

# GUÍA METODOLÓGICA PARA LA IMPLANTACIÓN DE DESARROLLOS CURRICULARES VIRTUALES ACCESIBLES

Proyecto ESVI-AL

Proyecto ESVI-AL: “*Guía metodológica para la implantación de desarrollos curriculares virtuales accesibles*”, se publica bajo una licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Unported. (CC BY-NC-SA 3.0)



Se permite su copia, distribución y comunicación pública, siempre que se mantenga el reconocimiento de la obra y no se haga uso comercial de ella. Si se transforma o genera una obra derivada, solo se puede distribuir con licencia idéntica a esta.

Alguna de estas condiciones puede no aplicarse, si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los permisos que vayan más allá de lo cubierto por esta licencia pueden encontrarse en <http://www.esvial.org>.

Servicio de Publicaciones de la Universidad de Alcalá

España, 2013

ISBN: 978-84-15834-07-6

Depósito legal: M-10949-2013

Versión digital disponible en: <http://www.esvial.org/guia>

Esta guía es uno de los resultados de la ejecución del “*Proyecto ESVI-AL: Educación Superior Virtual Inclusiva – América Latina. Mejora de la accesibilidad en la educación superior virtual en América Latina*”, financiado por la Unión Europea con contrato DCI-ALA/19.09.01/11/21526/279-146/ALFAIII(2011)11.



Los contenidos de esta obra son responsabilidad exclusiva de sus autores y autoras y no reflejan necesariamente la opinión oficial de la Comisión Europea.

## AUTORES

En la elaboración de esta guía han colaborado autores de diez países diferentes, pertenecientes a las universidades socias que participan en el proyecto ESVI-AL ([www.esvial.org](http://www.esvial.org)).

### Coordinadores

Hilera González, José Ramón (España). Coordinador de la guía y del capítulo 1.  
Argueta Quan, Roberto Antonio (El Salvador). Coordinador del capítulo 2.  
Moreira Teixeira, Antonio (Portugal). Coordinador del capítulo 3.  
Pastorino, Javier (Uruguay). Coordinador del capítulo 4.  
Piedra Pullaguari, Nelson (Ecuador). Coordinador del capítulo 5.  
Córdova Solis, Miguel Ángel (Perú). Coordinador del capítulo 6.  
Restrepo Bustamante, Félix Andrés (Colombia). Coordinador del capítulo 7.  
Varela Báez, Carmen Delia (Paraguay). Coordinadora del capítulo 8.  
Amado Salvatierra, Héctor Roderico (Guatemala). Coordinador del capítulo 9.  
Hernández Rizzardini, Rocael (Guatemala). Coordinador del anexo electrónico sobre técnicas.  
Fernández Sanz, Luis (España). Coordinador del anexo electrónico sobre métricas.  
Bengochea Martínez, Luis (España). Coordinador del anexo electrónico sobre participantes.

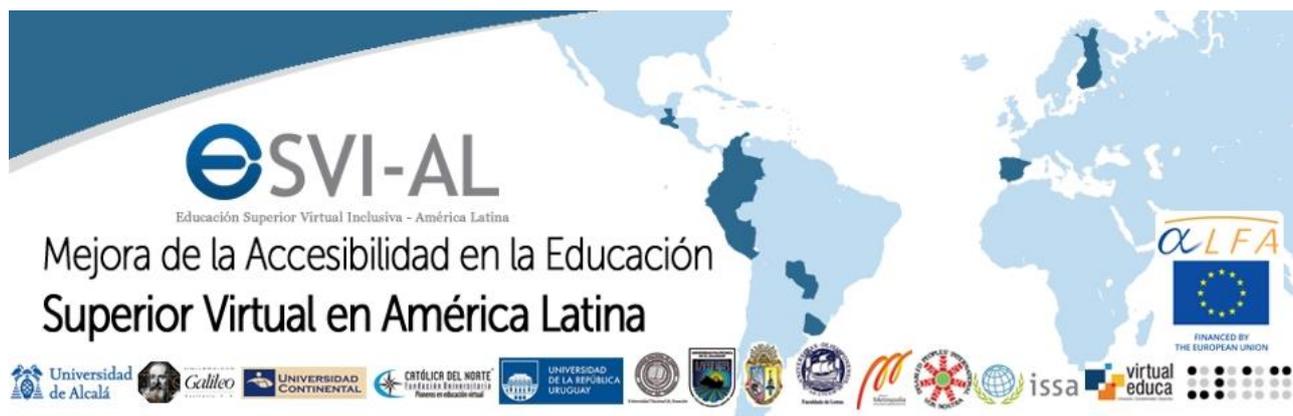
### Autores (en orden alfabético)

Afonso, Filipa (Portugal)  
Águila, Oscar de Jesús (El Salvador)  
Amado Salvatierra, Héctor Roderico (Guatemala)  
Aparicio Morataya, Martín Ulises (El Salvador)  
Argueta Quan, Roberto Antonio (El Salvador)  
Barchino Plata, Roberto (España)  
Barrios Ipenza, Emma (Perú)  
Batanero Ochaíta, Concepción (España)  
Bedoya Mejia, Caterine (Colombia)  
Bengochea Martínez, Luis (España)  
Cadme, Elizabeth (Ecuador)  
Cano Pérez, Carmen (España)  
Cano Ruiz, Isabel (España)  
Cárdenas Valdez, Juan (Perú)  
Chicaiza, Janneth (Ecuador)  
Córdova Solis, Miguel Ángel (Perú)  
De Marcos Ortega, Luis (España)  
Diez Folledo, Teresa (España)  
Domínguez Alda, M<sup>a</sup> José (España)  
Encalada, Angel (Ecuador)  
Fernández Sanz, Luis (España)  
García Cabot, Antonio (España)  
García López, Eva (España)  
Gaviria Garcia, Gloria Julieth (Colombia)  
Gutiérrez de Mesa, José Antonio (España)

Gutiérrez Martínez, José María (España)  
Guzmán, Jacqueline (Uruguay)  
Hernández Rizzardini, Rocael (Guatemala)  
Hilera González, José Ramón (España)  
Jiménez Rodríguez, Lourdes (España)  
Karhu, Markku (Finlandia)  
López, Jorge (Ecuador)  
Martínez Herraiz, José Javier (España)  
Medina Merodio, José Amelio (España)  
Mezarina Aguirre, Carlos Augusto (Perú)  
Miñán Espigares, Antonio (España)  
Montero, Jesús (Paraguay)  
Moreira Teixeira, Antonio (Portugal)  
Motz Carrano, Regina (Uruguay)  
Otón Tortosa, Salvador (España)  
Pacheco, Guillermo (Uruguay)  
Pagés Arévalo, Carmen (España)  
Pastorino, Javier (Uruguay)  
Piedra Pullaguari, Nelson (Ecuador)  
Preciado Mesa, Yolanda Patricia (Colombia)  
Premuda, Paola (Uruguay)  
Restrepo Bustamante, Félix Andrés (Colombia)  
Salcedo Zarate, Ricardo Teodoro (Perú)  
Temesio, Silvana (Uruguay)  
Varela Báez, Carmen Delia (Paraguay)  
Villalba de Benito, M<sup>a</sup> Teresa (España)

### **Revisores**

Fabregat Gesa, Ramón  
González Boticario, Jesús  
Moreno López, Lourdes  
Unión Latinoamericana de Ciegos (ULAC)



Este libro ha sido elaborado en el seno del proyecto ESVI-AL, en el que participan los siguientes socios:

Socios de Europa:

- Universidad de Alcalá (UAH). (Coord. administrativa)
- Universidade de Lisboa (ULI), Portugal
- Helsinki Metropolia University of Applied Sciences (UMET), Finlandia

Socios de Latinoamérica:

- Universidad Galileo (UGAL), Guatemala (Coord. técnica)
- Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL), Ecuador
- Fundación Universitaria Católica del Norte (UCN), Colombia
- Universidad Politécnica de El Salvador (UPES), El Salvador
- Universidad Nacional de Asunción (UNA), Paraguay
- Universidad Continental de Ciencias e Ingeniería (UCCI), Perú
- Universidad de la República (URU), Uruguay

Entidades Colaboradoras internacionales

- Organización Mundial de Personas con Discapacidad (OMPD).
- Asociación Internacional de Seguridad Social (AISS).
- Virtual Educa (VE)
- Unión Latinoamericana de Ciegos (ULAC).



## PRÓLOGO

La Formación Virtual tiene un crecimiento cada vez mayor no solo en las instituciones de educación superior, sino también en el aprendizaje en el trabajo, en la escuela, etc. En el ámbito de las instituciones de educación superior, se identifican sus tres funciones principales para lograr la meta de la institución de educación superior contemporánea: la enseñanza, la investigación y la extensión.

En relación a la función de enseñanza, las plataformas educativas digitales y los nuevos espacios virtuales se encuentran presentes en la actualidad en muchas instituciones de educación superior en Iberoamérica. Sin embargo, al igual que las limitaciones físicas que puedan existir en los campus, tanto las plataformas como los desarrollos curriculares virtuales, presentan limitaciones hacia las personas con discapacidad. En general este obstáculo se presenta en general a cualquier persona que tenga una limitación temporal dependiente del medio con el que utiliza las plataformas virtuales.

En el punto de vista de la función de extensión, se interpreta tanto como el objeto de llevar fuera de los muros de las instituciones el conocimiento al ámbito laboral, así como la proyección que responda a las demandas sociales. En el marco de la XXII Cumbre Iberoamericana de Jefes de Estado celebrada en Cádiz, España (2012), fue declarado el año 2013 como el Año Iberoamericano para la inclusión laboral de las Personas con Discapacidad. Esta declaración debe incentivar a las instituciones de educación superior a brindar a las personas con discapacidad, la oportunidad de obtener las competencias que le permitan ser incluidos en el ámbito laboral, tomando en cuenta que la formación virtual accesible aporta un gran valor inclusivo. Es por ello que debemos de buscar un diseño universal de nuestras propuestas de educación virtual.

Adicionalmente los avances tecnológicos y culturales alrededor de Internet están produciendo diversos cambios rápidamente. Y es esta rapidez la que exige a las instituciones de educación superior ejercer su función de investigación para adaptarse a las necesidades de la Sociedad de la Información, y de cierta forma perseguir el objetivo de liderar a través de la innovación en la educación esta evolución de la sociedad.

Para ello las instituciones de educación superior deben de buscar la excelencia a través de procesos que aseguren la calidad en la formación virtual accesible desde una perspectiva holística, que involucre todos los procesos y fases de la formación virtual, y que a su vez la haga incluyente para todas las personas, es por esto último, el énfasis en la accesibilidad. Enfocar estos objetivos en Iberoamérica a través de actuaciones como algunas de las financiadas por la Comisión Europea a través del programa ALFA, provee una plataforma ideal promover el avance en la región.

Uno de los proyectos financiado a través del programa ALFA III, es el proyecto “ESVI-AL (Educación Superior Virtual Inclusiva – América Latina): Mejora de la Accesibilidad en la Educación Superior Virtual en América Latina”.

Como parte del proyecto ESVI-AL se ha elaborado esta guía metodológica para la implantación de los desarrollos curriculares virtuales accesibles. El objetivo de la guía es establecer un modelo de trabajo para el cumplimiento de requisitos y estándares de accesibilidad en el contexto de la formación virtual, especialmente a través de la Web. El modelo propuesto facilitará la elaboración

de auditorías que permitan el diagnóstico de cumplimiento de normas de accesibilidad, y la mejora de la capacidad de madurez, respecto a la accesibilidad, de las instituciones de educación superior y en general para organizaciones de educación.

Esta guía ha sido concebida como un instrumento de apoyo para todos los involucrados en proyectos educativos virtuales accesibles, principalmente para los docentes, pero también para el personal de gestión, administración y técnico de las instituciones que pretendan implantar actividades formativas virtuales inclusivas, en las que puedan participar en igualdad de condiciones estudiantes sin o con discapacidad.

Lo que el lector va a encontrar en este libro es una propuesta de los procesos que debería implantarse en una institución de educación superior, pero también en cualquier organización o empresa de formación virtual, que esté comprometida con una educación inclusiva de calidad. En la guía se detallan las actividades y tareas que deberían llevarse a cabo e cada uno de los procesos definidos, así como los productos, técnicas, métodos, criterios de calidad y perfiles de participantes que deben tenerse en cuenta en cada fase de un proyecto educativo virtual que se llevará a cabo en un campus virtual accesible, es decir utilizable y practicables por todas las personas.

Asegurar sistemas de educación inclusivos a todos los niveles debe ser un compromiso de todos los implicados en la educación. Los participantes en el proyecto ESVI-AL así lo entendemos, y esperamos y deseamos que esta modesta aportación del proyecto en forma de guía metodológica, contribuya a avanzar hacia el objetivo de conseguir una educación inclusiva.

Este trabajo ha sido una realidad gracias a la estrecha colaboración en su organización entre los socios y colaboradores del proyecto del Programa ESVI-AL.

Agradecer el trabajo llevado a cabo por los socios, colaboradores y, en especial, a los revisores externos, cuyas aportaciones y sugerencias han enriquecido la guía.

