

Estudio 1



Estudio de factibilidad,
adaptación de las aplicaciones
y servicios a la plataforma.



Índice

Factibilidad: Necesidades técnicas y su correcta implementación.....	2
Protocolos de integración: SOAP	4
Importancia de la interoperabilidad y el intercambio de información. Requisitos generales de la plataforma.....	7
Análisis de la seguridad asociada a la Plataforma de Telemedicina	8
Gestión de riesgos asociados	9
Adaptación de las aplicaciones	12
Conclusiones	13
Referencias.....	14

CONTROL DE VERSIONES			
Revisión	Autor	Fecha	Motivo
1	José Criado SICBRAIN EUROPA SL	26/10/2011	Primera versión del Estudio 1.

Estudio 1. Estudio de factibilidad, adaptación de las aplicaciones y servicios a la plataforma.

El siguiente estudio tiene como objetivo la exposición de los servicios y aplicaciones necesarias que forman parte de la plataforma de telemedicina del consorcio RESATER, así como las adaptaciones técnicas y protocolos de integración necesarios (SOAP).

También se tendrán en cuenta las posibles soluciones que se pueden adherir a la plataforma en cuanto a la seguridad asociada a la misma.

Factibilidad: Necesidades técnicas y su correcta implementación.

La plataforma de telemedicina RESATER precisa de unas características técnicas que permitan la óptima gestión de los recursos empleados. Para ello inicialmente en su desarrollo se crearán diferentes módulos que diferencian cada uno de los servicios asociados a la plataforma. La elaboración de los mismos es necesaria para su gradual implementación, realizando en un primer momento el relativo a la administración.

La importancia de este primer módulo deriva de la robustez necesaria en el acceso a la plataforma. Esta característica es realmente una necesidad técnica pues el acceso de los profesionales debe estar restringido a los asociados al consorcio RESATER, asegurando en todo momento la confidencialidad de las claves así como la accesibilidad exclusiva de los miembros correspondientes.

Para la realización del acceso de la plataforma se requieren dos niveles: gestor de bases de datos y programación superior coherente con el módulo administración para permitir el acceso a los cuatro roles de usuarios posibles. Este software tendrá el cometido de asociar los permisos asignados a cada rol de usuario con los existentes en las bases de datos relativas a ellos.

Asimismo durante todo el desarrollo de la plataforma, los profesionales asociados trabajarán con un software subyacente que estará en perpetua conexión con las bases de datos. Esto será posible gracias a un potente gestor PostgreSQL que facilitará y almacenará dichos datos para su óptima utilización.

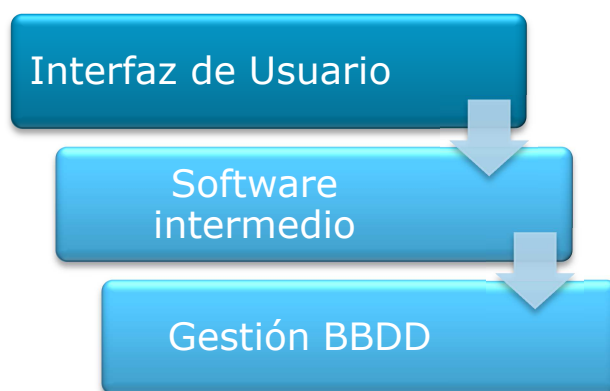


Figura 1. Estructura de capas de la plataforma de telemedicina

Una consideración importante en un nivel superior a la capa de software anteriormente mencionada (aunque directamente relacionado) es la interfaz de usuario. Esta deberá ser sencilla e intuitiva para que su manejo no presente una complejidad añadida a los diferentes recursos y servicios ofrecidos por la propia plataforma de telemedicina. Para ello tendrá una imagen simple y dinámica, siendo una herramienta que permita el trabajo colaborativo virtual mediante la integración de las tecnologías multimedia y la transmisión de los datos en la red. Esta necesidad técnica es tangible al profesional asociado (y a su vez usuario de la plataforma), puesto que la compleja estructura interna de la aplicación debe ser inherente a los conocimientos del propio usuario.

