

5. Informe de seguimiento de Normas en el Contexto de Tecnologías de la Información para el Aprendizaje, la Educación y la Formación (ITLET)

Se incluye, a continuación, un listado de las Normas e Informes Técnicos (definitivos o en desarrollo) que, hasta la fecha, han sido objeto de estudio por su especial interés tanto para la Comunidad Educativa como para las Políticas y Programas Institucionales en marcha de las Administraciones Educativas (INTEF-MECD y CCAA). Este listado se organiza en función de los cuatro factores descritos por el SC36 de la ISO.

La información oficial sobre todas las Normas e Informes Técnicos ISO contemplados en este apartado puede ser consultada en: <https://www.iso.org/committee/45392/x/catalogue/p/1/u/1/w/1/d/1>. El catálogo digital incluye información resumida sobre el ámbito de aplicación, su estado actual y los precios de adquisición de cada documento oficial.

5.1. Contenidos-Recursos Educativos. Definición, Desarrollo y Metadatos

5.1.1. UNE 71361. LOM-ES. Perfil de aplicación del esquema de metadatos LOM

- Norma definitiva. Aprobada y coordinada desde INTEF.
- Las Administraciones Educativas han elaborado este perfil de aplicación o esquema de metadatos específico de LOM con el objetivo de contemplar y satisfacer las necesidades específicas de la comunidad educativa española. El trabajo se ha desarrollado, tras un análisis pormenorizado del estándar de base original LOM v.1.0 propuesto por IEEE-LTSC, en el seno del Subcomité 36 "Tecnologías de la Información para el Aprendizaje" dependiente del Comité Técnico de Normalización 71 de UNE.
- Toda la información sobre este Estándar está disponible en www.lom-es.es (dominio gestionado desde INTEF)

5.1.2. ISO 19788. MLR. Metadatos Unificados para Recursos de Aprendizaje

- Esta Norma trata de crear la unificación de los estándares sobre esquemas de metadatos generales y educativos ya existentes, como por ejemplo los más conocidos y utilizados actualmente, Dublin Core Metadata Initiative (DC) y Learning Object Metadata de IEEE (LOM). La norma está relacionada también con la iniciativa LRMI. Sin embargo esta última iniciativa, aunque trata también sobre metadatos educativos, pero en este caso insertados en el propio recurso web y no en registros externos de un DATASET. En conclusión, los metadatos de la iniciativa LRMI serían complementarios a los proporcionados por MLR en repositorios o en iniciativas de web semántica bajo RDF.
- A continuación, se ofrece un análisis detallado del estado actual de las diferentes partes que conforman el estándar de metadatos MLR:
 - P1. Marco teórico. Aprobada como Norma Europea y ratificada, editada y traducida por UNE-EN-ISO/IEC 19788-1:2011. Publicado en 2017 el borrador de trabajo de la 2ª edición. Por otro lado, se publica documento aprobado de enmiendas a la Norma con correcciones en 2014.
 - P2. Elementos Dublín Core. 15 elementos extraídos de DC. Norma Europea ratificada y aprobada, traducida y publicada por UNE-EN-ISO/IEC 19788-2:2011. Por otro lado, se publica documento aprobado de enmiendas a la Norma con correcciones en 2016.
 - P3. Perfil de aplicación básico. . Se organiza sobre los elementos DC (8 por un lado y 7 por otro), siendo sólo el grupo de 7 los propios del MLR-3, también denominado perfil básico de buenas

prácticas. Norma Europea ratificada y aprobada, traducida y publicada por UNE-EN-ISO/IEC 19788-3:2011. Por otro lado, se publica versión definitiva ISO de enmiendas a la Norma con correcciones en 2016.

- P4. Elementos técnicos. Consta de 8 elementos de datos. Publicada versión definitiva en 2014.
- P5. Elementos educativos. 30 elementos de datos. Publicada versión definitiva en 2012.
- P6. Disponibilidad, distribución y propiedad intelectual (ADIP). Proyecto de borrador para estándar internacional (DIS) en proceso de revisión. 20 elementos de datos.
- P7. Bindings. Publicada la versión FDIS y aprobada por mayoría.
- P8. Meta-metadatos (Records). Aprobada la versión definitiva en 2015. Consta de 16 elementos.
- P9. Metadatos de personas relacionadas con el REA-ODE. (Las contribuciones van por un lado, en las partes 2,3 y 5 y aquí los metadatos de las personas que allí aparecen). Aprobada la versión definitiva en 2015. Contiene finalmente 18 elementos de datos.
- P10. Acceso, Distribución y propiedad intelectual. En desarrollo.
- P11. Migración desde LOM a MLR. Aprobada la versión informe técnico (TR) en 2017.