*José Ramón Hilera González*  
*Universidad de Alcalá, España*

*Rocael Hernández Rizzardini*  
*Universidad Galileo, Guatemala*

Coordinadores del proyecto ESVI-AL

---

---

# Contenido

---

## PARTE I. GUÍA METODOLÓGICA

<b>1. Introducción.....</b>	<b>17</b>
1.1. Objetivo de la guía .....	17
1.2. Modelo de ciclo de vida de un proyecto educativo virtual accesible.....	19
1.2.1. Procesos .....	20
1.2.2. Actividades .....	22
1.2.3. Tareas .....	22
1.3. Componentes de un proyecto educativo virtual accesible.....	27
1.3.1. Productos / Resultados.....	27
1.3.2. Técnicas / Métodos .....	27
1.3.3. Métricas / Criterios de calidad .....	28
1.3.4. Participantes.....	29
1.4. Aplicación de la guía.....	30
1.4.1. Establecimiento del ciclo de vida para un proyecto formativo virtual accesible .....	30
1.4.2. Preguntas frecuentes (FAQ).....	33
<b>2. Proceso de Análisis de Necesidades (AN) .....</b>	<b>37</b>
2.1. Introducción .....	37
2.2. Actividades.....	38
2.3. Tareas.....	39
<b>3. Proceso de Análisis del Marco (AM) .....</b>	<b>45</b>
3.1. Introducción .....	45
3.2. Actividades.....	45
3.3. Tareas.....	47
<b>4. Proceso de Concepción/Diseño (CD).....</b>	<b>55</b>
4.1. Introducción .....	55

4.2. Actividades.....	55
4.3. Tareas.....	57
<b>5. Proceso de Desarrollo/Producción (DP).....</b>	<b>71</b>
5.1. Introducción.....	71
5.2. Actividades.....	72
5.3. Tareas.....	73
<b>6. Proceso de Implementación (IM).....</b>	<b>81</b>
6.1. Introducción.....	81
6.2. Actividades.....	81
6.3. Tareas.....	82
<b>7. Proceso de aprendizaje (PA).....</b>	<b>89</b>
7.1. Introducción.....	89
7.2. Actividades.....	90
7.3. Tareas.....	91
<b>8. Proceso de Evaluación/Optimización (EO).....</b>	<b>99</b>
8.1. Introducción.....	99
8.2. Actividades.....	100
8.3. Tareas.....	101

## **PARTE II. CAMPUS VIRTUALES ACCESIBLES**

<b>9. Requisitos de accesibilidad de un campus virtual.....</b>	<b>111</b>
9.1. Introducción.....	111
9.2. Requisitos generales de accesibilidad de las plataformas de aprendizaje (LMS).....	114
9.2.1. Requisitos de accesibilidad de los contenidos e interfaces de usuario.....	114
9.2.2. Requisitos de accesibilidad de las herramientas de autoría de contenido.....	117
9.2.3. Requisitos de accesibilidad de las herramientas de reproducción de contenido.....	119
9.2.4. Requisitos de accesibilidad del contenido dinámico e interfaces de usuario enriquecidas.....	120
9.3. Conocimientos que deben tener los usuarios de un campus virtual accesible.....	122
9.3.1. Técnicas para la creación de documentos accesibles.....	122
9.3.2. Diseño universal para el aprendizaje.....	123
9.3.3. Funcionalidades de validación de accesibilidad de editores de contenido.....	126
9.4. Guía de evaluación de accesibilidad de plataformas de aprendizaje.....	127
9.4.1. Análisis automático con herramientas de validación.....	127
9.4.2. Análisis manual/evaluación heurística de expertos y usuario final.....	129

9.5. Recomendaciones .....	130
9.6. Análisis de accesibilidad de las plataformas lms más utilizadas en campus virtuales .....	131
9.6.1. Declaración de accesibilidad de los sistemas de gestión de aprendizaje .....	135
<b>Referencias .....</b>	<b>137</b>
<b>Glosario .....</b>	<b>151</b>

**Anexos (disponibles en formato electrónico en [www.esvial.org/guia](http://www.esvial.org/guia))**

A.1 fichas de descripción de técnicas/métodos

A.2 fichas de descripción de métricas/criterios de calidad

A.3 fichas de descripción de participantes



# PARTE I. GUÍA METODOLÓGICA



---

---

# 1. Introducción

---

## 1.1. OBJETIVO DE LA GUÍA

Asegurar sistemas de educación inclusivos a todos los niveles, así como la enseñanza a lo largo de la vida, es un compromiso de los Estados que forman parte de la Organización de Naciones Unidas (ONU, 2006); que deben asegurar que las personas con discapacidad tengan acceso general a la educación primaria y secundaria, la educación superior, la formación profesional, la educación para adultos y el aprendizaje durante toda la vida sin discriminación y en igualdad de condiciones con las demás.

Avanzar hacia una educación inclusiva pasa por un progresivo y sustancial incremento de las prácticas alternativas de educación basadas en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), a través de la implantación de modalidades de educación virtual a distancia accesible.

Como aportación del proyecto ESVI-AL para contribuir a conseguir programas formativos virtuales, surge esta guía, que se basa en una documentación previa elaborada en el seno del proyecto, y publicada en forma de informes sobre: la situación de la accesibilidad en la educación (ESVIAL, 2012a; Restrepo et al., 2012a), sobre la tecnología de apoyo a la educación de personas con discapacidad (ESVIAL, 2012b; Restrepo et al., 2012b), sobre los estándares y legislación sobre accesibilidad y diseño accesible (ESVIAL, 2012c; Varela et al., 2012; Amado-Salvatierra et al., 2012), sobre los recursos educativos abiertos que pueden apoyar la formación virtual de personas con discapacidad (ESVIAL, 2012d; Teixeira et al., 2012a; Teixeira et al., 2012b), sobre las tecnologías de web semántica y social aplicadas a la accesibilidad (ESVIAL, 2012e; Piedra et al., 2012), y sobre los estándares, normas y modelos de capacidad de madurez relacionados con la calidad y accesibilidad de la educación virtual (ESVIAL, 2012f; García et al., 2012; Cano et al., 2012).

La conclusión de los estudios previos llevados a cabo, es que todavía queda un largo recorrido para conseguir que las organizaciones de formación virtual ofrezcan programas formativos virtuales de calidad y accesibles, y que se hace necesario dotar de herramientas de apoyo a dichas organizaciones para avanzar en este sentido. Y una de ellas podría ser esta guía.

El objetivo de la guía es establecer un modelo de trabajo para el cumplimiento de requisitos y estándares de accesibilidad en el contexto de la formación virtual, especialmente a través de la

Web. El modelo propuesto facilitará la elaboración de auditorías que permitan el diagnóstico de cumplimiento de normas de accesibilidad, y la mejora de la capacidad de madurez de las organizaciones de educación, así como facilitar las diversas herramientas que permitan su implantación y la corrección de posibles desviaciones que pudieran surgir respecto a la accesibilidad.

El cumplimiento de estándares y recomendaciones ampliamente aceptadas también es un objetivo de la metodología propuesta. Con ello se pretende el establecimiento de un lenguaje común que permita la colaboración en un determinado ámbito de la actividad humana. Los estándares han sido uno de los pilares del progreso de todos los campos de la actividad humana, haciendo posible, por ejemplo, que Internet sea hoy una realidad.

El ámbito de la educación virtual o e-learning no es ajeno a la necesidad de normalizar diferentes aspectos relacionados con esta modalidad de formación, pudiendo identificarse actualmente más de un centenar de estándares relacionados con este campo (Hilera y Hoya, 2010), entre ellos, aquellos relacionados con la calidad y accesibilidad de la formación virtual.

Para la elaboración de la guía metodológica que se presenta en este libro, se han tenido en cuenta los estándares existentes que de una u otra forma pueden estar implicados en un proyecto educativo virtual accesible, para que la metodología propuesta sea lo más universal posible (ESVIAL, 2012c, 2012f). Se trata de asegurar el acceso a la formación virtual de cualquier estudiante independiente de sus características de acceso y contexto de uso, integrando a los estudiantes con discapacidad de manera inclusiva, en línea con las directrices de la UNESCO (2009).

En este sentido, la propia estructura de procesos de la guía se ha creado para cumplir un estándar internacional. Se trata del estándar ISO/IEC 19796, que en su primera parte establece las categorías de procesos que deberían considerarse para los sistemas de información y comunicación para aprendizaje, educación y formación (ISO, 2005).

Es conveniente destacar que no es un objetivo de esta guía, realizar un estudio exhaustivo de propuestas e investigaciones sobre la accesibilidad de la formación virtual, sino de realizar un propuesta de actividades que los autores consideran básicas a tener en cuenta en todo proyecto formativo de este tipo, que pueda ser entendida por cualquier usuario de la guía, con objeto de que sea realmente un instrumento útil.

Existen magníficos trabajos, que se recomienda consultar para complementar los contenidos de esta guía. Algunos se citan a lo largo de los capítulos, siendo un buen punto de partida, la lectura de los informes del proyecto ESVI-AL ya citados en este apartado, y además otros que han abordado y siguen abordando este tema de una u otra forma, como el monográfico sobre adaptación y accesibilidad de las tecnologías para el aprendizaje, editado por Boticario et al. (2010), que incluye, entre otros, artículos sobre estándares para e-learning adaptativo y accesible (Alonso et al. (2010), sobre sistemas heterogéneos adaptativos (Mérida et al., 2010), o sobre contenidos educativos audiovisuales accesibles. La lectura de trabajos como los citados puede ser un buen punto de partida para aquellos interesados en profundizar en este campo, para lo cual también se recomienda consultar otros trabajos publicados en revistas y congresos especializados, como los que se citan en (Hilera, 2012). Así como los sitios web de importantes proyectos de investigación sobre la materia, como EU4ALL (2012), A2UN@ (2012), Adaptaplan

(2007), aLFanet (2005), Alter-Nativa (2013), o proyectos soportados por la European Agency for Development in Special Needs Education (EA, 2013b).

En los siguientes apartados de este primer capítulo se hace una presentación de los principales elementos de la metodología que se presenta en esta guía, comenzando con la estructura de procesos o etapas propuesta que habría que considerar al llevar a cabo un proyecto educativo virtual accesible, y continuando con los componentes que forman parte de dichos procesos. El capítulo finaliza con una sección dedicada a algunos consejos para aplicar la metodología, en la que se dan algunas pautas al lector para aprovechar mejor los contenidos de la guía.

Los capítulos 2 a 8 del libro están orientados a una descripción más detallada de cada uno de los siete procesos del ciclo de vida de un proyecto educativo, con información práctica para poder aplicar los fundamentos en los que se basa la metodología.

## 1.2. MODELO DE CICLO DE VIDA DE UN PROYECTO EDUCATIVO VIRTUAL ACCESIBLE

Un modelo de ciclo de vida de un proyecto educativo virtual accesible debe establecer los procesos o etapas que se deben llevar a cabo en la realización de cualquier proyecto de este tipo, desde su concepción inicial hasta su finalización, de ahí el término “ciclo de vida”.

Cada uno de los procesos que forman parte del ciclo de vida se pueden descomponen a su vez en otros sub-procesos, con el fin de descomponer el trabajo a realizar y que sea más fácil su realización y gestión. En esta metodología se ha optado por realizar una descomposición a dos niveles, y se ha adoptado la convención de denominar ACTIVIDAD a cada uno de los subprocesos en los que se descomponen los procesos principales, y denominar TAREA a cada uno de los subprocesos en los que se descompone cada una de las actividades, tal y como se muestra en el diagrama de la figura 1.1.

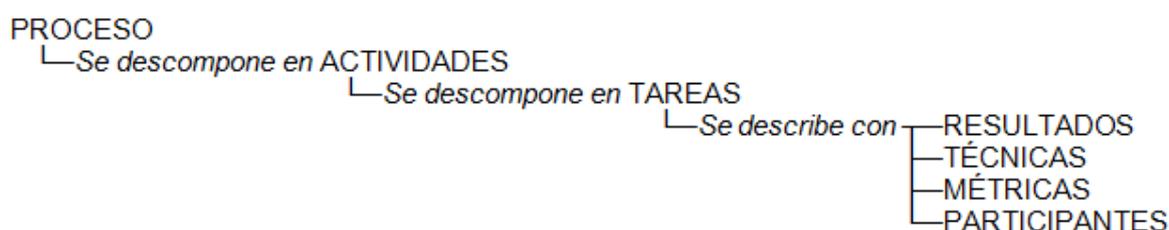


Figura 1.1. Elementos de la metodología propuesta

Como se indica en el diagrama, para cada una de las tareas, como unidad básica de trabajo, la metodología establece los resultados que deben obtenerse al finalizar la realización de dicha tarea y su caracterización; así como las técnicas a aplicar durante la mismas, las métricas o criterios de calidad que permitirán verificar la correcta ejecución de la tarea, así como los implicados que participan en la realización de la tarea. De esta forma, siguiendo las directrices

establecidas para todas las tareas en que descompone una actividad, se asegurará el cumplimiento de la metodología a todos los niveles: tarea, actividad y proceso principal.

Es importante señalar que el modelo marco de ciclo de vida propuesto se basa en el enfoque del desarrollo centrado en el usuario considerando desde el principio de un proyecto formativo virtual los diferentes tipos de necesidades de los estudiantes a lo que se dirige la formación. Para que una actividad formativa sea de verdad inclusiva debe considerar al usuario desde su primera concepción. Por esta razón, en la descripción de los elementos de la metodología (actividades, tareas, resultados, técnicas, métricas y participantes), se han tenido en cuenta propuestas previas en el ámbito del desarrollo centrado en el usuario, entre las que destacan, por ejemplo, la metodología USERfit (Poulson et al., 1996), la propuesta de Henry (2008), estándares internacionales de referencia (ISO, 2000; 2002; 2009; 2010a; 2010b), o recomendaciones del World Wide Web Consortium (W3C, 2004).

### 1.2.1. PROCESOS

Los procesos o etapas principales establecidas por la metodología coinciden con las siete categorías de procesos establecidos por la norma ISO/IEC 19796-1 (ISO, 2005). Se trata de los procesos que se muestran en la figura 1.2. Aunque en la figura se muestran los procesos dispuestos en secuencia, hay que entender que sólo se hace así para una mejor comprensión del modelo de ciclo de vida, ya que será el orden habitual de realización de un proyecto educativo. Sin embargo, ello no quiere decir que deba completarse necesariamente un proceso para poder comenzar el siguiente. Habrá actividades incluidas en un proceso que se podrán realizar de forma simultánea a otras actividades de otro proceso. La metodología no establece restricciones de orden de ejecución entre actividades de diferentes procesos, sólo entre las actividades de un mismo proceso. En el apartado 1.4 de esta guía se sugieren algunas posibles opciones para la ordenación de la ejecución de los procesos, ya que como paso previo a la aplicación de la metodología en el caso de desarrollo de un curso, se debe establecer el ciclo de vida concreto a aplicar en dicho proyecto, que será una instanciación o versión particular del modelo de ciclo de vida marco que aquí se presenta.



Figura 1.2. Modelo de procesos del ciclo de vida de un proyecto educativo virtual accesible

Por tanto, para cumplir con la metodología que se presenta en esta guía, un suministrador de formación virtual accesible deberá establecer los mecanismos necesarios en su organización para implantar cada uno de estos siete procesos, estableciendo el ciclo de vida que se estime más

conveniente como forma de ordenar e interrelacionar los procesos en cada proyecto formativo en particular. Los objetivos de los procesos son los siguientes:

- **Análisis de Necesidades (AN):** El objetivo del proceso de análisis de necesidades es identificar y describir los requisitos, demandas y restricciones de un proyecto educativo virtual accesible.
- **Análisis del Marco (AM):** El objetivo de este proceso es identificar el marco y el contexto de un proyecto educativo virtual accesible, así como su planificación.
- **Concepción/Diseño (CD):** Con este proceso se trata de definir y diseñar los elementos didácticos de un proyecto educativo virtual accesible.
- **Desarrollo/Producción (DP):** El objetivo del proceso es producir los elementos didácticos de un proyecto educativo virtual accesible de acuerdo al diseño realizado.
- **Implementación (IM):** Su objetivo es instalar y activar los recursos educativos en una plataforma de formación virtual accesible.
- **Aprendizaje (PA):** Durante este proceso se lleva a cabo la enseñanza-aprendizaje utilizando los recursos educativos implantados.
- **Evaluación/Optimización (EO):** Es un proceso transversal, en el que se incluyen todas las actividades necesarias para realizar la evaluación y control de calidad de cada uno de los anteriores procesos implicados en un proyecto educativo virtual accesible.

