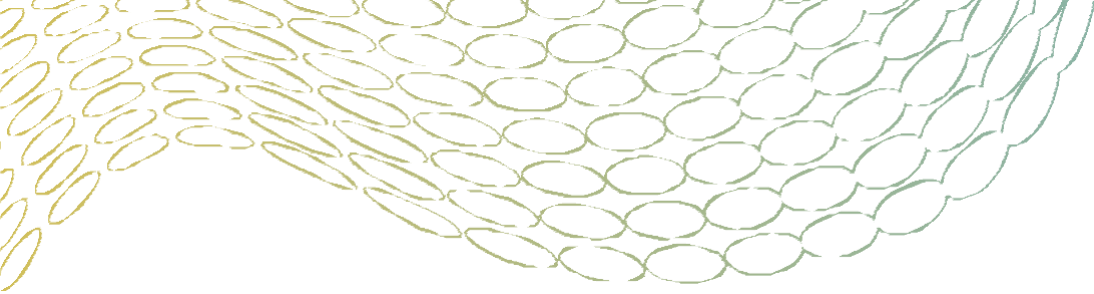
Gerente territorial.

Objetivos de la renovación tecnológica de los entornos de trabajo de la atención especializada

- Lograr los objetivos estratégicos del nuevo modelo de sistemas de información: centrado en el paciente, con visión territorial, proceso, proceso asistencial integral...
- Integración con el repositorio de datos y sus servicios asociados (HES «núcleo»).
- Disponer de una solución HIS modular, desacoplada y escalable.
- Integración completa en el repositorio único del HES.
- Lograr un salto tecnológico adecuado a necesidades.
- Compartir recursos humanos y económicos y obtener economías de escala.

El grupo de trabajo de la iniciativa estratégica del HIS ha identificado los **criterios funcionales y técnicos** básicos que deberán cumplir las soluciones homologadas y la nueva solución de referencia, además de los que serán comunes y parte del Historial Electrónico de Salud:

- Respuesta a las necesidades de todos los profesionales involucrados en la asistencia del paciente y adaptación al puesto de trabajo y al rol.
- Adaptación a diferentes modelos organizativos y entornos.
- Tratamiento de actas, estados y cronología, basado en el concepto de alteración del estado de salud originado por el paciente.
- Incorporación de tipo de planificación de asistencia (guías clínicas, protocolos, trayectorias) con gestión de excepciones.
- Información sobre los recursos estructurales y equipamientos del hospital (disponibilidad, utilización, etc.).
- Capacidad para registrar cualquier material o recurso utilizado por la asistencia.
- Gestión de alertas y alarmas ante situaciones determinadas del paciente. Recepción de alertas del HES o emisión de alertas.
- Registro y tratamiento de datos que no tengan que formar parte del modelo de datos



- global, como por ejemplo formularios de recogida de datos personalizados por parte de un profesional o de un servicio.
- Capacidad de definir y tratar subconjuntos de población y de añadir funcionalidades proactivas para el seguimiento de estos subgrupos.
 - Capacidad de interoperar a tiempo real con el núcleo de datos del HES.
 - Capacidades multimedia.
 - Modularidad para permitir utilizar en cada caso las funciones necesarias de una solución tecnológica.
- Adicionalmente, como no podría ser de otro modo, los sistemas hospitalarios tendrán que cumplir los requisitos de estandarización para asegurar la compatibilidad con el HES, entre otros:
- Identificación única del paciente en todo el SISCAT.
 - Codificación homogénea de la actividad asistencial que recoge el HES.
 - Sistemas de control para garantizar la calidad de los datos.
 - Incorporación de sistemas de ayuda a la toma de decisiones propios o del HES.
 - Alineación de la gestión de la privacidad de datos de los pacientes con las políticas definidas para todo el SISCAT y de acuerdo con la ley.
 - Incorporación de las funcionalidades de comunicación multicanal con el paciente según los estándares definidos.

5.4. Entorno de usuario final: capa de presentación y herramientas de colaboración en línea

«El sistema debe ser una utilidad para el profesional sanitario y el gestor. La usabilidad tiene que estar pensada en el día a día y tiene que permitir liberar tiempo del profesional».

Directivo proveedor integral.

La capa de presentación, junto con las herramientas de colaboración, constituirá la interfaz (*front end*) principal de los diferentes usuarios del sistema (profesionales, gestores y ciudadanos). El objetivo de su definición es que el usuario tenga una **imagen homogénea** y usable de su entorno de trabajo, independientemente del lugar donde se conecte y del medio que utilice.

Un usuario del sistema debería poder identificar, a pesar de que trabaje con sistemas de proveedores diferentes, una estructura de menús, unas opciones y unos sistemas de navegación similares. En caso de que el profesional trabaje con un mismo sistema, este tendría que presentar aquellas **funciones relevantes para el rol** que el usuario desarrolle en cada momento y permitir una personalización del

entorno de trabajo. Este planteamiento incluye las herramientas de movilidad y las *apps*.

Cuando hablamos de esta capa de presentación, nos referimos a una serie de criterios de diseño y de estándares tecnológicos (*frameworks*) para los entornos de estación de trabajo y para las *apps* móviles. Estos elementos tienen diferentes objetivos:

- Aumentar la **satisfacción** del usuario/cliente, su **productividad/eficiencia**, y la **adopción y uso** de los diferentes servicios/sistemas.
- **Simplificar las interacciones** con el sistema informático y minimizar la necesidad de atención y tiempo del profesional dedicados a la tecnología, de manera que pueda incrementar la atención al paciente.

- **Reducir los costes de desarrollo y mantenimiento:** solo se desarrollan funcionalidades necesarias y del modo como el usuario las necesita.

- Reducir las necesidades y **costes de formación, apoyo** y resolución de incidencias.

Elementos de la capa de presentación

- **Guía de diseño y usabilidad**, que definirá los elementos comunes a todos los aplicativos, tanto de aspecto gráfico como de funcionamiento:

- Componentes comunes en los procesos de autenticación.
- Diseño y tipología de los menús de contenidos homogéneos.
- Distribución de la información en pestañas/secciones/...
- Tipo y funcionamiento de los campos de entrada de datos.

- Componentes homogéneos para identificar acciones comunes (por ejemplo, botones, atajos, etc.).

- Número máximo de clics para acceder a la información.

- ...

- **Estándares tecnológicos** que permitan la compartición y reutilización de desarrollos y la integración en el puesto de trabajo de los servicios proporcionados por el HES.

- Disponer de una **infraestructura de puesto de trabajo** mínima.

«Cuando hablamos de diseño centrado en el usuario nos referimos a un concepto mucho más amplio que una capa de presentación más o menos ergonómica. Se trata de que el diseñador tenga presente la lógica de trabajo y la experiencia de usuario en todo el ciclo de desarrollo de un sistema. Es un punto de vista y una metodología de trabajo».

Experto de uno de los grupos de trabajo de la fase de despliegue.

El Plan Director propone la elaboración de un **Plan de choque de puesto de trabajo**, para mejorar

y actualizar las condiciones de los entornos de trabajo tanto fijos como en movilidad.

Plan de choque del puesto de trabajo

El grupo de trabajo de la iniciativa estratégica en lo referente a las necesidades de un plan de choque de infraestructura tecnológica propone una primera clasificación basada en los siguientes ejes:

- Ubicación del puesto de trabajo.
- Movilidad.
- Tipo de profesional que hace uso de ella.

Otros aspectos (como por ejemplo, cómo de crítico es un puesto de trabajo), nos permitirán definir

parámetros relacionados con el servicio de apoyo informático (como por ejemplo, el nivel de servicio estándar asociado a una incidencia de un puesto de trabajo crítico).

Además, habrá que asegurar las **capacidades de transmisión** de datos necesarios, en movilidad o en los centros sociales y sanitarios, para poder hacer uso de todos los servicios digitales que todavía serán más críticos en los futuros modelos asistenciales.

«Necesitamos herramientas domésticas de colaboración, pero integradas con nuestras herramientas de trabajo y que sean seguras. También hemos de trabajar en la incorporación de las estaciones de trabajo en las tabletas y los dispositivos móviles».

Intervención en la jornada participativa. 12 de julio de 2017.

En el momento en el que se extienda la utilización de **estándares tecnológicos comunes**, los entornos de trabajo de un proveedor podrán utilizar, además de servicios del HES, desarrollos realizados

en colaboración con otros proveedores. Esta definición contemplará el uso de estándares de mercado, de modo que esta colaboración se pueda ampliar a la **industria local**.

Un elemento relacionado con la capa de presentación es que el usuario disponga de **herramientas de colaboración seguras**, síncronas y asíncronas, de texto, voz y compartición de ficheros de documentos e imágenes, muy parecidas en funcionalidad y apariencia a las que se utilizan

de manera no profesional en la vida cotidiana. Tendrán que ser entornos de colaboración seguros, integrados con las aplicaciones y auditables (que dejen evidencia de sus usos), pero suficientemente ágiles para generalizar su utilización.

Nos hemos referido en este capítulo a la renovación de los entornos de trabajo para facilitar la integración con el Historial Electrónico de Salud digital, pero también para aumentar su funcionalidad, facilitar la evolución tecnológica y racionalizar el parque de aplicaciones existentes.

Algunos de los sistemas actuales, como la estación mayoritaria en la **atención primaria**, merecen un profundo ejercicio de actualización tecnológica, lo cual se convierte en una oportunidad para el diseño del nuevo modelo de datos y del repositorio común.

Las estaciones de algunos **hospitales** se han implantado recientemente, pero ya están consolidadas y solo les hará falta un proceso de homologación a corto

plazo que las haga compatibles con el nuevo Historial Electrónico de Salud.

Las **nuevas estaciones clínicas** (la nueva eCAP o el nuevo HIS, diferente de los actuales) se integran de modo natural y en tiempo real o casi real en el modelo de información del HES y en el repositorio común de datos. Las **estaciones homologadas** usarán una plataforma de integración de datos.

El diseño del nuevo modelo de información incorporará principios de **diseño centrado en el usuario**, que se mostrarán en particular en su capa de presentación, así como servicios seguros de **colaboración en línea** entre los profesionales y entre estos y los enfermos.

6

Innovación y transformación digital

6.1. Análisis y tratamiento masivo de datos (*big data*)

6.2. Telesalud y movilidad

6.3. Inteligencia artificial

6.4. Internet de las cosas



6 Innovación y transformación digital

«Lo que denominamos la “transformación digital” sería la “tercera oleada” de digitalización, el uso masivo de los datos y las nuevas tecnologías».

Equipo de trabajo.

En la sanidad, como en otros sectores económicos, las tecnologías de la información se han considerado tradicionalmente como herramientas de apoyo a las operaciones, a los procesos de trabajo. En los últimos años se ha reconocido que el desarrollo de algunas tecnologías específicas en un mundo hiperconectado está transformando la manera de trabajar y las relaciones de las organizaciones sanitarias con y entre los enfermos y profesionales. Este proceso de uso intensivo de la información y las TIC para transformar las organizaciones o sectores industriales enteros se conoce como **transformación digital**.

La transformación digital de la atención sanitaria es posible con la **confluencia** de toda una serie de tecnologías, cuyas características y aplicabilidad revisaremos en este capítulo. Esta confluencia de tecnologías permite mejorar o incluso transformar los procesos de prevención, de asistencia y de gestión, y promueve, también, una atención más personalizada, transparente, ubicua e ininterrumpida.

Cabe aclarar que este capítulo no es un análisis exhaustivo de todas las tecnologías disponibles para la transformación digital, sino una revisión inicial de las más significativas, con experiencias y aplicaciones más directas al sector sanitario y una integración más obvia

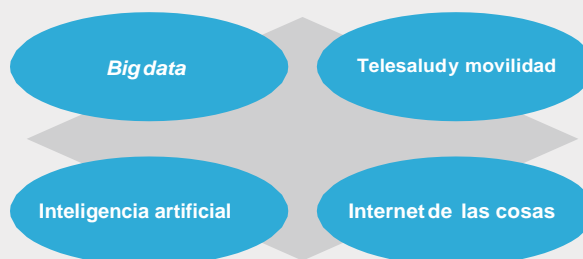
con el modelo de información que se propone en el Plan Director, basado en el Historial Electrónico de Salud. Nos centraremos concretamente en *big data*, telesalud y movilidad, inteligencia artificial (IA) e internet de las cosas (IoT).

Estas tecnologías se aprovechan de manera óptima dentro de **un marco tecnológico global** como el que propone este Plan Director. Por ejemplo, las herramientas de análisis de grandes volúmenes de datos (*big data*) harán uso de técnicas de IA para extraer información del repositorio del HES, que incluirá información de dispositivos médicos (IoT) en casa del paciente y será accesible desde dispositivos móviles (movilidad).

El SISCAT ha sido pionero en la creación y aplicación de este tipo de innovaciones, en particular en el ámbito denominado tradicionalmente de la **telemedicina**, a través de iniciativas locales y de las agencias públicas, y en colaboración con las universidades y la industria. A pesar de ello, no ha sido capaz, en general, de extenderlas de manera efectiva.

El objetivo principal del Plan Director en este ámbito es proporcionar la **masa crítica** y la dimensión económica necesarias para permitir el crecimiento y el aprovechamiento de la innovación en todo el SISCAT.

Ámbitos objetivos de transformación digital en el Plan Director de SI



6.1. Análisis y tratamiento masivo de datos (*big data*)

El repositorio de datos con objetivos analíticos es **una parte del repositorio de datos** del HES, que hemos descrito en el capítulo 4. Este almacén incorporó datos provenientes de los procesos y recursos de la **asistencia sanitaria**, datos de diferentes tipos de **dispositivos** (tecnología médica o aparatos del propio paciente), y **datos externos** provenientes de otras fuentes de información, tanto de las administraciones públicas (salud pública, servicios sociales, justicia o enseñanza, por ejemplo) como de redes abiertas (redes sociales, registros públicos y, en general, lo que se conoce como *open data*), y en **diferentes formatos** (imagen, audio, texto, sensores...).

En este apartado nos referiremos a las herramientas específicas que permiten dar respuesta a la necesidad de procesar y gestionar grandes volúmenes de datos para la obtención de información. Esta información será de utilidad para los procesos analíticos, para el **apoyo a la toma de decisiones** y para la generación de **productos y servicios basados en los datos**. Se definen nuevas arquitecturas de sistemas escalables y nuevas herramientas de procesamiento y análisis de los datos para apoyar a la **exploración** de datos y al descubrimiento de modelos, al análisis *ad hoc* de diferente nivel de complejidad, a los reportes de gestión y seguimiento, así como a los análisis de datos a tiempo real.

Los usos del *big data* en un contexto real, como es el SISCAT, permiten usos analíticos relativamente sencillos (cuadros de mando, *reporting*, comparación entre proveedores y profesionales), y otros más sofisticados (identificación de factores de riesgo,

predicción de brotes epidémicos y programación de recursos para su atención, mejora de las guías clínicas y farmacológicas, análisis del cumplimiento de tratamientos, mejora de los modelos de financiación), hasta llegar a los algoritmos de inteligencia artificial que se tratan en un apartado posterior. También permiten hacer análisis y dar respuestas en tiempo real.

Ya actualmente, el SISCAT genera diariamente un extraordinario volumen de datos relacionados con el estado de salud, los diagnósticos, las imágenes y los tratamientos. Ante esta situación y el crecimiento esperado en el volumen de datos, los sistemas tradicionales de bases de datos relacionales están alcanzando el límite de procesamiento de la información en tiempo y forma necesarios para llegar a ser un apoyo real a la toma de decisiones asistenciales y de gestión a un coste asumible. Para sacarle rendimiento a este volumen de datos, se necesitan nuevas arquitecturas de sistemas escalables y nuevas herramientas de procesamiento y análisis de los datos, que den apoyo a la **exploración** de datos y al descubrimiento de modelos, al análisis *ad hoc* de diferente nivel de complejidad, a los reportes de gestión y seguimiento, y a los análisis de datos a tiempo real.

Con el objetivo de dar respuesta a las necesidades de gestión de información estructurada y no estructurada, histórica y a tiempo real, agregada y de detalle, el modelo propuesto sigue una combinación de conceptos y tecnologías de **data warehouse** (almacén de datos) y **data lake** (repositorio de datos raíz) que incluirá una gran variedad de procesos y herramientas analíticas.

«La sanidad es un negocio de información y conocimiento. En nuestro caso, nos tiene que permitir comparar la eficiencia/efectividad y aproximarnos a la compra de resultados de salud basada en evidencias».

Directivo CatSalut.

«El principal objetivo de los sistemas de información es proveer de información, tanto a los proveedores sanitarios como al Departamento de Salud, para la toma de decisiones clínico-asistenciales y de planificación y gestión. Habrá que disponer de información de todo aquello que puede condicionar la salud del individuo y de la utilización que este individuo hace de los servicios sanitarios y sociales».

Médico especialista de hospital.

Data warehouse y data lake

El volumen y el tipo de datos, y la forma de producirlos, tratarlos y almacenarlos no tiene nada que ver con el pasado. Los datos que se recogen ahora dentro y fuera de las organizaciones ocupan una **magnitud** inmensa, se producen en un **flujo** continuo, proceden de múltiples fuentes (redes sociales, sensores, teléfonos móviles, clics en la web...) y formatos (imagen, documentos...) y, sobre todo, ya no se pueden almacenar solo en filas y columnas (tal y como se hacía en los modelos relacionales clásicos) porque tienen una **estructura diferente**. La naturaleza, todavía más que el tamaño, del nuevo «diluvio de datos» es diferente y por ello se debe trabajar de manera diferente a como se hacía en la analítica de datos tradicional.

El Plan propone una arquitectura tecnológica (denominada *data lake*) que permite trabajar

directamente sobre el repositorio de datos de base (el repositorio transaccional), añadir información semiestructurada o no estructurada en múltiples formatos, y crear almacenes convencionales de datos elaborados (*data warehouse*), así como estructuras y análisis diferentes (no relacionales o no solo relacionales y los propios del *big data*).

El objetivo del modelo es poder realizar consultas y análisis muy rápidos y sofisticados de grandes volúmenes de datos, de una forma que sería imposible si se trabajara directamente sobre la base de datos tradicional. El modelo permite a los usuarios crear sus propios almacenes y **hacer experimentos**. Los resultados de la experimentación se pueden incorporar después al sistema en forma de nuevos modelos de análisis, patrones y modelos predictivos.

El grupo de trabajo de la iniciativa estratégica en lo referente al modelo analítico ha realizado un análisis

muy técnico y detallado de las características y el funcionamiento de esta arquitectura.

Características funcionales y técnicas del modelo propuesto

- Funcionales

- Apoyo unificado a datos estructurados y no estructurados
- Esquemas flexibles diseñados para adaptarse a cambios frecuentes
- Generalización a todo tipo de aplicación de la información
- Consultas *ad hoc* con funciones de experimentación sobre conjuntos de datos

- De calidad

- Robustez y tolerancia a los errores de proceso y de datos fuente
- Depuración para identificar el origen de cada valor en el sistema

- Tecnológicas

- Gestión de volúmenes de datos ilimitados
- Apoyo de cualquier tipo de carga: interactivo, *batch*, *real-time* y analítico
- Baja latencia (retraso) de lectura y de actualización
- Extensibilidad de funcionalidades con un coste mínimo
- Escalabilidad horizontal con recursos de coste limitado
- Compatibilidad con cualquier tipo de infraestructura (nube, híbrida)

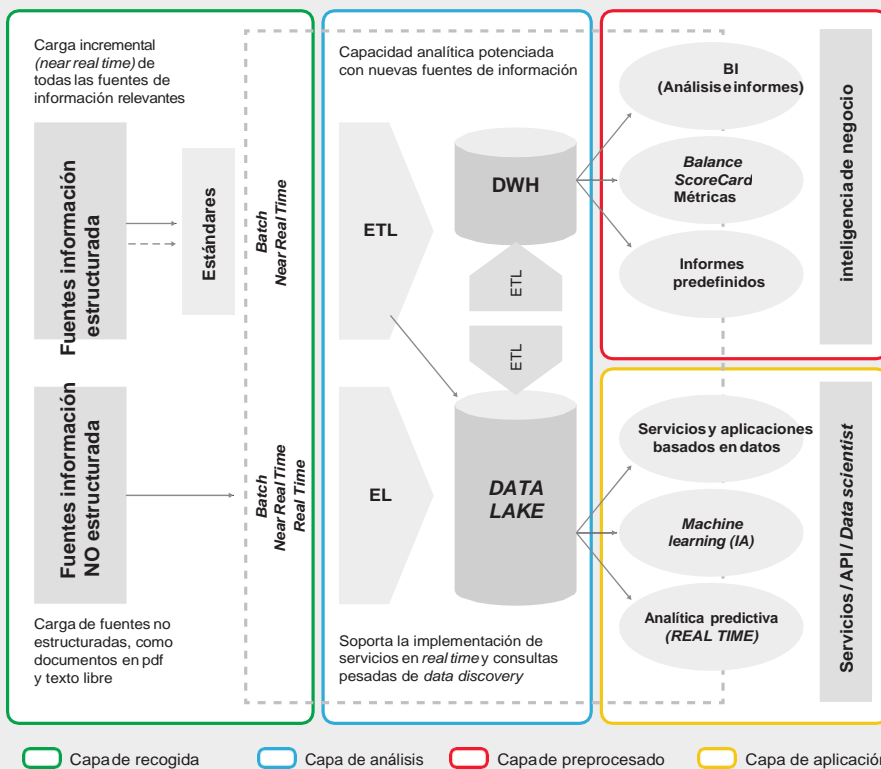
Descripción de la arquitectura técnica

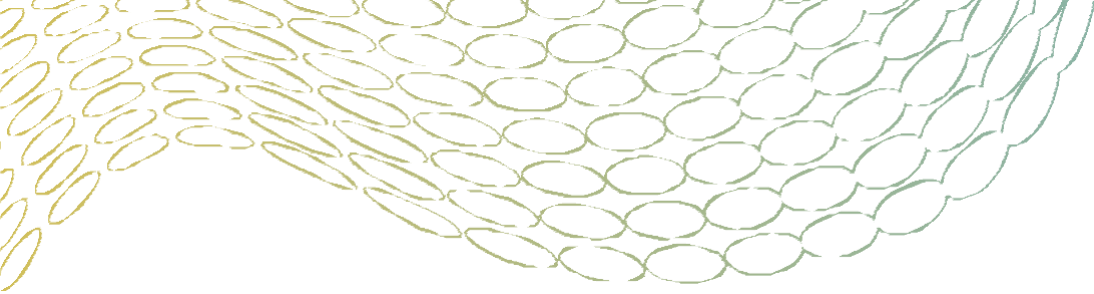
La arquitectura propuesta se estructura en diferentes capas de tratamiento de la información, que operan secuencialmente.

- **Capa de recogida** de datos. Incluye tecnologías clásicas de obtención e ingesta de datos primarios (datos raíz o *raw data*) estructurados, semiestructurados o no estructurados.
- **Capa de preprocesado**. Se llevan a cabo en ella servicios de preparación, limpieza, transformación e integración. En esta capa se combinan estrategias diferenciadas para el procesamiento de datos estructurados (*data warehouse*) y no estructurados o semiestructurados (*data lake*).
- **Capa de análisis**. Se realiza un cómputo global en tiempo real y el almacenamiento de los datos monitorizados y preprocesados, con procesos de cálculo necesarios para dar acceso a vistas predefinidas de los datos.
 - Esta capa incluye servicios para indexar y exponer las vistas de la capa anterior, en la cual se puede interrogar con búsquedas directas.
 - También se incluye la llamada capa de descubrimiento (*discovery layer*), que representa la capa de experimentación del repositorio y permite trabajar a diferentes usuarios en un área separada.
- **Capa de aplicación**. Se desarrollan servicios concretos basados en los datos preprocesados en las capas anteriores. Un producto basado en datos se compone tanto de los propios datos como de procesos analíticos, y requiere procesos de iteración y experimentación.

Arquitectura de alto nivel

Adaptada y construida para cada necesidad de información





6.2. Telesalud y movilidad

«En un futuro inmediato la enfermedad crónica dominará y resulta necesario poder tratar al paciente fuera del entorno hospitalario, en casa o en un entorno ambulatorio. Las tecnologías móviles permiten el seguimiento remoto del paciente en estos entornos».

Coordinador Procesos Asistenciales

Las tecnologías de telesalud y movilidad favorecen la evolución desde un modelo de atención al paciente basado principalmente en la atención presencial, hacia un modelo **no necesariamente presencial**, preventivo y basado en la **atención continua**, con una participación más activa del paciente en el proceso asistencial. Estas tecnologías tienen que servir para establecer **nuevos modelos de atención y canales de comunicación** entre profesionales y ciudadanos más eficientes y sostenibles, que permitan la prescripción de hábitos saludables y el verdadero **empoderamiento** del ciudadano en el cuidado de su salud.

Tipologías de tecnologías de telesalud

- Según el tipo de comunicaciones:
 - Síncronas o a tiempo real
 - Asíncronas
- En función del objetivo:
 - Telediagnóstico
 - Teleconsulta
 - Telemonitorización
 - Teleeducación
 - Teletratamiento

El ciudadano exigirá una atención más flexible y a través de servicios móviles, de la misma manera que se hace en el resto de los ámbitos de la vida cotidiana (banca electrónica, compras, viajes, redes sociales...). Por lo tanto, se tiene que ofrecer al ciudadano la posibilidad de interactuar con el sistema sanitario de forma remota, tanto como sea posible, y **preferentemente desde el móvil**, como la tecnología más extendida y que puede sustituir con relativa facilidad otras herramientas de atención remota. Lo mismo le sucede, con algunas características diferenciales, al profesional sanitario, tanto en el ámbito de la atención continua como en el propio recinto hospitalario.