5.1.3. ISO 2382-36. Vocabulario ITLET. Parte 36. Aprendizaje, Educación y Formación

- ❑ Segunda edición publicada en 2013. Disponible la versión borrador de estándar internacional (DIS) de la 3ª ed. que se encuentra actualmente en desarrollo. Esta nueva versión contiene aproximadamente 200 términos y contará con la traducción a 7 lenguas. Disponible la versión en sistema SKOS en 7 lenguas (algunas incompletas). Actualmente, el borrador disponible en traducción simultánea a EN, FR RU y KO. También disponibles en e-comités las versiones en el resto de lenguas, como por ejemplo AR (árabe) actualmente en desarrollo.
- ❑ Se basa en los trabajos anteriores de los siguientes organismos e instituciones internacionales: International Federation for Information Processing, International Computation Centre, the American National Dictionary for Information Processing Systems, American National Standards Institute, International Telecommunication Union and the International Electrotechnical Commission.
- ❑ Sus objetivos son: proporcionar términos en uso y sus respectivas definiciones para que sean rigurosas, sin complicaciones y que puedan ser comprendidos por todos los interesados; evitar malentendidos y facilitar intercambios de información y productos; seleccionar los términos más utilizados en varios países y realizar las equivalencias para expresar el mismo concepto.
- ❑ Se recomienda su uso para: establecer definiciones, descripción de centros y servicios, modelos teóricos, presentaciones, descripción sistemas y entornos educativos, descripción de recursos digitales educativos y etiquetado por palabras clave o vocabularios controlados.

5.1.4. ISO 18120-TR. Informe técnico e-textbook. Requerimientos

Publicado Informe Técnico definitivo en 2016 con el estado actual de la iniciativa e-textbook. Se observa un avance considerable en el intento de sintetizar hacia dónde debe dirigirse el proceso de normalización, teniendo en cuenta las aportaciones de las partes interesadas y experiencias piloto llevadas a cabo por China, Korea, Singapur, Taiwán, Kenia y Reino Unido. Se han llevado a cabo varias reuniones en línea entre los participantes

dando lugar a este informe. ISO pretende constituir a IDPF (<http://idpf.org/>) como el coordinador principal de la iniciativa con la supervisión del SC36. Esto es debido a que IDPF es uno de los principales participantes del consorcio-alianza EDUPUB donde también se está trabajando sobre el modelo e-textbook. EDUPUB cuenta con los siguientes socios: International Digital Publishing Forum (IDPF), IMS GLC y W3C. También están presentes empresas de la importancia de Microsoft. El objetivo prioritario de EDUPUB es marcar las líneas y acuerdos respecto a las especificaciones técnicas y estándares que se deberían utilizar de forma combinada en el contexto de los Servicios Digitales de Aprendizaje basados en contenidos digitales (Objetos digitales tipo ODE-REA). Concretamente, respecto al desarrollo, implantación y utilización de e-textbook, en sus diferentes modalidades temporales y de dispositivo con el objetivo de:

- ❑ Facilitar el consumo: la autenticación y acceso único - Single-Sign-ON. SSO, así como la comunicación con proveedores de servicios como editoriales y como no con gestores educativos y sus respectivos LMS y EVA.
- ❑ Mantener y potenciar la efectividad de los contenidos digitales, sea cual sea su índole y tipo de consumo (factor temporal y factor dispositivo), sobre el aprendizaje de los estudiantes mediante: definición de los tipos de interactividad en las actividades de aprendizaje, registros de aprendizaje, evaluación, comunicación con EVA, informes y análisis, itinerarios adaptados, etc.

Tras las evaluaciones realizadas en los diferentes países participantes, los informes técnicos realizados desde ISO/SC36 TR18120 establecen las siguientes siete áreas prioritarias de trabajo en e-textbook: tipos de uso más frecuente, el estándar de base más adecuado para el contenido; metadatos específicos educativos; tratamiento de anotaciones; interactividad de actividades y el apoyo al aprendizaje; reutilización de contenidos; y gestión de derechos (DRM). En este sentido, se ha publicado recientemente una encuesta para determinar las tecnologías más frecuentes en las diferentes áreas de trabajo descritas, así como las funcionalidades que se consideran más o menos relevantes en el desarrollo de un e-textbook. A continuación, se describen los avances más importantes en las siete áreas de trabajo acordadas:

- ❑ **Tipos de uso.** Los datos recogidos en las experiencias piloto concluyen que los tipos de uso más frecuentes y posiblemente más apropiados son:
 - Utilización en el aula de forma integrada con el proceso de aprendizaje, complementando e-textbook junto con otras actividades implementadas en entornos virtuales (EVA-LMS) para el trabajo colaborativo o pruebas prácticas. Todo ello, accesible desde el dispositivo móvil, principalmente Tablet.
 - Realización de ejercicios de apoyo al aprendizaje y pruebas de evaluación fuera de clase, en línea o no, pertenecientes al e-textbook o bien ubicadas en el EVA-LMS.
 - Como apoyo al aprendizaje informal colaborativo y autónomo a través de entornos de aprendizaje (EVA-LMS) o configurando-organizando los propios e-textbook para el uso más conveniente.
- ❑ **Estándares para contenido.** Se establece EPUB 3 (ISO/IEC TS 30135.1-7) como estándar de base para la compilación y organización del contenido. Se incluyen también de forma indirecta sus Normas de referencia (estándares secundarios de base) para el contenido como son HTML5, XML, MathML, SVG, ChemML, etc. Por otro lado, existe interés en que dichos estándares (compilación y contenido) sean compatibles con otros ya existentes en comunidades locales como PDF, DITA e IMS CP. Por otro lado, respecto a la organización y estructura, se define que un e-textbook estaría formado por Componentes de Contenido, que a su vez pueden ser: de tipo Atómico, la unidad más pequeña de Componente que no se puede dividir; y de tipo Compuesto, consta de al menos dos Componentes de Contenido, en cualquier caso su finalidad es apoyar el aprendizaje.
- ❑ **Metadatos.** Existe acuerdo en que la base debe proceder de DC y LOM. También hay consenso en elementos básicos como: título, descripción, datos educativos, derechos e información de autores y palabras clave. Será de suma importancia que los *e-textbook reader* sean capaces de interpretarlos y mostrarlos al usuario. En