Para la descripción de los procesos, actividades y tareas se utiliza el modelo de información, en forma de ficha, establecido por el estándar ISO/IEC 19796-1, que considera un total de 13 campos de información o metadatos para definir completamente un proceso o subproceso (ISO, 2005). Son los campos que se indican en la tabla 1.1.

CAMPO	DESCRIPCIÓN
01. Identificador	Identificado único del proceso, actividad o tarea.
02. Categoría	Proceso principal al que pertenece: AN, AM, CD, DP, IM, PA o EO.
03. Nombre	Nombre del proceso, actividad o tarea.
04. Descripción	Descripción corta del proceso, actividad o tarea.
05. Relaciones	Relaciones con otros procesos, actividades o tareas.
06. Subprocesos	Si se trata de un proceso: actividades en las que se descompone el proceso. Si se trata de una actividad: tareas en las que se descompone la actividad.
07. Objetivo	Objetivo principal del proceso, actividad o tarea.
08. Método	En el caso de los procesos y actividades: resumen de la metodología a aplicar para ejecutar el proceso o actividad. En el caso de las tareas: nombre de técnicas, métodos o instrumentos que deben aplicarse en la ejecución de la tarea, y que estarán descritas en fichas con formato ISO/IEC 19796-3.
09. Resultado	En el caso de los procesos y actividades: resumen de los productos a obtener como resultado de la ejecución del proceso. En el caso de las tareas: lista de productos que deben obtenerse al ejecutarse la tarea.
10. Actores	En el caso de los procesos y actividades: resumen de los perfiles de los participantes que deben participar en la ejecución del proceso o actividad. En el caso de las tareas: nombre de los perfiles de participantes que deben

	participar en la ejecución de la tarea, y que estarán descritos en fichas con un formato establecido para perfiles genéricos de participantes.
11. Medidas/Criterios	En el caso de los procesos y actividades: resumen de las métricas o criterios de calidad que deben evaluarse para controlar la correcta ejecución del proceso o actividad. En el caso de las tareas: nombre de las métricas o criterios de calidad que deben evaluarse para controlar la correcta ejecución de la tarea, y que estarán descritas en fichas con formato ISO/IEC 19796-3.
12. Normas	Normas, estándares o recomendaciones ampliamente reconocidas, en los que se basa el proceso, actividad o tarea.
13. Anotación/Ejemplo	Comentarios para aclarar algún aspecto no recogido en los campos anteriores. Ejemplos y experiencias sobre el proceso, actividad o tarea. Se pueden describir los ejemplos o indicar algún enlace o referencia donde poder encontrar ejemplos.

Tabla 1.1. Campos para describir un proceso, actividad o tarea según estándar ISO/IEC 19796-1

### 1.2.2. ACTIVIDADES

En la metodología, para cada proceso se han establecido las actividades en las que éste se descompone. El estándar ISO/IEC 19796-1 utilizado como referencia, sólo establece las categorías de procesos a considerar, y no define su descomposición, aunque la norma sí incluye posibles ejemplos de referencia, que se han tenido en cuenta en la propuesta de descomposición presentada en esta guía.

Las actividades que se han considerado para cada proceso son las representadas en la tabla 1.2. Se han definido 32 actividades, con un número de entre tres y seis actividades por cada proceso.

### 1.2.3. TAREAS

Cada una de las actividades definidas para realizar cada proceso, se ha descompuesto en tareas, con un número de entre dos y siete, como se muestra en las tablas 1.3 a 1.9. Para cada tarea, se han definido los resultados a obtener, las técnicas a aplicar, las métricas o criterios de calidad que permitirán verificar la correcta ejecución de la tarea, así como los perfiles de los participantes que participan en la realización de la tarea. El detalle de esta información por cada tarea se muestra en los capítulos 2 a 8 de esta guía, en los que se presentan tanto las actividades como las tareas implicadas en la realización de cada uno de los siete procesos principales de un proyecto educativo virtual accesible.

PROCESO	ACTIVIDADES EN LAS QUE SE DESCOMPONE EL PROCESO
AN. Análisis de Necesidades	AN1. Análisis de demanda AN2. Identificación de actores AN3. Definición de objetivos
AM. Análisis del Marco	AM1. Análisis del contexto externo AM2. Análisis del contexto interno AM3. Análisis del grupo objetivo AM4. Planificación temporal y presupuestaria
CD. Concepción/Diseño	CD1. Definición de objetivos y contenidos educativos a partir de las necesidades detectadas CD2. Definición de técnicas, modelo didáctico y metodología inclusiva CD3. Definición de la organización y requisitos técnicos que garanticen la accesibilidad e inclusión CD4. Diseño de los recursos multimedia accesibles y sistemas de comunicación accesibles CD5. Diseño de pruebas de evaluación inclusivas CD6. Definición de las funciones de mantenimiento
DP. Desarrollo/Producción	DP1. Planificación de la producción DP2. Diseño detallado accesible DP3. Realización/Modificación de los recursos multimedia accesibles DP4. Realización/Modificación del software didáctico accesible DP5. Reutilización/adaptación de material pre-existente DP6. Integración y pruebas
IM. Implementación	IM1. Instalación y activación de los recursos educativos en la plataforma de aprendizaje IM2. Organización del soporte técnico y a usuarios
PA. Aprendizaje	PA1. Gestión de la admisión PA2. Registro de preferencias, adaptación de la plataforma de aprendizaje e instrucción inicial PA3. Ejecución de la formación virtual inclusiva y del tratamiento de la accesibilidad PA4. Evaluación inclusiva
EO. Evaluación/Optimización	EO1. Planificación de la evaluación y optimización EO2. Recogida de información EO3. Análisis de la información obtenida EO4. Optimización

Tabla 1.2. Descomposición de los procesos en actividades

ACTIVIDAD	TAREAS EN LAS QUE SE DESCOMPONE LA ACTIVIDAD
AN1. Análisis de demanda	AN1.1 Identificar demandas y requisitos AN1.2 Definir la clase de la demanda de la cualificación
AN2. Identificación de actores	AN2.1 Identificar perfiles de personal docente, técnico y administrativo AN2.2 Identificar partes interesadas AN2.3 Identificar perfiles de estudiantes que cubran los diferentes tipos de necesidades
AN3. Definición de objetivos	AN3.1 Formular objetivos estratégicos AN3.2 Formular objetivos tácticos AN3.3 Formular objetivos operativos

Tabla 1.3. Descomposición de las actividades del proceso de Análisis de Necesidades (AN)

ACTIVIDAD	TAREAS EN LAS QUE SE DESCOMPONE LA ACTIVIDAD
AM1. Análisis del contexto externo	AM1.1 Analizar las condiciones según el marco regulador en el ámbito político-educativo AM1.2 Analizar las condiciones económicas y sociales
AM2. Análisis del contexto interno	AM2.1 Analizar el modelo de negocio y la estructura organizativa e institucional AM2.2 Analizar las competencias/cualificaciones y disponibilidad de los recursos de plantilla AM2.3 Analizar los recursos técnicos disponibles y las condiciones de infraestructura y barreras existentes
AM3. Análisis del grupo objetivo	AM3.1 Analizar los factores socio-culturales y demográficos del grupo objetivo de estudiantes AM3.2 Analizar las destrezas, cualificaciones, competencias previas exigidas a los estudiantes AM3.3 Definir un modelo de información para expresar necesidades y preferencias del estudiante
AM4. Planificación temporal y presupuestaria	AM4.1 Elaborar la planificación temporal con los ciclos de evaluación y adaptación requeridos AM4.2 Elaborar la planificación presupuestaria AM4.3 Establecer las restricciones contractuales

Tabla 1.4. Descomposición de las actividades del proceso de Análisis del Marco (AM)

ACTIVIDAD	TAREAS EN LAS QUE SE DESCOMPONE LA ACTIVIDAD
CD1. Definición de objetivos y contenidos educativos a partir de las necesidades detectadas	CD1.1 Definir las guías docentes accesibles CD1.2 Formular los objetivos CD1.3 Definir las competencias a obtener por el estudiante CD1.4 Identificar los tópicos/materias
CD2. Definición de técnicas, modelo didáctico y metodología inclusiva	CD2.1 Definir modelos didácticos que garanticen la accesibilidad e inclusión CD2.2 Establecer los escenarios de aprendizaje inclusivo CD2.3 Identificar las actividades a realizar
CD3. Definición de la organización y requisitos técnicos que garanticen la accesibilidad e inclusión	CD3.1 Definir el papel, tareas, responsabilidades y derechos de los actores en el escenario educativo inclusivo CD3.2 Definir el lugar y tiempo de aprendizaje CD3.3 Identificar los requisitos técnicos obligatorios y opcionales
CD4. Diseño de los recursos multimedia accesibles y sistemas de comunicación accesibles	CD4.1 Seleccionar y describir los aspectos de los recursos multimedia (web, videos, audios,...) y sistemas de comunicación accesibles a utilizar en el proceso educativo inclusivo CD4.2 Seleccionar y describir los tutores, moderadores e instructores del estudiante
CD5. Diseño de pruebas de evaluación inclusivas	CD5.1 Especificar las pruebas de evaluación a realizar CD5.2 Validar las pruebas de evaluación diseñadas
CD6. Definición de las funciones de mantenimiento	CD6.1 Definir el procedimiento para realizar las actualizaciones didácticas y metodológicas que aseguren la estabilidad de la accesibilidad e inclusión CD6.2 Definir el procedimiento para realizar las actualizaciones de contenidos que asegure la estabilidad de la accesibilidad e inclusión CD6.3 Definir el procedimiento para el mantenimiento técnico que asegure la estabilidad de la accesibilidad

Tabla 1.5. Descomposición de las actividades del proceso de Concepción/Diseño (CD)

ACTIVIDAD	TAREAS EN LAS QUE SE DESCOMPONE LA ACTIVIDAD
DP1. Planificación de la producción	DP1.1 Descomponer el trabajo de producción de contenidos accesibles DP1.2 Planificar la producción
DP2. Diseño detallado accesible	DP2.1 Realizar el diseño detallado accesible de los recursos multimedia DP2.2 Diseñar las interacciones
DP3. Realización/Modificación de los recursos multimedia accesibles	DP3.1 Producir recursos multimedia accesibles DP3.2 Probar los recursos multimedia accesibles
DP4. Realización/Modificación del software didáctico accesible	DP4.1 Desarrollar el software didáctico accesible DP4.2 Probar el software didáctico accesible
DP5. Reutilización/adaptación de material pre-existente	DP5.1 Revisar material existente y determinar si este puede ser adoptado o rediseñado DP5.2 Realizar acciones para reutilización, re-propósito y adaptación de materiales pre-existentes
DP6. Integración y pruebas	DP6.1 Integración de recursos multimedia, software y material reutilizado DP6.2 Pruebas de integración y funcionales

Tabla 1.6. Descomposición de las actividades del proceso de Desarrollo/Producción (DP)

ACTIVIDAD	TAREAS EN LAS QUE SE DESCOMPONE LA ACTIVIDAD
IM1. Instalación y activación de los recursos educativos en la plataforma de aprendizaje	IM1.1 Preparar la plataforma de aprendizaje (LMS) IM1.2 Integrar recursos educativos y diseño didáctico IM1.3 Realizar pruebas en el entorno de aprendizaje
IM2. Organización del soporte técnico y a usuarios	IM2.1 Organizar el soporte técnico IM2.2 Organizar el soporte a usuarios

Tabla 1.7. Descomposición de las actividades del proceso de Implementación (IM)

ACTIVIDAD	TAREAS EN LAS QUE SE DESCOMPONE LA ACTIVIDAD
PA1. Gestión de la admisión	PA1.1 Obtener información del estudiante y de sus necesidades de interacción PA1.2 Gestionar facturación/contabilidad PA1.3 Proporcionar al estudiante los componentes organizativos que faciliten el aprendizaje
PA2. Registro de preferencias, adaptación de la plataforma de aprendizaje e instrucción inicial	PA2.1 Dar a conocer los servicios institucionales que presta la Universidad a la comunidad estudiantil PA2.2 Registrar las necesidades y preferencias del estudiante y adaptar la plataforma de aprendizaje PA2.3 Capacitar a los usuarios en ambientes virtuales de aprendizaje accesible y en el uso de las tecnologías de apoyo
PA3. Ejecución de la formación virtual inclusiva y del tratamiento de la accesibilidad	PA3.1 Implementar los apoyos pedagógicos, didácticos, metodológicos y técnicos PA3.2 Ejecutar la docencia según modelo pedagógico y preferencias

PA4. Evaluación inclusiva	PA4.1 Evaluar el aprendizaje y la transferencia de conocimiento PA4.2 Gestionar los resultados de los estudiantes
---------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tabla 1.8. Descomposición de las actividades del proceso de Aprendizaje (PA)

ACTIVIDAD	TAREAS EN LAS QUE SE DESCOMPONE LA ACTIVIDAD
EO1. Planificación de la evaluación y optimización	EO1.1. Definir el ciclo de vida del proyecto formativo en relación con la evaluación (tipo de ciclo de diseño-producción-implementación-evaluación) EO1.2 Definir los objetivos de la evaluación (Para qué) EO1.3 Identificar los aspectos a evaluar (Qué) EO1.4 Establecer el marco temporal (Cuándo) EO1.5 Identificar los evaluadores (Quién) EO1.6 Construir instrumentos y definir criterios de la evaluación interna y externa (Cómo)
EO2. Recogida de información	EO2.1 Organizar la recogida de información EO2.2 Recoger información de los procesos de Análisis de Necesidades (AN) y del Marco (AM) EO2.3 Recoger información del proceso de concepción y diseño (CD) EO2.4 Recoger información del proceso de desarrollo/producción (DP) EO2.5 Recoger información del proceso de implementación (IM) EO2.6 Recoger información del proceso de aprendizaje (PA) EO2.7 Validar la información recogida
EO3. Análisis de la información obtenida	EO3.1 Analizar y elaborar informes por proceso EO3.2 Analizar y elaborar informe global EO3.3 Elaborar informes externos (opcional)
EO4. Optimización	EO4.1 Contrastar los informes de evaluación externa e interna (opcional) EO4.2 Elaborar conclusiones finales y plan de mejora EO4.3 Comunicar los resultados y recomendaciones

Tabla 1.9. Descomposición de las actividades del proceso de Evaluación/Optimización (EO)

### **1.3. COMPONENTES DE UN PROYECTO EDUCATIVO VIRTUAL ACCESIBLE**

Como se mostraba en la figura 1.1, en esta guía metodológica se establecen los componentes que deben considerarse a la hora de realizar un proyecto educativo virtual accesible. Para una sistematización de los procesos, se ha decidido establecer tales componentes a nivel de tarea. La metodología describe cuatro tipos de componentes: los productos, técnicas, métricas y participantes implicados en cada tarea.