La mayor necesidad derivada de esta plataforma, no obstante, es la herramienta que permitirá la transferencia de documentos (datos, vídeos, voz). El acceso a todos estos documentos y su posterior compartición entre profesionales dotará a la plataforma de un valor añadido fundamental, estableciendo con ello una simbiosis en el trabajo colaborativo a nivel internacional. Los recursos empleados, al igual que el resto de la plataforma, estarán en consonancia con la base de datos y los gestores documentales asociados, consiguiendo con ello una mayor practicidad.

La plataforma de telemedicina del consorcio RESATER tiene como finalidad el intercambio de información; es por ello que la sala virtual destinada para la videoconferencia es uno de los módulos más complejos y prácticos que posee. El software que enmascara esta aplicación facilitará un “túnel” de transferencia de datos entre dos o más usuarios, necesitando únicamente como dispositivo físico una webcam asociada a cada ordenador del profesional asociado. El resto de tecnologías se encuentra implícito en la propia aplicación, teniendo recursos anidados que faciliten la posibilidad de soportar multimedia, chat y foros, así como regular la actividad de los profesionales.

Por último cabe destacar la versatilidad inherente de la plataforma de telemedicina diseñada bajo esquemas de usabilidad adecuados y dirigida en todo momento al usuario final de la aplicación. Para este, el software desarrollado debe cumplir las necesidades tecnológicas requeridas para una plataforma de estas características, siendo únicamente necesaria la instalación de un dispositivo que permita la videoconferencia en los terminales finales.

Protocolos de integración: SOAP

SOAP (Simple Object Access Protocol) es un protocolo de integración que permite que dos objetos de diferentes procesos puedan comunicarse a través de datos XML. Concretamente SOAP es el formato común y extensible de mensaje mientras que XML es la forma estándar de desarrollar los datos. Este protocolo proviene de uno creado por David Wineren en 1998 denominado XML-RPC suponiendo un protocolo de comunicación bajo http mediante XML. En él se pedían realizar RPC (Remote Procedure Calls), es decir, peticiones mediante http tanto en cliente o en servidor hacia un servidor web, utilizando mensajes con un formato determinado empleando XML para encapsular los parámetros de la petición. El interés despertado hizo que IBM y Microsoft apostaran por este protocolo creando finalmente SOAP, que se encuentra en la actualidad bajo el consorcio W3C. Las ventajas que presenta son variadas y diversas, destacando las siguientes:

- **No está ligado estrictamente a un protocolo de transporte:** La especificación de SOAP no describe como se deberían asociar los mensajes SOAP con HTTP, es decir, al ser mensajes con un formato de documento XML, se puede transportar utilizando cualquier protocolo que acepte transferir texto.
- **No pertenece a ninguna infraestructura de objeto distribuido:** La mayoría de estos objetos se pueden extender, y alguno de ellos ya permiten SOAP.

- **Aprovecha los estándares prefijados:** SOAP aprovecha los estándares existentes en la industria. De esta manera utiliza XML para la codificación de los mensajes. Además los mensajes de SOAP se pueden asociar a protocolos de transporte como SMTP y HTTP ya que no tienen definido un medio de transporte concreto.
- **No está asociado a ningún lenguaje:** SOAP no especifica una API concreta, por lo que la implementación de la API se deja al lenguaje de programación que se desee.
- **Tiene interoperabilidad entre múltiples entornos:** Puesto que SOAP se ha desarrollado sobre los estándares existentes, las aplicaciones que corren sobre las plataformas de dichos estándares pueden comunicarse mediante mensaje SOAP con aplicaciones que se ejecuten en otras plataformas.