definitiva, debe tratarse de un perfil de aplicación basado en la Norma ISO-19788 MLR, que a su vez ya une DC y LOM.

- ❑ **Anotaciones.** Se postulan como iniciativas posibles dentro del e-textbook anotaciones del tipo: marcadores digitales (favoritos), notas dibujadas a mano y digitales con teclado, hipervínculos, resaltado de texto, opciones para expandir y contraer partes de contenido consideradas como menos importantes, y por último, la posibilidad de exportación de las mismas a entornos de discusión con compañeros o usuarios del libro, profesores, etc. con cierto límite en cuanto a la cantidad de texto original que se pueda compartir. Actualmente, no existe ningún estándar, protocolo o especificación que pueda ayudar a este tipo de funcionalidad técnica y uso del e-textbook. Sin embargo, existe desde W3C *Open Annotation*, especificación incluida también en el estándar EPUB, aunque actualmente no cumple la mayor parte de necesidades descritas para un e-textbook. Todo parece indicar que tanto W3C como IDPF deben trabajar unidas para mejorar la especificación existente.
- ❑ **Reorganización y Reutilización de contenidos.** Se incluirá la posibilidad de reorganizar los contenidos de un mismo libro con el fin de adaptar el e-textbook a diferentes objetivos de aprendizaje y contextos (lugar, asistencia y modalidad) de forma manual o automática (aprendizaje adaptativo). Por otro lado, la posibilidad de seleccionar y remezclar contenidos de diferentes libros en uno nuevo. De esta forma, se podrá: cambiar el orden en el que se abordan las unidades (resecuenciar); añadir nuevos materiales que los suministrados por el editor; incorporar los suministrados por el editor en nuevos libros. En definitiva, reutilizar recursos y actividades de aprendizaje, ya sean de pago o REA. También se indica que todo este abanico de posibilidades producirá dificultades desde el punto de vista técnico, didáctico y de derechos que se deben solventar. Así, en los contenidos originales (secuencias, actividades, etc.) se debe indicar cuáles son susceptibles de poder reutilizarse, teniendo en cuenta los derechos de la editorial. La solución técnica debe permitir indicarlo claramente en los metadatos, los cuales deberían permitir tanto el etiquetado total del e-textbook, como de las unidades y/o actividades de aprendizaje por separado, denominadas anteriormente como *Componentes de Contenido (atómicos y compuestos)*.
- ❑ **Interactividad de actividades y apoyo al aprendizaje.** Se considera que HTML5 proporciona técnicamente las posibilidades de interactividad, la cual va a requerir conectividad para envío de informes de resultados, streaming respecto a ejecución de medias (video, audio), ejecución de widget embebidos controlados desde servidores remotos, comunicación con profesores y compañeros respecto a la resolución de esas actividades (interacciones entre actores multijugador con opciones para compartir pantalla). Todo ello, genera un nuevo modelo de uso diferente al e-book cuyo paradigma era la utilización sin conexión a red.

En conclusión, ISO e IEEE LTSC se postulan a favor de la iniciativa EDUPUB, así como del estándar EPUB3 como estándar de compilación-formato para contenidos digitales vinculados a actividades tipo LET (Learning, Education and Training) en esta nueva era post-portabilidad y post-interoperabilidad, donde el estándar SCORM deja de tener sentido. Concretamente, respecto al apartado de Interactividad y apoyo al aprendizaje, se apuesta: por IMS-LTI para la interoperabilidad entre servicios y herramientas de gestión de esos contenidos digitales bajo EPUB3; IMS QTI, XAPI, IMS Caliper aparecen como las opciones más ventajosas para la gestión del aprendizaje respecto a evaluación por test y cuestionarios, recogida masiva de datos y análisis de resultados de aprendizaje respectivamente. Todo ello, posibilitaría la aplicación del modelo Big Data. Learning Analytics Interoperability (LAI) y, en consecuencia, la creación de informes de resultados para diferentes usos: tutorización en tiempo real, secuenciación, auto-adaptación a estilos de aprendizaje, informes post-ejecución para el aprendiz o tutor, estadísticas de evaluación educativa (big-data), persistencia en el uso discontinuo multidispositivo, etc. Actualmente están trabajando en los siguientes objetivos:

- Exploración de la tecnología más apropiada para la explotación de EPUB3 y demostraciones.
- Definir los modelos de arquitectura de contenidos para las actividades LET integrables correctamente en el formato técnico EPUB3. Se argumenta que sería parecido al modelo W3C Widget que también utiliza como empaquetado este formato. Debería contener página de inicio

que define la interfaz de interacción, las actividades en si son más opacas y pueden estar formadas por los medias, hojas de estilo, links, javascript, etc. Así como, referencias compartidas a otras bibliotecas o servicios para explotar la interacción en actividades remotas, la comunicación y gestión de resultados utilizando por ejemplo XAPI.