Según los grupos de trabajo de las iniciativas estratégicas de telesalud y movilidad, la utilización de estas tecnologías ha de contribuir a la evolución del modelo asistencial hacia un modelo más preventivo y más personalizado:

- La **redefinición de modelos asistenciales**, con la integración de la atención no presencial en el proceso asistencial. El paciente no tiene que vivir la implantación de la atención no presencial como una pérdida de la atención presencial, sino como una ganancia en calidad asistencial.
- La **asistencia personalizada** y humanizada, para pasar de un modelo de procesos basados en la patología a un modelo de procesos longitudinales basados en el paciente. Por ejemplo, la prescripción personalizada según la situación del paciente, su historial y las alternativas asistenciales.
- Foco en la **prevención**. Ante una población cada vez más envejecida, con enfermedades crónicas y pluripatologías, el sistema de salud debe orientarse a una medicina preventiva, que promueva los hábitos saludables, el autocuidado y la información personalizada, y tiene que dotar al ciudadano de las herramientas que faciliten su empoderamiento y la participación en las decisiones que afectan a su salud.
- Promoción de un **rol activo del paciente** en el autocuidado. El uso de la telemedicina para la recogida de medidas monitorizadas remotamente para el profesional asistencial que puede estresar al paciente tiene que evolucionar hacia modelos que se basan en la participación activa del paciente en su cuidado.
- **Acceso de los equipos de asistencia urgente** (caso del 061) a datos vitales del paciente en tiempo real de forma remota.
- Incorporación de la asistencia no presencial y la atención en movilidad como **actividad planificada de los profesionales**.

La implantación de estas tecnologías tiene que ser **universal** y, por lo tanto, las iniciativas se deben compartir para que todos los proveedores de salud puedan dar el mismo servicio. Esta tendencia de homogeneidad o

equidad deberá tener presente la diversidad de las infraestructuras tecnológicas en todo el territorio y buscar, consecuentemente, soluciones alternativas según las circunstancias de cada entidad proveedora.

6.3. Inteligencia artificial

Como señala el grupo de trabajo que ha desarrollado esta iniciativa estratégica, la **inteligencia artificial (IA)** se aprovecha principalmente de los datos atesorados en el Historial Electrónico de Salud unificado y en el repositorio analítico, y los realimenta. El desarrollo de la IA en el SISCAT sería inimaginable sin la creación del HES. La IA se basa en la **construcción de productos y servicios basados en la información**, como por ejemplo, asistentes para el reconocimiento del habla o la escritura, ayuda al diagnóstico, propuesta o recomendación de tratamientos, respuesta a consultas a través del lenguaje natural, reconocimiento de patrones y predicciones de conducta, o la automatización del control y la planificación de los recursos.

A pesar de que las características del sector (la complejidad del dominio, los requisitos legales, éticos y profesionales...) y la heterogeneidad de datos pueden parecer barreras de entrada para la implantación de la IA, se espera un crecimiento del desarrollo de esta tecnología en un futuro cercano.

En todo caso, el uso de la inteligencia artificial en el SISCAT se considera **complementario y no sustitutivo** de la tarea de los diferentes profesionales sanitarios para aumentar el valor, la calidad y la seguridad de la práctica sanitaria.

«La IA consiste en la creación de nuevos productos y servicios para la asistencia, basada en el tratamiento masivo de datos. El sector sanitario es uno de los que tienen mayor potencial».

Equipo de trabajo.

¿Qué es la inteligencia artificial? (I)

La inteligencia artificial (IA) incluye **un gran número de conceptos**, técnicas y herramientas, que van desde las matemáticas y la estadística aplicada, a la computación, la psicología y las neurociencias, para desarrollar nuevas técnicas, objetos y dispositivos capaces de **replicar algunas capacidades de la inteligencia humana**.

Inicialmente, estos productos (algoritmos) pueden sustituir con facilidad otros algoritmos que se usan en el desarrollo de diferentes tipos de software, pero también pueden adquirir y crear conocimiento y habilidades, reconocer el habla humana y establecer conversaciones, percibir, razonar y mover o manipular objetos.

Con los progresos en la capacidad de computación, la disponibilidad de enormes volúmenes de datos accesibles en tiempo real y el desarrollo de la investigación teórica y aplicada, la IA ha experimentado en los últimos años grandes avances en la industria tecnológica y en muchos sectores económicos, entre ellos la salud.

¿Qué es la inteligencia artificial? (II)

Características de las técnicas de IA

Computación cognitiva

Los sistemas de computación cognitiva son capaces de interactuar de forma natural (con lenguaje natural) con las personas, aprender de los datos a los que tienen acceso, razonar con un determinado propósito e incorporar el resultado de sus razonamientos, es decir, aprender con la experiencia de la interacción.

Machine learning

Algoritmos construidos sobre fundamentos matemáticos y estadísticos, capaces de extraer relaciones y/o nuevas estructuras y/o nuevo conocimiento a partir de los datos, sin un conocimiento explícito sobre el ámbito de aplicación.

Deep learning

Combinación secuencial, iterativa o jerárquica de diferentes capas de procesamiento no lineal (normalmente redes neuronales), de modo que la salida de un nivel se incorpora a la entrada del nivel siguiente.

Reinforcement learning

Las técnicas de aprendizaje reforzado establecen un marco abstracto y muy sencillo para formalizar el problema, en el cual un agente aprende mediante la interacción con su entorno para lograr un objetivo.

Natural language processing

Campo muy amplio de técnicas con el objetivo de analizar, entender y obtener el significado del lenguaje natural.

Los objetivos genéricos que ha identificado el grupo de trabajo de esta iniciativa estratégica son los siguientes:

- Apoyar la transformación hacia los **nuevos paradigmas de salud**. Conocer mejor a los pacientes tendría que permitir establecer comunicaciones más efectivas, implicar a los actores en responsabilidades de salud compartidas y facilitar la transformación hacia sistemas centrados en el paciente.
- Mejorar los **sistemas de salud pública**. Se deben desarrollar modelos que ayuden a los profesionales del ámbito a comprender la estructura de los brotes epidemiológicos, los comportamientos a escala poblacional y el sistema de estratificación de los riesgos poblacionales, para mejorar los modelos predictivos de salud pública y la previsión de actividades y recursos necesarios.
- Mejorar la **información clínica**. Para lograr este hito, hay que incrementar la calidad del procesamiento de la información existente y la integración de diferentes fuentes, así como la calidad de la información, mediante controles en el punto de entrada, asistentes inteligentes de ayuda a la codificación y nuevas interfaces hombre-máquina.
- Proporcionar **ayuda asistencial y apoyo a la toma de decisiones** de los profesionales de salud. Las herramientas de IA tienen que actuar como herramientas de ayuda en diferentes aspectos de la actividad clínica, como el diagnóstico diferencial, y ofrecer recomendaciones sobre opciones de tratamiento. Asimismo, han de extraer información clave de toda la información del paciente en el sistema según escenarios específicos de dominio. También tienen que estructurar la información y gestionar la creación de alertas inteligentes en función de procesos de segmentación y del establecimiento de patrones patológicos y de tratamiento.
- Mejorar la **eficiencia y la sostenibilidad del sistema en la gestión de recursos**. Este objetivo se puede lograr mediante,

por ejemplo, sistemas que predigan la ocupación de determinados servicios en periodos de tiempos concretos o el absentismo en las consultas externas para gestionar de manera óptima la actividad asistencial.

- **Empoderar al ciudadano.** Los sistemas inteligentes cognitivos, y en concreto los asistentes virtuales, pueden interactuar con los usuarios mediante lenguaje natural y aprender de estas interacciones para adaptarse a las necesidades de estos usuarios y personalizar sus mensajes.

Bajo el paraguas del concepto IA podemos encontrar distintas tecnologías con grados muy diferentes de madurez, disponibilidad, capacidad y aplicabilidad. La situación de constante innovación en este caso recomienda un enfoque de

desarrollo de pilotos previo al despliegue de servicios en todo el sistema. Como en otras iniciativas de innovación, es necesario homogeneizar y racionalizar los pilotos, evaluarlos y valorar su extensión, para evitar, dentro de lo posible, la atonicidad y la dispersión de las aplicaciones prácticas.

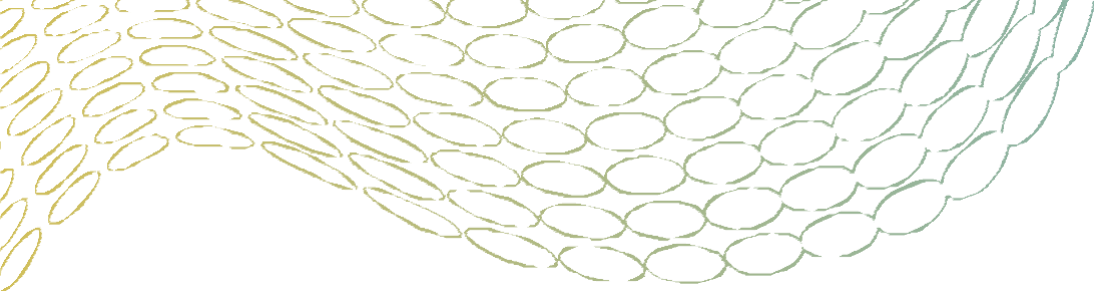
A pesar de esta situación, hoy en día las técnicas de IA, combinadas con otras tecnologías e integradas con repositorios adecuados de datos, están presentes en **herramientas de uso profesional** y personal en diferentes ámbitos. Incorporar soluciones de IA integradas en el repositorio central de datos ampliará las oportunidades de aportar valor a los profesionales y a los gestores para la mejora asistencial en cantidad, calidad y accesibilidad.

«La información que ya tenemos es como un tesoro hundido. Tenemos que desenterrar el tesoro y descubrir lo que tiene dentro».

Médico de hospital.

Casos de uso de la IA

Salud pública	Modelos predictivos del riesgo de enfermedad.
	Segmentación y estratificación del paciente
	Detección de brotes a través de análisis de texto enriquecido con la observación de las redes sociales.
Ayuda asistencial y apoyo a la decisión	Ayuda a la toma de decisiones
	Diagnóstico por la imagen: <ul style="list-style-type: none"> - Diagnóstico precoz a partir de detección de anomalías de imágenes almacenadas - Revisión cualitativa de clasificación de imágenes médicas
	Minería de informes médicos: <ul style="list-style-type: none"> - Análisis de información no estructurada - Clasificación de informes médicos - Análisis de las notas clínicas - Extracción de información relevante
	Personalización de la información comunicada al paciente
Economía de la salud	Modelos predictivos de uso de recursos
	Gestión de la ocupación de recursos
Empoderamiento del ciudadano	Asistentes virtuales
	Segmentación de los pacientes para seleccionar el mejor canal de comunicación



6.4. Internet de las cosas

«La captación de datos desde sensores y dispositivos personales o industriales es una nueva fuente de información para el HES».

Equipo de trabajo.

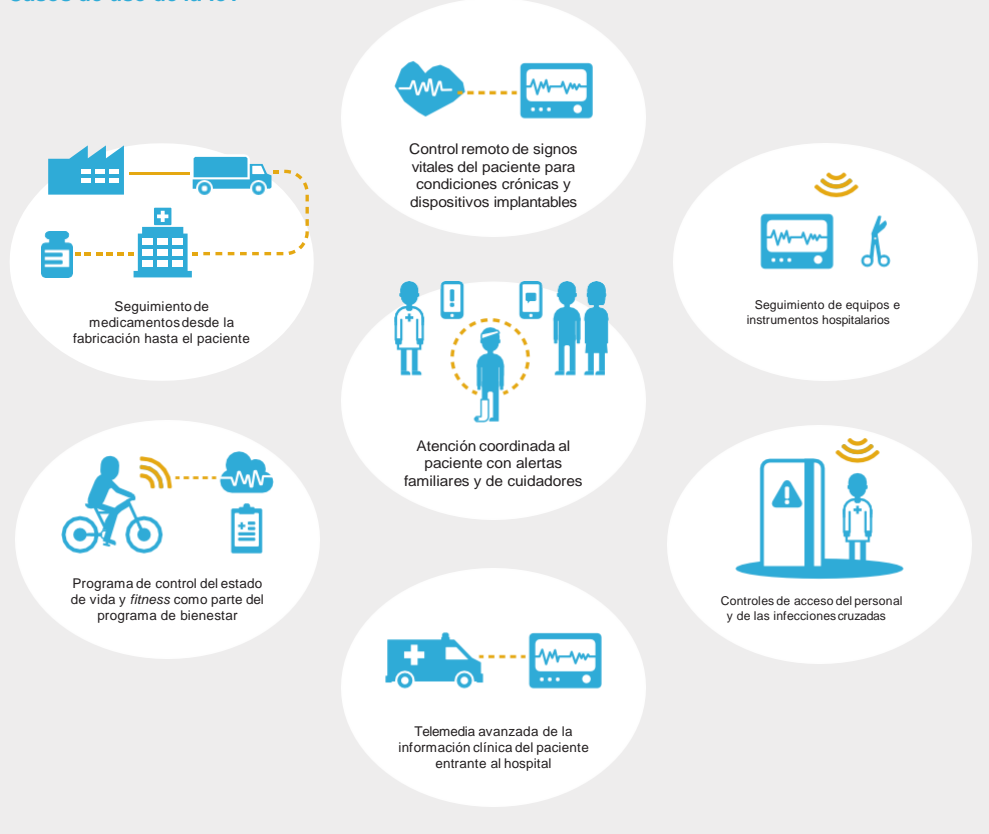
El concepto de internet de las cosas (*Internet of the Things* o IoT) se basa en la capacidad de **elementos conectados** (desde tecnología médica o instalaciones generales de los hospitales, a enseres del hogar o dispositivos del enfermo) para captar información de manera continua, poder analizarla, interpretarla y transformarla en acciones concretas, que pueden ejecutar las personas humanas (enfermos y profesionales) o, en ciertos casos, los propios dispositivos.

En el modelo tecnológico del Plan Director se plantea que la IoT represente **una nueva fuente de datos** con un gran crecimiento futuro. Estos datos, de gran volumen y

heterogeneidad, tienen que formar parte del repositorio del HES y se pueden tratar dentro del *data lake* de datos masivos (*big data*), al cual nos hemos referido en un apartado anterior.

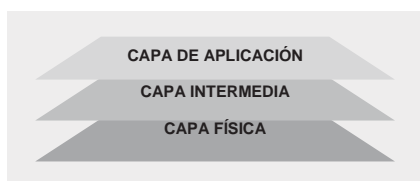
Existen numerosas aplicaciones del IOT en el ámbito sanitario. Los casos de uso incluyen desde escenarios donde se recogen datos sobre activos e infraestructura dentro de los hospitales o elementos móviles (ambulancias, literas, personas), hasta escenarios donde los datos recogidos son de pacientes (sensores en el hospital, en el hogar, en desplazamientos). Según el tipo de dato recogido, habrá diferentes implicaciones tecnológicas, de seguridad, éticas y legales, etc.

Casos de uso de la IoT



Para aproximarnos a la **arquitectura tecnológica** de IoT podemos considerar convencionalmente una estructura de tres capas superpuestas como las que muestra la figura.

Modelo de 3 capas IoT



- **Capa física.** Incluye los dispositivos físicos, como sensores y actuadores, y las conexiones de red necesarias para el intercambio de datos entre estos dispositivos. También incorpora el equipamiento de red que requiere la comunicación entre diferentes sistemas (enrutadores, antenas, etc.).
- **Capa intermedia.** Contiene todos los elementos intermedios que permiten gestionar la entrada masiva de datos que se genera mediante la tecnología IoT, para analizar, procesar, seleccionar y enviar a la capa de aplicación aquella información más relevante, según el servicio implementado.
- **Capa de aplicación.** Usa la información procesada para la provisión del servicio que se haya definido, en función de la tecnología IoT desplegada y el caso de uso. Esta capa también incluye los mecanismos de interacción con los usuarios finales, reglas de negocio y otros servicios relacionados con la generación de conocimiento.

Si esta arquitectura ya la encontramos en los dispositivos médicos existentes en entornos asistenciales, hoy en día aparece todo un universo nuevo de dispositivos inteligentes que evolucionan cada vez más, ofrecen

diferentes prestaciones y tienen la capacidad de captar datos de todo tipo.

Por un lado, están aquellos dispositivos que se usan en el **ámbito personal** (conocidos como *wearables*), y por otro, todo un catálogo de dispositivos **inteligentes y maquinaria industrial** capaz de recoger datos en diferentes entornos, tanto institucionales como de consumo, presentes en espacios que utilizamos en nuestro día a día (hogar, ciudad, transportes, trabajo, etc.).

Esta **extensión del ámbito de la IoT** desde los dispositivos médicos hacia elementos que se integrarán en modelos de telesalud representa una complejidad para su implantación que requiere una gestión muy cuidadosa. Ante este nuevo panorama de acceso a datos, información y servicios en entornos «no controlados», el sector sanitario tendrá que definir los **mecanismos para evaluar e incorporar** estas nuevas fuentes de datos generados fuera de sus sistemas. Además, en este proceso habrá que garantizar la integridad y confiabilidad de los datos, a la vez que se respetan los derechos de **privacidad y protección de datos** personales.

Condiciones para el despliegue de soluciones de IoT en el SISCAT

- Seguridad y privacidad
- Autenticación de usuario
- Interoperabilidad y estándares
- Modelo de gestión y estructura de datos
- Integración de sistemas

El Plan Director apuesta por la aplicación de las tecnologías de telesalud y movilidad, la inteligencia artificial, la internet de las cosas y el uso avanzado de los datos (el *big data*) de manera coordinada y en un marco conceptual y tecnológico integral.

Estas iniciativas innovadoras deben permitir la disposición y el análisis masivo

de datos, así como la realimentación a los diferentes actores, para mejorar los procesos de trabajo, la toma de decisiones y la calidad de la atención sanitaria.

Hay que establecer una gobernanza de las iniciativas de innovación que cubra todo el ciclo de invención, experimentación, evaluación y extensión en el conjunto del sistema sanitario.

7

Gobernanza

7.1. Un modelo coordinado de sistemas de información

7.2. Gobernanza participada

7.3. Criterios de diseño



7. Gobernanza

En este capítulo, mostramos las implicaciones para la gobernanza de los sistemas de información del SISCAT que tiene el modelo de información y tecnología propuesto. Presentamos inicialmente las necesidades de evolución de un modelo diversificado a un modelo coordinado de sistemas de información y las oportunidades de ampliar los niveles de estandarización e integración progresivamente.

Cuando hablamos de gobernanza nos referimos a la **distribución de los derechos de decisión** dentro de una organización o sistema que incluye diferentes organizaciones. Estas decisiones pueden ser estratégicas (relacionadas con la asignación de recursos y el portafolio de recursos y servicios) o más operativas (los procesos de estandarización, la gestión de proyectos o la provisión de servicios informáticos).

La gobernanza ha de ser fiel al modelo organizativo y tecnológico elegido, es decir, la gobernanza de aquellos proyectos y

servicios provistos por un órgano común o central es diferente a la de los que se gestionan de manera autónoma mediante varios niveles de homologación.

Según hemos ido mostrando en los capítulos anteriores, el Plan propone un **modelo tecnológico coordinado**. Esto significa que los diferentes agentes del sistema comparten datos y un modelo genérico de gestión del flujo de trabajo entre niveles asistenciales, pero no las herramientas de apoyo a los procesos operativos (con excepción de la Estación Clínica de Atención Primaria, donde la mayoría de los proveedores usan el mismo entorno de trabajo).

En este contexto, un **modelo participado de gobernanza** se considera la opción más adecuada. Según este modelo, los actores del sistema reconocen el derecho del organismo central a definir políticas y estándares, pero mantienen su libertad para tomar decisiones dentro de los límites de estas reglas.

7.1. Un modelo coordinado de sistemas de información

«En un modelo coordinado los proveedores comparten muchos datos, pero son independientes en sus procesos y organización».

Equipo de trabajo.

Actualmente, los centros proveedores se gestionan de manera autónoma, en el marco de una relación de confianza con el Departamento de Salud y el Servicio Catalán de la Salud (CatSalut), que se vehicula mediante:

- El **Plan de Salud**, como marco estratégico de las políticas y acciones definidas para un periodo.
- El modelo de **acreditación**, que establece las condiciones que debe cumplir un centro proveedor para formar parte de la red.
- El **contrato programa**, que determina la relación de prestación de servicios y su contraprestación económica.
- El **modelo de datos, procesos y tecnología**, que facilita la relación entre las partes.

Sin embargo, algunas entidades proveedoras tienen una participación mayoritaria del Departamento de Salud y el CatSalut en la gobernanza de la entidad, a través de consorcios y fundaciones.

En cambio, en cuanto a los sistemas de información, el modelo ha funcionado hasta ahora como un modelo *diversificado*, con un bajo nivel de integración, basado en los sistemas de interoperabilidad y en la provisión de algunas infraestructuras y servicios por medio del Centro de Tecnologías de la Información y Telecomunicaciones (CTTI) de la Generalitat de Cataluña. Se podría decir que ha habido un **desalineamiento entre el modelo operativo y el modelo tecnológico**.

Efectivamente, en el caso del SISCAT, un gran número de clientes y proveedores necesitan **compartir un gran volumen de datos** en beneficio de la calidad de la asistencia sanitaria y de la eficiencia y equidad del conjunto (estandarización), pero lo hacen dentro de una amplia **autonomía de gestión**, que viene dada por las características y la variedad de los proveedores, por sus modelos organizativos internos y por la naturaleza de la propia práctica de los profesionales (integración).

Debido a la transformación de los modelos asistenciales y de las propias condiciones contractuales, el modelo sanitario evoluciona hacia una mayor integración y, por lo tanto, la arquitectura de empresa tiene que prever también este proceso. Se

podría decir que el modelo sanitario es un modelo *coordinado* de datos, pero que puede evolucionar en algunos casos hacia un modelo más estandarizado o unificado de procesos, como ya lo está mayoritariamente en la atención primaria.

¿Qué es un modelo coordinado?

En el ámbito de los sistemas de información se establecen diferentes categorizaciones de lo que se llama «arquitectura de empresa», es decir, el modelo de alto nivel de datos, procesos y tecnología. La arquitectura de empresa debe estar alineada con el modelo operativo y el modelo organizativo, es decir, el modo como se fabrican los productos o se entregan los servicios. La arquitectura de empresa representa también los fundamentos para

la ejecución, es decir, las capacidades para lograr la misión de la organización y su transformación.

Normalmente se dice que los dos ejes que determinan la arquitectura de empresa son su nivel de **integración** (la compartición de productos y clientes) y su nivel de **estandarización** (las condiciones para la ejecución de los procesos de gestión a lo largo de la cadena de valor). Las combinaciones entre los dos ejes pueden ser múltiples.



Los modelos *coordinados* comparten datos y estándares semánticos y técnicos para facilitar su integración, pero no llegan a compartir un modelo unificado de procesos y, por lo tanto, sistemas de gestión operativa y entornos de trabajo comunes.

Los modelos más estandarizados (unificados o replicados) tienen enormes ventajas de eficiencia y predictibilidad y facilitan la comparación y la reducción de la variabilidad. Pero, por el contrario, a menudo limitan la innovación y los costes de la transición pueden ser muy elevados, en particular los costes políticos y de gestión del cambio.

Nota: El modelo original, que se considera canónico, es de los profesores Ross, Weill y Robertson (2006) del MIT, y ha sido discutido y actualizado posteriormente.

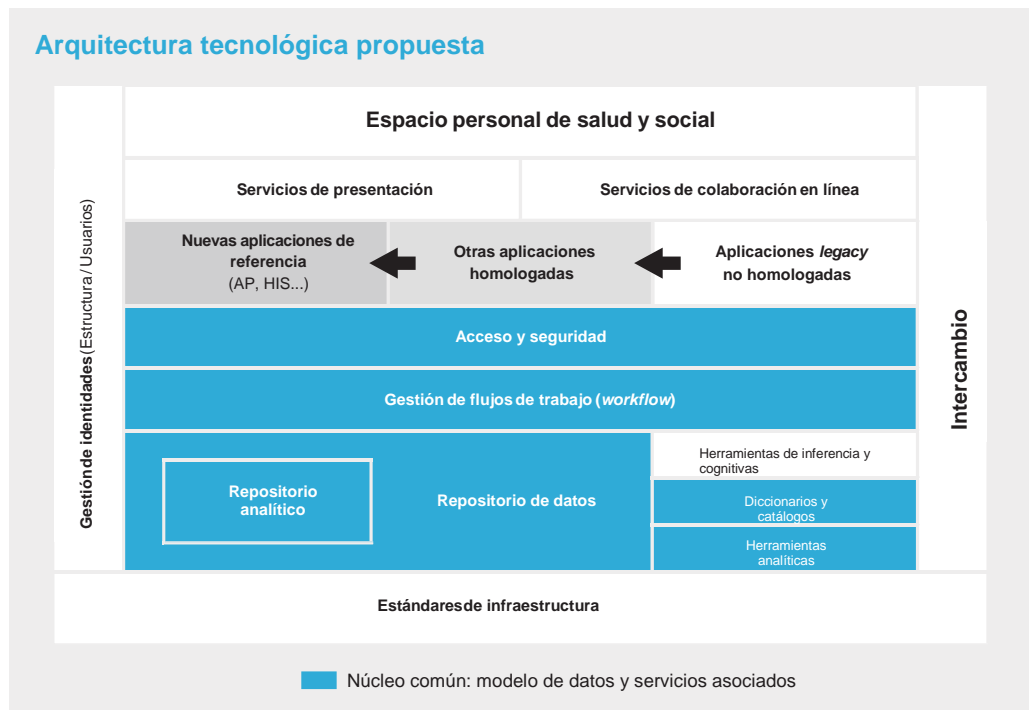
«Hemos de poder ofrecer soluciones a aquellos centros proveedores con soluciones obsoletas, proveedores desaparecidos y que no tienen dinero para hacer el cambio».

Director de informática de hospital.

La arquitectura propuesta en los capítulos anteriores responde a las características de un modelo **coordinado**, en cuanto que determina un **modelo de datos único** (con una fuerte estandarización técnica y semántica y en tiempo real o casi real) y ofrece, a la vez, un conjunto de **servicios y aplicaciones «de referencia»** para aquellos centros proveedores que opten por un nivel de mayor integración territorial y que deseen migrar sus sistemas de información transaccionales (las aplicaciones de gestión y los entornos de trabajo). En estos casos, el modelo podría evolucionar a un modelo más *unificado*, como ya sucede mayoritariamente en la atención primaria.