Concretamente SOAP define un mecanismo sencillo para la comunicación, tanto en entornos distribuidos como centralizados, y en componentes de software o aplicaciones. Será por ello un intercambio de información estructurada entre pares de aplicaciones cuya premisa de diseño se basa en la extensibilidad y la simplicidad. Como se ha mencionado con anterioridad, la comunicación se realizará mediante mensajes codificados en XML y enviados por un protocolo de transporte. En el caso de usar HTTP, las ventajas son evidentes:

- Protocolo de transporte disponible para todas las plataformas, siendo el estándar para la comunicación en Internet.
- Protocolo no orientado a conexión que permite atravesar firewalls, con una seguridad asociada simple y efectiva.

Por otro lado, XML (Extensible Markup Language) es un metalenguaje extensible de etiquetas que permite definir la gramática de lenguajes específicos. SOAP establece que los mensajes sean codificados en XML puesto que las ventajas asociadas son las siguientes

- Es un protocolo cuya finalidad es la representación de datos independientemente de las plataformas y los lenguajes.
- Su fácil manejo y entendimiento está contribuyendo a ser ampliamente aceptado por la industria del software.

En cuanto a la arquitectura básica de SOAP, se establece una comunicación similar a la de una arquitectura cliente-servidor, donde el proceso es iniciado por el cliente y el servidor

responde al requerimiento del primero. Para ello se envían mensajes SOAP sincrónicos codificados en XML que son transportados a través de HTTP.

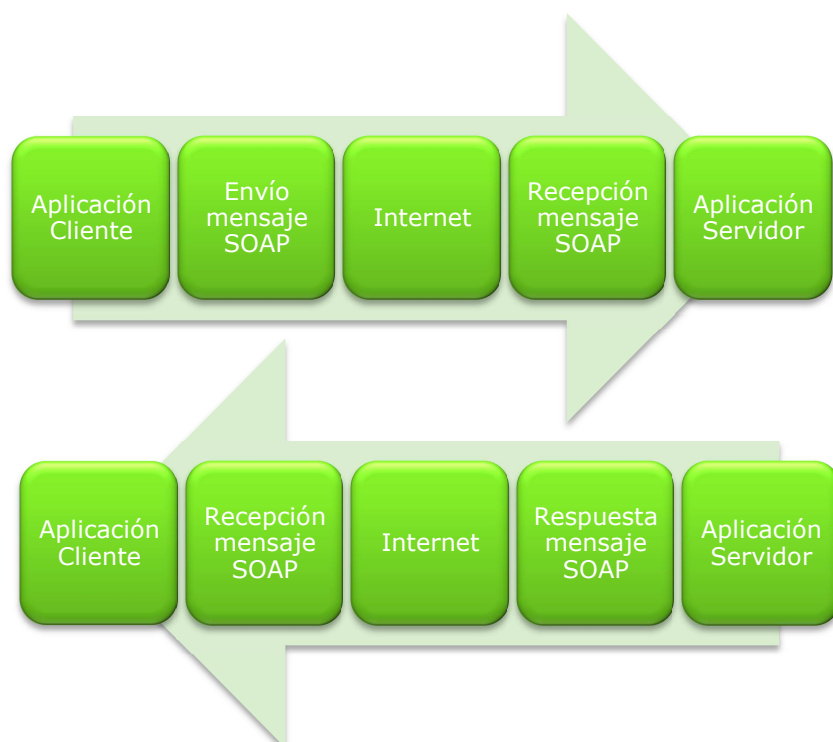
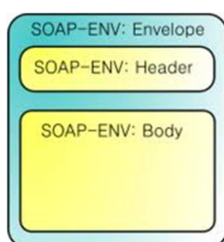


Figura 2. Comunicación en el protocolo SOAP

Referente a la arquitectura del propio mensaje SOAP, el elemento raíz del documento es “Envelope”, que a su vez contiene dos subelementos, Body y Header (opcional). Un mensaje SOAP debe tener una estructura bien construida, facilitando con ello la especificación del esquema de XML y el comportamiento de tipo RPC.