- ❑ **Derechos digitales (DRM).** No hay consenso en la actualidad. Por un lado, una postura que se interesa por una gestión simple y ligera de derechos similar a Creative Commons, defendida por los desarrolladores REA y por otro lado, los proveedores comerciales que se interesan por hacer una vinculación de derechos a través de DRM a cada tipo de contenido y su proveedor, teniendo claro que también debe ser permisivo. Parece obvio que la solución técnica no es sencilla y debe pasar por un estándar similar a DRM, pero que también permita declaración de derechos de uso abierto y donde toda la comunidad (alumnos, profesores, editores, etc.) puedan entender claramente los derechos a los que está sujeto un e-textbook al completo y cada una de sus partes susceptibles de ser reorganizadas y/o reutilizadas en otros libros.

5.2. Programas, Planes de Estudio y Competencias

5.2.1. ISO 20006. Modelo de Información para Competencias

Se trata de una Norma con las partes más importantes publicadas entre 2014 y 2015 (partes 1 y 2 respectivamente) y otra posible parte 3 en desarrollo. Trabaja sobre un Modelo de información digital para la descripción de las competencias y subcompetencias, así como sus niveles de adquisición, el cual permita una correcta gestión de las mismas en sistemas e-learning.

Para este trabajo es importante tener presente las diferencias entre los términos **“Competency”** y **“Competences”** o **“Practical Skills”** (como define el CEN/TC 353). La norma trabaja sobre el primero, que englobaría competencias generales que se adquieren a lo largo de la vida y permiten resolución de problemas diferentes en contextos diversos. Para más información, ver documentos descriptivos de la Norma sobre estos dos conceptos. Otro término importante es **“Proficiency”** cuyo modelo se describe en la parte 2. Es el relativo a la medición de la competencia y sus respectivos niveles de consecución según los siguientes aspectos:

- ❑ Proficiency composition model. Descripción de los diferentes modelos de medida para una competencia determinada. Por ejemplo, en Judo: Kyu Level y Dan Level.
- ❑ Proficiency information model. Descripción detallada de un modelo de medida seleccionado, organización de los niveles de adquisición existentes y la métrica establecida. Por ejemplo, si se seleccionara el sistema Kyu level, se especificaría que consta de 10 niveles, siendo el más alto el 1.
- ❑ Level information model. Descripción del nivel concreto de competencia adquirido según el modelo seleccionado por el que se mide. Según el ejemplo anterior, se podría especificar Judo Kyu level 2 para un aprendizaje concreto.

La Norma, en su conjunto, consta de las siguientes partes:

- ❑ Parte 1. Marco general de Competencia y Modelo de información (*Competency General Framework and Information Model*). Publicada la versión definitiva de la Norma ISO-IEC 20006-1:2014. Dicha parte de la Norma se encuentra en proceso de ratificación desde CEN y UNE y su respectiva traducción.
- ❑ Parte 2. Modelo de información para la definición de niveles de competencia (Proficiency Level Model Information). Publicada la versión definitiva de la Norma ISO-IEC 20006-2:2015. Se publica también un ejemplo de aplicación del modelo a la construcción de un currículo basado en Competencias clave S. XXI y en el Anexo A la aplicación concreta del modelo al Marco Europeo de Cualificaciones (EQF).

- ❑ Parte 3. En fase WD. Borrador acuerdo de trabajo en desarrollo. Guías para la organización y definición de la información en el modelo de agregación de competencias dentro de los Sistemas de Información.

Por otro lado y en relación a modelos para la descripción de competencias, se ha publicado recientemente un borrador de trabajo con el fin de normalizar un método para la descripción de competencias educativas bajo el modelo ISO-20006 utilizando, además, el esquema de metadatos de recursos educativos MLR (ISO-19788), lo cual es perfectamente posible y recomendable, al tratarse de un esquema de metadatos adaptable a cualquier concepto educativo.

5.3. Datos Técnicos Relacionados con la Entrega de Recursos. Datos de Usuario, Privacidad y Accesibilidad

5.3.1. UNE-ISO 24751. Access for All (AfA). Accesibilidad Universal. Adaptabilidad y accesibilidad individualizadas en aprendizaje electrónico, educación y formación.

Norma definitiva, ratificada, traducida, editada y publicada por UNE-ISO/IEC 24751-(1-3):2012. (Catálogo normas accesibilidad <http://aenormas.aenor.es/es/normas/accesibilidad-en-las-tic>).