#### **1.3.1. PRODUCTOS / RESULTADOS**

De forma general, se puede considerar un proceso como la transformación de unas entradas para obtener unas salidas. En el caso de los procesos implicados en un proyecto educativo esto no es diferente; es decir, cada uno de los procesos definidos debe obtener unos resultados, a partir de unas entradas. En el caso de los procesos iniciales, las entradas básicamente será la información sobre la demanda de la formación, así como entradas no tangibles, como la motivación o la ilusión por poner en marcha un programa formativo; y otras como las barreras previas existentes y las necesidades para garantizar la inclusión.

En la metodología se han descompuestos los siete procesos principales en actividades y éstas en tareas, pero tanto actividades como tareas no dejan de ser también procesos, considerados en este contexto como subprocesos de otros procesos.

Por tanto, en el caso de los procesos principales, los resultados que se obtendrán como consecuencia de la realización de los mismos será la suma de los resultados obtenidos en cada una de las actividades en las que se descompone cada proceso. Y de la misma forma, los resultados de las actividades serán el conjunto de los resultados de las tareas en las que se descompone cada actividad.

Según el razonamiento anterior, es suficiente con describir los productos o resultados de cada una de las tareas, y así se ha hecho en esta guía metodológica, indicando en los capítulos 2 a 8, el detalle de los productos que se deben obtener en cada una de las tareas de las actividades de cada etapa de un proyecto educativo virtual accesible.

#### **1.3.2. TÉCNICAS / MÉTODOS**

Para conseguir los productos establecidos para cada tarea de un proyecto educativo, es necesario aplicar técnicas, instrumentos o métodos; utilizando en esta guía indistintamente estos tres conceptos. Estas técnicas pueden ser diferentes en cada institución, y estarán correctamente seleccionadas si con ellas se consigue el producto establecido para la tarea a la que están asociadas.

Existen muchas técnicas posibles para conseguir un mismo objetivo. En esta guía se recomiendan técnicas a aplicar en cada una de las tareas de un proyecto educativo virtual accesible. En los capítulos de la guía únicamente se encontrará el nombre de cada técnica propuesta, pudiendo consultar los anexos en formato electrónico para encontrar la definición de cada técnica.

Para la descripción de las técnicas o métodos se ha utilizado el modelo de información, en forma de ficha, establecido por el estándar ISO/IEC 19796-3, que considera un total de 17 campos de información o metadatos para definir completamente una técnica (ISO, 2009). Son los campos que se indican en la tabla 1.10.

CAMPO	DESCRIPCIÓN
01. Identificador	Identificado único de la técnica o método
02. Nombre	Nombre o título de la técnica o método
03. Objetivo	Objetivo de la técnica o método.
04. Descripción	Descripción corta de la técnica o método. Se debe indicar algún enlace o referencia donde poder encontrar una descripción más detallada.
05. Tipo de uso	Campo opcional. Si una técnica o método tiene más de un posible uso, se debe especificar cuál es el que se aplica en este caso.
06. Fuente	Campo opcional. Origen de la técnica o método. Es recomendable indicar algún enlace o referencia donde poder encontrar esta información.
07. Derechos	Campo opcional. Información sobre posible licencia de uso de la técnica o método.
08. Alcance	Campo opcional. Se debe indicar qué características de calidad son aseguradas o mejoradas por el uso de la técnica o método.
09. Contexto	Campo opcional. Condiciones para la utilización de la técnica o método.
10. Tipo	Campo opcional. Categoría de la técnica o método, instrumentos o recursos necesarios para aplicarlo.
11. Ámbito de aplicación	Si la técnica o método tiene una aplicación en un ámbito relacionado con organización, proyecto, proceso, producto, etc.
12. Proceso	Proceso(s) o etapa del ciclo de vida de un proyecto educativo, en el que la técnica o método se aplica.
13. Actores	Perfiles de participantes en un proyecto educativo que están implicados en la aplicación de la técnica o método.
14. Relaciones	Campo opcional. Relaciones con otras técnicas o métodos.
15. Estándares	Campo opcional. Normas, estándares o recomendaciones ampliamente reconocidas, en los que se basa la técnica o método.
16. Anotaciones	Campo opcional. Comentarios para aclarar algún aspecto no recogido en los campos anteriores.
17. Ejemplos	Ejemplos y experiencias de uso con la técnica o método. Se pueden describir los ejemplos o indicar algún enlace o referencia donde poder encontrar ejemplos.

Tabla 1.10. Campos para describir una técnica o método según estándar ISO/IEC 19796-3

### 1.3.3. MÉTRICAS / CRITERIOS DE CALIDAD

Con objeto de controlar si se están obteniendo correctamente los productos o resultados establecidos para cada tarea, es decir si se está aplicando correctamente cada técnica, se han definido métricas o criterios de calidad.

Al igual que ocurría con las técnicas, el estándar ISO/IEC 19796-3 también indica qué campos deben considerarse para describir completamente una métrica de calidad (ISO, 2009). En este caso se trata de los 12 campos que aparecen en la tabla 1.11.

CAMPO	DESCRIPCIÓN
01. Identificador	Identificado único de la métrica.
02. Nombre	Nombre o título de la métrica.
03. Objetivo	Objetivo de la métrica.
04. Fuente	Campo opcional. Origen de la métrica. Es recomendable indicar algún enlace o referencia donde poder encontrar esta información.
05. Descripción	Descripción corta de la métrica. Se debe indicar algún enlace o referencia donde poder encontrar una descripción más detallada.
06. Derechos	Campo opcional. Información sobre posible licencia de uso de la métrica.
07. Alcance	Campo opcional. Se debe indicar qué características de calidad son aseguradas o mejoradas por el uso de la métrica o criterio.
08. Tipo	Características para el cálculo o procesamiento de la métrica. Se descompone en cinco sub-campos.
08.1 Categoría	Clasificación de la métrica en una categoría como métrica de tipo promedio, ratio, categorización, descriptivo, ranking, verdadero/falso, etc.
08.2 Cálculo	Campo opcional. Forma de determinar el valor de la métrica.
08.3 Tipo de escala	Tipo de escala de representación del valor de la métrica, como por ejemplo, nominal, ordinal, intervalo, ratio, absoluta, etc.
08.4 Criterio	Campo opcional. Valores de referencia de la métrica, como por ejemplo, valor ideal, valor promedio recomendado, etc.
08.5 Recursos	Campo opcional. Recursos necesarios para determinar el valor de la métrica.
09. Periodo	Campo opcional. Periodo de uso de la métrica, y momento y periodicidad con la que debe ser determinado el valor de la métrica.
10. Actores	Campo opcional. Perfiles de participantes en un proyecto educativo que está implicados en el cálculo y uso de la métrica.
11. Anotaciones	Campo opcional. Comentarios para aclarar algún aspecto no recogido en los campos anteriores.
12. Ejemplos	Ejemplos y experiencias de uso con la métrica. Se pueden describir los ejemplos o indicar algún enlace o referencia donde poder encontrar ejemplos.

Tabla 1.11. Campos para describir una métrica o criterio de calidad según estándar ISO/IEC 19796-3

#### 1.3.4. PARTICIPANTES

Para poder implementar la metodología que se describe en esta guía, es necesaria la implicación de participantes en cada una de las tareas en las que se descompone un proyecto educativo virtual accesible. Cada uno de los participantes tendrá una misión concreta en cada tarea, existiendo muchos casos en los que un mismo participante colaborará en varias tareas. Existen estudios que pueden ayudar a identificar los perfiles de estos actores, como el trabajo de Rodríguez-Ascaso et al. (2011), en el que se describen usuarios y servicios implicados en el desarrollo de una universidad accesible.

Con el fin de determinar el perfil más adecuado de los participantes, se han elaborado fichas en las que se describen dichos perfiles. En la tabla 1.12 se indican los 6 campos de información con los que se ha procedido a describir cada participante que está asociado a las tareas incluidas en la metodología.

CAMPO	DESCRIPCIÓN
01. Identificador	Identificado único del perfil de participante.
02. Nombre	Nombre o título del perfil de participante.
03. Descripción	Descripción corta del perfil de participante. Se puede indicar algún enlace o referencia donde poder encontrar una descripción más detallada.
04. Competencias	Competencias y habilidades que debe tener el participante. En lo posible, se trataría de asociarlas a competencias normalizadas o reconocidas por autoridades pertinentes.
05 Fuentes	Este campo está destinado a ofrecer enlaces o referencias a información sobre posibles programas de capacitación en los que una persona puede conseguir parte o todas las competencias asociadas al perfil de participante.
06. Anotaciones	Comentarios para aclarar algún aspecto no recogido en los campos anteriores. Puede utilizarse este campo para informar de diferentes vías para conseguir las competencias exigidas al perfil de participante.

Tabla 1.12. Campos para describir un perfil de participante en un proyecto educativo

## 1.4. APLICACIÓN DE LA GUÍA

El objetivo de la guía que se presenta en este libro es ser útil y servir de modelo para el desarrollo y aplicación de acciones formativas virtuales accesibles por parte de instituciones de educación o, en general, por cualquier suministrador de formación virtual.

Se espera que los usuarios de esta guía sean personal docente, pero también directivos y personal de administración y servicios implicados, así como los administradores de plataformas de formación virtual y creadores de contenidos virtuales.

### 1.4.1. ESTABLECIMIENTO DEL CICLO DE VIDA PARA UN PROYECTO FORMATIVO VIRTUAL ACCESIBLE

Como paso previo a abordar un proyecto formativo virtual accesible, hay que plantearse el ciclo de vida particular que se adoptará en dicho proyecto, es decir el orden en el que se realizarán los procesos, actividades y tareas. En esta guía se ofrece un modelo de ciclo de vida marco, que debe ser particularizado en cada proyecto concreto, dejando también claramente definida la relación de la evaluación con el resto de procesos del proyecto. Se trata básicamente de decidir el tipo de ciclo de diseño-producción-implementación-evaluación, que se va a aplicar.

A continuación se describen algunos ejemplos que pueden servir de orientación a la hora de decidir cómo ordenar los procesos. Estos ejemplos no consideran el orden de realización de las actividades que componen cada proceso. En los siguientes capítulos de la guía se propone el orden que se piensa más lógico para las actividades integradas en cada uno de los procesos, si bien debe ser la institución educativa quien decida si mantiene el orden propuesto o decide otro diferente.

- 1) **Ciclo de vida iterativo por ediciones:** Se trata del ciclo de vida más general, donde se asumen iteraciones completas para cada edición de un curso virtual, desde el proceso de

Análisis de Necesidades (AN) hasta el proceso de “Aprendizaje” (PA), y una vez finalizada la edición del curso virtual puesto en marcha, se procede a la evaluación de las actividades realizadas, cuyos resultados se tendrán en cuenta en la siguiente edición del curso (figura 1.3). En este ciclo de vida se establece que un proceso no comienza hasta no haber terminado el proceso anterior. Como puede ser necesario realizar ajustes en los procesos previos, en el diagrama puede observarse la existencia de líneas discontinuas que muestran este posible retroceso o retroalimentación.

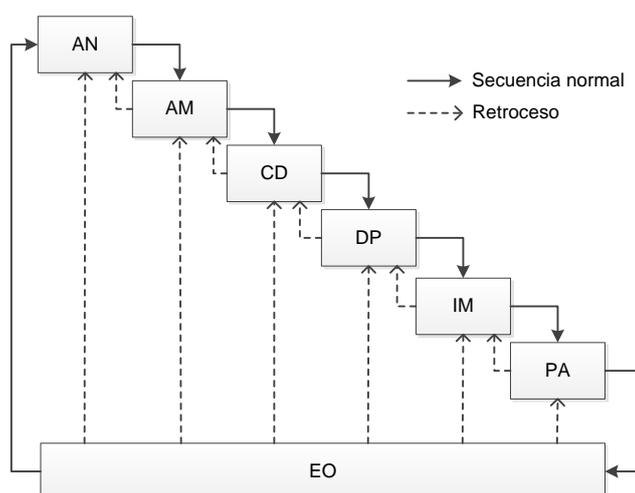


Figura 1.3. Ciclo de vida iterativo por ediciones

- 2) **Ciclo de vida iterativo con análisis compartido entre ediciones:** Es adecuado cuando se decide que el análisis de necesidades y del marco de un curso se realiza una única vez, y sólo se plantea la modificación del diseño y del resto de procesos en las siguientes ediciones del mismo (figura 1.4).

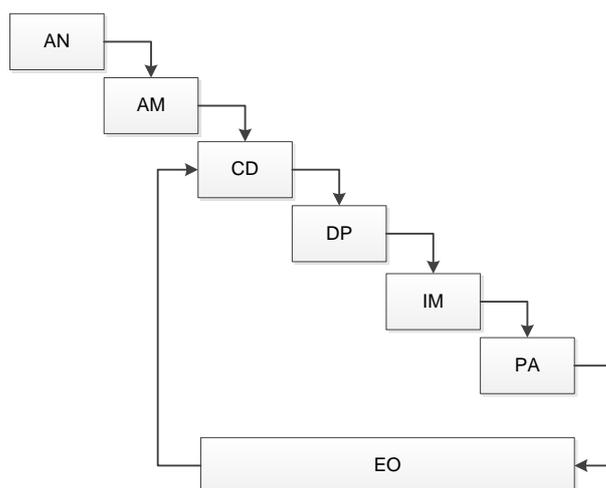


Figura 1.4. Ciclo de vida iterativo con análisis compartido (por simplicidad, no se muestran las líneas de retroceso)

- 3) **Ciclo de vida iterativo con análisis y diseño compartido entre ediciones:** Considera que el análisis y el diseño de un curso se realiza una única vez, y sólo se plantea la

modificación de la producción de los contenidos en las siguientes ediciones del mismo (figura 1.5).

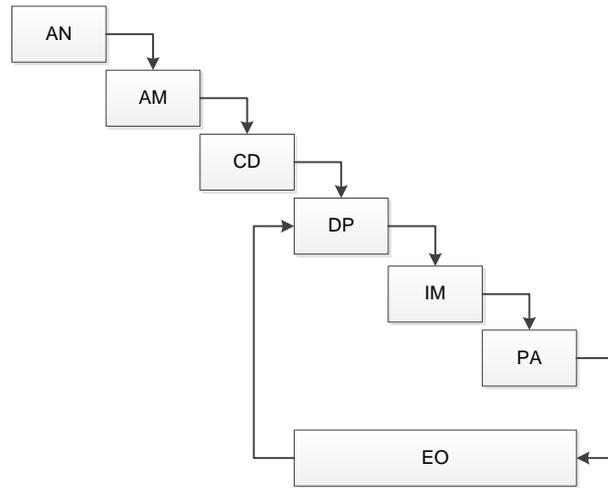


Figura 1.5. Ciclo de vida iterativo con análisis y diseño compartido (por simplicidad, no se muestran las líneas de retroceso)

- 4) **Ciclo de vida iterativo incremental con impartición única:** Cuando los contenidos del curso se dividen en módulos que se producirán de forma más o menos independiente, de tal forma que sólo cuando estén terminados, se procederá a la impartición del curso (figura 1.6).