Finalmente, el modelo ha de permitir compartir y generalizar la innovación, basada en **la colaboración** entre el regulador, las entidades proveedoras, los profesionales y, evidentemente, la industria.

Sin menospreciar el esfuerzo, la complejidad y el coste (técnico, económico y organizativo) de la transformación, la construcción de un repositorio de datos único y la reducción del número de aplicaciones de gestión sobre una base territorial (es decir, a través de consorcios integrales o de fórmulas de cooperación de diferentes proveedores en el mismo territorio) facilitan la gobernanza y la gestión del cambio, puesto que es una opción menos intrusiva que otras, propicia el diálogo entre los actores y la convergencia hacia soluciones comunes. Esta solución de diseño, basada en el intercambio de datos estructurados a través de una plataforma de intercambio de información en tiempo real o casi real, irá sustituyendo la creación y carga voluntaria de documentos de texto (PDF) en que se basa la actual HC3.



7.2. Gobernanza participada

El análisis de las experiencias internacionales nos muestra que uno de los factores clave de éxito es la configuración de un **gobernanza estructural, estable y de nivel directivo** para conducir el proceso de transformación. Resulta necesario recordar que el sistema sanitario catalán es el único, entre todas las comunidades autónomas del Estado, donde esta figura no está reconocida (Índice SEIS, 2016).

Por el modelo elegido y por las condiciones de contexto, esta configuración debe combinar, para ser efectiva, componentes de dirección, liderazgo y autoridad normativa, por un lado, con componentes de participación y asesoramiento, entre los directivos y técnicos del sistema sanitario catalán, por otro. Podríamos hablar de un **modelo participado de gobernanza**.

Considerado de este modo, también resulta más fácil determinar un **marco de financiación** específico que facilite la extensión del modelo y sus consecuencias sobre el **marco de contratación de servicios** asistenciales.

Para tener éxito, la financiación de las inversiones en tecnología debería ser **finalista**, con incentivos que favorezcan la renovación del parque tecnológico y su alineamiento con el modelo de información propuesto, **suficiente** para lograr los objetivos del Plan y sostenido en el tiempo.

Por lo tanto, en sentido contrario, el contrato de servicios asistenciales debería excluir, tan pronto como sea posible, la parte variable asociada al cumplimiento de unos requisitos de información, así como el envío de registros y datos fuera de las propias del Historial Electrónico de Salud.

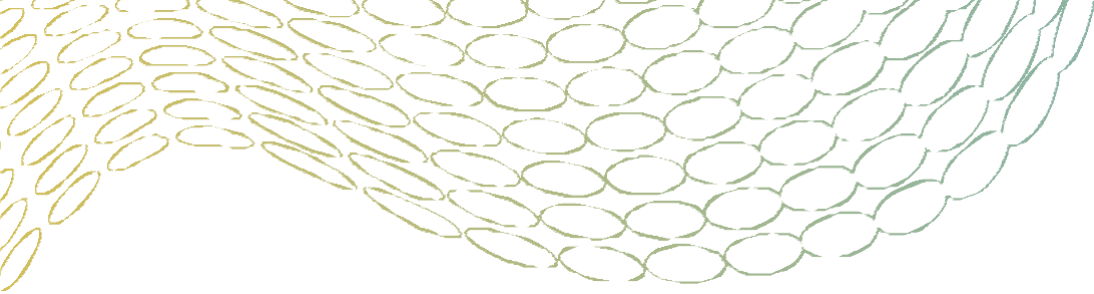
La financiación del Plan

La revisión de las experiencias internacionales y de la literatura científica muestra algunas conclusiones interesantes sobre el valor de los procesos de transformación de los sistemas de información. En términos generales se puede decir que la inversión en informática aumenta la productividad de las empresas y la calidad de sus servicios, pero no siempre:

- Las organizaciones que más se benefician de ello son empresas intensivas en el uso de la información, como por ejemplo la sanidad.
- Por el contrario, la mayor barrera para la obtención de los beneficios de la gestión de datos en sanidad ha sido la menor inversión en informática y la falta de talento analítico.
- Para que sea efectiva, la inversión no tiene que ser puntual, sino estable y sostenida en el tiempo.

«La esponsorización del comprador debe ser real. Esto tiene consecuencias sobre el modelo de contratación de servicios y sobre el tipo e, incluso, el “tono” de relación entre las entidades proveedoras y el planificador. El proyecto no se puede ver como una intromisión sino como una oportunidad para aumentar la transparencia, a través de la comparación y de realimentar las entidades y los profesionales para mejorar la asistencia».

Gerente de un proveedor integral de servicios



«Uno de los factores clave de cualquier proceso de interacción con la tecnología es que los usuarios finales de esta la encuentren útil y usable. En el caso de los sistemas del HES, sucede exactamente igual y, por lo tanto, es importante que el personal clínico y no clínico que interactúa con él esté muy convencido del diseño de la solución y de sus funcionalidades. En este sentido, la aproximación más común es la de involucrar a todos los tipos de actores que tendrán que ser usuarios en el proceso de diseño de esta solución».

Conclusión extraída del documento de análisis de experiencias internacionales de transformación de los sistemas de información en el sector de la salud. Junio de 2017.

El caso de Dinamarca

Probablemente Dinamarca y Nueva Zelanda son las experiencias más avanzadas de transformación de los sistemas de información. En ambos casos, se produce un modelo organizativo y de provisión parecido al de Cataluña. Y también en ambos casos la creación de un Historial Electrónico de Salud longitudinal es la estrategia vertebradora del Plan.

A pesar de ello hay un aspecto que los diferencia y es precisamente la gobernanza del proyecto y de los servicios que deberían haberse puesto en marcha. En este sentido, el Gobierno danés tuvo más éxito, gracias a la creación de un conjunto de órganos individuales y colegiados de gobernanza y gestión:

- El **Danish National Board of Health**, dependiente del Ministerio de Salud, tiene el derecho de formular requisitos específicos sobre el uso de las TIC en el sistema de salud danés: el desarrollo del catálogo de estándares funcionales y técnicos, la creación de infraestructuras comunes, el acceso en tiempo real a la información y la consolidación de registros nacionales.
- La **Regional eHealth Organisation** es una organización de interés, formada por las cinco

regiones, con el objetivo de acelerar y coordinar la implementación de la eSalud, incluyendo, por ejemplo, los acuerdos con el Gobierno para la financiación del programa.

- La **Local Government Denmark** es la asociación de municipios de Dinamarca. Los Ayuntamientos prestan la mayor parte de los servicios de salud a nivel local y forman una coalición de interés para la implantación y la extensión de la eSalud.
- **MedCom** es una agencia creada por el Gobierno estatal, las regiones y las comunidades locales. Trabaja para el despliegue de proyectos nacionales y que tengan que ver con el apoyo entre la atención primaria, los hospitales públicos y los privados, el sector municipal y los laboratorios y las farmacias, incluyendo la telemedicina. También se encarga de manejar la Danish Health Data Network, de generar estándares de conectividad y de ejercer como autoridad certificadora de sistemas para que puedan conectarse a su red.

Finalmente, otros aspectos destacados dentro del análisis de las experiencias internacionales y de las experiencias locales de éxito en Cataluña han sido el **compromiso y convicción** de los directivos, y el **liderazgo e implicación clínica** tanto en el proceso de diseño como en la implantación

de las soluciones. En este contexto, se considera éxito la **adopción y el uso efectivo** por parte de la comunidad de herramientas que no solo apoyan su manera de trabajar, sino que permiten su transformación hacia nuevos modelos asistenciales.

7.3. Criterios de diseño

La gobernanza de los sistemas de información propuesta para el SISCAT se basa en los **principios y valores** que los diferentes actores del sistema queremos compartir en materia de sistemas

y tecnologías de la información, la manera como entendemos los servicios de información y la relación entre nosotros, con independencia de las soluciones tecnológicas locales.

Principios y valores en materia de gestión de las TIC

- Planificación estratégica de las TIC alineada con la estrategia de salud y servicios

- Plan Director (Estrategia de Salud Digital) a cinco años, revisable bianualmente, siguiendo las líneas del Plan de Salud.
- Foco en un número reducido de iniciativas estratégicas, separado de la gestión de la demanda y operación ordinaria.
- Recursos finalistas asignados al Plan durante el periodo.

- Arquitectura tecnológica orientada a los servicios

- Máxima estandarización, modularidad, flexibilidad, reducción del esfuerzo de customización y mantenimiento y facilidad de migración a la nube.
- Datacéntrica: los datos como activo estratégico del SISCAT. Gestión y gobierno global de los datos, evitando «silos» de información.

- Aplicativos centrados en el usuario y al servicio de la comunidad

- Diseño centrado en el usuario (DCU).
- Gestión «bimodal» del portafolio, fomentando el uso de metodologías «ágiles».
- Construcción basada preferentemente en software de código abierto y

creación de una comunidad de desarrolladores.

- Selección de herramientas basada en estándares con interfaces de programación abiertas.

- Robustez y seguridad operativa

- Servicios escalables, con redundancia y de alta disponibilidad para el Historial Electrónico de Salud y la infraestructura tecnológica que lo apoya.
- Definición y monitorización estricta de los estándares de disponibilidad y tiempo de respuesta para cada servicio, según su criticidad.
- Evolución sin riesgos a un modelo de Infraestructura como Servicio (IaaS).

- Seguridad y privacidad de los datos

- Política de protección de datos alineada con el APDCAT y revisada anualmente (cumplimiento de la normativa LOPD y de los derechos ARCO).
- Políticas de seguridad y privacidad comunes para todo el SISCAT. Comité de Seguridad con participación del CTTI y de los proveedores.
- Política de nube privada.
- Formación de los profesionales en seguridad y privacidad y política de cero errores.

«Los médicos y las enfermeras han estado más dispuestos a colaborar en proyectos comunes que los propios informáticos.

El Plan Director es una oportunidad para cambiar esta dinámica».

Director de informática de hospital

El modelo de gobernanza está diseñado con ambición, para poner el sistema sanitario catalán al nivel de las organizaciones más avanzadas en la gestión de datos y tecnologías. Estas organizaciones reconocen el **rol estratégico de los sistemas de información** en el apoyo y la transformación de sus procesos de trabajo, y **confían en los datos para tomar decisiones** en cualquier punto de

las instituciones, aún más cuando los operadores son profesionales con una elevada cualificación.

Normalmente este reconocimiento lleva asociado un **gobierno corporativo de las TIC**, una posición directiva de primer nivel de sus responsables y una dotación adecuada de recursos técnicos y humanos.

Ámbitos de gobernanza

- Gestión del portafolio y las inversiones

- Priorización y justificación de las inversiones
- Gestión del portafolio de activos
- Arquitectura de empresa
- Planificación estratégica

- Organización

- Distribución de los sistemas y tecnologías
- Aprovisionamiento y *outsourcing*
- Distribución del poder de decisión
- Gobierno corporativo
- Organización de los servicios de TI

- Gestión de datos

- Arquitectura de datos
- Gestión del ciclo de vida

- Estandarización y homologación
- Integridad y calidad
- Seguridad y privacidad

- Gestión de los servicios de TI

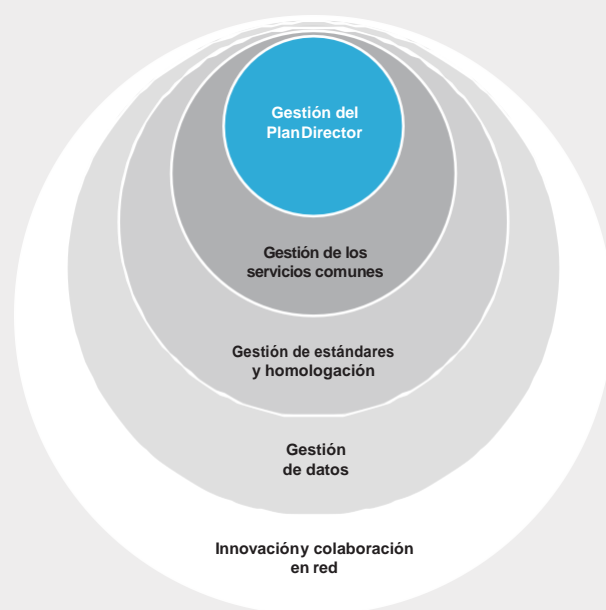
- Infraestructura técnica: servicios de red y puesto de trabajo
- Gestión de proyectos y aplicaciones
- Servicio al cliente

Cabe señalar que en muchos de estos ámbitos el sistema de salud, tanto a nivel corporativo como de algunos proveedores (en especial medianos y pequeños), no ha sido capaz de desarrollar capacidades, metodologías y recursos que son relativamente habituales en otros sectores económicos privados o, incluso, en otros ámbitos del sector público.

No es el objeto del Plan Director determinar la estructura de organización, la forma jurídica u orgánica que debe tener esta función,

pero hay que establecer aquí los principales ámbitos y procesos de gestión que deberán abordarse y el enfoque para su desarrollo.

Diseño conceptual de la gobernanza de los sistemas de información del SISCAT



La primera y principal función de la estructura de gobernanza corporativa es la propia gestión del plan de transformación –es decir, la **ejecución del Plan Director de Sistemas de Información**–, de la construcción de la arquitectura y de las principales iniciativas estratégicas a modo de proyectos. Se prevé la creación de una **oficina del Plan**, como oficina de programa, y un **órgano de seguimiento** con participación de las entidades proveedoras.

Como resultado del Plan se irán entregando **nuevos productos y servicios** para el sector, normalmente a modo de aplicaciones, que se tendrán que implantar, mantener y hacer evolucionar por medio de su estructura, del concurso de proveedores

especializados y de una relación con el CTTI que debe ser específica para el sector sanitario y que ha de considerar el hecho de que una buena parte de los operadores no forman parte del ámbito orgánico de la Generalitat de Cataluña.

Una parte relevante de su trabajo no será la entrega y el mantenimiento de proyectos y servicios propios, sino la coordinación de servicios que no gestionará directamente. En estos casos, corresponderá a la gobernanza corporativa establecer **procesos de estandarización** (de los datos) y de **homologación** (de las soluciones), con la creación de un **comité técnico asesor**, también con la participación de los proveedores.

«No se pueden establecer estándares de espaldas a la comunidad, pero la Oficina de Estándares debe trabajar con autonomía técnica y tomar como referente los estándares internacionalmente aceptados».

Equipo de trabajo.

La Oficina de Estándares

El **Plan de Salud 2016-2020** ya indicó en unos de los proyectos del ámbito de la salud digital la necesidad de establecer una comisión de expertos en gestión y modelaje de la información, flujo de datos y homogeneización de catálogos, ontologías y arquetipos. La Fundación TicSalut Social crea la oficina de catálogos para dotarse de expertos para la definición y homogeneización de los catálogos.

El grupo de trabajo de estándares ha confirmado la necesidad de coordinar estas actuaciones con las que están previstas en el Plan Director:

- **Conocimiento de las necesidades** que puede generar la implantación de estándares comunes en todo el sistema sanitario, dado que pueden ser diferentes en función del centro. Hay que ver, por lo tanto, si con este nos puede dar apoyo suficiente a los centros para asumir los modelos de adopción de los estándares que se puedan fijar.
- **Promoción de la política de comunicación** entre la Administración y los centros, así como en el sistema sanitario catalán, para que sea más fluida y permita la colaboración y la ayuda entre los diferentes elementos que lo forman. De este modo, se conseguiría el uso de los estándares en todos los centros que forman la red sanitaria, independientemente de sus posibilidades y sus recursos.

- **Relación con la industria.** El ente responsable de la interoperabilidad en el SISCAT debe proporcionar a la industria las pautas de los estándares que quiere seguir y solicitar a la industria respuestas basadas en las necesidades y los requisitos planteados.

- **Homologación y certificación.** La OCEI (Oficina de Catálogos Estándares e Interoperabilidad) debe ser el ente responsable de la interoperabilidad en el SISCAT, ha de definir los estándares y los modelos de adopción de estos estándares en los centros y encargarse de realizar su homologación y posterior certificación.

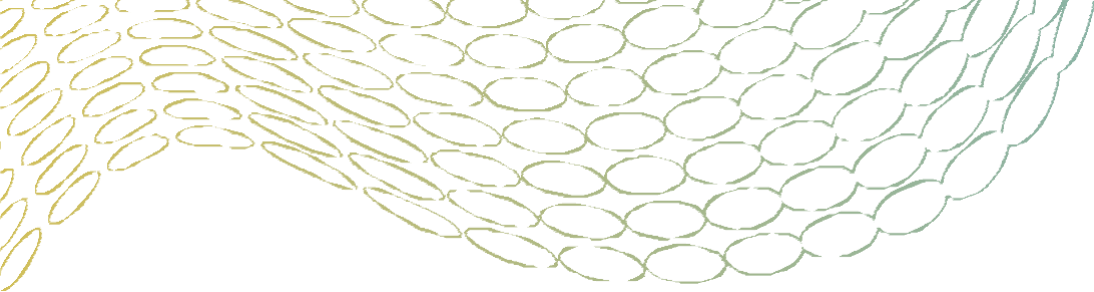
- **Apoyo a los centros** para facilitar la adopción de los estándares en todo el sistema de salud.

- **Autonomía.** Es importante que sea un ente que tenga la autonomía suficiente para, independientemente de los cambios políticos que puedan darse, mantener la calidad y los estándares y su desempeño en el sistema sanitario.

La adopción de estándares en el sistema sanitario catalán se basará, siempre que existan, en **estándares reconocidos internacionalmente.**

Si el eje del Plan Director radica en el uso, el análisis y la **gestión de los datos**, es necesaria una gobernanza profesional y específica de este ámbito y un

programa masivo de formación y desarrollo de talento digital y analítico para todos los profesionales del SISCAT.



«A los informáticos nos toca ampliar nuestro punto de vista. Tenemos que pasar de ser proveedores de tecnología a ser proveedores de datos».

Director de informática de hospital.

La gestión de datos

La gestión de datos es una función relativamente nueva en el mundo de las empresas y organizaciones, donde empieza a consolidarse a partir de los últimos años del siglo xx. Se puede definir como «el desarrollo, ejecución y supervisión de los planes, políticas, programas y prácticas para controlar, proteger, entregar y aumentar el valor de los activos de datos e información» (*Data Management Body of Knowledge*).

- La gestión de la **arquitectura de datos**, es decir, las estructuras, diccionarios, reglas semánticas y estándares técnicos, y su relación con la arquitectura de empresa y la arquitectura tecnológica.
- El **desarrollo de datos**, es decir, la modelización de datos y la construcción de las bases de datos.
- Los procesos de gestión del **ciclo de vida de los datos**: registro, almacenamiento, recuperación, explotación y análisis.

- La **gestión de la seguridad** en un sentido amplio, es decir, los estándares y las normas de seguridad, clasificación, administración, autenticación y auditoría de datos.
- La **gestión de los metadatos**, esto es, la información, definiciones, fórmulas de cálculo y localización de los datos en un sistema.
- La **gestión del almacén de datos**, ya sean los almacenes convencionales de datos estructurados (*data marts* y *data warehouse*), o los nuevos repositorios de datos no estructurados.
- La **gestión de la calidad** y la **integridad** de los datos.

En organizaciones complejas, la función de gestión de datos puede estar separada en diferentes unidades funcionales o técnicas, y la función corporativa de gestión de datos tiene un rol de orquestación de las políticas, los procesos y las prácticas comunes.

Finalmente, para incentivar y generalizar la innovación, habrá que crear **comunidades de profesionales** trabajando en red, incentivos

para la colaboración y un proceso de evaluación y extensión de las soluciones locales. La relación con las universidades y la industria será clave.

Rasgos clave del modelo de gobernanza

- Una arquitectura tecnológica *coordinada*: estandarización de los datos, autonomía de los procesos.
- Un modelo *participado* de gobernanza: liderazgo directivo y normativo, asesoramiento y participación de las entidades proveedoras.
- Un modelo de geometría *variable*: diferentes derechos de decisión según el tipo de proyecto y servicio tecnológico.
- Liderazgo e implicación clínica, desde el diseño a la implantación.
- Financiación finalista, incentivada y alineada con la adopción del nuevo modelo tecnológico.
- Nuevo modelo de relación con el CTTI, específico para el ámbito del SISCAT.
- Sustitución de la parte variable del contrato de servicios y del envío de registros separados del Historial Electrónico de Salud.
- Programa masivo de desarrollo de talento digital y analítico.

Para concluir este capítulo, se puede decir que el Plan Director contempla un sistema de **gobernanza participada** de los sistemas de información, alineado con un modelo de información en el que entidades independientes necesitan compartir los datos en beneficio del enfermo, de la práctica de los profesionales y de la efectividad del sistema. Este modelo requiere la configuración de una **función directiva** y de diferentes **órganos de participación y asesoramiento**.

Se propone el desarrollo de **una función y una estructura profesional avanzada**

de gestión de la información y las tecnologías, responsable de la implantación del Plan Director, de los proyectos y servicios que son comunes, de la gobernanza de los datos y del establecimiento de estándares y criterios de homologación.

Disponer de un marco de financiación **específico, suficiente, estable y sostenido** en el tiempo, así como de un modelo específico de relación con el Centro de Tecnologías de la Información y Telecomunicaciones (CTTI) de la Generalitat de Cataluña, son factores críticos de éxito para la implantación del Plan.

8

Plan de transformación

- 8.1. Factores críticos de éxito
- 8.2. Visión global del Plan de implantación
- 8.3. Construcción del repositorio de datos y creación de servicios de datos de valor añadido
- 8.4. Creación del modelo de datos y flujos de trabajo coordinado con el desarrollo de la nueva Estación Clínica de Atención Primaria
- 8.5. Actuaciones sobre aplicativos de atención hospitalaria (HIS)
- 8.6. Gestión de la innovación
- 8.7. Gobernanza y modelo de financiación



8. Plan de transformación

En los capítulos anteriores hemos presentado la justificación y los beneficios del Plan y sus componentes principales. Hemos querido mostrar el Plan Director de Sistemas de Información como un instrumento del **Plan de Salud** que va más allá de la construcción o sustitución de piezas tecnológicas. El Plan aspira a dar un salto hacia delante en **el uso, el análisis y la gestión de los datos** para mejorar el acceso, la calidad, la eficiencia y la equidad de la atención sanitaria al ciudadano. El Plan pone a las personas (los ciudadanos y los profesionales sanitarios) en el centro del modelo de información.

El eje más importante del Plan es la creación del **Historial Electrónico de Salud (HES)** longitudinal, como **un lenguaje común** y un **repositorio técnico** que permite compartir y disponer de los datos del enfermo en cualquier punto de la cadena de cuidados, y facilitar sus interacciones y las del profesional dentro del sistema sanitario.

A la vez, prevé que la evolución del HES pueda ser en el tiempo un **modelo de información** de mayor alcance, que incorpore nuevos entornos de trabajo

asistencial (empezando por la nueva Estación Clínica de Atención Primaria) y otros servicios de valor añadido, así como una estrategia activa de incorporación de la innovación tecnológica en todo el SISCAT.

El Plan es complejo para adaptarse a una organización compleja, como es el modelo sanitario catalán y la propia gestión de las TIC, tanto en el ámbito de la Generalitat de Cataluña como de la enorme variedad de entidades proveedoras de servicios asistenciales y no asistenciales. La gestión de esta **complejidad** será una condición para el logro de los objetivos que nos hemos trazado.

El éxito no radica, en todo caso, en la calidad del diagnóstico de la situación de partida ni en la del diseño del modelo técnico, sino en su implantación. El Plan será bueno si ayuda a las organizaciones, al sistema sanitario en conjunto, a hacerlo efectivo.

En este capítulo proponemos lo que tendría que ser la **agenda** o el enfoque de ejecución del Plan Director, sus componentes más importantes y la relación entre ellos.

8.1. Factores críticos de éxito

A lo largo del proyecto, y en particular en la última parte de desarrollo, hemos reflexionado con decenas de directivos, profesionales y técnicos del sistema sobre estos factores o condiciones para el éxito del Plan. Muy pocas veces han hecho mención de condiciones de tipo técnico. Con mucha más frecuencia, en cambio, han señalado **factores de tipo cultural y organizativo**. La historia y la cultura de una parte del sistema sanitario son todavía refractarias al concepto de que los datos no son una propiedad de la organización o del profesional, sino que pertenecen al ciudadano y que solo si se comparten se pueden convertir en valor para la mejora de su salud y para la mejora del sistema sanitario en su conjunto.

La fragmentación de las soluciones tecnológicas, la comunicación basada en la visualización de documentos y el envío de registros podrían ser justificaciones

necesarias para la transformación del modelo de gestión de la información. Pero no son las más importantes ni tampoco suficientes. Es importante poner de relieve los **beneficios que el cambio tiene para el ciudadano y para el profesional**: asegurar la atención y el seguimiento integrado y continuo del enfermo, facilitando sus contactos dentro del sistema y la colaboración entre diferentes profesionales y dispositivos asistenciales. En este contexto, cabe destacar que podrán compartir información común de significado clínico que sea relevante, puntual (en el momento en el que se necesita) y de calidad, fácil de registrar, acceder y analizar. La comunicación efectiva de estos ejes, la pedagogía y la gestión del cambio serán clave.

Para las organizaciones sanitarias y entidades proveedoras, el hecho de que progresivamente los datos comunes

y relevantes de registro de la actividad y complejidad de la atención estén depositados en un espacio común permitirá reducir dramáticamente los costes de coordinación, así como una parte relevante de los costes de los servicios informáticos dedicados a la actualización del software para dar respuesta a los requisitos de los planificadores y evaluadores. También habría que permitir simplificar los modelos contractuales y mejorar relaciones que deben basarse en la confianza y la colaboración. Los órganos corporativos del CatSalut y el Departamento de Salud han de ejemplificar estos beneficios y ganar este plus de crédito.