No obstante, hay abierto un proceso de desarrollo y votación en ISO JTC1/SC36 para la segunda edición de la parte 1 y el desarrollo de las nuevas partes 4 y 5. Se presenta con un nuevo enfoque, donde los desarrolladores de contenido u otras personas ajenas al proceso, puedan generar nuevos términos (registros). Estos registros podrán ser utilizados, tanto para describir necesidades o preferencias de los usuarios, como describir las propiedades de adaptabilidad de los recursos digitales. Es decir, un estándar no sólo para NEAE sino para cualquier tipo de necesidad de información y procesamiento de la misma, donde no existan categorías cerradas en función de déficit (ciegos, sordos, etc.) a la hora de declarar, tanto los perfiles en el registro como los tipos de adaptación de los Recursos Educativos. Por esta razón, el enfoque AfA reconoce que las necesidades y preferencias de una persona son una declaración de requisitos y/o características preferidas para el uso de los recursos digitales por parte de un individuo o comunidad. En ningún caso, son una descripción de la persona o una condición médica o discapacidad. Por tanto, los descriptores de necesidades y preferencias de uso pueden entenderse y utilizarse también como descriptores de los propios recursos. La Norma consta de 5 partes:

- ❑ 1-Marco de referencia general y de registro. Publicado borrador de la nueva edición para votación. El objetivo principal es apoyar el descubrimiento, la exploración y el refinamiento respecto a la declaración de preferencias individuales de consumo educativo digital. De esta forma, se consigue mejorar la prestación de servicios y el desarrollo de productos (entornos o recursos) al satisfacerse dichas preferencias. Esta parte define el marco general, así como las especificaciones para registrar los denominados *Conceptos de Preferencias AfA*. Se permite: para un mismo concepto, el uso de nombres o etiquetas diferentes con el objetivo de que puedan usarse los lenguajes naturales de los usuarios para referirse a un mismo concepto; la inclusión de nuevos conceptos; y especificar la prioridad en las preferencias de consumo.

Un ejemplo de un *Concepto de Preferencia AfA* puede ser que el nombre del orador sea identificado en el texto de los subtítulos de video-tutoriales ("*Concepto de Preferencia*: nombre orador"). De igual forma, otro solicitante de registro puede agregar la etiqueta "quién está hablando" como nombre posible para el mismo *Concepto de Preferencia*.

- ❑ 2-Registro. Necesidades personales y preferencias para la entrega digital. Definición de preferencias para el consumo digital educativo.
- ❑ 3- Descripción del recurso digital. AfA Core Application Profile. Metadatos para la descripción del Recurso Digital Educativo-ODE. Constituye el perfil de metadatos básico, el cual permite definir la adaptabilidad del contenido de un recurso digital (REA-ODE), es decir su grado de accesibilidad. La descripción del perfil se basa

en la Norma ISO-19788 MLR (Metadata Learning Resource). El perfil de aplicación está formado por 9 elementos de datos, de los cuales uno pertenece a MLR (6-identity).

- ❑ 4-API del Servidor de Registro. Actualmente, en proceso de desarrollo. Disponible el borrador de trabajo para comité (WD-CD).
- ❑ 5-Preferencias de privacidad personal. Actualmente, en proceso de desarrollo. Disponible el borrador de trabajo para comité (WD-CD).

Esta Norma se basa en las especificaciones de IMS ACC LIP y MD para accesibilidad y se articula sobre el paradigma de la “*Accesibilidad Universal*”. Su objetivo es normalizar la forma de describir digitalmente la adaptabilidad del contenido de un recurso digital (REA-ODE), así como las necesidades de los usuarios, tengan un déficit diagnosticado o no. Las especificaciones IMS están definidas de la siguiente forma y en ellas se basa la Norma ISO 24751 como se ha indicado:

- ❑ Por un lado, la relacionada con la definición normalizada y el registro de las necesidades del usuario (ACC LIP) respecto al procesamiento sensorial y cognitivo de la información, así como capacidades lingüísticas, independientemente de que existan déficit o no en el uso potencial de recursos digitales (ejemplo: necesidades auditivas en mecánicos de aviación civil o militar.).
- ❑ Por otro lado, la relacionada con una descripción y registro de las adaptaciones accesibles que permite un recurso digital educativo (ACC MD).
- ❑ En su conjunto, se puede decir que el modelo de *Acceso Universal* se conseguiría cuando ambas partes o especificaciones se definen (existen) y además se complementan correctamente (necesidades del usuario y oferta en accesibilidad de la información por parte del recurso digital.). Por esta razón, el paradigma en la Norma ISO-24751 es actualmente “*One size fits one*”.

Otro dato a tener en cuenta es que esta Norma complementa las Normas españolas de calidad de la accesibilidad centradas en Hardware UNE-139801, Software UNE-139802 y Contenido Web UNE-139803 (acorde a la guía WCAG desarrollada por la WAI de la W3C). Estas Normas describen los requisitos mínimos que se deben cumplir para alcanzar un nivel óptimo de accesibilidad clasificados en niveles.