SOAP Envelope define los distintos “namespaces” que son usados por el usuario, y se utilizan para garantizar la unicidad de los elementos y evitar así las posibles ambigüedades. SOAP Header es opcional, y su función consiste en extender las características de los mensajes SOAP de una manera descentralizada y sin un acuerdo previo entre las partes que establecen la comunicación. En el caso de estar presente, debe ser el primer “hijo” de la construcción Envelope. Por último SOAP Body actúa como un contenedor para la información que se envía al receptor del mensaje. Siempre estará presente, después del Header en el caso de que exista, o como primer hijo de Envelope si no hay constancia de un Header.

Importancia de la interoperabilidad y el intercambio de información. Requisitos generales de la plataforma.

La plataforma de telemedicina del consorcio RESATER tiene como principal objetivo el favorecer el acceso y provisión de servicios de salud a distancia empleando para ello las capacidades tecnológicas que nos facilita una plataforma de estas características. La gestión del conocimiento se realiza a través de un proceso cooperativo continuo en el que se establecerán estrategias de participación, liderazgo y aprovechamiento de dicho conocimiento. Es por ello que la comunidad de profesionales asociados al consorcio RESATER busca el intercambio de información en una red dinámica y flexible, útil para la identificación de estrategias basadas en la cooperación.

Los pilares de esta plataforma pretenden promover la participación entre profesionales de la salud y fomentar la puesta en común del intercambio de las experiencias vividas buscando con ello la creación de una comunidad de práctica virtual entre los integrantes del consorcio RESATER. La importancia de esta interoperabilidad radica en la posibilidad de aumentar el consenso y los conocimientos sobre un caso o materia gracias a la información registrada en los repositorios pertenecientes a la plataforma.

Con todo esto se pretende diseñar una serie de criterios y puntos de referencia para integrar el intercambio de conocimientos (knowledge sharing) favoreciendo la cooperación futura entre profesionales y profundizando en sus capacidades. Dentro de esta metodología hay que combinar las diferentes modalidades de intercambio de información, optimizando cada una de ellas, y generando un manual de buenas prácticas que promueva el aprendizaje continuado sobre esta herramienta.

El proporcionar un mecanismo tecnológico que ponga en contacto a los diferentes integrantes del consorcio RESATER y la región SUDOE es una necesidad demandada por los profesionales asociados, puesto que facilitará su trabajo optimizando en todo momento las operaciones a realizar. La importancia de la interoperabilidad en telemedicina (integración de las tecnologías de red con los procesos sanitarios) es una de las cuestiones principales planteadas ya que las diferentes formas y modalidades de asistencia descansan en entornos informáticos heterogéneos. No obstante la naturaleza de la Plataforma RESATER reside en la transferibilidad de información entre los expertos asociados.

Análisis de la seguridad asociada a la Plataforma de Telemedicina

Dentro de la propuesta ofertada por SICBRAIN EUROPA, S.L. se presenta la posibilidad de incorporar a la plataforma de telemedicina del consorcio RESATER un algoritmo de encriptación que permita reforzar la seguridad de la misma. En este estudio se tendrá en cuenta la posibilidad de la utilidad que puede ofrecer el método RSA, y si su implantación es necesaria.

RSA (Rivest, Shamir y Adleman) es un algoritmo criptográfico de clave pública cuya seguridad se basa en el problema de la factorización de números enteros. Para ello un usuario posee dos claves de cifrado (pública y privada); el emisor cifra su mensaje con la clave pública del receptor, y este lo descifrá con su clave privada. Este tipo de sistema es muy usado en la actualidad pues permite ofrecer soluciones para operaciones de seguridad avanzadas que combinan un monitoreo y administración de la plataforma con la adopción de una vista estratégica de las operaciones de seguridad. No obstante esta seguridad asociada puede ser vulnerada por la computación cuántica, cuando se desarrollen formas rápidas de descomponer un número grande en producto de primos.