En este sentido, tanto la sensibilidad de los participantes en el proyecto como el análisis de las experiencias internacionales muestran que en estos procesos de transformación tecnológicos, resulta imprescindible introducir en la agenda de políticos y directivos el **valor estratégico** que tiene la gestión de datos. La inversión en tecnología y la creación de **mecanismos de gobernanza y financiación** deben facilitar la gestión del proceso de cambio y el establecimiento de oportunidades e incentivos que den visibilidad y credibilidad al Plan.

Cataluña es la única comunidad autónoma del Estado sin una **estructura orgánica de la función directiva de gobierno de las TIC** de Salud, con capacidad ejecutiva y normativa. Como hemos señalado en el capítulo de gobernanza, revertir esta situación resulta urgente y es una condición para el despliegue del Plan. Gobierno de los datos y tecnología de la información también significa captación, dotación y **desarrollo de talento profesional, así como la revisión de los modelos de aprovisionamiento y gestión** de los recursos informáticos, ahora bajo la administración del Centro de Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones (CTTI) y de un abanico de proveedores externos, para adaptarlos a las especificidades del sector sanitario y de un Plan Director de Sistemas de Información de este alcance.

A la vez, las características del sistema sanitario catalán, basado en la diversificación y autonomía de gestión de proveedores, requieren un modelo de **gobernanza participada** en el cual las entidades proveedoras contribuyan al seguimiento de la ejecución del Plan y asesoren

en el establecimiento de los **estándares** funcionales y técnicos, que son un elemento muy central del modelo propuesto.

Desde el punto de vista de la dotación y asignación de recursos, hace falta un **marco de financiación** específico y **finalista** (separado del contrato ordinario de financiación de los servicios asistenciales), con incentivos que favorezcan la renovación del parque tecnológico y su alineamiento con el modelo de información propuesto, **suficiente** para alcanzar los objetivos del Plan y sostenido en el tiempo.

Para obtener beneficio de la disponibilidad masiva de información, de las herramientas de explotación y análisis, hay que disponer de un núcleo muy tecnificado y de proveedores solventes, a la vez que es necesario un programa masivo de **desarrollo de talento digital y analítico** dirigido progresivamente a todos los profesionales y gestores del SISCAT, considerando su rol y necesidades (reflejado en la iniciativa estratégica en lo referente al talento analítico y la capacitación digital).

La revisión de las experiencias de éxito que ha llevado a cabo el SISCAT tanto a nivel corporativo como entre las entidades proveedoras en materia de sistemas de información, así como las tendencias internacionales, muestran la importancia del **liderazgo y la implicación de los profesionales asistenciales**, desde la conceptualización y el diseño de las soluciones hasta su implantación, mantenimiento y mejora.

Desde el punto de vista tecnológico, los diferentes grupos de trabajo que han desarrollado las iniciativas estratégicas en la fase final del proyecto han identificado una serie de factores o condiciones de éxito que son bastante coincidentes. Se reclama una **gobernanza colaborativa**, que sepa sacar valor de la capacidad del talento local y de las iniciativas innovadoras que ya se producen dentro de los proveedores, así como facilitar la colaboración entre ellos.

Desde el punto de vista del diseño de los sistemas de información, el nuevo modelo debe estar pensado con y **para los usuarios que los usan**, sobre todo el diseño de las nuevas estaciones de trabajo. Desde el punto de vista del

«Ahora que se habla tanto de “relato”, hace falta un relato que muestre muy claramente los beneficios del proyecto en términos asistenciales, no tecnológicos. En este relato, lo importante no son los porqués, sino los para qué, es decir, qué podremos hacer nuevo o diferente de lo que hacemos ahora».

Gerente de hospital.

«La ejecución son las personas. Elegir a la gente adecuada, desarrollarla, facilitar su compromiso y ayudarla a hacer que las cosas sucedan».

Gerente de un proveedor integral.

desarrollo de aplicaciones, se confía en una combinación de desarrollo a medida y un concurso de proveedores que preserve el conocimiento técnico y funcional del sistema, que permita la reutilización del conocimiento y la integración de nuevas aplicaciones a través de interfaces abiertas y que asegure la independencia respecto a fabricantes e implantadores.

Finalmente, todos los grupos de trabajo y los profesionales y gestores entrevistados han puesto en un primer nivel de preocupación las políticas, los procesos y las herramientas de **protección de la seguridad y la privacidad de los datos** que, con el modelo de Historial Electrónico de Salud, no dejan de ser locales, pero alcanzan una nueva dimensión sistémica.

Factores críticos de éxito para la implantación del Plan Director

- **Comunicación y gestión del cambio:**
Mostrar los beneficios para el ciudadano y para el profesional.
- **Predicar con el ejemplo:**
Simplificar la relación entre los órganos corporativos y las entidades proveedoras.
- **Marco de financiación del Plan:**
Financiación finalista, suficiente y sostenida del Plan.
- **Liderazgo ejecutivo y normativo** sobre los sistemas de información:
Función directiva y dotación de recursos.
- **Gobernanza participativa:**
Participación y asesoramiento del sector en el seguimiento y en la ejecución del Plan.
- **Gobernanza colaborativa:**
Cooperación entre los técnicos del sector y compartición de la innovación.
- **Diseño de los sistemas por y para los usuarios:**
Liderazgo e implicación de los profesionales en el diseño, la implantación y la mejora.
- **Desarrollo de talento analítico:**
Captación y desarrollo de talento digital y analítico segmentado por colectivos.
- **Prioridad a la seguridad y protección de datos:**
Dimensión local y sistémica.

«El éxito de Plan Director no es hacer un plan director, sino que requiere una aproximación estratégica y continua para la gestión de todos los aspectos que derivan de la estrategia, desde la justificación de las inversiones hasta la implementación y el uso efectivo de la información, las aplicaciones y la tecnología. (...) A menudo el fracaso a la hora de conseguir la estrategia establecida es el resultado de manejar inadecuadamente cuestiones organizacionales, políticas y culturales».

Miembro de la Oficina de Proyecto del Plan Director.

8.2. Visión global del Plan de implantación

Con el método de trabajo seguido, la fase de visión (completada en el mes de julio de 2017) permitió disponer de un diseño estructural del nuevo modelo de información, basado en el Historial Electrónico de Salud, la homologación y el desarrollo de nuevos entornos de trabajo de referencia para la atención primaria y la atención especializada, la incorporación de una serie de tecnologías de la transformación digital y la integración en el modelo de algunos ámbitos específicos que no se habían analizado extensamente en el trabajo inicial, como por ejemplo los servicios sociales, la salud mental o la farmacia. Estos espacios de trabajo los llamamos **iniciativas estratégicas** y para cada una de ellas se creó un equipo de trabajo, liderado y formado

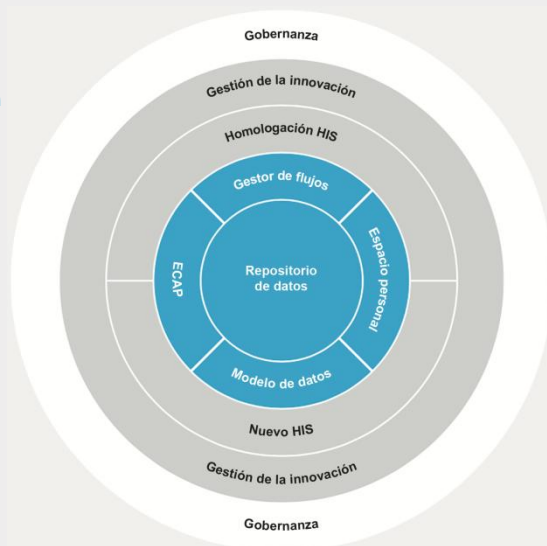
por profesionales del sistema, tanto del área de tecnología de las entidades proveedoras como profesionales de la asistencia, con la coordinación operativa de la Fundación TicSalut Social.

El objetivo de esta fase, conocida como **Plan de desarrollo**, era confirmar o modificar la visión inicial, determinar los objetivos, el alcance y la dimensión del esfuerzo, y establecer una hoja de ruta tentativa para cada iniciativa estratégica.

A partir de este análisis, el Comité Estratégico de las TIC (CE-TIC) ha establecido un enfoque de implantación estructurado en **cinco bloques** y doce líneas de trabajo para el periodo de alcance temporal del Plan, es decir, entre **2018 y 2022**.

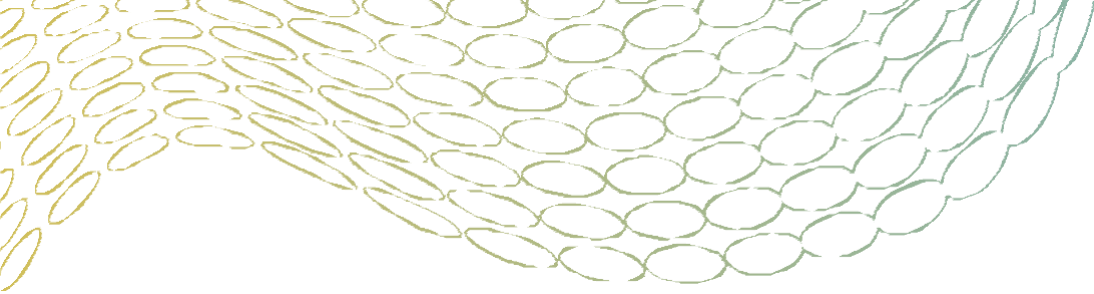
Estructura del Plan de transformación

Estructura del plan de Transformación



1. En el primer bloque, se crea un **repositorio inicial de datos**, en el que se vuelca la información que ya hay en el sistema de manera dispersa, procedente de diferentes fuentes y que representa, en la práctica, la mayor parte de la información que dispondrá el modelo de datos. Esta información se pone a disposición del SISCAT y, en paralelo, se empieza la eliminación de los sistemas de *reporting* y envío de información. En este primer bloque se incluye el diseño de la oferta formativa en análisis de datos y la realización de los primeros cursos.
2. El segundo bloque es mucho más complejo. Se trata de dar estructura y visión de futuro al HES a partir de la **transformación de la Estación Clínica de Atención Primaria (eCAP)**. Su base de datos ya será el repositorio común del HES, de modo que se trata de trabajar su **modelo de datos** desde el punto de vista tanto semántico como técnico. En este diseño, tendrán que trabajar también profesionales de la atención especializada. El núcleo del HES incluye también el **gestor de flujos** de trabajo, que forma parte de este bloque de actuaciones. El resultado de este proceso de reingeniería permite, además, la visualización de la información y mejoras en la interacción con el sistema para el propio ciudadano a través del nuevo Espacio personal, una evolución de La Meva Salut. En este bloque se incluye también un Plan de choque de mejora del puesto de trabajo de los profesionales asistenciales, sean fijos o, sobre todo, en movilidad.
3. El tercer bloque incluye las **actuaciones sobre las aplicaciones para la gestión de la atención especializada**. Se prevé, en primer lugar, un proceso de **homologación de las estaciones clínicas** actuales (en su estructura, estándares de intercambio de información y seguridad) para asegurar la compatibilidad con el HES. Y, en paralelo, se pone en marcha el proceso de diseño y construcción (o adquisición) de una nueva herramienta de referencia, un **nuevo HIS**, para aquellos proveedores que necesiten o quieran hacer el cambio.
4. El cuarto bloque está constituido por un proceso de potenciación, compartición y **gestión de la innovación** en todo el sistema, enfocado a aquellas herramientas que refuerzan el modelo de información definido (como, por ejemplo, *big data*, internet de las cosas, inteligencia artificial y telesalud y movilidad).
5. El quinto bloque lo forman las políticas, las estructuras y los mecanismos de **gobernanza y financiación del Plan**, que se irán desarrollando a lo largo de su ejecución.

Esta estructura no es secuencial, no representa un calendario de trabajo. En el **programa ejecutivo de implantación**, cada bloque está constituido por piezas de diferente alcance dentro de una agenda que tiene presente la evolución de proyectos que ya están en marcha, actuaciones de choque y de mejora a corto plazo, así como la eliminación de otros proyectos, servicios, circuitos y mecanismos que no aportan valor.



«Cuando se habla de gestión del cambio, no hemos de pensar en una colección de mensajes bien intencionados. Se deben mostrar ejemplos de éxito y, a partir de aquí, escalarlos, hacerlos grandes. Es importante acertar en los primeros proyectos que se pongan en marcha».

Gerente de un proveedor integral de servicios.

Agenda de ejecución

Desde el punto de vista del método, un plan director se considera un **programa** de trabajo, es decir, un conjunto de líneas de actuación y proyectos de diferente alcance, esfuerzo e impacto, dirigido a lograr un objetivo o un conjunto de objetivos relacionados.

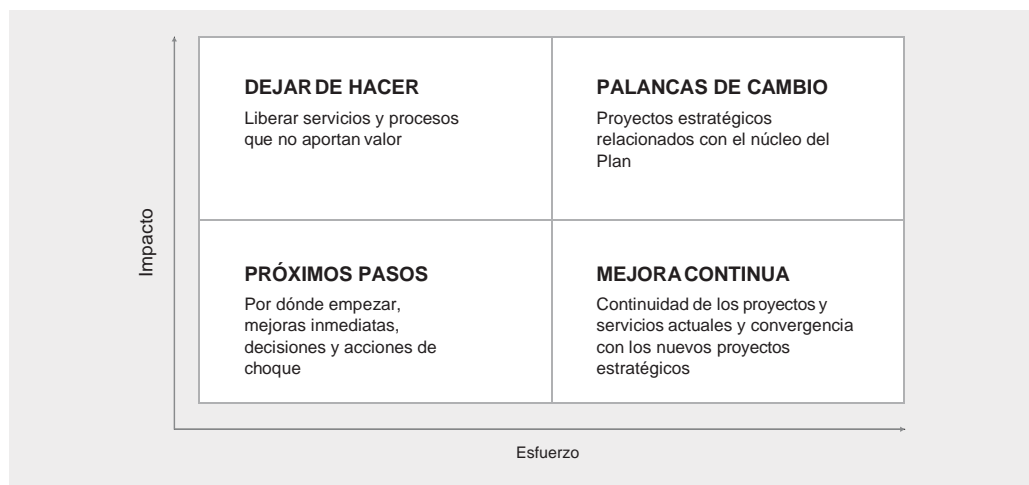
En un programa, todavía más importante que una planificación detallada, que solo se puede hacer a nivel de proyecto, se trata de tener una **visión integrada y global** del Plan, de las piezas que lo componen y de la relación entre ellas.

Frecuentemente los aspectos técnicos no son tan relevantes como los aspectos estratégicos y organizativos.

La cartera de acciones se organiza según el impacto en el «negocio» y el nivel de esfuerzo requerido,

incluyendo la relación entre los proyectos que están en marcha y los nuevos, así como los primeros pasos para la puesta en marcha del Plan de transformación. Por lo tanto, el programa incluye diferentes tipos de iniciativas. Resulta especialmente significativo el bloque que llamamos «Dejar de hacer», es decir, los proyectos y servicios que se pueden o se deben discontinuar en el momento en el que se desarrollen nuevos.

La agenda de ejecución es, más que un modelo de planificación, un «modelo mental» (una manera para pensar y hacer) que resulta muy útil en los proyectos de planificación estratégica de cualquier tipo.



El Plan prevé la **convergencia** entre proyectos que ya están en marcha y la nueva concepción del HES. Por lo tanto, se coordina la evolución de los proyectos de la Oficina de eSalut (HC3, IS3, La Meva Salut y otros) y el proyecto de mejora y evolución de la eCAP.

Según el modelo de gobernanza descrito anteriormente, el Plan también considera una aproximación diferente según el tipo de

proyecto o servicio: proyectos que representan la construcción de servicios comunes o de país (como los de construcción del HES), aquellos que proporcionan servicios de estandarización y homologación de servicios locales, y el bloque completo de incorporación y gestión de la innovación en todo el SISCAT.

Seguidamente describimos cada uno de estos bloques.

8.3. Construcción del repositorio de datos y creación de servicios de datos de valor añadido

El objetivo de esta iniciativa es construir un **repositorio inteligente de información** a partir de registros hasta ahora dispersos y que seguían circuitos y medios paralelos, pero que en la práctica representan la mayor parte de la información que el sistema necesita compartir para usos asistenciales o de gestión. Es la información procedente de la Historia Clínica Compartida (HC3), la pasarela de intercambio de información y flujos de trabajo (la IS3), el conjunto mínimo de datos de hospitalización (CMBD), los datos de listas de espera o de la plataforma RSA (Registros Sanitarios Agregados).

La mayor parte de esta información ya está en un **formato estructurado**, se lleva produciendo y poniendo en común desde hace tiempo y tiene un nivel de calidad razonable, porque los propios profesionales se ocupan de su cuidado, porque pasan procesos de codificación y documentación clínica acreditados, o porque se usan para la facturación y son auditables.

El enfoque radica en hacer un **etiquetado y cruce** de estos datos y someterlos a procesos de «limpieza» (**data cleansing**) para asegurar su integridad.

Se podría decir que es una aproximación muy pragmática para construir a corto plazo la base de un repositorio transaccional y analítico bastante robusto con la información que ya se dispone y, en el caso de la HC3, sustituir un visor remoto con frecuentes problemas de retraso en el envío de información o en los rendimientos, por un repositorio físico y lógico más sólido y seguro.

A medida que se va construyendo y refinando el repositorio y que es accesible para los usuarios, se sustituye el envío de ficheros que actualmente se realiza a través de diferentes medios y circuito.

El proyecto incluye la creación a corto plazo de **servicios analíticos de valor**, como son un servidor terminológico, un servicio que permita dar **retorno a los proveedores**, para que puedan comparar sus rendimientos con el resto del sistema de forma rápida y gratuita, y la creación de **informes, cuadros de mando y minería** ágil de datos para los servicios del CatSalut y accesibles para las entidades proveedoras.

«Es más fácil empezar ordenando y poniendo en valor la información que ya tiene el CatSalut, especialmente la que procede de los hospitales».

Gerente de hospital.

Construcción del repositorio de datos



Esquemáticamente, la plataforma tecnológica que soporta el repositorio de datos ofrecerá los siguientes servicios:

- Servicios de presentación web y de *API management*, con la implantación de un primer nivel de estándar de presentación y API.
- Servicios de autenticación.
- Gestión de acceso.
- Servidor terminológico y de diccionarios.
- Bases de datos estructurados y no estructurados de registro de actuaciones y estados transaccionales.

- Bases de datos no estructurados para el almacenamiento de datos externos.
- Plataformas de gestión *data warehouse* y *data lake* (integración de datos, *staging* y análisis).
- Conjunto base de herramientas de análisis.

El desarrollo de las diferentes líneas estratégicas irá completando el contenido del modelo de datos y refinando los servicios asociados. Asimismo, la evolución de la plataforma de HC3 tendrá que orientarse hacia el uso del diseño del repositorio para aportar información y emplear sus servicios hasta quedar completamente integrada.

Finalmente, dentro de este bloque se incluye el diseño de la **oferta formativa** para el desarrollo de talento digital y analítico, dirigido a

diferentes tipos de profesionales del SISCAT e iniciar la impartición de los primeros programas formativos.

8.4. Creación del modelo de datos y flujos de trabajo coordinado con el desarrollo de la nueva Estación Clínica de Atención Primaria

Este es, sin duda, el bloque más completo y complejo del programa, el que permite **modernizar la Estación Clínica de Atención Primaria (eCAP)** y configurar, a la vez, **las funcionalidades y el modelo tecnológico del**

Historial Electrónico de Salud, así como ponerlo en valor tanto para el profesional como para el ciudadano, mediante la creación del nuevo **Espacio personal de salud**. El bloque se estructura en cinco líneas de trabajo:

La nueva Estación Clínica de Atención Primaria

Tal como comentamos anteriormente, la transformación de la Estación Clínica de Atención Primaria se presenta como una gran oportunidad para definir el modelo de datos y procesos que requiere el Historial Electrónico de Salud, así como otros servicios, hasta completar el modelo integrado de información.

De hecho, el HES se construye desde la atención primaria, que es la puerta de entrada de los ciudadanos al sistema sanitario y vehículo principal de seguimiento de las interacciones del enfermo con los diferentes dispositivos asistenciales. En esta construcción, deberán estar presentes desde el inicio y conectar la lógica de la **condición y el problema de salud** con la lógica de la epicrisis, propia del **episodio asistencial hospitalario**.

Las características principales de la renovación de la eCAP desde el punto de vista funcional y tecnológico se han presentado en el capítulo 5 de este documento y se pueden consultar más extensamente en las conclusiones del grupo de trabajo de la iniciativa estratégica 6, que se publican en la página web del Plan.

La incorporación de los servicios relacionados con la atención primaria implica, técnicamente, completar

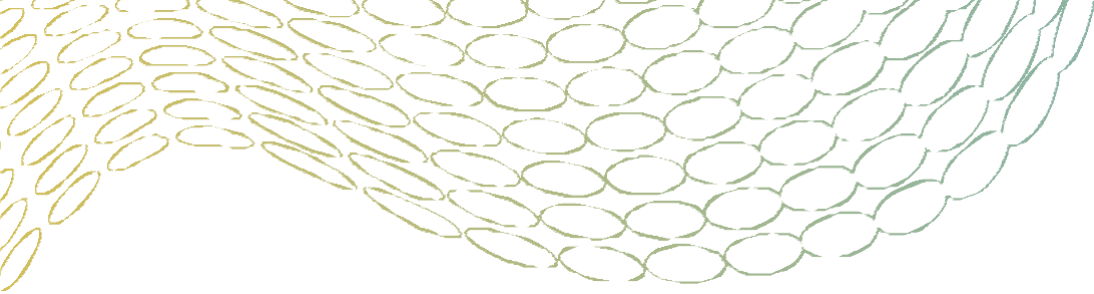
los **servicios de presentación** al usuario final y verificar la escalabilidad (capacidad de crecimiento) de los servicios relacionados con el repositorio. Poder disponer de un entorno completo de información para el profesional asistencial y gestor de la atención primaria requiere información de todos los niveles asistenciales, de modo que inicialmente se integrará la información disponible en la HC3 y la IS3 de otros niveles asistenciales.

El proceso de creación de un nuevo entorno de trabajo de atención primaria es, como ya hemos señalado, muy complejo. Por este motivo se plantea su desarrollo por fases, combinando el desarrollo de la funcionalidad de trabajo de los profesionales de la asistencia, y la creación y el desarrollo del repositorio central de datos.

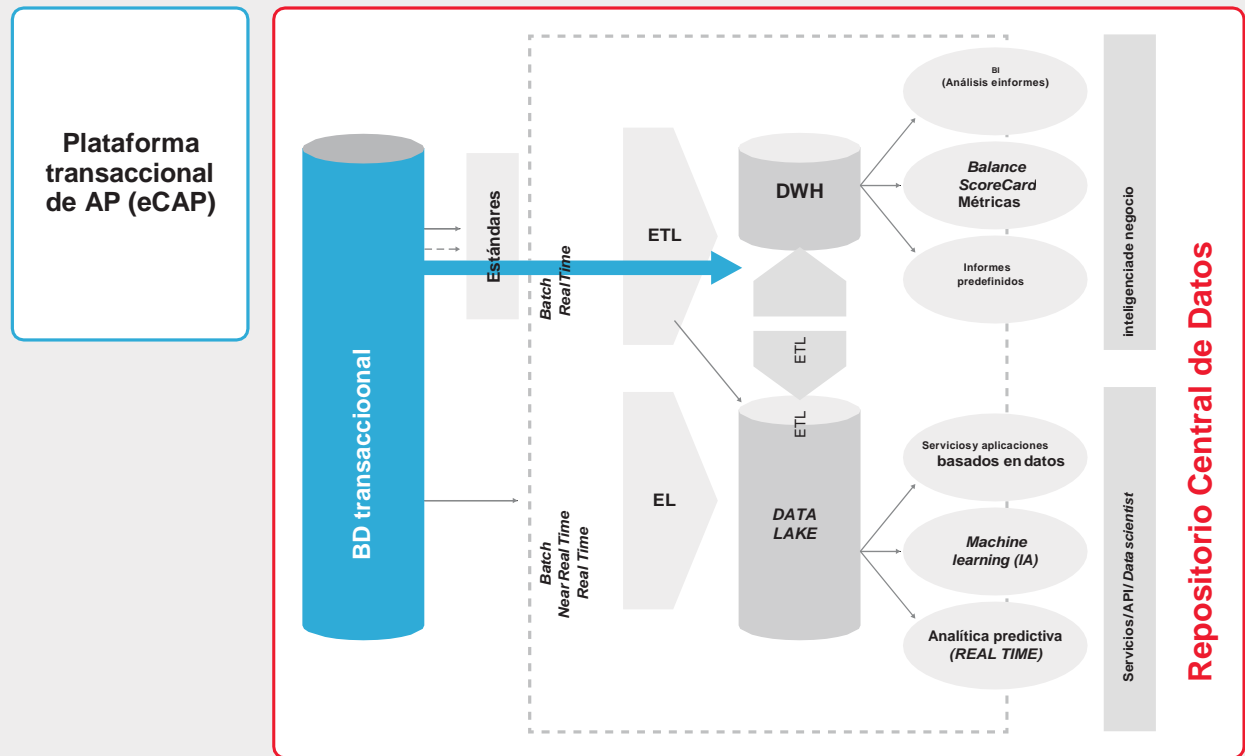
En una **primera fase**, se transforma la base de datos de la estación de trabajo, que pasa a configurar el repositorio de datos transaccional común de todo el sistema. Dada la integración del repositorio analítico del modelo de datos, toda la información transaccional y analítica del entorno de atención primaria será accesible para todo el SISCAT.

«Si para poner en marcha el repositorio de datos tiene sentido empezar por la información que tenemos de los hospitales, para el diseño del modelo de datos futuro, es mejor empezar por la primaria».

Gerente de hospital.