Otros datos de interés referentes a la Norma y su aplicación en Proyectos y Programas Institucionales dependientes del INTEF:

La Taxonomía Accesibilidad de LOM-ES v.1.0 es la que se utiliza actualmente para la descripción de contenidos de AGREGA y PROCOMÚN respecto a accesibilidad:

- ❑ Las especificaciones IMS ACC MD y LIP (bases de la Norma ISO-24751) han sido también consultadas en el desarrollo de la taxonomía accesibilidad de LOM-ES relacionada con la descripción de accesibilidad en el ODE-REA.
- ❑ Actualmente, INTEF contempla y tiene como línea de trabajo pendiente la revisión de la Taxonomía Accesibilidad LOM-ES con objetivos similares: crear, a partir de la original, una taxonomía unificada y simplificada compatible con la Norma ISO-24751 (AfA) o bien implantar ésta directamente, sustituyendo la Taxonomía LOM-ES de Accesibilidad. Para ello, sería necesario hacer un mapeo a la nueva Norma de aquellos ODE-REA que existen actualmente catalogados. El objetivo final es que se combine Accesibilidad Universal y Escuela Inclusiva (todos los recursos educativos deben ser suficientemente adaptables a cualquier NEAE) y que se permita, de una forma simple, visualizar la catalogación de un ODE-REA respecto a:

- Tipos de adaptaciones que permite un ODE-REA en su utilización respecto al procesamiento sensorial y cognitivo de la información, independientemente de que exista déficit o no. Definición de adaptaciones (AfA application profile).
- Tipologías de NEAE (déficit) en los que se puede utilizar. Sería parecido a la Definición de perfiles (AfA registry) pero marcado directamente desde el ODE-REA. Para ello, se realizaría un estudio previo que permita identificar las relaciones entre los déficit NEAE estándar y la taxonomía accesibilidad utilizada (LOM-ES V1.0 original, la unificada o bien con la Norma ISO-24751). Es decir, establecer para cada tipo de déficit estándar los mínimos taxones que debe cumplir un ODE en esa taxonomía de accesibilidad utilizada, los cuales garantizarían que dicho ODE puede ser utilizado en alumnos con ese déficit. De esta forma, cada vez que un ODE-REA tenga activos los taxones correspondientes a un déficit NEAE, en la Ficha Resumen de ese ODE-REA se indicará de forma clara y visual (iconos prototípicos de déficit estándar) que su utilización didáctica es óptima para ese déficit.

5.3.2. UNE-EN 301549:15. Accesibilidad en contratación pública en Europa de productos y servicios TIC

Esta Norma se Adoptó el 9 diciembre 2015 de conformidad al Mandato 376 en materia de accesibilidad de la UE. Anula la versión previa de 2014. Queda ratificada, editada y publicada en UNE.

Catálogo normas accesibilidad Norma UNE-EN 301549 V1.1.2:2015:

<http://aenormas.aenor.es/es/normas/accesibilidad-en-las-tic>

Cualquier administración que contrate servicios o productos debe utilizarla en sus pliegos como método de verificación en cuanto al tipo de accesibilidad que quiera certificar en función de las necesidades de los usuarios y lo que marque la Ley. Es decir, hay que revisar la ley y luego en función de lo que marque, utilizar esa Norma como método o guía técnica para el cumplimiento de dicha Ley.

Registro Normas.

http://administracionelectronica.gob.es/pae/Home/pae_Estrategias/pae_Accesibilidad/pae_normativa/pae_elnc_lusion_Normas_Accesibilidad.htm

Legislación Nacional

http://administracionelectronica.gob.es/pae/Home/pae_Estrategias/pae_Accesibilidad/pae_normativa/pae_elnc_lusion_Normativa_Nacional.html

En concreto, la Norma especifica los diferentes tipos de requisitos de accesibilidad funcionales aplicables a los productos y servicios de TIC, junto con una descripción de los procedimientos de prueba y la metodología de evaluación para cada requisito de accesibilidad de forma que sea adecuada para su uso en la contratación pública en Europa. Puede ser útil para otros propósitos, como la contratación en el sector privado. Está destinado a ser utilizado como base, aportando un conjunto de herramientas de adquisición de servicios y productos TIC accesibles. Es principalmente útil para los compradores públicos para identificar las necesidades de sus compras, y también para fabricantes a emplear dentro de su diseño, construcción y control de calidad. Proporciona los requisitos de accesibilidad que se deben cumplir en función de las necesidades de accesibilidad en diferentes contextos a la hora de realizar contratación pública. Los indicadores son funcionales, detallados y cuantificables. Determina conformidad respecto a la ISO17007 y a la WCAG 2.0 DE W3C.

Organización de la Norma y partes:

- Puntos 1-3. Datos generales y descripción.
- Punto 4. Declaración de tipos de necesidades en accesibilidad. Tipificación. En función de si son necesidades sensoriales, procedimentales, cognitivas o de gestión de la información privada.