La plataforma de medicina del consorcio RESATER precisa de una seguridad asociada a los usuarios que tienen acceso a la misma. Esto requiere un almacenaje fiable de las contraseñas utilizadas, adjuntas al perfil del mismo. El método de encriptación que ofrece el algoritmo RSA comparte la descripción de seguridad solicitada. No obstante, la propia programación interna en lenguaje PHP garantiza que el módulo Administración pueda ser un entorno fiable y seguro.

Una seguridad añadida para garantizar la fiabilidad de la plataforma puede a su vez ralentizar los procesos relativos a cada usuario. La programación dinámica de la que consta el código PHP permite por una parte agilizar los procesos relacionados con la interfaz de usuario de la capa superior, y por otra ofrecer una seguridad suficiente para garantizar la confidencialidad de los datos almacenados en la base de datos de la plataforma.

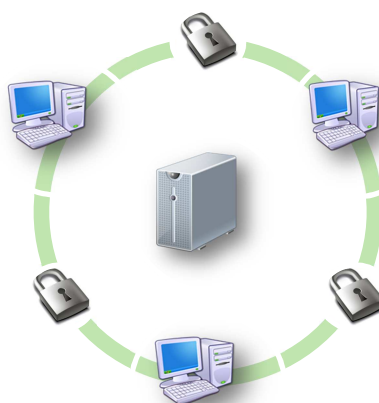


Figura 3. Entorno seguro y fiable entre la red de usuarios de la plataforma

Es por ello que en vista de los requerimientos solicitados se desestima la posibilidad de añadir un algoritmo que refuerce la estructura modular de la plataforma, puesto que al tratarse de un entorno cooperativo virtual entre profesionales del consorcio RESATER (con acceso restringido) no es necesario ralentizar la aplicación pues el escenario ofrecido es perfectamente seguro.

Gestión de riesgos asociados

Es evidente que la informática y los servicios asociados a la gestión de ficheros informatizada proporcionan una extensión loable de las capacidades humanas para la comunicación entre los diferentes profesionales. No obstante, también conllevan una serie de riesgos, sobre todo al extrapolar el concepto de la transferencia de información a través de Internet.

La primera premisa dentro de la gestión de los riesgos asociados es la siguiente: “La protección de la plataforma ha de ser proporcionada a los riesgos”. Siempre existe una traducción económica de los riesgos que pueden asumir o aceptar las plataformas online, pero hay que tener en cuenta que dichas medidas de protección se contabilizan en términos económicos. Una plataforma de uso multitudinario, con publicidad online y gran cantidad de visitas se convierte en una diana para los hackers que deseen infectar el software de los usuarios con algún tipo de amenaza informática. Sin embargo, una herramienta profesional, colgada también en la world wide web, pero que sin embargo tiene un uso restringido para

una labor específica, no posee esta cantidad de amenazas asociadas, conllevando una disminución de los riesgos adheridos. Este es el caso en el que se enmarca la plataforma de telemedicina del consorcio RESATER.

La propia gestión de los riesgos asociados tiene dos vertientes. Por un lado, la relativa al software, siendo la que permite garantizar la seguridad intrínseca del código y la fortaleza del mismo. Por otro lado tenemos la encaminada a la gestión de las bases de datos, no en referencia a su robustez, sino al tratamiento del contenido de los ficheros almacenados.

Con respecto a este segundo apartado, toda la gestión de la plataforma de telemedicina cumple con la LOPDCP (Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal), haciendo especial hincapié en la cesión, custodia y eventual cesión de los datos almacenados en la misma. El tratamiento de los mismos requiere un especial interés por tratar información denominada “especialmente protegida” según la correspondiente Ley Orgánica 15/1999 del 13 de Diciembre.

En cuanto al software que maneja los ficheros automatizados (del sistema de gestión de bases de datos relacional orientado a objetos), la importancia que tiene la evaluación del mismo es vital puesto que su constante observación es la que permitirá una eficiente supervisión del correcto funcionamiento del mismo.