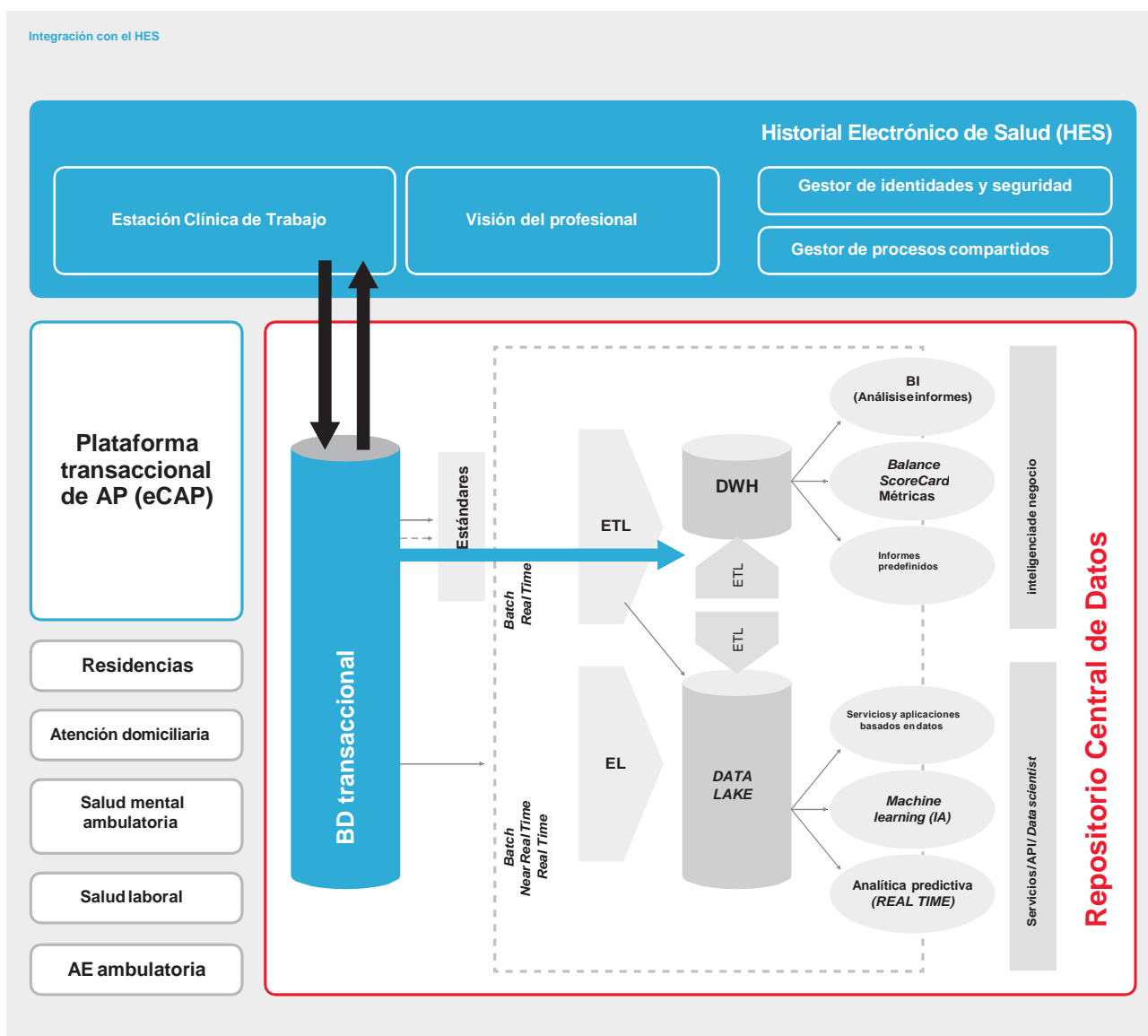


Acoplamiento del sistema actual al nuevo repositorio de datos



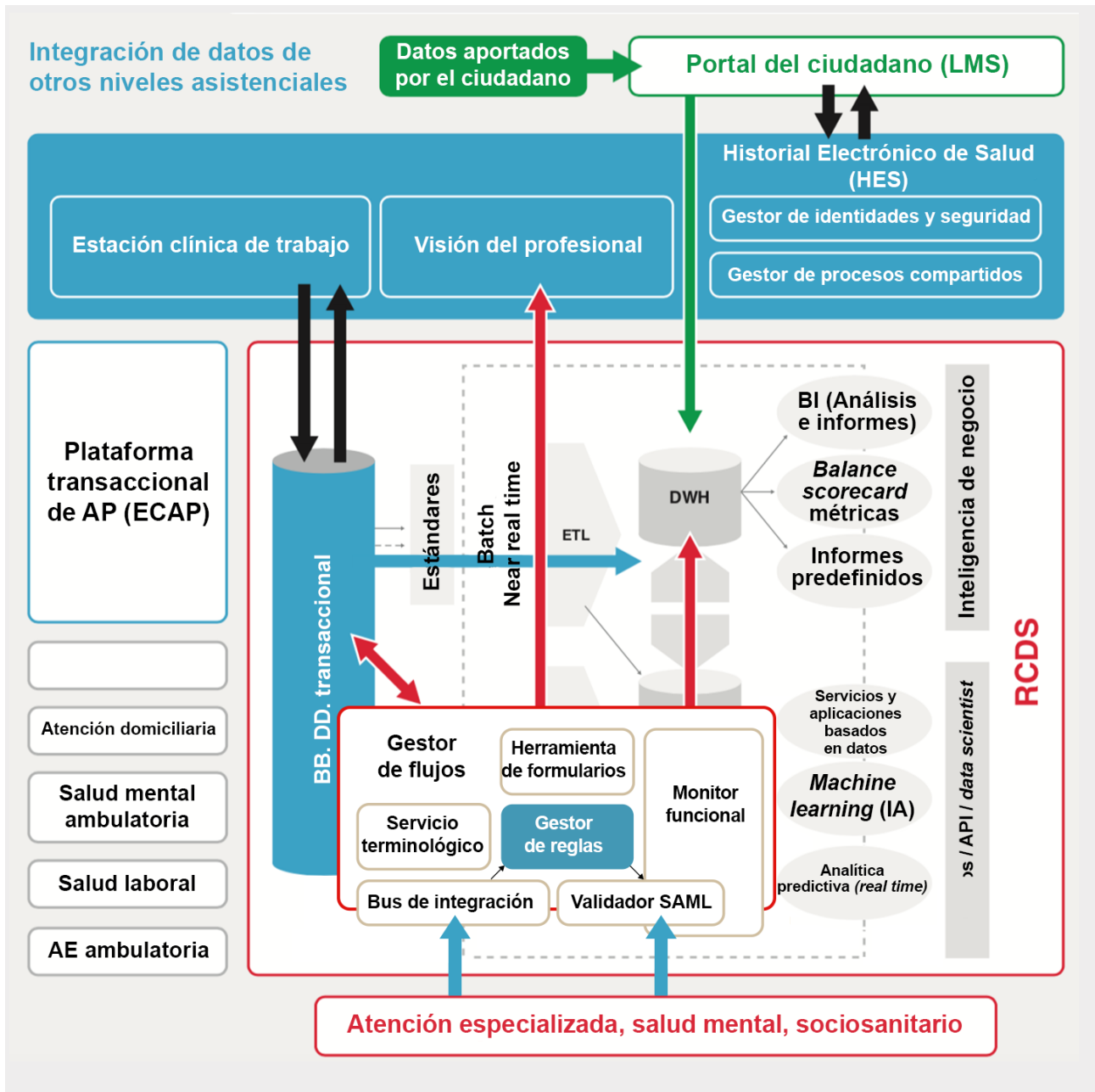
En una **segunda fase**, la información de la HC3 o de su evolución a través del Historial Electrónico de Salud y de catálogos unificados se integrará en el repositorio y la capa de presentación, con las características de control de acceso y gestión de identidades y el resto de la funcionalidad operativa, para pasar a ser la nueva estación de trabajo de atención primaria.

A lo largo del proceso, se desarrollan módulos para otros usuarios especializados (residencias, salud mental ambulatoria, asistencia sociosanitaria, salud laboral e, incluso, la atención especializada ambulatoria) y se pueden utilizar los servicios de presentación para integrar el repositorio con el portal del ciudadano (actualmente La Meva Salut).



En una **tercera fase**, la información remitida por otros niveles asistenciales mediante las herramientas de interoperabilidad actuales

(IS3) o el nuevo gestor de flujos enriquecerá el modelo de datos transaccional correspondiente a la atención primaria.

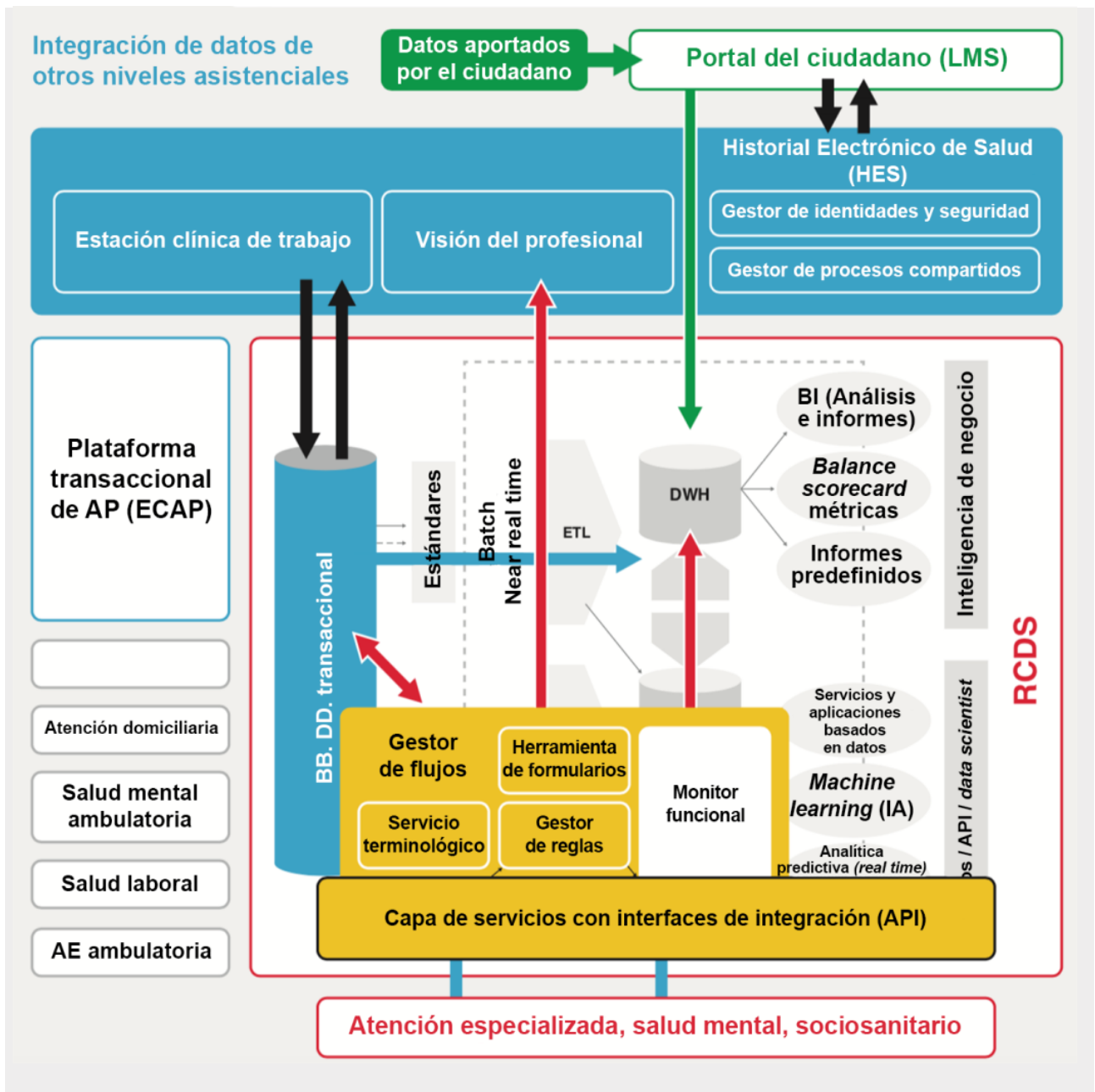


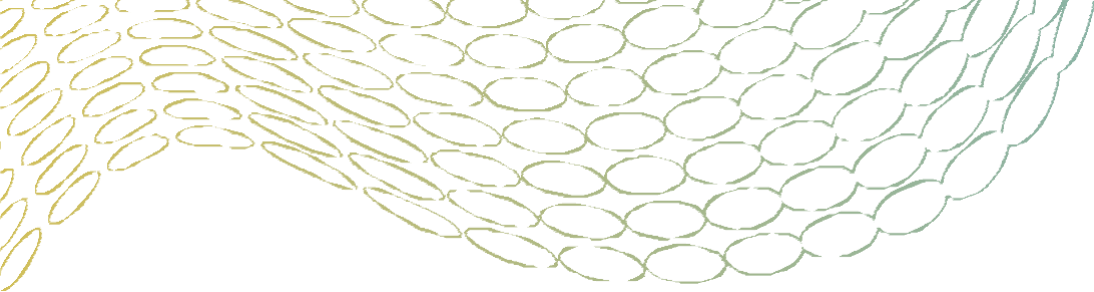
«La base de la gestión de datos es disponer de “una sola verdad”, que todos llamemos igual a las mismas cosas».

Médico de hospital.

Como hemos señalado en capítulos anteriores, el HES representa, por un lado, la creación de un **lenguaje compartido** (vertiente funcional) en el cual todos los agentes usan la misma terminología y codificación y, por lo tanto, la compartición de un catálogo de prestaciones completo y común.

Por otro lado, representa la creación de un **repositorio de datos**, con un motor transaccional, una estructura analítica avanzada y la potencia de creación de almacenes de datos estructurados (*data warehouse*) y no estructurados (*data lake*).





Arquitectura tecnológica del repositorio de datos

Esquemáticamente, la plataforma tecnológica sobre la que se desarrolla el RCDS ofrece los siguientes servicios:

- Servicios de presentación web y de API *management*.
- Implantando un primer nivel de estándar de presentación y API.
- Servicios de autenticación.
- Gestión de acceso.
- Servidor terminológico.
- Bases de datos estructurados y no estructurados de registro de actuaciones y estados transaccionales.
- Bases de datos no estructurados para almacenamiento de datos externos.
- Plataformas de gestión *data warehouse* y *data lake* (integración de datos, *staging* y análisis).
- Conjunto base de herramientas de análisis.

Gestor de flujos de trabajo

«El modelo de datos tiene una parte dinámica, que muestra el cambio de estado y el movimiento del enfermo dentro del sistema».

Médico de atención primaria.

Un objetivo central del HES es facilitar el tránsito del enfermo a lo largo de diferentes dispositivos sanitarios y su seguimiento por parte de los profesionales que intervienen en el proceso y por parte del propio paciente. Este es el objetivo del **gestor de flujos de trabajo**, una evolución del actual IS3.

El nuevo gestor de flujos forma parte del núcleo básico del HES:

- **Transaccional**: como repositorio de las definiciones de procesos y para integrar los datos asistenciales asociados a cada

etapa del proceso (por ejemplo, el hecho de que una derivación incluya en forma *push* la documentación clínica relevante para el profesional).

- **Analítico**: para poder realizar análisis sobre la actividad registrada por el propio gestor (minería de procesos).

Tecnológicamente, esta línea de trabajo implica la selección e implantación de una herramienta de **gestión de flujos de trabajo** (*workflow*) integrada con el resto de la arquitectura.

Nuevo espacio personal del ciudadano

La integración de toda la información de atención primaria y de la actividad de otros niveles asistenciales en el repositorio de datos permite que, mediante sus capas de presentación **centradas en el usuario** y orientadas a la **multicanalidad**, se pueda crear un **portal del ciudadano** (un Espacio personal de salud y social). Este portal ha de permitir la consulta y el acceso a servicios personalizados **de información, interacción y transacción bidireccionales** para la mejora de la asistencia y la relación del ciudadano con el sistema. El espacio se plantea como punto de entrada único, de manera que, además de los servicios comunes del HES, permita el acceso a los servicios de información de los propios

proveedores. Además, el portal facilitará la incorporación de datos aportados por el propio ciudadano en un espacio específico del HES.

De este modo, el ciudadano puede acceder a su información y aportar información al sistema, que se visualiza en el HES y enriquece el modelo analítico, con una estrategia de flujo continuo de información.

Dentro de este ámbito se plantea la incorporación a la capa de presentación de servicios de integración abiertos para que los proveedores y las aplicaciones homologadas enriquezcan el modelo de datos.

Plan de choque de mejora del puesto de trabajo

Bajo este epígrafe se incluye una revisión de las necesidades del puesto de trabajo de los profesionales asistenciales, **tanto de hardware y software como de comunicaciones**, y el diseño y la puesta en marcha de un proceso de modernización.

El Plan tendrá especialmente en consideración las necesidades de los equipos de atención continua que trabajan en **movilidad**.

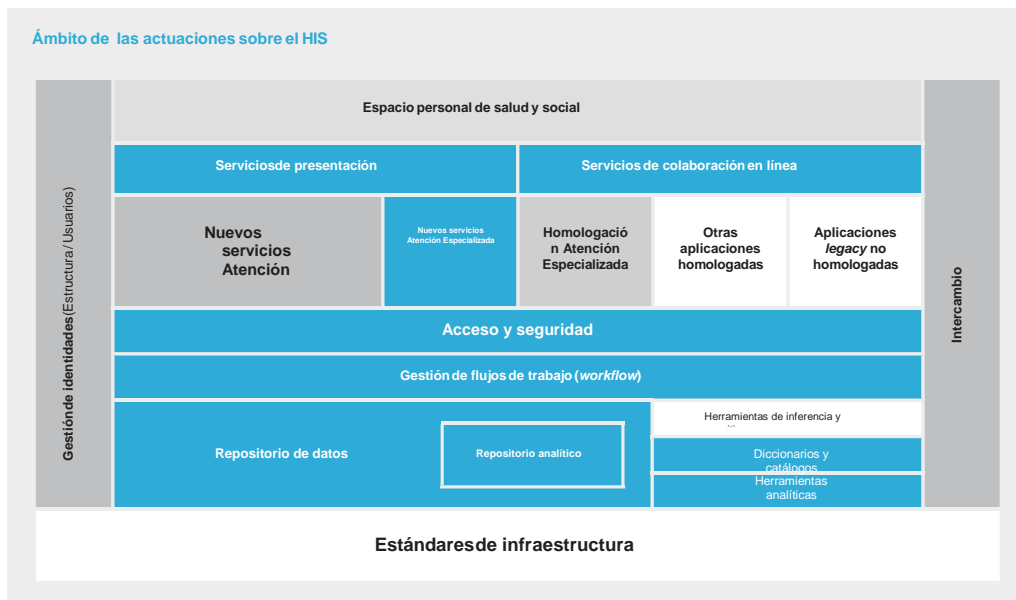
8.5. Actuaciones sobre aplicativos de atención hospitalaria (HIS)

Tal como hemos presentado en un capítulo anterior, la vocación del Plan no es homogeneizar los entornos de trabajo asistencial de las entidades proveedoras de atención especializada, sino establecer estándares y condiciones de **homologación** de las estaciones actuales con el nuevo

HES, reducir el número de soluciones actuales y facilitar la evolución de aquellos proveedores que lo necesiten a una solución más completa y moderna, perfectamente integrada en el nuevo modelo de información que se propone.

«Está claro que hemos de sustituir la interoperabilidad por el intercambio de datos estructurados en tiempo real y la construcción de un repositorio único. Pero esto no significa tener un solo HIS».

Director de informática de hospital.



Homologación de las soluciones actuales

El objetivo de esta línea de trabajo estratégica es, una vez definidas las características técnicas del repositorio de datos y de los estándares de los servicios de acceso, seguridad y presentación, identificar los requisitos que han de cumplir los sistemas de información de atención especializada para poder integrarse en el HES intercambiando información y procesos al nivel de detalle que se defina en cada momento.

La identificación de estos requisitos se deberá desarrollar en conjunto con el inventario de las características de los sistemas actuales y de una **evaluación de las necesidades de adaptación** para disponer de una definición de requisitos de homologación y de los planes de acción para cada plataforma.

El proceso de homologación se llevará a cabo por medio de la Oficina de Estándares e Interoperabilidad, que se dotará de los recursos necesarios para llevar a cabo esta tarea y contará con el asesoramiento de profesionales del conjunto del SISCAT. De manera genérica, las acreditaciones se estructurarán en cuatro áreas de análisis:

1. Compatibilidad de la estructura y los componentes de la estación de trabajo con el HES.

2. Comunicaciones: conectividad con el gestor de flujos y adaptación al modelo de datos y diccionarios.
3. Compatibilidad de los servicios de presentación con el visor del HES para el profesional y para el ciudadano.
4. Seguridad y protección de datos.

Los criterios de homologación de los SI formarán parte del **modelo de acreditación** de los centros asistenciales del SISCAT como un apartado más dentro del resultado global del proceso, con los criterios habituales de calificación del actual modelo, en el que se ha de obtener un mínimo de calificación global para poder trabajar como proveedor del sistema de utilización pública.

El proceso puede incluir, además de la homologación o acreditación, un **asesoramiento al proveedor sobre otros aspectos técnicos o económicos**, como la flexibilidad y la capacidad de evolución de la plataforma, los costes de mantenimiento, la solvencia y el posicionamiento del fabricante o la disponibilidad de servicios en el mercado.

Nuevo HIS de referencia

Esta línea estratégica de trabajo pretende abordar la construcción de un sistema transaccional modular que funcione sobre el modelo de datos y los estándares tecnológicos del HES. De este modo, como en el caso de la nueva eCAP, la base de datos transaccional del nuevo HIS es la del repositorio central de

datos y permite la introducción de los datos clínicos en el HES en tiempo real.

Este sistema pretende dar una respuesta integral a aquellos proveedores que no se pueden permitir mantener y/o evolucionar su sistema actual y facilitar el cambio de quienes quieran

«Las condiciones para la homologación de soluciones serán una base para elegir una solución de referencia, pero se tienen que trabajar con mucho más detalle».

Director de informática de hospital.

acogerse a la nueva solución por diferentes razones. El Plan contempla la disposición de **incentivos finalistas** para los proveedores que quieran hacerlo.

La arquitectura tecnológica y funcional será tan modular y desacoplada como sea posible, integrable a través de **interfaces de aplicación (API) abiertas**, de modo que los proveedores que quieran mantener su solución se puedan adherir a algunos de los módulos (como, por ejemplo, enfermería, consulta externa, quirófanos, farmacia, etc.). Por otro lado, la separación en módulos facilitará que su desarrollo e implantación puedan ser graduales.

En el capítulo relativo a los entornos de trabajo (capítulo 5) se han mostrado las conclusiones más importantes del grupo de trabajo en relación con las **características técnicas y funcionales** que tendrá que alcanzar la nueva plataforma.

A continuación, se debe constituir un grupo de diseño para la **evaluación funcional, técnica y económica de las soluciones** especializadas existentes en el mercado, y valorar la conveniencia de establecer acuerdos con fabricantes o, por otro lado, desarrollar una solución propia a medida.

La decisión de comprar o hacer

A pesar de que la mayoría de las entidades proveedoras usan sistemas de fabricante y de que las reformas de sistemas de salud que hemos analizado también parecen inclinarse en esta dirección, dentro de los profesionales de sistemas de información del SISCAT no hemos encontrado un consenso sobre que esta sea la mejor solución de futuro.

En contra de esta opción se usan argumentos de **adaptación funcional** a las especificidades de los procesos de trabajo, de flexibilidad para el crecimiento y la integración, tanto interna (entre módulos funcionales de cada institución) como externa (con la primaria o de otros centros), de **ergonomía**, de **gestión de los datos** (la dificultad para acceder y explotar la base de datos desde otras aplicaciones, la adaptación a la arquitectura

propuesta por el HES), de tipo **económico** (el modelo y costes de licencia, mantenimiento y migraciones) o de **gestión** (falta de presencia en el mercado local de algunos de los fabricantes especializados y de consultores e implantadores formados en sus herramientas).

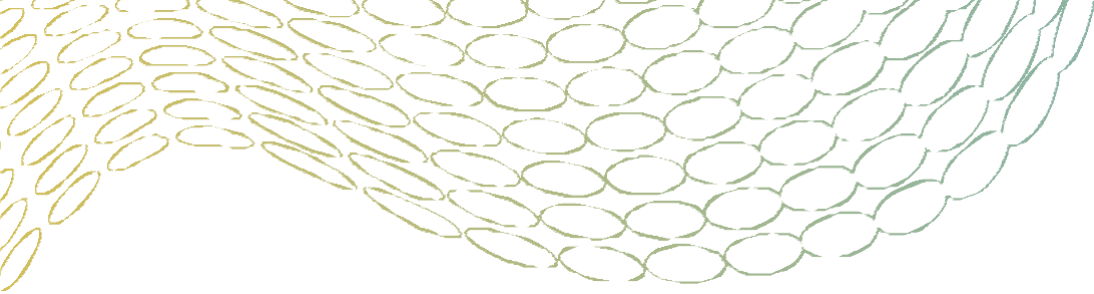
Estos contratiempos pueden abrir oportunidades para considerar el desarrollo a medida de una solución competitiva basada en tecnologías abiertas y adaptada a las necesidades del sector y al modelo propuesto en el Plan Director.

La decisión de hacer o comprar es una de las más críticas y de mayor alcance en el mundo de la informática y requerirá análisis, pruebas y evaluaciones cuidadosas que tengan presente muchas dimensiones.

8.6. Gestión de la innovación

A diferencia de las iniciativas anteriores, la gestión de la innovación se basa en crear e incentivar un **entorno abierto de colaboración y compartición**

de las iniciativas que se desarrollan a nivel local, y en definir mecanismos que faciliten la extensión al conjunto del SISCAT.



Se priorizarán aquellas **iniciativas que añaden valor y nuevos servicios al Historial Electrónico de Salud**, como por ejemplo:

- Herramientas de análisis avanzado de datos y *big data*.
- Plataformas orientadas al apoyo de nuevos modelos asistenciales basados en telesalud y movilidad.
- Sistemas basados en la integración de la internet de las cosas.
- Modelos y herramientas de inteligencia artificial.