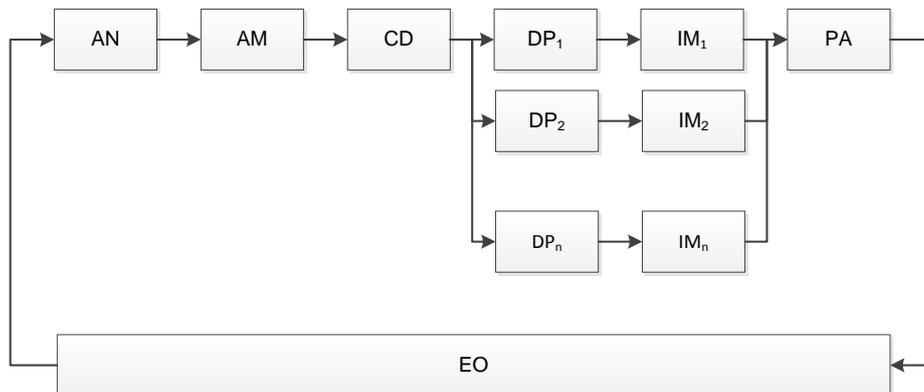


Figura 1.6. Ciclo de vida incremental con impartición única (por simplicidad, no se muestran las líneas de retroceso)

- 5) **Ciclo de vida iterativo incremental con impartición por partes:** En este ciclo de vida, se considera que se realiza el análisis del curso completo, pero se pone en marcha por partes, diseñando, produciendo e impartiendo cada parte de forma más o menos independiente (figura 1.7).

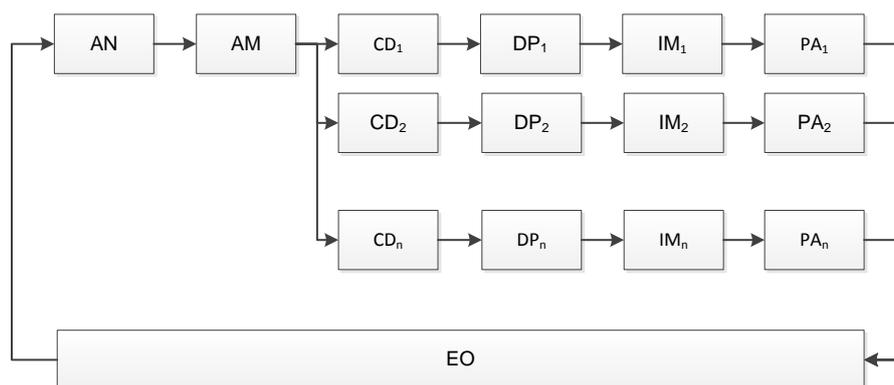


Figura 1.7. Ciclo de vida incremental con impartición por partes  
(por simplicidad, no se muestran las líneas de retroceso)

Los anteriores son algunos ejemplos de ciclos de vida que pueden establecerse, pero pueden plantearse muchos otros, incluso ciclos de vida que consideren más de una dimensión. Un ejemplo podría ser un ciclo de vida bidimensional, similar al conocido ciclo de vida de unificado que se usa en proyectos de producción de software (Jacobson et al., 2000), que considera que el esfuerzo de trabajo relacionado con el análisis, diseño, etc. no sólo se dedica a la fase o proceso del mismo nombre, sino que en otros procesos también se puede dedicar tiempo a tareas que inicialmente parecen definidas para otro proceso. El aspecto de este ciclo de vida es diferente a los anteriores, ya que se deben combinar las dimensiones de carga de trabajo con la dimensión temporal de los procesos.

#### 1.4.2. PREGUNTAS FRECUENTES (FAQ)

En este apartado se recogen algunas preguntas frecuentes (FAQ) que podría plantearse un usuario de la guía. En el sitio web dedicado a la metodología se recogerán otras posibles preguntas que surjan después de la edición impresa del libro ([www.esvial.org/guia](http://www.esvial.org/guia)).

##### a) ¿Quién debe utilizar la guía?

En general, los usuarios de la guía serían personas que respondan a los perfiles de participantes que se han identificado como los que deben estar implicados en las diferentes actividades y tareas de un formación virtual accesible, y que aparecen en los siguientes capítulos de la guía, como son profesores, gestores, administradores de campus virtuales, expertos en accesibilidad, editores de contenidos, evaluadores, etc. En general, son todos los implicados en el desarrollo de una formación virtual accesible.

En relación a los profesores, ésta es una metodología para una educación virtual accesible, por eso para su adecuada implantación, los profesores implicados deberían tener conocimientos básicos sobre los problemas que puede encontrarse un estudiante con discapacidad. Sin embargo, pocos profesores actualmente son conocedores de estos temas y todavía menos tienen experiencia en cómo aplicarlas. Sería conveniente una capacitación previa básica a los profesores

que vayan a implicarse en la impartición de programas formativos virtuales, sobre cómo hacer un diseño pedagógico inclusivo y sobre cómo preparar contenidos educativos accesibles.

Al tratarse de una guía para educación virtual inclusiva, la propia guía también debe ser accesible, por lo que entre sus usuarios puede haber profesores, expertos, etc., con diversidad funcional; por lo que la versión electrónica de la guía y los recursos electrónicos asociados, disponibles en la dirección web [www.esvial.org/guia](http://www.esvial.org/guia), han sido creados para que sean accesibles.

### **b) ¿Cómo debe utilizarse la guía?**

La guía debe ser el marco de referencia para la planificación, creación, impartición y evaluación de programas formativos virtuales accesibles.

A la hora de aplicar la guía, una institución (universidad, escuela, empresa o, en general, cualquier proveedor de formación virtual), debería realizar los siguientes pasos:

1. Adaptar la metodología a la propia institución. La institución puede utilizar otros nombres, incluso un número diferente de procesos, actividades y tareas. Pero en este caso debe identificar claramente a qué tareas, actividades y procesos de la metodología equivalen los suyos propios, y asegurarse de que ha implementado todas las tareas establecidas por la metodología, aunque haya sido con otra estructura o nombre. Lo mismo debe hacerse para los nombres de los perfiles de los participantes establecidos en la guía, que deben asociarse a los perfiles existentes en la institución.
2. Establecer su propio formato para los productos (resultados) que en la guía se ha previsto que se han de generar en cada tarea (documentos, aplicaciones, contenidos educativos, etc.), teniendo en cuenta las técnicas que la guía recomienda aplicar. La guía no exige formatos concretos, si bien en la web de ayuda a su implantación ([www.esvial.org/guia](http://www.esvial.org/guia)), pueden encontrarse ejemplos de formatos.
3. Definir un ciclo de vida para el proyecto de formación virtual accesible a llevar a cabo (en la sección 1.4.1 de la guía, se muestran algunos ejemplos).
4. Llevar a cabo el proyecto formativo, realizando las tareas detalladas en la guía, y aplicando las técnicas y métricas definidas. Dado que la descripción de técnicas y métricas (y también perfiles de participantes) puede variar dinámicamente, porque está vinculada a referencias o páginas web que pueden cambiar, no se incluyen en la versión impresa de esta guía las fichas que describen estos componentes. Las fichas pueden encontrarse en formato electrónico en la web de la metodología, Resolver dudas de aplicación de la guía, a través del sitio web creado para facilitar su implantación, donde también se encuentra este libro en formato electrónico: [www.esvial.org/guia](http://www.esvial.org/guia).

### **c) ¿Los procesos (fases) definidas por la guía se deben realizar en secuencia?**

Esto no es necesario y además no responde al desarrollo operativo de la misma, que considera, a través de los procesos de evaluación y planificación, la necesidad de reconsiderar diseños y actuaciones en función de los resultados obtenidos. En la figura 1.2 aparecen dispuestos en secuencia porque es una forma de entender cuál sería el orden lógico de realización. Pero ello no supone que debe finalizar completamente un proceso, para poder comenzar el siguiente. El orden

de realización lo debe fijar la propia institución para cada proyecto formativo, a través de la definición de un ciclo de vida para el proyecto.

**d) ¿Las actividades de un proceso se deben ejecutar en el orden indicado por la metodología?**

En la guía, para cada proceso se definen las actividades en que se descompone y se muestra un gráfico con el orden recomendado para llevarlas a cabo. Pero una institución puede modificar el orden de ejecución de las mismas, mientras que los resultados a obtener sean los mismos.

**e) ¿Se debe diferenciar entre estudiantes con discapacidad y estudiantes sin discapacidad?**

No. Ésta es una metodología para una educación virtual accesible para todos y, por tanto, inclusiva. Por eso, cuando en la guía aparece el participante “estudiante”, debe considerarse que dicho estudiante puede tener o no alguna discapacidad física o sensorial.

Se trata de una metodología para una educación inclusiva y basada en los principios del diseño universal o diseño para todos. Todas las tareas en las que la discapacidad pueda ser una dificultad para llevarlas a cabo, habrán considerado soluciones integradas para evitar que un estudiante con discapacidad se quede sin poder realizarla. Por ejemplo, en la actividad “PA4. Evaluación inclusiva” se trata de examinar a todos los alumnos, tengan o no discapacidad. Por tanto habrá que prever diferentes formas de hacer un mismo examen, por ejemplo, ofreciendo la posibilidad de contestar a preguntas escribiendo la respuesta o grabando la respuesta mediante voz.

**f) ¿Quién realiza los procesos descritos por la metodología?**

La metodología establece los perfiles de los participantes que deben participar en cada una de las tareas que componen cada proceso. Pero es importante resaltar que todos los procesos de la metodología deben poder ser desarrollados por personas que reúnan las competencias requeridas para ellos, independientemente de si se trata de personas con o sin discapacidad y, por tanto, la institución tiene que contar con herramientas y recursos que generen accesibilidad.

**g) ¿Es obligatorio utilizar las técnicas que establece la metodología?**

No, si se utilizan otras técnicas con el mismo objetivo. Por ejemplo, en la guía se hace referencia a una técnica llamada “modelo de información de necesidades y preferencias personales”. Una institución puede adoptar los campos de información que para ello establece el estándar ISO/IEC 24751-2, mientras que otra institución puede definir sus propios campos, y en ambos caso se está cumpliendo la metodología, ya que se está recogiendo las preferencias de los estudiantes, que es lo importante.

***h) ¿Es una “plataforma de formación virtual” un LMS (Learning Management System)?***

En la guía, se utiliza el término “plataforma de formación” para hacer referencia al conjunto de herramientas informáticas que sirven de soporte a la formación virtual; es decir, al software que se utiliza para la visualización de los contenidos formativos, y para hacer posible las actividades de evaluación, tutorización, comunicación, seguimiento, etc. previstas en una acción formativa (AENOR, 2012). Este término se utiliza como sinónimo del término inglés LMS (Learning Management System). Aunque en los últimos años se empieza a superar ese concepto por otros como “arquitectura de aprendizaje” o “entorno abierto”, en los que el LMS se integra con otros muchos elementos disponibles online, desde redes sociales, wikis, repositorios de todo tipo (Dagger et al., 2007), en la guía se ha decidido mantener el término por ser más conocido.

***i) ¿Qué requisitos debe cumplir una plataforma de formación virtual (LMS) accesible?***

Para que poder aplicar la guía, es necesario utilizar en la formación plataformas accesibles. En el capítulo 9 se describen los requisitos básicos que debe cumplir un LMS para que sea accesible.

---

## **2. Proceso de Análisis de Necesidades (AN)**

---

### **2.1. INTRODUCCIÓN**

El objetivo del proceso de análisis de necesidades es identificar y describir los requisitos, demandas y restricciones de un proyecto educativo virtual accesible.

En este proceso se llevan a cabo actividades enmarcadas en analizar las características de la demanda educativa de la población objetivo a la cual está dirigido el proyecto educativo, para lo cual se identifican y definen el contexto, las necesidades, requisitos y demandas para el desarrollo del proyecto. De esta manera se tendrán documentadas las metas, los objetivos, las necesidades y los requisitos del proyecto educativo que se desea implementar.

Es importante resaltar que el proceso de análisis de necesidades debería tener como centro de atención siempre al usuario (estudiante) al que se dirige la formación, y que este enfoque centrado en el usuario debe mantenerse a lo largo del resto de procesos que constituyen el proyecto formativo, asumiendo la filosofía del desarrollo y diseño centrado en el usuario que surgió en los años ochenta de siglo XX, primero como enfoque genérico por autores del ámbito de la psicología como D. Norman (2002), pero que se ha ido consolidando en el ámbito de las tecnologías de la información en relación con la creación de productos interactivos, lo que ha dado lugar a la aparición de estándares internacionales sobre ergonomía, entre los que destaca la serie ISO 9241, de metodologías (Poulson et al., 1996), y de recomendaciones específicas sobre diseño centrado en el usuario de sitios web (US, 2012; W3C, 2004).

En el proceso de Análisis de Necesidades también se realiza la identificación de los recursos humanos requeridos para el desarrollo y seguimiento del proyecto educativo. En estos recursos humanos se incluyen tanto los docentes como los técnicos y los administradores que se requieren en el proyecto. Con esto se consigue tener una clara visión de los actores interesados, sus necesidades y los recursos; lo mismo que se logra tener claridad del mercado potencial y de los potenciales socios.

Por otra parte, este proceso incluye la definición de los objetivos del proyecto educativo que se desea formular, tanto los objetivos estratégicos como los tácticos y operativos que la institución

educativa busca conseguir para satisfacer los requerimientos del segmento de población a la que está dirigido el proyecto.

## 2.2. ACTIVIDADES

El proceso AN se descompone en las siguientes tres actividades:

- AN.1 Análisis de demanda
- AN.2 Identificación de actores
- AN.3 Definición de objetivos

En la figura 2.1 se muestra el orden lógico de realización de estas actividades. Las actividades AN.1 y AN.2 se podrían realizar simultáneamente, mientras que la actividad AN.3 debería comenzar una vez terminadas las dos anteriores.

En la tabla 2.2 se realiza un breve resumen de los objetivos de estas actividades.



Figura 2.1. Orden lógico de realización de las actividades del proceso de Análisis de Necesidades (AN)

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
AN1. Análisis de demanda	En esta actividad se identifican los requisitos para suplir la demanda de poblaciones específicas identificadas mediante una relación de segmentos de mercado a los que se dirige la acción formativa. Se describe la situación de la población vulnerable, especialmente la población con discapacidad que será objeto de la intervención. Se define la cualificación que responde a la demanda tomando en cuenta el marco de las titulaciones reconocidas en el contexto donde se desarrollará la acción formativa.
AN2. Identificación de actores	En esta actividad se identifica al personal docente, administrativo y técnico que tendrá la tarea de materializar la demanda y cualificación ofertada en una propuesta de acción formativa factible de implementarse en ese contexto. También a los gestores o responsables de la acción formativa. Asimismo, se identifican las partes interesadas que pueden ser aliados estratégicos y operativos, por ejemplo ONG, asociaciones comunales, colegios profesionales, instituciones gubernamentales y otras del entorno. La actividad culmina con la identificación de los estudiantes, que se traduce en la elaboración de los perfiles de grupos de posibles usuarios, priorizando a aquellos pertenecientes a poblaciones con discapacidad, considerando la mayor parte de la tipología existente.