En referencia a todo esto el Estudio 4 tendrá un capítulo de Disposiciones Generales que establecerá un reglamento para especificar las medidas de carácter técnico y organizativo necesarias para garantizar la seguridad que deben tener los ficheros existentes. Dichas medidas de seguridad exigibles (válidas para accesos a través de redes de comunicaciones y ficheros temporales) tendrán diferentes niveles, siendo:

1. **Medidas de nivel básico:** relativas a todos los ficheros que contengan datos de carácter personal.
2. **Medidas de nivel medio:** dando por supuesto las de nivel inferior, son las que hacen referencia a los ficheros que contengan datos sensibles de los propios individuos que utilizan la plataforma, relativas al conjunto de datos de carácter personal que permitan obtener información financiera o administrativa suficiente para realizar una evaluación de la personalidad de la persona.



3. **Medidas de nivel alto:** englobando las medidas de nivel bajo y nivel medio, son aquellas que contemplen datos de carácter reservado, como pueden ser las relativos a la salud propia o a los antecedentes de la persona, pudiendo ponerse a disposición policial sin el consentimiento de las personas afectadas. En principio este tipo de medidas no serán aplicadas en la plataforma del consorcio RESATER, pues se basan en estándares generales de seguridad que por la propia naturaleza de la plataforma no se consideran necesarios.

Las medidas harán referencia a las siguientes consideraciones:

Funciones y obligaciones del personal	Registro de incidencias
Identificación y autenticación	Control de acceso
Gestión de soportes	Copias de recuperación
Responsable de seguridad	Distribución de soportes
Pruebas de datos reales	Registro de accesos

Figura 4. Medidas relacionadas con la seguridad de los datos almacenados

Otro de los aspectos que va a reflejar la fiabilidad de la plataforma de telemedicina de manera continuada es el denominado “Documento de Seguridad” (se anejará en el Estudio 4), que deberá mantenerse en todo momento actualizado. Además, en caso de modificaciones relevantes en el sistema de información o en la organización del mismo, se procederá a su revisión. Su contenido deberá adecuarse siempre a las disposiciones vigentes en materia de seguridad de los datos de carácter personal.

Dicho Documento de Seguridad constará de las siguientes características:

1. El responsable de los ficheros de la plataforma de telemedicina del consorcio RESATER elaborará e implantará la normativa de seguridad a través de un documento de obligado cumplimiento para todos los usuarios que tengan acceso a los datos automatizados de carácter personal, así como a los sistemas de información.
2. Dicho documento tendrá un contenido mínimo que englobe los siguientes aspectos:

- 2.1. Procedimientos, normas y reglas estándares.
 - 2.2. Ámbito de aplicación con especificaciones detalladas de los recursos protegidos.
 - 2.3. Procedimiento de notificaciones, y gestión de incidencias. En este apartado se registrarán los procedimientos a realizar en el caso de recuperación de datos, indicando el personal que hizo dicho proceso, así como los datos restaurados.
 - 2.4. Funciones y obligaciones. El responsable notificará las medidas que sean necesarias para que los usuarios conozcan las normas de seguridad que afecten al desarrollo de sus funciones.
 - 2.5. Controles periódicos que permitan verificar el cumplimiento de lo establecido en el documento.
3. También existirá un registro de identificación y notificación. El responsable de los ficheros tendrá que elaborar una relación actualizada de los usuarios con acceso a la plataforma, asociándolo al consiguiente rol que tienen asociado (y en consecuencia a los permisos dados por dicho rol). Gracias a este registro se facilitará la obtención de una base de datos que permita el control de acceso de los usuarios adscritos a la plataforma de telemedicina (con el consiguiente registro de accesos).

Independientemente de las disposiciones generales enunciadas en cuanto a medidas de seguridad se refiere, se realizarán una serie de pruebas periódicas con anterioridad a la implantación o modificación de los sistemas de información. Este tipo de datos se recogerán en el Estudio 4 asociado a la plataforma de telemedicina del consorcio RESATER.