En segundo lugar, se quieren priorizar aquellos proyectos que de modo objetivo y auditable mejoren un proceso asistencial o, más aún, faciliten su rediseño.

Se pretende establecer un **modelo de experimentación, evaluación y homologación** con los siguientes rasgos clave:

- Definir proyectos específicos que tengan como objetivo la definición de modelos de salud con componentes de atención no presencial. Estos proyectos deben plantearse desde un prisma de **cocreación entre profesionales y ciudadanos**.
- Trabajar en un entorno de **compartición de experiencias y mejoras prácticas** con un proceso de comunicación continuo y un modelo de gestión de *apps* y de API.
- Definición de **canales de comunicación entre los diferentes actores**: profesional-profesional, profesional-ciudadano, ciudadano-ciudadano).

8.7. Gobernanza y modelo de financiación

En el capítulo anterior hemos definido las características que ha de tener el modelo de gobernanza y financiación de las TIC del SISCAT y la necesidad de establecer una estructura para su gestión.

El modelo de desarrollo **debe hacerse en paralelo al desarrollo de los nuevos proyectos y servicios** que contempla el Plan Director y la **reordenación de las competencias actuales** de los diferentes órganos y agencias corporativas del Departamento de Salud:

- Creación de la **estructura directiva de las TIC** y establecimiento de sus competencias. Se considera la necesidad de establecer, tan pronto como sea posible, su función, su ubicación orgánica y la dotación de una masa crítica inicial de recursos.
- Configuración de los **órganos colegiados de participación**, tanto para la ejecución del Plan como para el asesoramiento en ámbitos específicos, como la Oficina de Estándares y Homologación.
- Creación de la **Oficina del Plan Director** y preparación de un **programa ejecutivo** para el despliegue del programa. El Plan Director es un programa complejo y multidimensional, que requiere habilidades y competencias transversales, más allá de las capacidades técnicas. El Plan Director es, también, un marco estratégico, pero no puede sustituir un programa ejecutivo detallado y valorado económica y temporalmente.
- Preparación y aprobación del **Plan de financiación** del programa y de la asignación de recursos económicos a los diferentes proyectos y servicios. Idealmente, este debería ser un programa plurianual y finalista.
- Configuración de la **función de gobierno y gestión de datos**, en relación con los

servicios actuales del CatSalut. El foco del Plan se ha puesto en la gestión de datos, ámbito en el cual se debe desarrollar una gestión compleja, basada en la orquestación de recursos y competencias muy diversas.

- Configuración de la **Oficina de Estándares y Homologación** y de los órganos de asesoramiento y formación de acuerdo con el sector.
- Diseño y documentación de los **procesos y metodologías básicas** de gestión de cada ámbito. Por el hecho de tratarse del desarrollo de una función nueva y con recursos diversos, que no suelen trabajar juntos y entre los cuales no siempre habrá una relación jerárquica, parece clave establecer políticas y procesos de trabajo compartidos.
- Revisión del **modelo de relación con el CTTI y los proveedores de referencia**. Las características del sector sanitario y el hecho de que muchos de los proyectos del Plan afecten a entidades que están fuera de la órbita orgánica de Generalitat de Cataluña obligará a definir un nuevo marco de referencia para el aprovisionamiento y la gestión de productos y servicios.
- **Configuración progresiva de los equipos de trabajo** que se harán cargo de los servicios derivados de los proyectos del Plan Director, una vez que se pongan en producción. El foco del Plan es trabajar el máximo posible mediante proyectos. Muchos de estos proyectos se ejecutarán fuera del ámbito de la estructura central de gestión de las TIC, mientras que otros pasarán a ser servicios comunes, como lo son ahora los de la Oficina de eSalut. Cada vez que un proyecto pase a producción, se deberá establecer la estructura para su gestión, mantenimiento y evolución.

«¿Quién mandará?, ¿habrá dinero? La respuesta a estas dos preguntas determinará la credibilidad del Plan dentro del sistema».

Directivo de una asociación del sector.

En este capítulo hemos mostrado los rasgos clave del enfoque de implantación del Plan Director, que deberá concretarse a continuación en un **programa ejecutivo**, en la creación de la **función y estructura de dirección** de las TIC en el SISCAT y en un **marco de financiación estable**.

Hemos establecido los **factores críticos de éxito**, en especial los que tienen que ver con los componentes organizativos, culturales y humanos de la gestión del cambio.

Hemos presentado el modelo general de desarrollo del Plan, que se organiza en **cinco ejes**. El eje más importante es el diseño y desarrollo de los diferentes componentes del **Historial Electrónico de Salud**, que se quiere acompasar principalmente con la evolución de la nueva **Estación Clínica de Atención Primaria**.

Dentro del HES, hemos mostrado el diseño y la construcción del **modelo de datos**, tanto a nivel transaccional como modelo de almacenamiento, **gestión y análisis de datos**, con acciones a corto plazo para poner a disposición de la comunidad algunos servicios de valor y sustituir progresivamente los procesos de envío de registros a través de diferentes circuitos.

El **modelo de implantación** propuesto no es el de una ingeniería lineal, sino que se quieren trabajar a la vez proyectos estratégicos que hacen de palanca del cambio, mejoras sobre los proyectos y servicios actuales para hacerlos converger con el modelo futuro, así como acciones y decisiones inmediatas, incluyendo la supresión de servicios y circuitos que no aportan valor.

9

Próximos pasos

9.1. Presentación y discusión dentro del sector

9.2. Gobernanza y modelo de financiación

9.3. Construcción del repositorio de datos y creación de servicios de datos de valor añadido

9.4. Definición del nuevo modelo de datos y flujos requerido para el nuevo entorno de trabajo de atención primaria

9.5. Homologación y nuevo entorno de atención especializada (HIS)

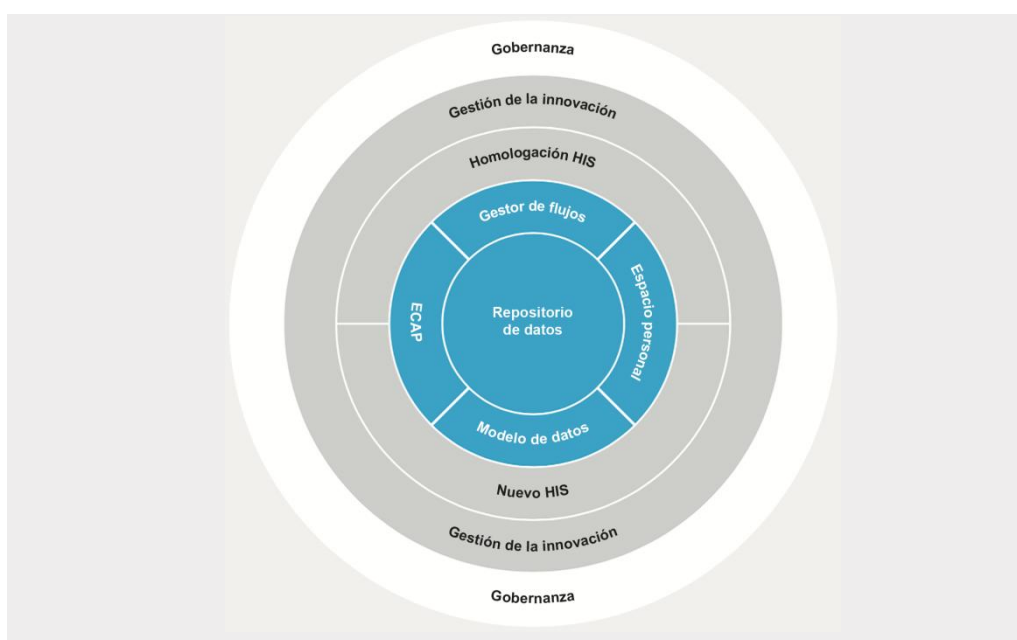
9.6. Implantación de un modelo de gestión de innovación para todo el sistema



9. Próximos pasos

Para la puesta en marcha y la implantación del Plan, se ha establecido un **programa ejecutivo** ambicioso, pero flexible y realista, en el que se quieren trabajar a la vez proyectos estratégicos que hacen de palanca del cambio, mejoras sobre los proyectos y servicios actuales para hacerlos converger con el modelo futuro, y acciones y decisiones inmediatas, incluyendo la supresión de servicios y circuitos que no aportan valor.

En este capítulo se describen las acciones inmediatas previstas para encauzar el Plan. La estructura de los bloques o ámbitos de actuación se corresponde con la que hemos presentado en el capítulo anterior.



9.1. Presentación y discusión dentro del sector

Visita la web del Plan
<http://pdsis.blog.gencat.cat>

Como ha sucedido a lo largo de su diseño, el Plan quiere ser un vehículo de comunicación y formación de acuerdos dentro del sector, tanto en el ámbito de los profesionales de las TIC como con los profesionales asistenciales y de la gestión, para lograr, tanto como sea posible, su implicación y liderazgo efectivos.

Además de la **creación de los mecanismos formales de participación y asesoramiento**, a los cuales nos referimos en el apartado siguiente,

se ha previsto un conjunto de actuaciones de presentación y debate:

- El Departamento de Salud ha puesto en marcha una **página web**, <http://pdsis.blog.gencat.cat>, donde se publican otros resultados del trabajo realizado, como por ejemplo los de la jornada participativa, el Análisis de tendencias internacionales para la reforma de los sistemas de información al servicio de la salud y, en especial, los de los quince grupos

de trabajo. Estos grupos de trabajo han realizado los planes de desarrollo del conjunto de las iniciativas estratégicas del Plan Director y el programa ejecutivo para su implantación. También se irán publicando en ella los principales proyectos y resultados.

- La propia página web incluye un espacio público y una dirección privada para hacer **comentarios, preguntas y**

aclaraciones. Y también invita a la publicación de artículos o trabajos relacionados con experiencias en la gestión de datos y tecnologías.

- Se ha previsto la celebración de un **acto de presentación** para todas las personas que han participado en las diferentes fases de diseño del Plan y **reuniones específicas** con las asociaciones que representan el sector y con los colegios profesionales.

9.2. Gobernanza y modelo de financiación

El primer conjunto de objetivos está relacionado con la necesidad de disponer de una **estructura estable de gobierno** para la programación operativa, la asignación de recursos y la gestión de los diferentes proyectos y servicios. Según

se ha mostrado en el capítulo 7 («Gobernanza»), la gobernanza del Plan es una combinación de órganos ejecutivos y órganos de participación y asesoramiento.

«Gobernanza significa asignación de responsabilidades».

Directivo de un proveedor integrado.

Dirección TIC del ámbito de Salud

La dirección para la gestión de las TIC del ámbito de Salud (o *chief information officer*, en la nomenclatura anglosajona) integrará las funciones de los órganos actuales, como por ejemplo la Coordinación General de las TIC, la Oficina de eSalud y la gerencia de sistemas de información del CatSalut, como órgano clave en el gobierno de datos. También tendrá otras competencias en materia TIC que ahora pueden estar dispersas en otros órganos del Departamento de Salud y organismos adscritos. Sus funciones alcanzan los siguientes ámbitos:

- **Gestión del Plan.** La misión principal es la puesta en marcha y el seguimiento de los diferentes proyectos del Plan Director de Salud. Contará con una oficina de apoyo y un grupo de directores de proyecto que trabajarán con recursos del CTTI, así como de proveedores de referencia y de profesionales de las entidades proveedoras asignados en comisión de servicio o a tiempo parcial. Cada

proyecto contará con una estructura *ad hoc* de asesoramiento y seguimiento funcional y tecnológico. A lo largo de la implantación del Plan, continuará activo el **Comité Estratégico de las TIC**, formado por directores de sistemas de información de diferentes entidades proveedoras y creado en aplicación de la Resolución de la Secretaría General del Departamento de noviembre de 2016, que ha dirigido su diseño.

- **Gobierno de datos.** El responsable de la gestión de los datos (o *chief data officer*, en la nomenclatura anglosajona), deberá desarrollar una gestión coordinada de los datos que permita disponer de una semántica única para todo el SISCAT. Esta gestión debe asegurar, también, que la evolución de las definiciones del repositorio de datos a lo largo del desarrollo del Plan es transversal a todas las iniciativas y proyectos de este plan.

«La financiación es el vehículo para asignar recursos al servicio de unas políticas. Por lo tanto, tiene sentido estimular el cambio de la gestión de los datos y las tecnologías en el sentido que muestra el Plan Director, y financiar las iniciativas centrales y locales que estén alineadas con el Plan».

Directivo del CatSalut.

Este hito tiene diferentes vertientes:

- La primera es asistencial y ha de permitir disponer de catálogos comunes y asegurar que el repositorio responde a las necesidades asistenciales y de gestión planteadas en cada momento.
- La segunda vertiente, técnica, debe establecer los estándares de comunicación en la nueva arquitectura de datos del HES.
- La tercera vertiente es la responsable del modelo analítico y la creación de productos y servicios de datos para el SISCAT. Como órgano de apoyo para su actuación, se creará un órgano de asesoramiento técnico en materia de estándares y homologación, con participación de profesionales del sector.
- La cuarta vertiente corresponde a la gestión de servicios. Ya actualmente, tanto la Oficina de eSalut como algunos departamentos de informática del CatSalut, el Departamento y otros organismos adscritos, proporcionan servicios de tipo interno y otros comunes o coordinados para todo el SISCAT. El esquema de trabajo para proyectos propuesto en el Plan Director irá añadiendo nuevos servicios al sistema, una vez que pasen a producción. Se requiere, por lo tanto, desarrollar una función de gestión de estos productos para asegurar el funcionamiento operativo, el mantenimiento y la evolución. Este grupo es también el responsable de establecer con el CTTI y los proveedores los contratos y niveles de servicio y monitorizar su cumplimiento.

Programa ejecutivo y presupuesto

En paralelo a la formación de estos órganos ejecutivos y colegiados, hay que realizar una revisión y ajuste del programa ejecutivo elaborado, con un detalle de los objetivos y el alcance de cada proyecto, su organización interna,

el calendario de ejecución y su valoración económica. Hay que establecer también el modelo de financiación, con las características que hemos mostrado en el capítulo anterior.

9.3. Construcción del repositorio de datos y creación de servicios de datos de valor añadido

Este conjunto de objetivos representa la creación de la base tecnológica del repositorio de datos y de los servicios básicos para acceder a ello con los niveles de seguridad adecuados. Sobre esta base tecnológica se integrarán los datos de todos los sistemas de interoperabilidad actuales, de manera que se pueda publicar una plataforma inicial de información para todo el SISCAT.

Este bloque se estructura inicialmente en las siguientes líneas de trabajo:

- **Bases del modelo y gobierno de los datos.** El hecho de trabajar sobre datos históricos de suficiente calidad y con estructuras conocidas permite abordar de manera pragmática la construcción del modelo de

datos, tanto desde el punto de vista funcional como técnico, y de su gobernanza.

Como se ha indicado en el apartado anterior, el gobierno de las TIC incluye específicamente la función del gobierno de datos, que ha de proporcionar un enfoque holístico para administrar, mejorar y aprovechar los datos. De este modo, se podrá mejorar la toma de decisiones y gestionar el conocimiento que se tiene sobre la información.

- **Diseño de la arquitectura tecnológica objetivo del HES.** En primer lugar, se pretende disponer de una descripción de los elementos de la arquitectura tecnológica del HES para implementarlos en el desarrollo de los diferentes proyectos. Se llevará a cabo un análisis detallado de los objetivos funcionales de la nueva arquitectura, con énfasis en los requisitos referidos a los servicios de base de datos relacional y no relacional, acceso y persistencia de datos, diccionarios, *workflow*, presentación y herramientas básicas de ingesta y transformación y análisis de datos. También, como conclusión del diseño, se identificarán los requisitos específicos para el cumplimiento de la legislación de protección de datos de carácter personal.
- **Publicación de la información estructurada disponible en todo el SISCAT.** En cuanto sea técnicamente posible, deberán enfocarse los proyectos de interoperabilidad actuales hacia el uso de la nueva plataforma tecnológica. El objetivo inicial tendrá que ser integrar toda la información estructurada con el máximo de estandarización y dar acceso a todo el SISCAT, mediante las nuevas herramientas de presentación, a un modelo de datos inicial. Asimismo, la información que

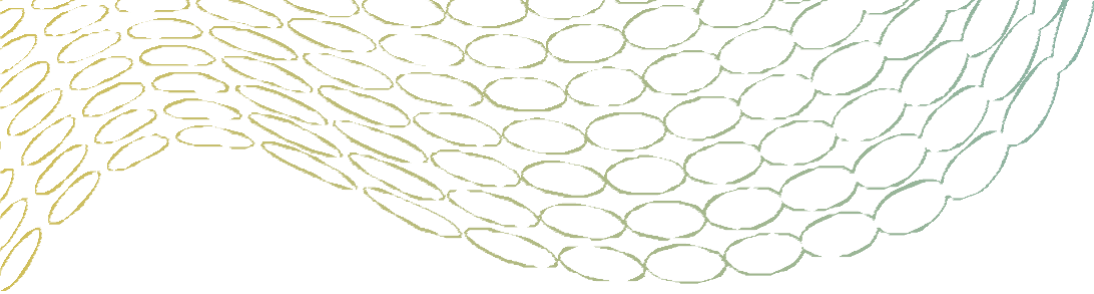
esté disponible en el repositorio central sustituirá progresivamente el *reporting* directo de los proveedores al CatSalut.

Para lograr este objetivo, hay que integrar toda la información estructurada de HC3 e IS3 en el nuevo repositorio central de datos. También se debe integrar la información de CMBD y hacer que los servicios del HES se conviertan en el servidor terminológico y catálogo asistencial central.

- **Primera versión y publicación del Repositorio Central de Datos Sanitarios (RCDS).** En una primera etapa y aprovechando la infraestructura analítica actualmente disponible para el Departamento de Salud, se hará evolucionar a un entorno clásico de *data warehouse* para lograr la construcción de un entorno analítico que dé respuesta a la necesidad de información *near real time*.

Para conseguirlo y asegurar la utilidad de esta primera versión, se alinearán los proyectos de analítica actuales del Departamento de Salud, CatSalut, SEM y el resto de los organismos públicos del SISCAT.

- **Publicación del nuevo entorno analítico avanzado.** A partir de la infraestructura de análisis de datos diseñada, de la integración de los datos actualmente disponibles y de las posibilidades de ingesta de datos externos, se definirá un conjunto de casos de uso inicial, cuyo resultado se hará accesible al SISCAT. Se definirá también, integrado en el modelo de gobierno, el método de evaluación de oportunidades de uso de estas herramientas y del proceso de evolución de herramientas y soluciones que permitan el desarrollo modular y cooperativo de este entorno.



9.4. Definición del nuevo modelo de datos y flujos requerido por el nuevo entorno de trabajo de atención primaria

«En el diseño del modelo de datos hay que juntar a profesionales de la atención primaria y la atención especializada. Son dos lógicas diferentes pero que se tienen que complementar».

Gerente de un proveedor integrado.

Uno de los objetivos planteados en el Plan Director es la construcción de un **nuevo entorno de trabajo de atención primaria** adaptado a las nuevas formas de trabajo y modelos asistenciales, con mejoras en su usabilidad y una infraestructura tecnológica más robusta que facilite al profesional el acceso a la información que necesita en cada momento. La base de datos de la nueva eCAP es la base para la construcción del Historial Electrónico de Salud.

Dado que el modelo de datos y flujos es una herramienta común para todo el sistema sanitario, en su diseño participarán también profesionales de la atención especializada y otros ámbitos asistenciales.

- **Constitución del grupo de diseño.** La primera acción es la creación de un grupo de trabajo técnico-funcional específico para el diseño del proyecto de **evolución de la arquitectura tecnológica de la eCAP** y para su fusión con la HC3 como primera fase de la construcción del HES. A partir de la integración del **modelo de datos** de la eCAP, este grupo será el responsable del desarrollo del nuevo entorno en atención primaria integrado en el HES.

Este grupo también definirá el **gestor de flujos**, como herramienta clave para el seguimiento del continuo asistencial, y funcionalidades de **trabajo colaborativo** que permitan hacer anotaciones y comentarios sobre información asistencial y que faciliten la comunicación directa entre los profesionales.

- **Publicación del modelo de datos y flujos de la eCAP al HES.** Se mapeará el

modelo de datos actuales y se desarrollará el **diseño del nuevo modelo de datos**, que constituirá el núcleo del repositorio central. En paralelo, está previsto analizar y ejecutar el proceso para la incorporación de **información de otros niveles** y de los procesos asistenciales hasta disponer de un entorno de información de atención primaria completo y consistente.

- **Nuevo gestor de flujos de trabajo.** La nueva arquitectura tecnológica debe contemplar la implantación del nuevo gestor de flujos de trabajo, que permitirá disponer de una plataforma con los niveles de escalabilidad, fiabilidad, rendimiento y funcionalidad requeridos para actuar como columna vertebradora de procesos del SISCAT, con una evolución tecnológica del actual IS3.
- **Nuevo Espacio personal de salud y social del ciudadano.** La disponibilidad de toda la información de atención primaria y otros niveles asistenciales permitirá la evolución del portal del ciudadano, actualmente La Meva Salut. Adicionalmente, el modelo de datos del repositorio podrá enriquecerse con la incorporación de información de salud proporcionada por el propio ciudadano.
- **Diseño del Plan de choque del puesto de trabajo del profesional asistencial,** y primeros cambios en la dotación de infraestructura técnica de hardware, software y comunicaciones, con el foco inicial en los equipos de atención continua que trabajan en movilidad.

9.5. Homologación y nuevo entorno de atención especializada (HIS)

Este bloque tiene un doble objetivo. Por un lado, establecer los factores y procesos de homologación de los sistemas de gestión actual y, por otro, abrir el proceso de trabajo para la construcción (o adquisición) de un nuevo HIS.

- **Constitución del grupo de diseño.** La primera acción que se ha de llevar a cabo es la constitución de los grupos técnicos y funcionales encargados de esta línea de trabajo.
- **Definición detallada de criterios de homologación.** Este objetivo contempla, por un lado, un reconocimiento detallado y la **evaluación de la situación actual** dentro de las entidades proveedoras y, por otro, la definición de los criterios de homologación **funcionales, técnicos y de seguridad** para asegurar la compatibilidad con el nuevo Historial Electrónico de Salud. Se establecerá un análisis del *gap* y de la oportunidad y esfuerzo requerido.
- **Envío de datos al HES.** El primer paso de la homologación será la **estandarización de contenidos**, de manera que se sustituirán los actuales envíos de datos a los diferentes sistemas del Departamento de Salud y del CatSalut por una integración de datos en el

repositorio del HES, de acuerdo con los nuevos estándares definidos.

- **Selección de alternativas para un nuevo HIS.** Según las recomendaciones del grupo de trabajo de la iniciativa estratégica, el proceso ha de estar abierto a diferentes opciones, que se deben analizar cuidadosamente en esta etapa inicial. Todas tendrán que cubrir los criterios de homologación que se hayan establecido.
 - Explorar **soluciones comerciales** que se puedan implantar de una manera más rápida, estableciendo un acuerdo global con el fabricante.
 - Explorar la posibilidad de desarrollar un HIS **a medida**, con un acuerdo de desarrollo colaborativo entre un proveedor industrial y profesionales del SISCAT.
 - Evaluar la posibilidad de reducir el número de plataformas actuales, mediante una **convergencia** entre los hospitales que comparten el mismo producto comercial de base (SAP, SAVAC, HP-HIS y otros).

9.6. Implantación de un modelo de gestión de innovación para todo el sistema

Dentro del ámbito de la estructura de gobierno de Dirección TIC, a partir de la revisión de los roles de los actores actuales y de las iniciativas en curso, se definirá un **modelo inicial** que permita la evaluación y gestión de las iniciativas y que ponga a disposición del SISCAT un entorno en compartición de conocimiento y experiencias.

Posteriormente, se gestionarán las iniciativas concretas correspondientes a telesalud y movilidad, inteligencia artificial,

IoT y eventualmente otras tecnologías, de acuerdo con los criterios que hemos mostrado en el capítulo 6.

Se establecerán modelos de **redes de innovación**, constituidas como comunidades virtuales para conocer y gestionar de manera integral los procesos de creación, desarrollo y aplicación de las ideas innovadoras aportadas por los profesionales de los diferentes proveedores del SISCAT.

«Debemos ser capaces de encontrar un par de oportunidades de éxito a corto plazo y extenderlas rápidamente, puede ser en el ámbito de las aplicaciones móviles o en algunos proyectos de telemedicina».