AN3. Definición de objetivos	Aquí se busca concretar la información recolectada en las previas actividades para formular los objetivos estratégicos, tácticos y operativos que la institución educativa pretende conseguir para dar respuesta a la demanda identificada en el contexto de una población específica. La relación entre los tipos de objetivos es importante para definir las acciones por realizar en los siguientes procesos, el de Análisis de Marco (AM) y el de Concepción/Diseño (CD).
------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tabla 2.1. Breve descripción de las actividades del proceso de Análisis de Necesidades (AN)

### 2.3. TAREAS

Las tareas en las que se descompone el proceso AN son las que se muestran en la tabla 2.2.

ACTIVIDAD	TAREAS EN LAS QUE SE DESCOMPONE LA ACTIVIDAD
AN1. Análisis de demanda	AN1.1 Identificar demandas y requisitos AN1.2 Definir la clase de la demanda de la cualificación
AN2. Identificación de actores	AN2.1 Identificar personal docente, técnico y administrativo AN2.2 Identificar partes interesadas AN2.3 Identificar estudiantes
AN3. Definición de objetivos	AN3.1 Formular objetivos estratégicos AN3.2 Formular objetivos tácticos AN3.3 Formular objetivos operativos

Tabla 2.2. Descomposición de las actividades del proceso de Análisis de Necesidades (AN)

En las siguientes páginas se representa una tabla por cada una de las actividades del proceso, detallando las tareas en las que se descompone; y por cada tarea, (1) los resultados a obtener al finalizar su ejecución; (2) las técnicas, métodos o instrumentos a aplicar; (3) las métricas o criterios de calidad para verificar la correcta ejecución de la tarea; y (4) el perfil de los participantes en la tarea.

En las tablas sólo aparece los nombres de todos estos componentes, para el detalle de cada uno de ellos, puede consultarse la información en la web de la guía metodológica: [www.esvial.org/guia](http://www.esvial.org/guia).

TAREA	PRODUCTOS A OBTENER	TÉCNICAS / MÉTODOS A APLICAR	MÉTRICAS / CRITERIOS DE CALIDAD	PARTICIPANTES
<p>AN1.1 Identificar demandas y requisitos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Relación de segmentos objetivos de mercado a los que se dirige la acción formativa virtual accesible</li> <li>Situación de la población con discapacidad en los segmentos de mercado</li> <li>Catálogo de demandas. (Definición de las necesidades y demandas)</li> <li>Inventario de requisitos para suplir las demandas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Métodos de investigación de mercados y análisis de mercado</li> <li>Análisis de tendencias</li> <li>Identificación de grupos focales</li> <li>Análisis de grupos focales. <i>Ejemplo: Entrevistas, foros de consulta, redes sociales</i></li> <li>Estrategias de segmentación del mercado, con especial incidencia en la situación de la población vulnerable y con discapacidad en el los segmentos de mercado. <i>Ejemplo: (Roldán et al., 2010, cap. 9)</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Validación de que el catalogo es representativo de las demandas reales de la población. <u>Métrica:</u> representatividad de catálogo de demandas de usuario</li> <li>El catálogo tiene un formato válido y estandarizado. <u>Métrica:</u> estandarización del catálogo de demandas de usuario</li> <li>Segmentos medibles, alcanzables, sustanciales y perdurables. <i>Ejemplo: (Roldán et al., 2010, p.168)</i></li> <li>Listados de chequeo del análisis. <i>Ejemplo: Guía Meca-ODL (FUEV, 2002).</i><u>Métrica:</u> calidad del catálogo de demandas de usuario</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comité Directivo</li> <li>Equipo Técnico</li> <li>Representantes de la Población focalizada <i>Ejemplos: ONG, Instituciones públicas y privadas, organizaciones de personas con discapacidad</i></li> <li>Experto en marketing del e-learning</li> <li>Analista de mercado (experto en empleabilidad y discapacidad)</li> <li>Experto en atención a las necesidades derivadas de la diversidad funcional de las personas</li> </ul>
<p>AN1.2 Definir la clase de demanda de la cualificación</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cualificaciones reconocidas (“oficiales”) asociadas a la demanda a cubrir</li> <li>(preferiblemente definidas según un formato estándar y compatible con metadatos de objetos digitales educativos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Catálogos o taxonomías de cualificaciones reconocidas. <i>Ejemplo: Marco europeo EQF de cualificaciones (EC, 2013), Catálogo español de cualificaciones profesionales (INCUAL, 2013)</i></li> <li>Estándares de definición de competencias. <i>Ejemplo: ISO/IEC TR 24763, CWA14927, CWA15455, IEEE 1484.20 DMRCD, IMS RDCEO, ISO/IEC 20006 (Hilera y Hoya, 2010)</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las cualificaciones coinciden con las demandas</li> <li>Definición estándar de las cualificaciones</li> <li>Validación de que las cualificaciones pueden ser conseguidas realmente por todos los estudiantes objetivo, incluyendo los que puedan presentar alguna discapacidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analista de mercado (experto en empleabilidad y discapacidad)</li> <li>Experto en marketing del e-learning</li> </ul>

TAREA	PRODUCTOS A OBTENER	TÉCNICAS / MÉTODOS A APLICAR	MÉTRICAS / CRITERIOS DE CALIDAD	PARTICIPANTES
<p>AN2.1 Identificar personal docente, técnico y administrativo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Catálogo de perfiles de los actores necesarios para satisfacer la demanda de la acción formativa virtual accesible por todo tipo de estudiantes, incluidos estudiantes con discapacidad (profesores, tutores, gestores, técnicos, etc.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definición y registro de perfiles de personal (con conocimientos para atender a estudiantes con discapacidad, evaluar la accesibilidad de materiales y entorno formativo, adaptación de contenidos, desarrollo de contenedores, etc.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todos los campos que definen los perfiles están correctamente cumplimentados. <u>Métrica</u>: grado de cumplimentación de perfiles de participantes</li> <li>• Perfiles se adaptan a figuras profesionales reconocidas por la sociedad. <i>Ejemplo: Especialista en plataformas de aprendizaje, profesor de inglés, etc.</i> <u>Métrica</u>: grado de adaptación de los perfiles de participantes a puestos profesionales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experto en recursos humanos (con conocimientos sobre discapacidad)</li> <li>• Equipo técnico</li> <li>• Experto en la materia</li> <li>• Técnico experto en accesibilidad</li> </ul>
<p>AN2.2 Identificar partes interesadas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Catálogo de perfiles de las organizaciones relacionadas con la acción formativa virtual accesible (colegios profesionales, asociaciones profesionales, empresas interesadas en prácticas de los estudiantes, fabricantes de plataformas de elearning, empresas e instituciones especialistas en desarrollo y adaptación de contenidos accesibles, etc.), incluidas organizaciones de personas con discapacidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definición y registro de perfiles de organizaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todos los campos que definen los perfiles están correctamente cumplimentados. <u>Métrica</u>: grado de cumplimentación de perfiles de participantes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experto en recursos humanos (con conocimientos sobre discapacidad)</li> <li>• Equipo técnico</li> <li>• Técnico experto en accesibilidad</li> <li>• Experto en la materia objeto de la acción formativa virtual accesible</li> </ul>

<p>AN2.3 Identificar estudiantes</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Catálogo de los perfiles de los grupos de usuarios finales (estudiantes), incluyendo estudiantes con posible discapacidad, en forma de pre-requisitos de acceso (por ejemplo, características de acceso, competencias y conocimientos técnicos previos)</li> <li>• Modelo de información básico para expresar las necesidades y preferencias personales del estudiante, teniendo en diferentes tipos de discapacidad, porque hay que identificar las distintas necesidades de interacción de todos los estudiantes (con y sin discapacidad declarada).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definición de los perfiles de tipos de estudiantes, incluidos los conocimientos previos exigidos</li> <li>• Técnicas de creación de perfiles de grupos de usuarios con discapacidad. <i>Ejemplo: (Henry, 2008)</i></li> <li>• Catálogo de tipos de necesidades y preferencias de interacción de los estudiantes, incluyendo las derivadas de las discapacidades. <i>Ejemplos: ISO/IEC TR 29138-1 (ISO, 2009b), (W3C, 2012b)</i></li> <li>• Modelo de información de necesidades y preferencias. <i>Ejemplos: ISO/IEC 24751-2 (ISO, 2008e), (IMS, 2012)</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todos los campos que definen los perfiles están correctamente cumplimentados</li> <li>• Se ha realizado una descripción basada en un estándar</li> <li>• Compleción del catálogo de perfiles de usuario que representan a los distintos tipos de acceso de estudiantes con discapacidad</li> <li>• Confirmación de que se ha seguido un diseño inclusivo en el que se han recogido diferentes perfiles de necesidades</li> <li>• El modelo de información para expresar necesidades y preferencias está basado en un estándar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experto en recursos humanos (con conocimientos sobre discapacidad)</li> <li>• Equipo técnico</li> <li>• Técnico experto en accesibilidad</li> <li>• Experto en la materia</li> <li>• Experto en diseño centrado en el usuario</li> <li>• Experto en adaptación de contenidos</li> </ul>
----------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

TAREA	PRODUCTOS A OBTENER	TÉCNICAS / MÉTODOS A APLICAR	MÉTRICAS / CRITERIOS DE CALIDAD	PARTICIPANTES
AN3.1 Formular objetivos estratégicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Listado de objetivos estratégicos (a largo plazo) (preferiblemente definidos según un formato estándar)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis documental</li> <li>Análisis de históricos</li> <li>Técnica de formulación de objetivos <i>Ejemplo: norma UNE 66175 (AENOR, 2003)</i></li> <li>Análisis estratégico <i>Ejemplo: (AFNOR, 2004, cap. 2)</i></li> <li>Análisis de situación <i>Ejemplo: Análisis DAFO (Trujillo, 2011), entrevistas, taller de trabajo</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Objetivos estratégicos con indicadores concretos y medibles.</li> <li>Representación estándar del objetivo y sus indicadores</li> <li>Objetivos planteados para un largo plazo (ej. entre 3 y 5 años).</li> <li>Entre los objetivos, existen algunos con referencia explícita a la accesibilidad y/o inclusión</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comité Directivo</li> <li>Equipo Técnico.</li> <li>Experto en la materia</li> <li>Experto en recursos humanos (con conocimientos sobre discapacidad)</li> <li>Técnico experto en accesibilidad</li> </ul>
AN3.2 Formular objetivos tácticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Listado de objetivos tácticos (a medio plazo) (preferiblemente definidos según un formato estándar)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis documental.</li> <li>Técnica de formulación de objetivos <i>Ejemplo: norma UNE 66175 (AENOR, 2003)</i></li> <li>Análisis de situación <i>Ejemplo: Análisis DAFO (Trujillo, 2011), entrevistas, taller de trabajo</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Objetivos tácticos con indicadores concretos y medibles</li> <li>Representación estándar del objetivo y sus indicadores</li> <li>Objetivos planteados para un medio plazo (ej. entre 1 y 3 años).</li> <li>Son compatibles con los objetivos estratégicos</li> <li>Entre los objetivos, existen algunos con referencia explícita a la accesibilidad y/o inclusión</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comité Directivo</li> <li>Equipo Técnico.</li> <li>Experto en la materia</li> <li>Experto en recursos humanos (con conocimientos sobre discapacidad)</li> <li>Técnico experto en accesibilidad</li> </ul>
AN3.3 Formular objetivos operativos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Listado de objetivos operativos (a corto plazo)</li> <li>(preferiblemente definidos según un formato estándar)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis documental</li> <li>Técnica de formulación de objetivos <i>Ejemplo: norma UNE 66175 (AENOR, 2003)</i></li> <li>Análisis de situación <i>Ejemplo: Análisis DAFO (Trujillo, 2011), entrevistas, taller de trabajo</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Objetivos operativos con indicadores concretos y medibles</li> <li>Representación estándar del objetivo</li> <li>Objetivos planteados para un corto plazo (ej. menos de 1 año).</li> <li>Son compatibles con los objetivos tácticos</li> <li>Entre los objetivos, existen algunos con referencia explícita a la accesibilidad y/o inclusión</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comité Directivo</li> <li>Equipo Técnico.</li> <li>Experto en la materia</li> <li>Experto en recursos humanos (con conocimientos sobre discapacidad)</li> <li>Técnico experto en accesibilidad</li> </ul>



---

## **3. Proceso de Análisis del Marco (AM)**

---

### **3.1. INTRODUCCIÓN**

El objetivo de este proceso es identificar el marco y el contexto de un proyecto educativo virtual accesible. Se trata de continuar con el análisis realizado en proceso anterior, pero aproximándolo al entorno real en el que se llevará a cabo la formación.

Se debe analizar posibles restricciones externas a la institución, de tipo legislativo, económico o social, que pueden condicionar el desarrollo del programa educativo; pero también requisitos internos relativos a la estructura organizativa de la institución, a los recursos necesarios para la preparación, gestión e impartición de la formación, tanto de personal como tecnológicos.

Es importante también en este proceso, identificar más exactamente el grupo objetivo de estudiantes al que se dirigirá la formación, y determinar factores de índole social, cultural o demográfico que puede ser necesario considerar en la preparación del programa formativo, así como las competencias previas que se han de exigir a los estudiantes.

Como conclusión de los procesos de análisis, una vez se cuenta con información suficiente sobre el programa formativo virtual accesible que se quiere implantar, se debe elaborar una planificación de las actividades del proyecto educativo, que considere el tiempo y recursos necesarios para llevar a cabo las actividades relacionadas con el diseño instruccional, la producción de contenidos educativos, la propia impartición de la formación, la evaluación continua de todo el proceso, la recogida de “lecciones aprendidas” y retroalimentación para mejorar los sucesivos ciclos de desarrollo.

### **3.2. ACTIVIDADES**

El proceso AM se descompone en las siguientes cuatro actividades:

- AM1. Análisis del contexto externo
- AM2. Análisis del contexto interno

- AM3. Análisis del grupo objetivo
- AM4. Planificación temporal y presupuestaria

En la figura 3.1 se muestra el orden lógico de realización de estas actividades. Las actividades AM.1, AM.2 y AM.3 se podrían realizar simultáneamente, mientras que la actividad AM.4 debería comenzar una vez terminadas las dos anteriores.

En la tabla 3.2 se realiza un breve resumen de los objetivos de estas actividades.