Adaptación de las aplicaciones

Las aplicaciones expuestas en la plataforma del consorcio RESATER desarrollan una nueva modalidad de intercambio de información. Para maximizar la utilización de las mismas se va a crear una interfaz que permita una eficiente gestión de los contenidos gracias a las tecnologías actuales, permitiendo estimular el trabajo cooperativo entre profesionales de la salud, así como la implantación de herramientas de apoyo para la toma de decisiones y la gestión clínica.

La conectividad existente gracias al sistema de intercambio de información online permite asimismo la confrontación de diversas opiniones sobre uno o varios temas para poder buscar un consenso y por lo tanto optimizar las decisiones a tomar. Es por ello un gran avance tecnológico el hecho de que gracias a los módulos existentes en la plataforma RESATER se pueden exportar ideas y conclusiones a las poblaciones de la zona SUDOE.

La adaptación de todas las aplicaciones permite un fácil manejo para los profesionales que, sin tener grandes conocimientos ofimáticos, pueden desarrollar una idea en la red y obtener respuestas sobre dicho aspecto que refuercen o limiten las consideraciones iniciales. Las sencillas herramientas de usuario de las que se benefician los asociados al consorcio RESATER permiten impulsar todos y cada uno de los procedimientos médicos que han demostrado un excelente resultado.

Conclusiones

Este estudio 1 relativo a la factibilidad de la plataforma, las aplicaciones existentes y la necesidad de implementación de un espacio colaborativo entre profesionales realza la funcionalidad que se pretende otorgar a una herramienta de estas características. Una plataforma de telemedicina orientada a la difusión del conocimiento médico y científico supone un gran avance para todos los profesionales asociados al consorcio RESATER, siendo para ellos un entorno de referencia para la transferencia de información.

La sencilla interfaz de usuario tiene como finalidad abstraer al profesional de la complejidad de la plataforma, pudiéndose centrar así en la utilidad de los repositorios de la misma, y en la multiconferencia existente en Centro Virtual para el Trabajo Colaborativo. No obstante el trabajo interno desarrollado en capas debe ser coherente con la aplicación final, creando con ello una estructurada base de datos que junto con el software intermedio doten a la interfaz final de una relación directa y segura.

El módulo de Administración, encargado de la autenticación inicial de acceso a la plataforma, permite hacer una eficiente gestión de los permisos, asegurando a los diferentes usuarios un correcto funcionamiento de las aplicaciones que tienen habilitadas. Esta seguridad inicial permite limitar desde el primer acceso a la plataforma la posibilidad de alcance con respecto a las bases de datos existentes y los ficheros almacenados en los correspondientes gestores.

Además la constante evaluación de los sistemas de transferencia de ficheros y los gestores de bases de datos permitirá dotar a la plataforma de telemedicina de una seguridad y fiabilidad que condicione el buen funcionamiento de la misma, garantizando a todos sus usuarios la confidencialidad de los datos introducidos. Para ello se tendrá en cuenta en todo momento la Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal (LOPDGP). El seguimiento continuado y periódico de las modificaciones y el control de acceso de usuario facilitará asimismo la actualización del todo el software y las bases de datos subyacentes.

Por último cabría destacar el servicio final ofrecido por la plataforma. El correcto manejo de la misma va a permitir “reuniones virtuales” de los diferentes especialistas asociados, facilitando la cooperación entre ellos y estableciendo protocolos de actuación eficientes para las futuras implementaciones en cada una de las regiones de la zona SUDOE. La transferencia de conocimientos reportará a cada uno de los profesionales del consorcio RESATER una gran cantidad de información aplicable a las técnicas y procedimientos que ellos utilicen en sus centros de trabajo habituales, teniendo siempre a disposición un repositorio de documentos e informes que pueden ser observados para cualquier consulta que deseen realizar.

Referencias

- [1] <http://www.w3.org/TR/soap/>
- [2] <http://www.w3c.es/divulgacion/guiasbreves/tecnologiasxml>
- [3] <http://www.xml.org/>
- [4] <http://www.rsa.com/>
- [5] <http://www.php.net/>
- [6] <http://www.postgresql.org/>