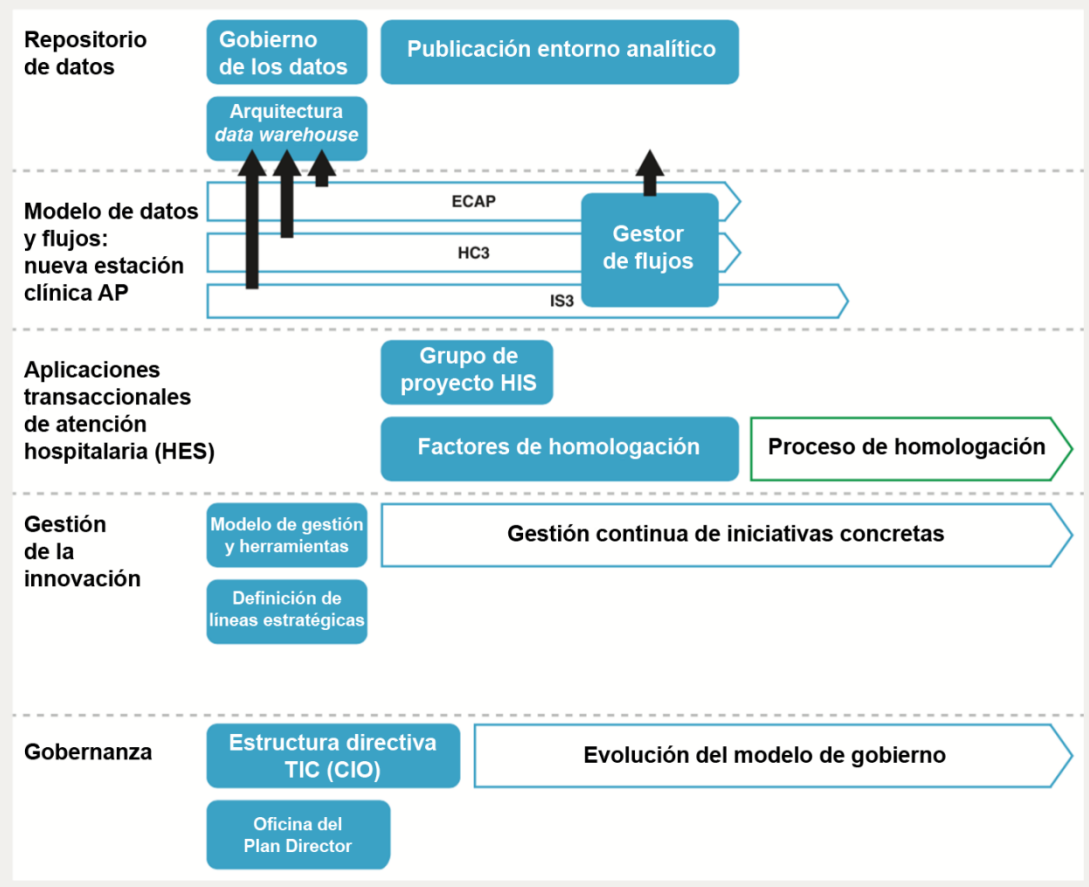
Directivo CatSalut.

El modelo muestra gráficamente el proceso de puesta en marcha del Plan Director, con las iniciativas previstas en una etapa inicial. El proceso se beneficia de iniciativas y servicios que ya están en procesos de evolución y mejora, como por ejemplo la eCAP o el IS3, y sobre todo quiere dar un paso adelante significativo en la construcción

del repositorio analítico y su publicación para todo el SISCAT.

Asimismo, en esta etapa inicial, se crean las estructuras centrales ejecutivas y colegiadas de comunicación, gobernanza y financiación.

Esquema de la etapa I



Anexo I.

Programa ejecutivo

A. 1. Introducción

A. 2. Cinco bloques de acciones

A. 3. Etapas de implantación

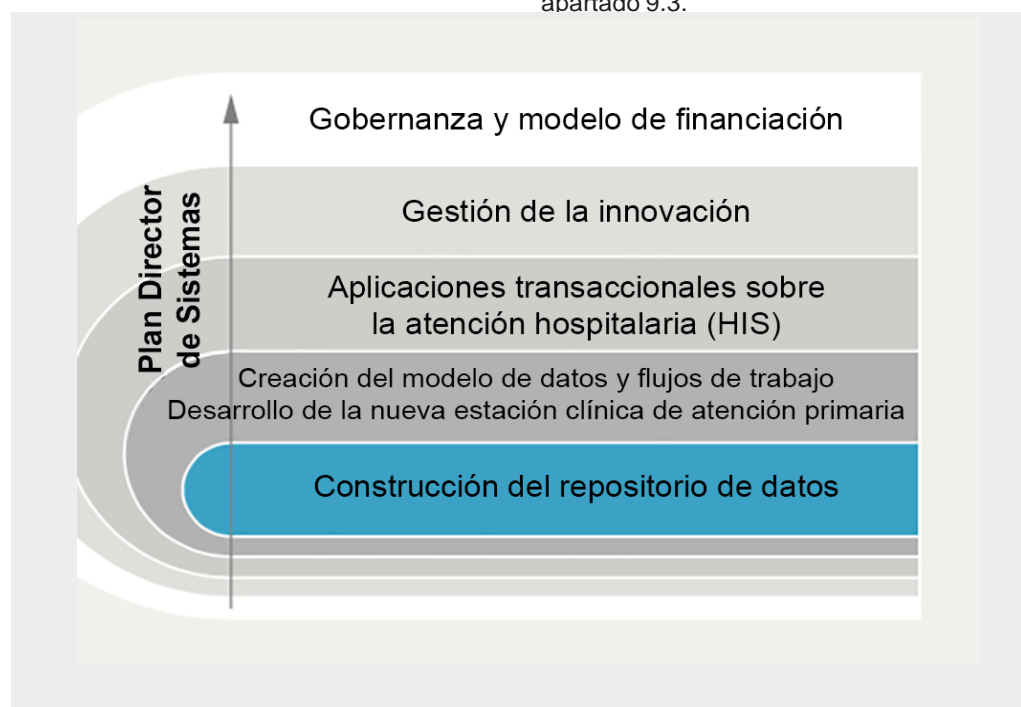
Anexo I.

Programa ejecutivo

A.1. Introducción

En este capítulo se describirán acciones concretas para el desarrollo de los cinco bloques de acciones del Plan de implantación identificadas en el capítulo 8. La definición de los bloques corresponde a diferentes áreas de trabajo, que quedan

interrelacionadas y que van evolucionando hacia la visión de futuro del HES. La relación cronológica de la ejecución de las diferentes acciones de cada bloque queda claramente representada en los esquemas del apartado 9.3.



- **Construcción del repositorio de datos.** El primer bloque define la creación de un **repositorio de datos** con la información actualmente disponible en el sistema de manera dispersa procedente de diferentes fuentes, y que representa, en la práctica, la mayor parte de la información que presentará el modelo de datos. Este repositorio deviene el embrión del Repositorio Central de Datos Sanitarios (RCDS).
- **Creación del modelo de datos y flujos de trabajo y desarrollo de la nueva Estación Clínica de Atención Primaria.** El segundo bloque pretende dar estructura y visión de futuro al HES, a partir de la **transformación de la Estación Clínica de Atención Primaria (eCAP)**. Su base de datos estará totalmente integrada en el repositorio común del HES. El núcleo del HES también incluye el **gestor de flujos** de trabajo, que forma parte de este bloque de actuaciones.
- **Aplicaciones transaccionales sobre la atención hospitalaria (HIS).** El tercer bloque incluye las actuaciones sobre las aplicaciones para la gestión de la atención especializada. Se inicia con la definición de un proceso de **homologación de las estaciones clínicas** actuales (en su estructura, estándares de intercambio de información y seguridad) para asegurar la compatibilidad con el HES. En paralelo, se pone en marcha el proceso de diseño y la construcción (o adquisición) de una nueva herramienta de referencia, un **nuevo HIS**, para aquellos proveedores que necesiten o quieran hacer el cambio.

- **Gestión de la innovación.** El cuarto bloque está constituido por un proceso de potenciación, compartición y **gestión de la innovación** en todo el sistema, enfocado principalmente a aquellas herramientas que refuerzan el modelo de información definido (como por ejemplo *big data*, internet de las cosas, inteligencia artificial y telesalud y movilidad).
- **Gobernanza y modelo de financiación.** El quinto bloque lo forman las políticas, estructuras y mecanismos de **gobernanza y**

financiación del Plan, que se irán desarrollando a lo largo de su ejecución.

Esta descripción de acciones representa una primera priorización de objetivos que alcanzar a medio y corto plazo, manteniendo un balance entre la importancia en el desarrollo del Plan, la necesidad de enfocar y coordinar esfuerzos y la oportunidad de ofrecer nuevos servicios digitales al conjunto de los usuarios del SISCAT en el plazo de tiempo más corto posible.

A.2. Cinco bloques de acciones

Gobernanza y modelo de financiación

A. Establecimiento de la estructura directiva de gobierno de las TIC

El primer conjunto de hitos está relacionado con la necesidad de disponer de una estructura estable de gobierno para la definición estratégica, la gestión de proyectos y la asignación de recursos de los diferentes proyectos TIC. También ha de permitir la coordinación de sus actividades y la integración de los proyectos que estén en curso al inicio del desarrollo del Plan.

Esta estructura directiva estará integrada por la Coordinación General de las TIC, la actual Oficina de eSalut, como responsable de la gestión de los proyectos TIC transversales del SISCAT, y la Gerencia de Sistemas de Información del CatSalut, como órgano clave en el gobierno de datos dependiente del CDO (*chief data officer*).

Es función de la estructura directiva de gobierno de las TIC establecer las necesidades de financiación y de recursos del Plan y de todos los órganos que dependen de él.

B. Constitución de la Oficina del Plan Director

Se encargará de la ejecución de los diferentes proyectos, asignación de recursos y seguimiento del Plan. Esta estructura tiene que estar

integrada dentro del gobierno de Sistemas de Información del SISCAT, de manera que todas las iniciativas estratégicas se desarrollen con su gestión.

Este dispositivo se considera clave para la gestión del Plan y es prerrequisito básico para el desarrollo del resto de los bloques de acciones, junto con una estructura de financiación estable para la evolución del Plan.

C. Órganos de participación del SISCAT

El modelo definido en el capítulo 8 de gobernanza participativa pone de relieve que esta gobernanza debe combinar, necesariamente, componentes de dirección, liderazgo y autoridad normativa con componentes de participación y asesoramiento entre los directivos y técnicos del sistema sanitario catalán. En este marco es donde se definen los diferentes órganos de gobierno de participación del SISCAT.

En primer lugar, se consolida el Comité Estratégico TIC del SISCAT, como órgano de asesoramiento tecnológico de la actual Coordinación General de las TIC del Departamento de Salud.

En segundo lugar, se propone la creación de un órgano consultivo de evolución funcional de los proyectos TIC, constituido por profesionales

asistenciales, tecnológicos y de gestión representantes de diferentes proveedores y niveles asistenciales del SISCAT. En este caso, el papel de las patronales del sistema (UCH, CSSC e ICS) se considera capital.

Finalmente, se define un órgano de supervisión y asesoramiento de ejecución del Plan que estará directamente relacionado con la Oficina del Plan.

D. Oficina de Estándares y Homologación

La integración de los datos en el repositorio único del HES requiere una gestión coordinada de los datos que permita disponer de una semántica única para todo el SISCAT y asegure que la evolución de las definiciones del repositorio de datos a lo largo del desarrollo del Plan es transversal a todas las iniciativas concretas. Este objetivo tiene una doble vertiente. La primera, de tipo asistencial, debe permitir

disponer de catálogos comunes y asegurar que el repositorio responde a las necesidades clínicas y de gestión planteadas en cada momento. La segunda, técnica, ha de establecer los estándares de comunicación para la nueva arquitectura de datos del HES.

La Oficina de Estándares y Homologación dependerá directamente de la estructura directiva de la función TIC.

A pesar de que la gestión de las TIC de los organismos adscritos de la Generalitat de Catalunya recae en el CTTI, es importante llevar a cabo la revisión de los contratos actuales de provisión de servicios de manera que se definan unos niveles óptimos para el apoyo a la asistencia sanitaria y asegurar, así, la calidad de los servicios proporcionados por el HES desde un primer momento.

Construcción de la plataforma del repositorio de datos

Este conjunto de objetivos representa la creación de la base tecnológica del repositorio de datos y de los servicios básicos que lo conforman, así como la capa de seguridad. Sobre esta base tecnológica se integrarán los datos de todos los sistemas de interoperabilidad actuales para constituir una plataforma de información inicial para todo el SISCAT.

A. Gobierno de los datos

El gobierno de las TIC incluye específicamente la función del gobierno de datos, que debe construirse sobre un enfoque holístico para administrar, mejorar y aprovechar los datos. El objetivo es orientarse a la mejora de la toma de decisiones y a la gestión del conocimiento de la información. El gobierno de datos tiene como función la gestión de los datos como un activo dentro de la organización, que proporcione valor y garantice el alineamiento estratégico con el Plan.

B. Diseño de la arquitectura tecnológica objetivo del HES (RCDS)

Se llevará a cabo un análisis funcional de la nueva arquitectura con una descripción

detallada en cuanto a los servicios de base de datos relacional y no relacional, acceso y persistencia de datos, diccionarios, *workflow*, presentación y herramientas básicas de ingesta, y transformación y análisis de datos.

En una primera etapa y aprovechando la infraestructura analítica actualmente disponible para el Departamento de Salud, se hará evolucionar a un entorno clásico de *data warehouse*. Tecnológicamente esta arquitectura estará soportada por bases de datos de alto rendimiento y gran capacidad de compresión, incluyendo herramientas de procesamiento de datos a gran velocidad para poder garantizar la construcción de un entorno analítico que dé una respuesta operativa a la información en tiempo real o casi real. Se alinearán los proyectos de analítica actuales del Departamento de Salud, CatSalut, SEM y el resto de los organismos públicos del SISCAT.

También, como conclusión del diseño, se identificarán los requisitos específicos para el cumplimiento de la legislación de protección de datos de carácter personal.

C. Publicación de la información estructurada disponible en todo el SISCAT

Una vez que sea técnicamente posible, se deberán enfocar los proyectos de interoperabilidad actuales hacia el uso de la nueva plataforma tecnológica. El objetivo inicial tendrá que ser integrar toda la información estructurada con el máximo de estandarización posible y dar acceso a todo el SISCAT al modelo de datos inicial mediante las nuevas herramientas de presentación.

Asimismo, la información que esté disponible en el repositorio central sustituirá, a medida que sea posible, el sistema de información directo de los proveedores al CatSalut.

Para lograr este objetivo, hay que integrar toda la información estructurada de la HC3 y de la IS3 en el nuevo repositorio central de datos. También se ha de integrar la información de CMBD y hacer que los servicios del HES se conviertan en el servidor terminológico y catálogo asistencial central.

D. Publicación del nuevo entorno analítico

A partir de la infraestructura de análisis de datos implementada, que tal y como se ha

planteado en capítulos anteriores se basa en el concepto de *data lake-data warehouse*, se definirá un conjunto de casos de uso inicial, cuyo resultado se hará accesible al SISCAT.

El entorno analítico definido permitirá una traslación directa a los usuarios finales, como profesionales asistenciales, gestores, secretarías técnicas y planificadores del SISCAT, de la información del sistema en el tiempo y forma que se requiera en cada caso. El modelo estará maduro para la implantación de soluciones de inteligencia artificial de manera generalizada en el HES. Estas herramientas de apoyo y ayuda a la toma de decisiones se harán reales a modo de alertas y avisos en el visor del HES.

Este objetivo también pondrá a disposición de todos los perfiles profesionales interesados una oferta formativa que permita la incorporación de estas nuevas herramientas a su rutina habitual.

Finalmente, se definirá, integrado en el modelo de gobierno, el método de evaluación de casos de uso de estas herramientas y el proceso de evolución de herramientas y soluciones que permitan el desarrollo modular y cooperativo de este entorno.

Definición del nuevo modelo de datos y flujos requerido para el nuevo entorno de trabajo de atención primaria

La principal acción en este conjunto de objetivos es la creación de un grupo de trabajo técnico-funcional específico para la evolución de la arquitectura tecnológica de la eCAP y su fusión con la HC3 como primera fase de la construcción del HES. A partir de la integración del modelo de datos de la eCAP, este grupo será el responsable del desarrollo del nuevo entorno de atención primaria integrado en el HES. Este grupo también definirá el gestor de flujos, como herramienta clave para el seguimiento del continuum asistencial.

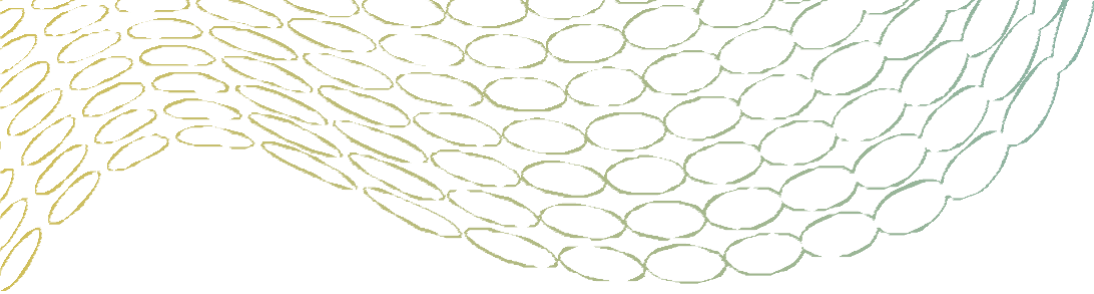
A. Nuevo gestor de flujos de trabajo

El gobierno de las TIC incluye específicamente la implantación del nuevo gestor de flujos de trabajo que permitirá

disponer de una plataforma con los niveles de escalabilidad, fiabilidad, rendimiento y funcionalidad requeridos para actuar como columna vertebradora de procesos del SISCAT, evolucionando la arquitectura actual de la IS3.

Funcionalmente, permitirá la incorporación de información de definición y gestión del proceso al modelo de datos para presentarla a los usuarios y explotarla en el entorno analítico.

Uno de los objetivos planteados en el Plan Director es la construcción de un nuevo entorno de atención primaria que permita al profesional el acceso a la información necesaria en un entorno usable y que integre herramientas de ayuda al desarrollo



de las tareas y a la toma de decisiones. La fusión de la HC3 y la eCAP permitirá la construcción del HES.

En este conjunto de objetivos se plantean los primeros pasos para la construcción de este nuevo entorno y se concretan por medio de la integración de toda la información relacionada con la atención primaria en el repositorio de datos del HES, de manera que se pueda utilizar a medida que se desarrollen nuevas estaciones de trabajo.

B. Publicación del modelo de datos y flujos de la eCAP en el HES

Se diseñará el nuevo modelo de datos de la eCAP y se vinculará al modelo de datos actuales. Se implantarán herramientas/procesos de sincronización entre la eCAP y el nuevo repositorio central de datos para que los dos modelos de datos sean un espejo de la información gestionada.

Simultáneamente, se integrará, en el proceso de fusión de la HC3 y de la IS3, información de otros

niveles y de los procesos asistenciales hasta disponer de un entorno de información de atención primaria completo y consistente.

Una vez que se disponga de esta integración, la capa de presentación del HES se podrá utilizar como Estación Clínica de Atención Primaria.

La disponibilidad de un visor con toda la información se complementará con la construcción de una plataforma de comunicación entre profesionales que sustituya a las actuales e incorpore funcionalidades de trabajo colaborativo, incluyendo anotaciones y comentarios sobre información asistencial.

La disponibilidad de toda la información de atención primaria y otros niveles asistenciales permitirá la evolución del portal del ciudadano. Adicionalmente, el modelo de datos del repositorio se podrá enriquecer con la incorporación de información de salud proporcionada por el propio ciudadano.

Homologación y nuevo entorno de atención especializada (HIS)

Este conjunto de objetivos se plantea con un doble objetivo. Por un lado, establecer los factores y procesos de homologación de los diferentes sistemas de información hospitalaria en funcionamiento y, por otro, describir la línea de trabajo para la construcción de un nuevo sistema de información para hospitales que puedan emplear aquellas organizaciones que tengan la necesidad de cambiar de sistema.

A. Constitución del grupo de diseño del nuevo entorno de atención especializada

Este objetivo representa el inicio del trabajo de los grupos técnicos y funcionales en la definición del proceso de homologación y del nuevo entorno a partir de un análisis de situación actual y de los objetivos del nuevo HIS.

B. Definición de factores de homologación

Este objetivo contempla no solo la definición de los factores de homologación de acuerdo con el diseño de la nueva plataforma y de la estandarización del modelo de datos, sino también la identificación de la situación actual de los distintos proveedores, así como la oportunidad y el esfuerzo requerido para establecer un proceso gradual de homologación de diferentes aspectos del HIS.

C. Envío de datos al HES

El primer paso de la homologación será la estandarización de contenidos, de manera que se sustituirán los actuales envíos de datos a los diferentes sistemas del Departamento de Salud y del CatSalut para una

integración de datos en el repositorio del HES de acuerdo con los nuevos estándares definidos.

Una vez que se produzca esta integración, los nuevos requisitos de datos deberán canalizarse mediante el HES, y hacer desaparecer así, de manera gradual, las peticiones de datos específicos a los proveedores del SISCAT.

D. Selección de alternativas para un nuevo HIS

A pesar de que el desarrollo de funcionalidades correspondientes a la atención especializada tendrá carácter modular, de acuerdo con las necesidades que se identifiquen, es capital identificar el marco en el que se desarrollará la búsqueda de las soluciones tecnológicas:

- Explorar soluciones comerciales con el objetivo de llegar a algún tipo de acuerdo

comercial global con las soluciones homologables, que permita ofrecer alternativas a los hospitales que decidan implantar un nuevo HIS.

- Explorar la posibilidad de desarrollar un HIS a medida, que cumpla los criterios de homologación y que se integraría en el HES como servicio para los hospitales con HIS no homologados.
- Estudiar reducir el número de HIS que actualmente dan servicio al SISCAT y explorar la posibilidad de unificar implantaciones de una misma solución comercial (SAP, SAVAC, HP-HIS y otras) que esté homologada para el HES.

Esta evaluación deberá desarrollarse a partir de las definiciones de arquitectura del HES para garantizar su integración.

Implantación de un modelo de gestión de innovación para todo el sistema

A partir de la revisión de los roles de los actores actuales y de las iniciativas en curso, habrá que definir un modelo inicial que permita la evaluación y gestión de las iniciativas y que ponga a disposición del SISCAT un entorno de compartición de conocimiento y experiencias.

Posteriormente, se gestionarán las iniciativas concretas correspondientes a telesalud y movilidad, inteligencia artificial, IoT y otras posibles tecnologías innovadoras de acuerdo con los objetivos de estandarización,

sostenibilidad y valor asistencial. Se establecerán modelos de redes de innovación, que se constituirán como comunidades virtuales para gestionar de manera integral los procesos de creación, desarrollo y aplicación de las ideas innovadoras aportadas por los profesionales de los diferentes proveedores del SISCAT. La plataforma que gestionará las comunidades virtuales permitirá disponer de información en tiempo real, ofrecerá una imagen global del estado de la situación de todos los proyectos y evaluará de manera eficiente la viabilidad en cada punto del proceso.

A.3. Etapas de implantación

La implantación temporal de las acciones de los cinco bloques definidos se realizará simultáneamente en el tiempo para poder recorrer el camino de la brecha entre la situación actual y el modelo

propuesto de futuro. Diferenciamos tres etapas que agrupan la realización de diferentes acciones y el establecimiento de estructuras correspondientes a los cinco bloques definidos.

Etapas de desarrollo de los 5 bloques de acciones para la ejecución del Plan Director



Etapa I

En esta primera etapa es importante el alineamiento con los objetivos del Plan de los proyectos actuales de la Coordinación TIC del Departamento de Salud, el CatSalut y la Oficina de eSalut. Por ello, hay que garantizar un núcleo de gobierno como embrión de la estructura directiva de las TIC en Salud. El coordinador general de las TIC y el gerente de Sistemas de información del CatSalut, junto con la dirección de la Oficina de eSalut, conformarán el núcleo central de la gobernanza TIC del sistema con el objetivo de alinear los proyectos en curso con los objetivos del Plan.

Este núcleo definirá la nueva estructura de gobierno de las TIC en el marco del SISCAT.

Se creará la Oficina del Plan Director, de la que se derivarán diferentes grupos de trabajo, que se tendrán que coordinar y que contarán con el apoyo y asesoramiento del CE-TIC y la participación del sector.

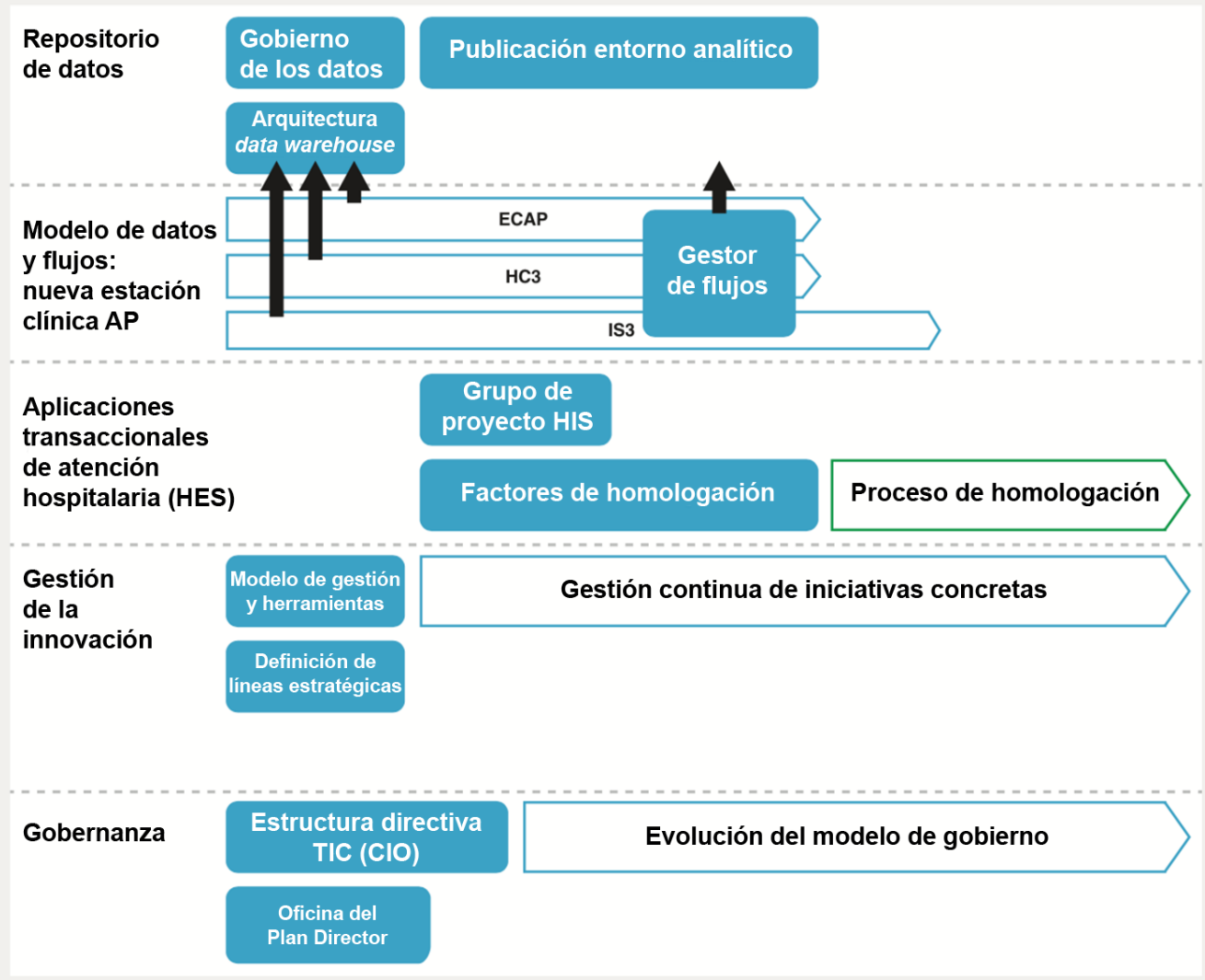
Se formará un grupo de trabajo técnico-funcional específico para la evolución de la arquitectura tecnológica de la eCAP y su fusión con la HC3, como primera fase de la construcción del HES. Este grupo también definirá el gestor de flujos, como herramienta clave para el seguimiento del continuum asistencial.