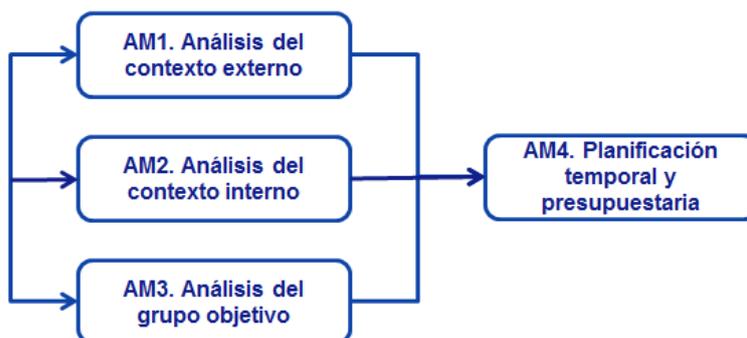


Figura 3.1. Orden lógico de realización de las actividades del proceso de Análisis del Marco (AM)

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
AM1. Análisis del contexto externo	Se trata de analizar posibles restricciones externas a la institución, de tipo legislativo, económico o social, disponibilidad de infraestructura tecnológica y de comunicaciones, etc., que pueden condicionar el desarrollo del programa educativo.
AM2. Análisis del contexto interno	Se deben establecer los requisitos internos relativos a la estructura organizativa de la institución, y a los recursos necesarios para la preparación, gestión e impartición de la formación, tanto de personal como tecnológicos
AM3. Análisis del grupo objetivo	Hay que identificar el grupo objetivo de estudiantes al que se dirigirá la formación, y determinar factores de índole social, cultural o demográfico que puede ser necesario considerar en la preparación del programa formativo, así como las competencias previas que se han de exigir a los estudiantes.
AM4. Planificación temporal y presupuestaria	Se debe elaborar una planificación de las actividades del proyecto educativo, que considere el tiempo y recursos necesarios para llevar a cabo las actividades relacionadas con el diseño instruccional, la producción de contenidos educativos, o la propia impartición de la formación, compatible con el ciclo de vida definido al inicio del proyecto. También debe reflejar en qué momento está prevista la recogida de información que necesita el proceso de Evaluación/Optimización, con el fin de realizar la evaluación continua del proyecto para mejorar los sucesivos ciclos de desarrollo.

Tabla 3.1. Breve descripción de las actividades del proceso de Análisis del Marco (AM)

### 3.3. TAREAS

Las tareas en las que se descompone el proceso AM son las que se muestran en la tabla 3.2.

ACTIVIDAD	TAREAS EN LAS QUE SE DESCOMPONE LA ACTIVIDAD
AM1. Análisis del contexto externo	AM1.1 Analizar las condiciones según el marco regulador en el ámbito político-educativo AM1.2 Analizar las condiciones económicas y sociales
AM2. Análisis del contexto interno	AM2.1 Analizar el modelo de negocio y la estructura organizativa e institucional AM2.2 Analizar las competencias/cualificaciones y disponibilidad de los recursos de plantilla AM2.3 Analizar los recursos técnicos disponibles y las condiciones de infraestructura y barreras existentes
AM3. Análisis del grupo objetivo	AM3.1 Analizar los factores socio-culturales y demográficos del grupo objetivo de estudiantes AM3.2 Analizar las destrezas, cualificaciones, competencias previas exigidas a los estudiantes AM3.3 Definir un modelo de información para expresar necesidades y preferencias del estudiante
AM4. Planificación temporal y presupuestaria	AM4.1 Elaborar la planificación temporal con los ciclos de evaluación y adaptación requeridos AM4.2 Elaborar la planificación presupuestaria AM4.3 Establecer las restricciones contractuales

Tabla 3.2. Descomposición de las actividades del proceso de Análisis del Marco (AM)

En las siguientes páginas se representa una tabla por cada una de las actividades del proceso, detallando las tareas en las que se descompone; y por cada tarea, (1) los resultados a obtener al finalizar su ejecución; (2) las técnicas, métodos o instrumentos a aplicar; (3) las métricas o criterios de calidad para verificar la correcta ejecución de la tarea; y (4) el perfil de los participantes en la tarea.

En las tablas sólo aparece los nombres de todos estos componentes, para el detalle de cada uno de ellos, puede consultarse la información en la web de la guía metodológica: [www.esvial.org/guia](http://www.esvial.org/guia).

TAREA	PRODUCTOS A OBTENER	TÉCNICAS / MÉTODOS A APLICAR	MÉTRICAS / CRITERIOS DE CALIDAD	PARTICIPANTES
<p>AM1.1 Analizar las condiciones según el marco regulador en el ámbito político-educativo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Catálogo de requisitos legales aplicables en el ámbito de educación y formación, incluidos los relacionados con la e-accesibilidad, discapacidad e inclusión</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigación de la legislación aplicable. <i>Ejemplo: Informe (ESVIAL, 2012c)</i></li> <li>• Consultoría a expertos en accesibilidad, discapacidad y educación electrónica</li> <li>• Registro de la legislación en formato electrónico <i>Ejemplo: Formato de registro en (ESVIAL, 2012c)</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pertinencia de la legislación encontrada. Se ha encontrado legislación específica sobre accesibilidad, discapacidad y educación virtual</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experto en el marco regulador (legislación, normativa y estándares) y política sobre educación virtual inclusiva</li> <li>• Experto en accesibilidad en educación virtual</li> <li>• Técnico para registro en formato electrónico</li> <li>• Gestor de proyecto</li> </ul>
<p>AM1.2 Analizar las condiciones económicas y sociales</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Restricciones económicas externas que puedan afectar</li> <li>• Barreras físicas y tecnológicas que puedan afectar una educación inclusiva</li> <li>• Catálogo de convocatorias de ayudas para la formación virtual accesible (gobierno, asociaciones de empresarios, etc.), incluidas aquellas para estudiantes con discapacidad</li> <li>• Catálogo de tipos de ayudas sociales para estudiantes (incluidas aquellas para estudiantes con discapacidad)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis del mercado del aprendizaje electrónico</li> <li>• Análisis de costes</li> <li>• Investigación de ayudas sociales</li> <li>• Registro de la información en formato electrónico</li> <li>• Consultoría sobre ayudas sociales y otras fuentes de financiación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pertinencia de las ayudas sociales encontradas</li> <li>• Se han identificado ayudas para estudiantes con discapacidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experto en análisis de costes</li> <li>• Experto en marketing del e-learning</li> <li>• Experto en ayudas sociales para estudiantes, incluidas aquellas para estudiantes con discapacidad</li> <li>• Experto en accesibilidad educativa</li> <li>• Técnico para registro en formato electrónico</li> <li>• Gestor de proyecto</li> </ul>

TAREA	PRODUCTOS A OBTENER	TÉCNICAS / MÉTODOS A APLICAR	MÉTRICAS / CRITERIOS DE CALIDAD	PARTICIPANTES
<p>AM2.1 Analizar el modelo de negocio y la estructura organizativa e institucional</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción de cómo se integra la acción formativa virtual accesible en modelo de negocio de la institución, resaltando el valor añadido y beneficio para la institución</li> <li>• Listado de unidades o departamentos implicados en la acción formativa virtual accesible, incluyendo unidades o departamentos relacionados con la discapacidad</li> <li>• Procedimiento organizativo para poner en marcha una acción formativa virtual accesible en la institución</li> <li>• Listado de acciones a realizar para poner en práctica una experiencia formativa virtual accesible e inclusiva en la institución con éxito</li> <li>• Si no existe, propuesta de un Plan (o Política) de Accesibilidad Corporativa en la institución</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagramas organizacionales</li> <li>• Diagramas de flujo de trabajo</li> <li>• Análisis de los procedimientos institucionales</li> <li>• Plan de Accesibilidad Corporativa en la Institución <i>Ejemplos: (W3C, 2012c), (Moreno, 2010)</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación de vínculos del proceso formativo virtual accesible con otros procesos de la institución</li> <li>• Listado completo de unidades organizativas implicadas en una acción formativa virtual accesible</li> <li>• Cuantificación del valor añadido y beneficio</li> <li>• Validación del Plan de Accesibilidad Corporativa en la institución, que garantice el éxito de la experiencia formativa accesible e inclusiva</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experto en la estructura organizativa de la institución</li> <li>• Representantes de unidades o departamentos de la institución</li> <li>• Diseñador de diagramas organizacionales</li> <li>• Gestor de proyecto</li> <li>• Unidad de apoyo a la discapacidad e inclusión</li> </ul>
<p>AM2.2 Analizar las competencias-cualificaciones y disponibilidad de los recursos de plantilla</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Catálogo de funciones necesarias que se deben encontrar en la plantilla</li> <li>• Catálogo detallado de perfiles (según competencias y cualificaciones) del personal docente, administrativo y técnico necesario para llevar a cabo la acción formativa virtual accesible</li> <li>• Listado con la disponibilidad del personal docente, administrativo y técnico necesario disponible, con horas de posible dedicación, y perfil según el catálogo</li> <li>• Listado de capacidades no cubiertas por el personal disponible e identificación de las acciones formativas requeridas para su capacitación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de perfiles de plantilla más detallado que en AN2.1</li> <li>• Selección de personal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existencia de perfiles con los campos obligatorios correctamente cumplimentados</li> <li>• Los perfiles se adaptan a figuras profesionales reconocidas <i>Ejemplos: Especialista en plataformas de aprendizaje, profesor de inglés, etc.</i></li> <li>• Existe personal para cubrir todos los perfiles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experto en recursos humanos (con conocimientos sobre discapacidad)</li> <li>• Equipo técnico</li> <li>• Experto en la materia</li> <li>• Técnico experto en accesibilidad</li> <li>• Gestor de proyecto</li> </ul>

<p>AM2.3 Analizar los recursos técnicos disponibles y las condiciones de infraestructura y barreras existentes</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Catálogo detallado de recursos técnicos (hardware y software) necesarios para impartir la acción formativa virtual accesible</li> <li>• Listado de recursos técnicos disponibles</li> <li>• Barreras físicas y tecnológicas de la institución que puedan afectar una educación inclusiva <i>Ejemplo: Limitaciones de accesibilidad de la plataforma LMS del campus virtual</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de recursos necesarios y disponibles</li> <li>• Análisis de tecnologías de apoyo que aseguren la accesibilidad final de los medios técnicos. <i>Ejemplos: Informes (ESVIAL, 2012b) y (EA, 2011), buscador (EASTIN, 2013)</i></li> <li>• Análisis de accesibilidad del campus virtual (ver capítulo 9)</li> <li>• Análisis de mecanismos de accesibilidad que aseguren una calidad y estabilidad de la accesibilidad en todo el ciclo de vida del proyecto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificación de que los campos que definen los recursos están correctamente cumplimentados</li> <li>• Se ha realizado una descripción de los recursos basada en un estándar. <i>Ejemplo: ISO/IEC 24751-3 (ISO, 2008f). Métrica: Seguimiento de estándares en descripciones de recursos educativos.</i></li> <li>• Resultados del análisis de accesibilidad realizado al campus virtual</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo técnico</li> <li>• Experto en la materia</li> <li>• Técnico experto en accesibilidad</li> <li>• Experto en diseño universal para el aprendizaje</li> <li>• Gestor de proyecto</li> </ul>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

TAREA	PRODUCTOS A OBTENER	TÉCNICAS / MÉTODOS A APLICAR	MÉTRICAS / CRITERIOS DE CALIDAD	PARTICIPANTES
<p>AM3.1 Analizar los factores socio-culturales y demográficos del grupo objetivo de estudiantes</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Listado de factores de los estudiantes (cultura de aprendizaje, motivación, género, edad, preferencias, tecnología habitualmente utilizada, frecuencia y tipo de uso de sitios web 2.0, redes sociales, etc.), con especial énfasis en los relativos a los estudiantes con discapacidad, si tienen incidencia en el aprendizaje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis socio-cultural</li> <li>Análisis social</li> <li>Análisis demográfico</li> <li>Observatorio de la tecnología más usada</li> <li>Análisis estadístico</li> <li>Análisis de uso de sitios web 2.0 (redes sociales, sitios colaborativos, etc.)</li> <li>Técnicas de diseño centrado en el usuario y diseño inclusivo para asegurar la participación del estudiante objetivo</li> </ul> <p><i>Ejemplos: Técnica de perfiles para clasificar grupos de aprendices, entrevistas.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificación de la cobertura de todos los factores en las encuestas utilizadas</li> <li>Realización de listado de factores y cómo estos afectan en la puesta en marcha del proyecto y el aprendizaje de los estudiantes.</li> <li>Realización de listado de perfiles de estudiantes objetivo con sus factores asociados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Experto en análisis sociodemográfico</li> <li>Experto en análisis estadístico</li> <li>Experto en recursos humanos (con conocimientos sobre discapacidad)</li> <li>Equipo técnico</li> <li>Experto en la materia</li> <li>Experto en sitios de la Web 2.0 (redes sociales, sitios colaborativos, etc.)</li> <li>Experto en pedagogía y estilos cognitivos</li> <li>Técnico experto en accesibilidad</li> <li>Gestor de proyecto</li> <li>Estudiante objetivo (grupo de control)</li> </ul>
<p>AM3.2 Analizar las destrezas, cualificaciones, competencias previas exigidas a los estudiantes</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Catálogo de los perfiles de los grupos de estudiantes, incluyendo pre-requisitos de acceso, más detallado que en AN2.3.</li> </ul> <p><i>Ejemplo: competencias y conocimientos técnicos previos</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Registro de perfiles de tipos de estudiantes, debe incluir los conocimientos previos exigidos</li> <li>Representación estándar según algún modelo de competencias o de portafolio.</li> </ul> <p><i>Ejemplos: norma UNE-EN 15943 (AENOR, 2011), portafolio electrónico o e-portafolio (ISO, 2013B; RED, 2009), sistema ECVET (EU, 2009)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los campos que definen los perfiles están cumplimentados</li> <li>Se ha realizado una descripción basada en un estándar. <u>Métrica:</u> seguimiento de estándares en descripciones de recursos educativos</li> <li>Validación de que es completo el catálogo de perfiles de estudiantes objetivo, con sus destrezas, cualificaciones y competencias requeridas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Experto en recursos humanos (con conocimientos sobre discapacidad)</li> <li>Equipo técnico</li> <li>Experto en la materia objeto de la acción formativa virtual accesible</li> <li>Experto en pedagogía y estilos cognitivos</li> <li>Técnico experto en accesibilidad</li> <li>Experto en diseño centrado en el usuario</li> <li>Gestor de proyecto</li> </ul>

<p>AM3.3 Definir un modelo de información para expresar necesidades y preferencias del estudiante</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelo de información que sirva, cuando un estudiante se vaya a registrar en un curso, para recoger sus necesidades y preferencias respecto a presentación y estructura de la información, modo de control de los dispositivos y tipos de contenido accesible (más detallado que AN2.3)</li> <li>• Ejemplos de registros de información según perfiles de estudiantes objetivo (estudiantes tipo)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelo de información de necesidades y preferencias personales. <i>Ejemplo: norma ISO/IEC 24751-2 (ISO, 2008e)</i></li> <li>• Técnicas del ámbito del Diseño Centrado en el Usuario, para la creación de perfiles de grupos de usuarios con discapacidad. <i>Ejemplo: Escenarios con personajes o arquetipos (Henry, 2008), (W3C, 2012b), entrevistas</i></li> <li>• Catálogo de tipos de necesidades y limitaciones de los estudiantes con discapacidad. <i>Ejemplo: Informe ISO/IEC TR 29138 (ISO, 2009b; 2009c)</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El modelo de información se basa en un estándar y es válido</li> <li>• El modelo incluye campos de información sobre preferencias de presentación, estructura del contenido, navegación y control sobre los recursos</li> <li>• Se han elaborado ejemplos sobre diferentes perfiles de estudiantes con discapacidad en un contexto de uso determinado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experto en diseño universal para el aprendizaje</li> <li>• Técnico experto en accesibilidad</li> <li>• Experto en diseño centrado en el usuario</li> <li>• Gestor de Proyecto</li> <li>• Estudiante objetivo (grupo de control)</li> </ul>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