- Punto 5. Requisitos generales independientes de contexto TIC y de obligado cumplimiento en función de tipologías necesidades de accesibilidad descritas en punto 4.
- Punto 6. Requisitos para comunicación bidireccional en tiempo real en formato texto, voz y/o video.
- Punto 7. Requisitos para emisión de video.
- Punto 8. Requisitos hardware: conexiones, color, volumen, ajustes en salas de audición, mesas y espacios tic.
- Punto 9. Requisitos documentos web. Referencia completa y organizada a WCAG 2.0 (A y AA) de W3C.
- Punto 10. Requisitos documentos no web: hojas cálculo, medias, hipermedias, correo electrónico, fotos, presentaciones, etc. Se definen el conjunto de criterios y acciones para los diferentes casos y necesidades de accesibilidad en documentos.
- Punto 11. Requisitos software. Exposición de indicadores y requisitos en los mismos para llegar a casos de éxito en software de plataforma, herramientas de autor y de asistencia.
- Punto 12. Servicios de documentación y Apoyo. Cómo debe suministrarse los manuales y documentación de ayuda al uso de las preferencias y opciones de accesibilidad en los casos TIC anteriores.
- Punto 13. Requisitos en accesos a servicios de emergencia basados en TIC.
- ANEXOS. Ofrecen tablas con los diferentes sistemas de medida y herramientas. Son tablas donde se ofrece para cada necesidad funcional de accesibilidad tipificada, los requisitos que se deben cumplir en función de grados de obligatoriedad.

5.4. Calidad, Minería de Datos y Análisis de Aprendizaje en Recursos, Entornos y Organizaciones Educativas

5.4.1. UNE 66181. Calidad de la Formación Virtual

- ❑ Norma definitiva. Norma revisada y aprobada la segunda edición con la participación activa de INTEF en 2012.
- ❑ Desarrolla un modelo y sistema de evaluación para la certificación de instituciones y sistemas de formación virtual basado en tres ejes de satisfacción y sus respectivos sub-ejes: Reconocimiento de la formación para la empleabilidad; Metodología de aprendizaje (diseño didáctico-instruccional, recursos formativos y actividades de aprendizaje, tutoría y entorno tecnológico-digital de aprendizaje); Accesibilidad (accesibilidad hardware, accesibilidad software y accesibilidad web).
- ❑ Se incluye un modelo de auditoría y certificación basado en “Estrellas” de calidad en los diferentes ejes descritos.

5.4.2. ISO 21001. Comité Técnico ISO-PC 288 y UNE CTN309-GT4. Sistemas de Gestión para organizaciones educativas de calidad. Requisitos mínimos

Una nueva Norma en desarrollo a través del Comité Técnico ISO-PC288 con 44 países participantes y 14 observadores. La futura ISO 21001 es una Norma aplicable a los Sistemas de Gestión de organizaciones educativas que imparten educación formal. En cierta medida, es similar a ISO 9001, con la que compartirá algunos factores y sub-factores. Sin embargo, la ISO 21001 se centra exclusivamente en el contexto educativo. También, permitirá obtener certificado de calidad cumpliendo los requisitos mínimos contemplados. Por otro lado, se debe tener en cuenta que esta Norma complementa a la Norma ISO 40180. Modelos de referencia, publicada en 2017 e ISO 40183. Métodos y métricas sobre Calidad ITLET, que actualmente está en desarrollo en su versión borrador final FDIS. Sin embargo, estas últimas se centran sólo en el contexto de las TIC y, por el contrario que la 21001, no contemplan requisitos mínimos, sino un modelo de referencia orientado a la calidad, así como los métodos para evaluarla y medirla pero sin la obtención de certificación.

UNE crea definitivamente un grupo de trabajo español para evaluar los avances y hacer propuestas al desarrollo de la nueva Norma a través de los auditores UNE en el ISO-PC288. España, que es miembro permanente dentro de este Comité Técnico, en esta norma, participa sólo como miembro observador puesto que los trabajos se han empezado desde hace meses. Este grupo denominado GT4-Servicios Educativos se engloba dentro del CTN 309-Servicios. Aunque esta Norma está vinculada también al JTC1/SC36 ITLET, depende directamente de otro Comité Técnico como se ha indicado. Por esta razón, para ampliar información consultar el comité ISO-PC288:

<https://www.iso.org/committee/4960304/x/catalogue/>

INTEF y otras administraciones han sido invitadas por UNE para formar parte del grupo, pero teniendo en cuenta sus competencias actuales, no sería necesaria una participación totalmente activa. No obstante, quedaría pendiente una revisión de la documentación técnica que se vaya desarrollando en función de los focos de análisis descritos a continuación.

- ❑ La importancia de esta Norma reside en las implicaciones colaterales que pudiera tener la aplicación de la misma en relación a los proyectos institucionales en marcha (INTEF-MECD):
 - Gestión educativa y docente como el “Expediente Educativo-e” y el “Expediente Docente-e”. En esa futura Norma puede haber criterios-factores de evaluación de calidad completos (ejes) o indicadores parciales (conceptual u operacional) relativos a la gestión electrónica educativa (e-administración), así como referencias a algún elemento (elemento de datos semántico) incluido en esos expedientes-e. Por ejemplo, la información recogida por los expedientes-e (alumno y docente) sobre la identidad educativa digital como matriculas, certificados, notas, traslados, cursos, NEAE, etc. Es decir, se debe tener en cuenta la Norma para intentar que los Programas Institucionales sobre Administración Educativa Electrónica en desarrollo no vayan en contra de los criterios o indicadores de calidad dictados por dicha Norma o si fuera posible mejorarlos.
 - Implantación, mantenimiento y fomento del uso de TIC para la educación, el aprendizaje y la formación (ITLET) por parte de los agentes educativos. Igualmente, puede haber ejes o indicadores parciales que tengan en cuenta este tipo de recursos educativos y/o entornos digitales educativos en los que trabaja INTEF (Agrega, Procomún, MOOC formación profesorado, Punto neutro, etc.).
- ❑ En sentido inverso, sería conveniente que dicha Norma, en la definición de los factores de calidad en organizaciones educativas y sus respectivos indicadores, tuviera en consideración El [Marco Europeo para Organizaciones Educativas Digitalmente Competentes](#) (DigCompOrg) publicado por el JRC en diciembre de 2015 y resumido en un artículo de EDUCALAB INTEF en octubre de 2016 (<http://educalab.es/intef/digcomp/digcomporg>). Se trata del primer marco de referencia paneuropeo para mejorar la competencia digital de las instituciones educativas, ligado directamente con la calidad de las mismas. Los objetivos principales del marco DigCompOrg son: fomentar la auto-reflexión y auto-evaluación dentro de las organizaciones educativas, a medida que refuerzan progresivamente su compromiso con el