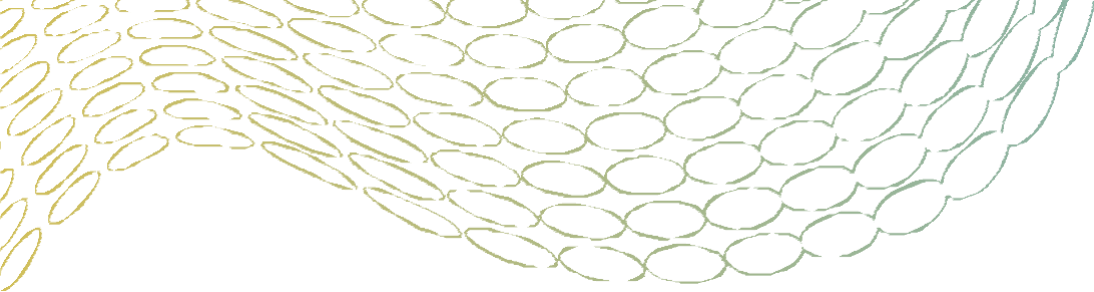
Se creará un grupo de trabajo específico para establecer los criterios de homologación de las plataformas transaccionales de la atención especializada. Este grupo tendrá el objetivo de definir los requisitos que deben cumplir los sistemas de información de atención especializada para poder integrarse en el HES, con el intercambio de información y de procesos en el nivel de detalle que se defina en cada momento.

El CatSalut, como actor principal, trabajará desde su Gerencia de Sistemas de Información en la publicación del entorno analítico, en una plataforma de BI (*business intelligence*). La primera acción es la construcción del modelo de *data warehouse* (pieza clave del RCDS), para el procesamiento de datos estructurados del sistema. La idea es ir disminuyendo progresivamente la frecuencia de envío de estos datos por parte de los proveedores y aumentar el nivel de agregación. Simultáneamente se incluirá en el modelo la información derivada de las aplicaciones transversales que gestiona la Oficina de eSalut (HC3, IS3 y LMS).

La Oficina del Plan Director, de acuerdo con las líneas definidas por el Plan, propondrá un modelo de gestión de la innovación al SISCAT.

Esquema de la etapa I





Etapa II

En esta etapa, la estructura de gobernanza establecerá los órganos y mecanismos de participación del SISCAT en la toma de decisiones de la función TIC del sistema. Se creará la Oficina de Estándares y Homologaciones, que dependerá directamente de la estructura directiva de la función TIC.

Se iniciará tanto la implantación del HES como la fusión, en una nueva arquitectura tecnológica y funcional, entre la eCAP y la HC3. En el nuevo modelo de datos se incluirá información de otros niveles asistenciales por medio del intercambio de información de la plataforma de interoperabilidad IS3.

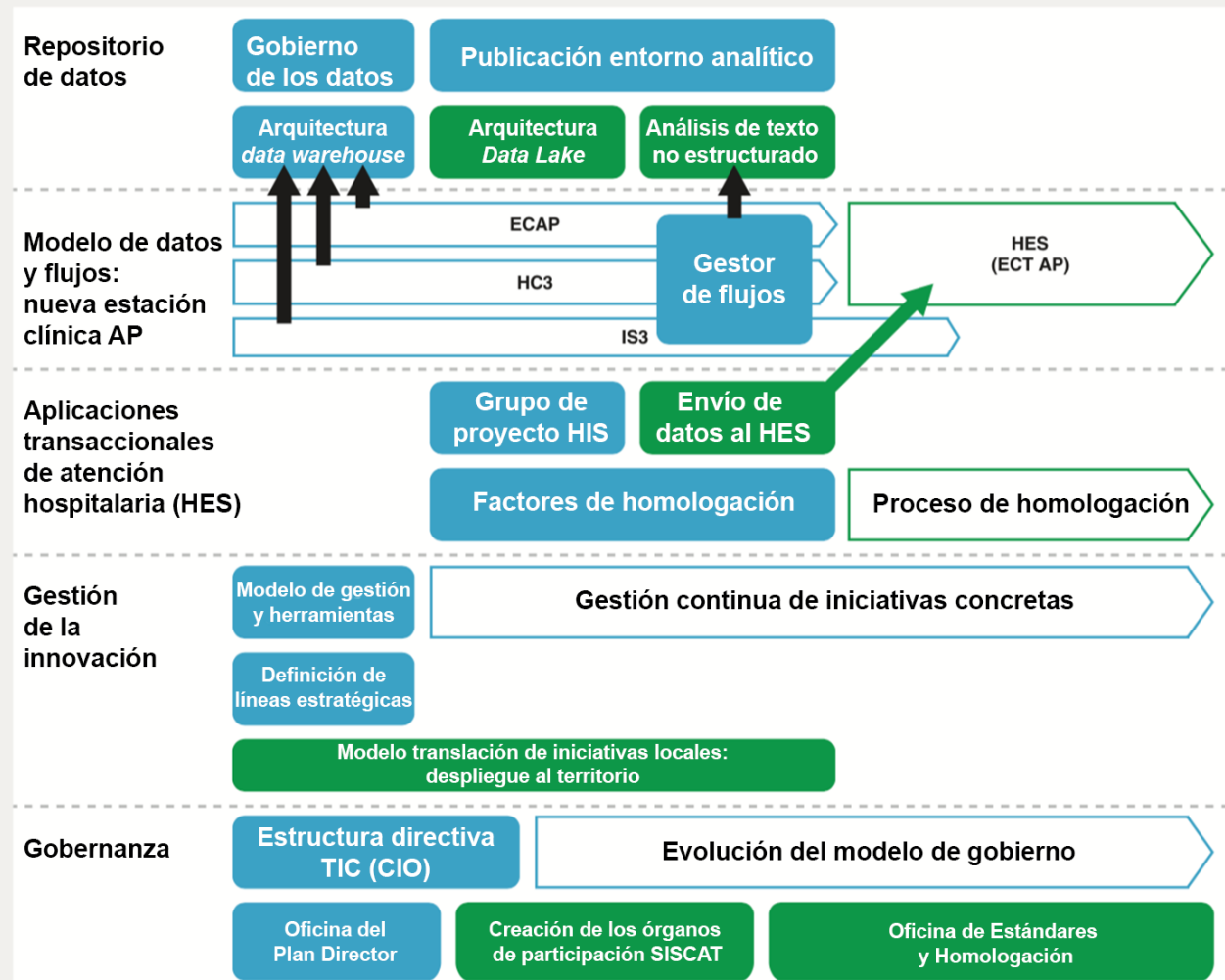
El modelo de datos del HES se replicará a tiempo real en el Repositorio Central de Datos Sanitarios (RCDS). El acceso al RCDS se pondrá a disposición de los proveedores

del SISCAT, desde donde podrán acceder al modelo de *business intelligence* (BI) corporativo, o directamente al modelo de datos para explotarlo y analizarlo con las herramientas de BI de cada proveedor. Simultáneamente, se iniciará el desarrollo de la arquitectura para la información no estructurada del sistema, siguiendo la estrategia de implantación según casos de uso.

En esta etapa también se iniciarán los procesos de homologación de aplicaciones. Este proceso se llevará a cabo mediante la Oficina de Estándares y Homologaciones, que se dotará de los recursos necesarios para llevar a cabo esta tarea.

Finalmente, se desarrollará el modelo de gestión de la innovación para la traslación de las iniciativas locales a todo el sistema.

Esquema de la etapa I



Etapa III

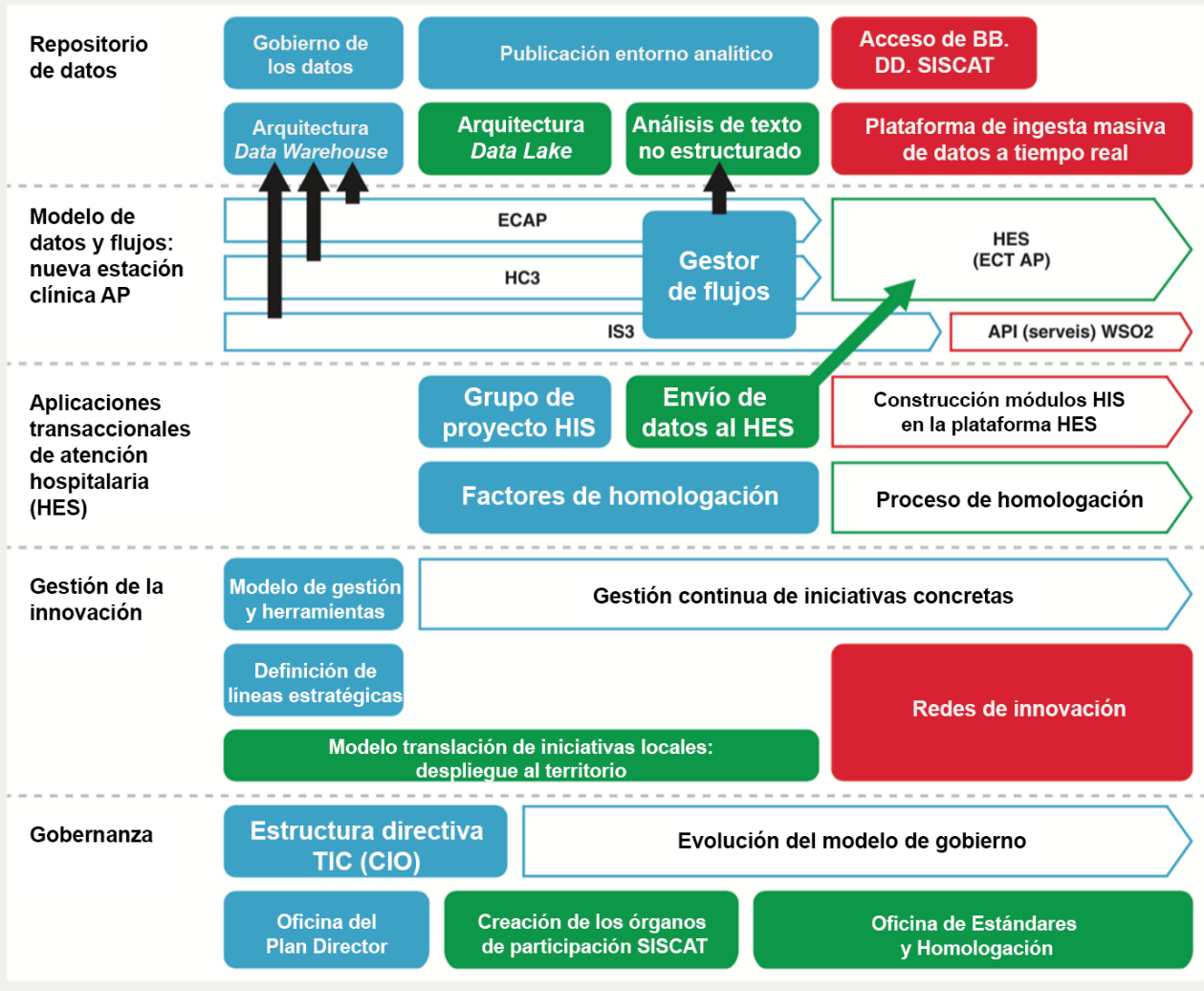
En la última etapa se definirán las piezas necesarias para que el HES se convierta en la plataforma transaccional mayoritaria del SISCAT y pueda dar respuesta a diferentes proveedores y niveles asistenciales. Constituirá una plataforma modular transaccional y analítica para dar servicio a todos los agentes del sistema sanitario de Cataluña.

Se implementará la arquitectura definida en el modelo *data lake* y *data warehouse* con una traslación directa a los usuarios finales, como profesionales asistenciales, gestores, secretarías técnicas y planificadores del SISCAT. El modelo estará maduro para la implantación de herramientas de inteligencia artificial de forma generalizada en el HES, como herramientas de apoyo y ayuda a la toma de decisiones en forma de alertas y avisos en el visor del HES.

Se iniciará la construcción modular del nuevo sistema de información hospitalaria que formará parte del HES. La idea es dotar el visor del HES de funcionalidad de estación clínica de trabajo que permita la introducción de los datos clínicos en tiempo real.

Finalmente, se establecerá el modelo de redes de innovación por medio del cual se crearán comunidades virtuales para gestionar de manera integral los procesos de creación, desarrollo y aplicación de las ideas innovadoras aportadas para los profesionales de los diferentes proveedores del SISCAT. La plataforma permitirá disponer de información en tiempo real, ofrecerá una imagen global del estado de situación de todos los proyectos y evaluará de manera eficiente la viabilidad en cada punto del proceso.

Esquema de la Etapa I



Anexo II. Relación de participantes



Anexo II.

Profesionales y entidades participantes

Comité Estratégico TIC

García Eroles, Luis
García Asquerda, Dani
Grueso Mula, Javier
Perez Sust, Pol
Piera Jiménez, Jordi
Robert Roca, Víctor
Vidal, David

Oficina de Proyecto

Caminal, Àlex
Manzano, Maria Rosa
Martí Aguasca, Tino
Rodríguez, Jose Ramon
Teixidó, Montserrat
Valle, Lluís

Participantes de los grupos de trabajo

Abizanda González, Mercè
Agustín Zaballos, Juan
Arco, Sandra
Barahona, Marta
Barberà, Albert
Barrabés, Domènec
Benavent Navarro, Anna
Benet Travé, Josep
Berdún Peñato , Jesús
Borràs Pérez, Xavier
Bosch Coma, Imma
Burdoy, Emili
Burgaya, Miquel
Calderó, Domingo
Calvet Canaleta, M. Àngels
Canalda, Xavier
Carles Contel, Joan
Caro, Sebastià
Carrera, Ion
Casadevall, Ricard
Castellano, Jaume
Colls Guerra, Cristina
Colls, Cristina
Cosialls Pueyo, Delfí
Cots Reguant, Francesc
Cucala i Rovira, Meritxell
Dalmau, Albert
Delmas, Gerard
Diaz, David
Diez, Alfonso

Dilmé Barón, Xavier	Izquierdo, Elisabet
Domingo, Lidia	Labordena Barcelo, Xus
Domínguez Font, Carles	Lejardi Estevez, Yolanda
Escarrabill, Joan	Liarte, M José
Estruch Gay, Hartmann	Luchetti, Gianni
Fàbregas Escurriola, Mireia	Maria Marín, Jose
Fajardo, Joan Carles	Màrquez, Albert
Fina Avilés, Francesc	Martí Aguasca, Tino
Font Ferrer, David	Martinez Cruz, Olga
Fuentes, Antoni	Martinez Ferrer, Jan Guillem
Gabaldà Azofra, Jordi	Martinez Roldan, Jordi
Gallego Pérez, Carlos	Martínez, Manel
García Asquerda, Daniel	Martinez, Miquel Àngel
García Cuyàs, Francesc	Masi Roig, Antoni
García Eroles , Luis	Medina Peralta, Manuel
Garcia Mantas, Ascensión	Méndez , Cristina
Garcia Mantas, Ascensión	Mias, Montse
García, Daniel	Miralles, Felip
Garcia, Nuria	Moharra Frances, Montserrat
Giraldo, Priscila	Molina, Cristina
González Alonso, Pedro Javier	Monterde, David
González Boronat, Marc	Moñino, Alex
González, Núria	Moya, Francesc
Grande, Luis	Muñoz Ortiz, Laura
Guerrero Obis, Pere	Mussach, Paul
Guiteras Mauri, Carme	Narejos Pérez, Sílvia
Hernández Corbacho, Sara	Nozal Baldajos, Montserrat
Homs Obradors, Mercè	Olivares, Marta
Ibáñez, Rocío	Oliveres, Francesc
Iglesias Rodal, Manuel	Olmos Domínguez, Carmen

Orellana, Miguel Angel	Singla, Xavi
Pages, Nuria	Sitjas, Eric
Paloma, Joan	Solà, Víctor
Palou, Núria	Solans Fernández, Oscar
Pascual, Julio	Torre, Pilar
Pérez Sust, Pol	Torrejón, Toni
Pérez, Maribel	Torrent, Ferran
Pérez, Pepe	Ureña, Montse
Piera Jiménez , Jordi	Uria, Joan
Pontes García, Cari	Valls, Jordi
Pratdepadua Bufill, Carme	Vela Vallespin, Emili
Puigdomenech Puig, Elisa	Velasco Muñoz, César
Pujol, Francesc	Vidal Alaball, Josep
Reventós Gil de Biedma, Maria	Vila Ribas, Esther
Rius Soler, Ariadna	Vilà Sans, Josep
Roca, Daria	Vilanova i Ballet, Anna
Roca, Xavier	Vilar Mateo, Ruth
Ródenas, Pepi	Vinue, Josep M ^a
Rodriguez, Germán	
Romeu, M Àngels	
Roser Cadena, Maria	
Rubies Feijoo, Carles	
Ruesga Fernández, Olga	
Ruz, Fran	
Sans Corrales, Mireia	
Santaeugènia González, Sebastià	
Santaeugènia González, Sebastià J.	
Sarle, Jordi	
Saura Agel, Pilar	
Serra, Consol	

Invitados a la jornada participativa del Plan Director de Sistemas de Información

Adam, Paula	Colls, Cristina
Alessandro, Rossana	Conrad Casas,
Almazan, Cari	Delmàs Camacho, Gerard
Amado, Ester	Diaz, Estela
Amil Bujan, Paloma	Domènech, Montserrat
Angles, Roser	Escobar, Joaquim
Ansa, Xavier	Escoda Geli, Nuria
Antoni Shonengerg, Joan	Escuriet, Ramon
Arrebola, Xavier	Espallargues, Mireia
Barrabeig, Irene	Estruch Gay, Hartmann
Benaque, Alba	Falguera Puig, Gemma
Benavent Navarro, Anna	Fernandez, Daniel
Benavent, Anna	Figueras, Rosa
Benet, Josep	Fillat, Cristina
Biescas, Herminia	Fontecha, Benito
Boixadera, Arcadi	Franzi, Alicia
Bonet, Anna	Freitas, Adriana
Borras, Xavier	Freixedes, Rosa
Borruei i Llovera, Anna	Freixes, Meritxell
Bosch Coma, Imma	Gabaldà Azofra, Jordi
Bullich, Ingrid	Gabernet, Marta
Burjons, Xavier	Gallego Pérez, Carles
Bustins, Montse	Galvan, Leonardo
Caminals, Alex	Garcia Cuyas, Francesc
Carmona, Gloria	Gil Prades, Montserrat
Carrasco, Marta	Gimenez, Emmanuel
Casanovas, Cristina	González Viana, Angelina
Cid Colom, Jordi	Guiteras Mauri, Carme
Ciruela, Pilar	Gutiérrez Coello, Mariano
Coll, Dolors	Jimenez Leal, Rosario

Jose Liarte Gómez, Maria
Josep M.Giu,
Labordena Barceló, Xus
Labordena, Txus
Llauger, M Antonia
Lomas, Sandra
López, Pilar
M. Lalueza, Estrella
Marchal, Anna
Maria Melendo, Eva
Maria Picaza, Jose
Marrugat, Jaume
Martinez, Roser
Mas, Roser
Medina, Antonia
Medina, Manuel
Mirete Bara, Silvia
Molina, Amparo
Morales, Vicente
Mundet Sucarrats, Carles
Nieto Garcia, Nacho
Nolla Domenjó, Maria
Olivé, Marcel
Oms, Miriam
Pareja, Clara
Parellada, Joan
Piñeiro, Pilar
Piñol, Ramon
Prat, Alba
Puente, Anna

Puig Soler, Rita
Rado Trilla, Nuria
Ramos, Rafael
Reñe, Anna
Riba, Jordi
Ribalta, Alba
Ribas, Anna
Rios Jimenez, Anna
Roig, Marta
Roma Millan, Josep
Roqueta, Fermi
Rosello Calzada, Toni
Rubio, Anna
Ruiz, Rosa
Sagarra, Marta
Salvador Campasol Torra,
Schiaffino, Anna
Subirana, Pere
Teresa Romera,
Torres, Paco
Tresserras Gaju, Ricard
Troncoso, Amelia
Vallano, Antoni
Vaquero, Jesus
Vicente Balis, Montse
Vilà Sans, Josep
Vila, Esther

Entrevistados

Andreu Pérez, Antoni
Ara del Rey, Jordi
Argimón Pallàs, Josep Maria
Arrufat Vila, Miquel
Artigas Echevarria, Alex
Barberá Lluís, Albert
Benavent Navarro, Anna
Borrás Campabadal, Palmira
Borrás Pérez, Xavier
Bosch Coma, Imma
Bullich Marín, Ingrid
Casacampera Fernández, Gemma
Casanovas Lax, Joaquim
Casas Segalà, Conrad
Castillo Salinas, Félix
Colomer Mascaró, Jordi
Constante Beitia, Carles
Craywinckel Martí, Gemma
Cuervo Argudín, Jose Ignacio
Dedeu Baraldés, Antoni
del Castillo Rey, Manel
Elvira Martínez, David
Estany Ricart, Jaume
Font Ferrer, David
Fusté Sugrañes, Josep
Gabaldà Azofra, Jordi
García Eroles, Luís
García Asquerda, Daniel
García Cuyàs, Francesc
Gracia Escoriza, Rafael
Grueso Mula, Javier
Guanyabens Calvet, Joan
Ibáñez Pardos, Josep Lluís
Jorda- Sampietro, Esther
Juan Pastor, Antoni
Juvé Udina, Lala
Labordena Barceló, Xus
Lapena Estrella, Carolina
Lejardi Estévez, Yolanda
Lopez Calahorra, Pilar
Mangrinyà Rull, Pilar
Martí López, Joan
Martínez Ibáñez, Vicenç
Medina Peralta, Manuel
Molina Parrilla, Cristina
Monedero Boado, Jordi
Olmos Domínguez, Carmen
Pané Mena, Olga
Pareja Rosell, Clara
Pérez Sust, Pol
Piera Jiménez, Jordi
Planas Miret, Ivan
Pontes García, Caridad
Prat Pubill, Bibiana
Rams Pla, Neus
Robert Roca, Víctor
Ródenas León, Pepi
Ruiz Riera, Rafael
Sanchez Castro, Judit
Sanchez Ferrín, Pau

Entidades participantes

Santaeugènia González, Sebastià

Saura Agel, Pilar

Soley Bach, Pere

Vidal Fernández, David

AQuAS (Agencia de Calidad y Evaluación Sanitarias de Cataluña)

Consortio de Salud y Social de Cataluña

Fundación TicSalut Social

Instituto Catalán de la Salud

Unión Catalana de Hospitales

UNITSS (Asociación Catalana de Profesionales de Informática de la Salud)

Glosario



Glosario

AP	Atención primaria
APDCAT	Agencia de Protección de Datos de Cataluña
API	<i>Application programming interface</i> . Interfaces de aplicación
AQuAS	Agencia de Calidad y Evaluación Sanitarias de Cataluña
ARCO	Acceso, rectificación, cancelación, oposición
CDO	<i>Chief data officer</i>
CE-TIC	Comité Estratégico de Responsables de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
CIP	Código de identificación personal de salud
CMBD	Conjunto mínimo básico de datos
CSSC	Consortio de Salud y Social de Cataluña
CTTI	Centro de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información
CUAP	Centro de urgencias de atención primaria
DCU	Diseño centrado en el usuario
DWH	<i>Data warehouse</i>
ECAP	Estación Clínica de Atención Primaria
ECG	Electrocardiografía
EHR	<i>Electronic health record</i>
EMR	<i>Electronic medical record</i>
ENAPISC	Estrategia Nacional de Atención Primaria y Salud Comunitaria
ETL	Extracción, transformación y carga
HC3	Historia Clínica Compartida en Cataluña
HCE	Historia Clínica Electrónica
HES	Historial Electrónico de Salud
HIS	<i>Hospital Information System</i>

IA	Atención Primaria
laaS	Agencia de Protección de Datos de Cataluña <i>Application</i>
ICS	<i>programming interface</i> . Interfaces de aplicación Agencia de Calidad y Evaluación Sanitarias de Cataluña
IoT	Acceso, Rectificación, Cancelación, Oposición
IS3	<i>Chief Data Officer</i>
LMS	Comité Estratégico de Responsables de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
LOSC	Código de Identificación Personal de
OCEI	salud // Conjunto Mínimo Básico de
PCC	Datos // Consorcio de Salud y Social de
PIIC	Cataluña
PREALT	Centro de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información
RCA	
RCDS	Centro de Urgencias de Atención Primaria Diseño Centrado en el Usuario
RSA	
SAD	<i>Data Warehouse</i>
SEIS	Estación Clínica de Atención
SEM	Primaria Electrocardiografía
SIMDCAT	<i>Electronic Health Record</i>
SISCAT	<i>Electronic Medical Record</i>
TAC	Estrategia Nacional de Atención Primaria y Salud Comunitaria
TI	Extracción, Transformación y Carga
TIC	Historia Clínica Compartida en Cataluña
UCH	Historia Clínica Electrónica
XAP	Historial Electrónico de Salud Hospital Information System