aprendizaje y la pedagogía digitales, y permitir a los responsables políticos el diseño, implantación y evaluación de las políticas para la integración y el uso eficaz de las tecnologías digitales en el aprendizaje. En definitiva, creemos que podría tenerse en consideración, como un factor clave, criterio o variable para el éxito de una organización educativa y el logro de un servicio de calidad, el que dicha organización sea también “Digitalmente Competente”.

5.4.3. UNE 71362. Calidad de los Materiales Educativos Digitales (MED²)

Desarrollada por grupo de trabajo GT12 del Comité Técnico de Normalización AEN/CTN71/SC36 “Tecnologías de la Información para el aprendizaje” presidido por INTEF. INTEF no participa en proceso de desarrollo, pero sí en el seguimiento de todo el proceso y en la revisión final antes de su aprobación y publicación.

Responde a la necesidad de disponer de un modelo de referencia en calidad MED y una herramienta para su medición. Todo ello, como respuesta a la falta de acuerdo, hasta la fecha, sobre un modelo integral de calidad que englobe todas las variables: didácticas, tecnológicas y de accesibilidad (existen modelos anteriores para evaluar calidad de los MED pero no centrados en todas las variables de forma simultánea). Además, complementa la evaluación de la calidad de los sistemas de certificación globales del aprendizaje electrónico como el extinto certificado europeo UNIQUe, actualmente ECB Check e-learning Quality, o el nacional UNE 66181:2012 (INTEF participó en su desarrollo).

Se ha desarrollado aplicando una metodología que permita obtener un modelo de calidad lo más *consensuado, usable, válido y fiable* posible. Para ello, se ha utilizado la experiencia contrastable sobre modelos y herramientas de evaluación de la calidad de materiales educativos previos nacionales e internacionales, así como el trabajo colaborativo y consensuado de un equipo multidisciplinar de editores, profesores de los distintos niveles educativos, investigadores, administraciones, empresas y organizaciones involucradas en el aprendizaje electrónico, la calidad educativa y la accesibilidad para todos. En ese sentido, cabe destacar que considera los criterios de *accesibilidad de los MED*, no son sólo un requisito de obligatorio cumplimiento sino, sobre todo, una garantía de la *eficacia didáctica y tecnológica de los MED*. Acorde a los paradigmas de la *Accesibilidad Universal* y la *Escuela Inclusiva*.

El modelo consta de 15 criterios básicos de calidad. Cada criterio se define con: una breve descripción y con una lista de los respectivos ítems o indicadores de calidad. Los criterios son:

- (1) Descripción didáctica: valor y coherencia didáctica.
- (2) Calidad de los contenidos.
- (3) Capacidad para generar aprendizaje.
- (4) Adaptabilidad.
- (5) Interactividad.
- (6) Motivación.
- (7) Formato y diseño.
- (8) Reusabilidad.
- (9) Portabilidad.
- (10) Robustez; estabilidad técnica.
- (11) Estructura del escenario de aprendizaje.
- (12) Navegación.
- (13) Operabilidad.
- (14) Accesibilidad del contenido audiovisual.
- (15) Accesibilidad del contenido textual.

² El concepto MED aparece definido y relacionado con conceptos utilizados en otras normas como LOM-ES (ODE, ODD) donde también MED es aceptado como término válido. También se cita como tipo MED otros términos en uso (REA) y otro tipo de entidades digitales en desarrollo (e-textbook).

Finalmente, la Norma proporciona una herramienta para evaluar la calidad de los MED (Anexo A de la Norma). Esta herramienta se puede aplicar para: guiar la creación de MED de calidad; valorar los MED creados por los profesores, las instituciones, organismos, empresas y otros antes de su adquisición, distribución y/o uso; y finalmente, ayudar a los usuarios a seleccionar los mejores MED.

La herramienta se presenta en forma de tabla con una serie de columnas para las puntuaciones y observaciones; y una fila por criterio (variable de calidad) y sus respectivos indicadores (ítem) que pueden ser:

- De tipo Mínimo (M): obligatorio cumplimiento para la obtención del certificado de calidad básico.
- De tipo Excelente (E): cuando no es obligatorio y sólo puntúa para calidad excelente.