TAREA	PRODUCTOS A OBTENER	TÉCNICAS / MÉTODOS A APLICAR	MÉTRICAS / CRITERIOS DE CALIDAD	PARTICIPANTES
AM4.1 Elaborar la planificación temporal con los ciclos de evaluación y adaptación requeridos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plan temporal del proyecto educativo virtual, incluyendo los recursos de personal y técnicos asignados, resaltando, si es el caso, aquellos necesarios para asegurar la accesibilidad e inclusión de los estudiantes con discapacidad, y compatible con el ciclo de vida definido al inicio del proyecto</li> <li>Definición de restricciones temporales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diagrama de tiempo. <i>Ejemplo: Diagrama de Gantt</i></li> <li>Diagrama de precedencia. <i>Ejemplos: formato CPM o PERT</i></li> <li>Asignación de recursos a actividades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Todas las actividades del diagrama de tiempo tienen un tiempo asignado</li> <li>El orden de las actividades es adecuado. <i>Ejemplo: Se cubren las dependencias, hay puntos de parada, prioridades, hitos</i></li> <li>Todas las actividades del diagrama tienen recursos de personal y técnicos asignados</li> <li>Plan compatible con el ciclo de vida del proyecto</li> <li>Restricciones temporales definidas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Experto en gestión de proyectos de formación virtual accesible</li> <li>Técnico experto en accesibilidad</li> <li>Gestor de proyecto</li> </ul>
AM4.2 Elaborar la planificación presupuestaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plan financiero, incluyendo los recursos presupuestarios y financieros necesarios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudio de viabilidad <i>Ejemplo: (AFNOR, 2004, capítulo 2.3)</i></li> <li>Análisis coste-beneficio</li> <li>Retorno de la inversión (ROI)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Retorno de la inversión cuantificable</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Experto financiero</li> <li>Experto en gestión de proyectos de formación virtual accesible</li> <li>Técnico experto en accesibilidad</li> </ul>
AM4.3 Establecer las restricciones contractuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Si se externaliza el desarrollo, contrato para el diseño, producción e implantación de los recursos de la acción formativa virtual accesible</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formato de contrato establecido por la institución</li> <li>Pliego de requisitos/cláusulas en contrato para proveedores de servicios y contenidos para salvaguardar la accesibilidad y la estabilidad a lo largo del ciclo de vida</li> <li>Plantilla de cláusulas de garantía de la seguridad y confidencialidad requeridas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contrato legible</li> <li>Contrato con firma de ambas partes</li> <li>Cláusulas de accesibilidad incluidas en el contrato</li> <li>Cláusulas de garantía de la seguridad y confidencialidad incluidas en el contrato</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Responsable institucional competente</li> <li>Responsable de la organización que realizará en desarrollo</li> <li>Técnico experto en accesibilidad</li> </ul>



---

## **4. Proceso de Concepción/Diseño (CD)**

---

### **4.1. INTRODUCCIÓN**

El objetivo de este proceso es definir y diseñar los elementos didácticos de un proyecto educativo virtual accesible. Se trata de formular los objetivos docentes y realizar el diseño conceptual de los contenidos educativos, incluyendo objetivos específicos de accesibilidad. También hay que definir los modelos didácticos y las guías docentes adaptadas para incluir los elementos necesarios para un diseño universal para todos.

El diseño de los contenidos, debe incluir el diseño de alto nivel de los recursos educativos multimedia y de los sistemas de comunicación necesarios para la implementación del método didáctico previsto. Este diseño no será detallado y, en lo posible, independiente de la tecnología a utilizar, pues tal cosa es uno de los objetivos planteados para el proceso de Desarrollo/Producción (DP).

Como parte del diseño se tienen que definir también los diferentes actores a participar en el proceso educativo, identificando los roles, tareas y responsabilidades de los mismos, así como el flujo de trabajo y lugar y agenda de las actividades a realizar durante el mismo.

Se incluye la definición de las pruebas necesarias para la evaluación del desempeño de los estudiantes y la forma de validación de las mismas, así como la definición de los procedimientos de mantenimiento necesarios para la mejora y actualización del curso.

### **4.2. ACTIVIDADES**

El proceso CD se descompone en las siguientes seis actividades:

- CD1. Definición de objetivos y contenidos educativos a partir de las necesidades detectadas
- CD2. Definición de técnicas, modelo didáctico y metodología inclusiva
- CD3. Definición de la organización y requisitos técnicos que garanticen la accesibilidad e inclusión
- CD4. Diseño de los recursos multimedia accesibles y sistemas de comunicación accesibles
- CD5. Diseño de pruebas de evaluación inclusivas
- CD6. Definición de las funciones de mantenimiento

En la figura 4.1 se muestra el orden lógico de realización de estas actividades. Las actividades CD3, a CD5 se podrían realizar simultáneamente, una vez finalizadas CD1 y CD2, mientras que la actividad CD6 debería comenzar una vez terminadas todas las anteriores.

En la tabla 4.2 se realiza un breve resumen de los objetivos de estas actividades.



Figura 4.1. Orden lógico de realización de las actividades del proceso de Concepción/Diseño (CD)

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
CD1. Definición de objetivos y contenidos educativos a partir de las necesidades detectadas	Esta actividad consiste principalmente de la formulación de los objetivos docentes y el esquema de contenidos de la acción formativa virtual que se está diseñando. Y la integración de todo ello en una guía docente inclusiva.
CD2. Definición de técnicas, modelo didáctico y metodología inclusiva	Se trata de definir los modelos didácticos, las actividades a realizar durante la enseñanza, guías y flujos de trabajo durante el desarrollo del curso; siempre aplicando principios de accesibilidad universal y educación inclusiva. Y su integración en la guía docente.
CD3. Definición de la organización y requisitos técnicos que garanticen la accesibilidad e inclusión	Esta actividad tiene como objetivo la identificación de roles, tareas y responsabilidad de los actores así como la definición de la locación y calendario para el proceso educacional, incluyendo también la definición de requisitos de las herramientas (software incluido) para llevar a cabo el proceso.

CD4. Diseño de los recursos multimedia accesibles y sistemas de comunicación accesibles	El objetivo de esta actividad es la realización de una descripción funcional de alto nivel de los recursos educativos y sistemas de comunicación a utilizar así como la relación de competencias requeridas por los diferentes actores del proceso educativo.
CD5. Diseño de pruebas de evaluación inclusivas	Hay que diseñar las pruebas de evaluación que deberán realizarse en el curso, identificando el tipo, momento y forma de evaluación de las mismas. El método de evaluación debe ser inclusivo y accesible.
CD6. Definición de las funciones de mantenimiento	La actividad tiene como objetivo la definición de los procedimientos relativos al mantenimiento y actualización del curso, especialmente en lo que se refiere al diseño conceptual de los contenidos y recursos, y también al diseño instruccional.

Tabla 4.1. Breve descripción de las actividades del proceso de Concepción/Diseño (CD)

### 4.3. TAREAS

Las tareas en las que se descompone el proceso CD son las que se muestran en la tabla 4.2.

ACTIVIDAD	TAREAS EN LAS QUE SE DESCOMPONE LA ACTIVIDAD
CD1. Definición de objetivos y contenidos educativos a partir de las necesidades detectadas	CD1.1 Definir las guías docentes accesibles CD1.2 Formular los objetivos CD1.3 Definir las competencias a obtener por el estudiante CD1.4 Identificar los tópicos/materias
CD2. Definición de técnicas, modelo didáctico y metodología inclusiva	CD2.1 Definir modelos didácticos que garanticen la accesibilidad e inclusión CD2.2 Establecer los escenarios de aprendizaje inclusivo CD2.3 Identificar las actividades a realizar
CD3. Definición de la organización y requisitos técnicos que garanticen la accesibilidad e inclusión	CD3.1 Definir el papel, tareas, responsabilidades y derechos de los actores en el escenario educativo inclusivo CD3.2 Definir el lugar y tiempo de aprendizaje CD3.3 Identificar los requisitos técnicos obligatorios y opcionales
CD4. Diseño de los recursos multimedia accesibles y sistemas de comunicación accesibles	CD4.1 Seleccionar y describir los aspectos de los recursos multimedia (web, videos, audios,...) y sistemas de comunicación accesibles a utilizar en el proceso educativo inclusivo CD4.2 Seleccionar y describir los tutores, moderadores e instructores del estudiante
CD5. Diseño de pruebas de evaluación inclusivas	CD5.1 Especificar las pruebas de evaluación a realizar CD5.2 Validar las pruebas de evaluación diseñadas
CD6. Definición de las funciones de mantenimiento	CD6.1 Definir el procedimiento para realizar las actualizaciones didácticas y metodológicas que aseguren la estabilidad de la accesibilidad e inclusión CD6.2 Definir el procedimiento para realizar las actualizaciones de contenidos que asegure la estabilidad de la accesibilidad e inclusión CD6.3 Definir el procedimiento para el mantenimiento técnico que asegure la estabilidad de la accesibilidad

Tabla 4.2. Descomposición de las actividades del proceso de Concepción/Diseño (CD)

En las siguientes páginas se representa una tabla por cada una de las actividades del proceso, detallando las tareas en las que se descompone; y por cada tarea, (1) los resultados a obtener al finalizar su ejecución; (2) las técnicas, métodos o instrumentos a aplicar; (3) las métricas o criterios de calidad para verificar la correcta ejecución de la tarea; y (4) el perfil de los participantes en la tarea.

En las tablas sólo aparece los nombres de todos estos componentes, para el detalle de cada uno de ellos, puede consultarse la información en la web de la guía metodológica: [www.esvial.org/guia](http://www.esvial.org/guia).

TAREA	PRODUCTOS A OBTENER	TÉCNICAS / MÉTODOS A APLICAR	MÉTRICAS / CRITERIOS DE CALIDAD	PARTICIPANTES
CD1.1 Definir las guías docentes accesibles	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formato accesible de las guías docentes, en las que se recogerá toda la información sobre la acción formativa, que estudiante debe conocer.</li> <li>• Manual de elaboración de guías docentes accesibles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnicas de elaboración de guías docentes <i>Ejemplo: (Universia, 2011)</i></li> <li>• Técnicas de elaboración de documentos electrónicos accesibles <i>Ejemplo: (Sama y Sevillano, 2012)</i></li> <li>• Manual de elaboración de guías docentes, basadas en los principios del diseño universal para el aprendizaje. <i>Ejemplo: CAST (2011)</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El formato de las guías es accesible</li> <li>• El manual de elaboración de guías docentes accesibles es completo y comprensible</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñador instruccional</li> <li>• Experto en principios de accesibilidad universal y diseño para todos.</li> </ul>
CD1.2 Formular los objetivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Objetivos de aprendizaje (preferiblemente definido según un formato estándar y compatible con metadatos de objetos digitales educativos)</li> <li>• Añadir objetivos relacionados con los principios de accesibilidad universal y diseño para todos.</li> <li>• Guías docentes accesibles, con los objetivos incorporados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnica de formulación de objetivos <i>Ejemplo: norma UNE 66175 (AENOR, 2003), (Baldiris et al., 2008)</i></li> <li>• Taxonomías de objetivos de la educación <i>Ejemplo: Taxonomía de Bloom (Anderson y Krathwohl, 2001)</i></li> <li>• Repertorios de objetivos en diferentes campos educativos <i>Ejemplo: CDIO Syllabus para ingeniería (CDIO, 2011)</i></li> <li>• Estándares de representación de objetivos en objetos digitales educativos. <i>Ejemplo: UNE 71361, elemento 5.10 (AENOR, 2010)</i></li> <li>• Principios de accesibilidad y diseño universal o diseño para todos. <i>Ejemplo: (ESVIAL, 2012c)</i></li> <li>• Seguir recomendaciones de formación curricular en accesibilidad y diseño para todos <i>Ejemplos: (CEN, 2011), (BOE, 2007, Artículo 3b)</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los objetivos se han integrado en las guías docentes</li> <li>• Los objetivos deben ser adecuados, específicos, concretos, observables y medibles.</li> <li>• Existe un plan de acción para los objetivos propuestos</li> <li>• Representación estándar del objetivo</li> <li>• Verificación del cumplimiento de la legislación vigente. <i>Ejemplo: En España es un requisito legal plantear objetivos de accesibilidad en estudios universitarios (ESVIAL, 2012c)</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experto en la materia</li> <li>• Diseñador instruccional</li> <li>• Diseñador de currículo</li> <li>• Experto en el marco regulador (legislación, normativa y estándares) y política sobre educación virtual inclusiva</li> <li>• Experto en principios de accesibilidad universal y diseño para todos.</li> </ul>

<p>CD1.3 Definir las competencias a obtener por el estudiante</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Listado de competencias (preferiblemente definido según un formato estándar y compatible con metadatos de objetos digitales educativos)</li> <li>Incluir competencias relacionadas con los principios de accesibilidad universal y diseño para todos.</li> <li>Guías docentes accesibles, con las competencias incorporadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definición de competencias por categorías. <i>Ejemplo: Generales, académicas, sociales, transversales, específicas</i></li> <li>Taxonomías de competencias generales. <i>Ejemplo: Las definidas en LOM-ES (MEC, 2012), en el proyecto Tuning (2007)</i></li> <li>Taxonomías de competencias específicas. <i>Ejemplos: CDIO Syllabus (CDIO, 2011), Marco europeo EQF de cualificaciones (EC, 2013), Catálogo español de cualificaciones profesionales (INCUAL, 2013), (INNOMET, 2007),</i></li> <li>Estándares de definición de competencias. <i>Ejemplos: ISO/IEC TR 24763, CWA14927, CWA15455, IEEE 1484.20 DMRCD, IMS RDCEO, ISO/IEC 20006 (Hilera y Hoya, 2010)</i></li> <li>Competencias derivadas de los principios de accesibilidad y diseño universal o diseño para todos. <i>Ejemplo: (ESVIAL, 2012c)</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las competencias se han integrado en las guías docentes</li> <li>Registro de competencias estándar</li> <li>Las competencias están correctamente contrastadas con los objetivos</li> <li>Representación estándar de las competencias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Experto en la materia</li> <li>Diseñador instruccional</li> <li>Diseñador de currículo</li> <li>Experto en el marco regulador (legislación, normativa y estándares) y política sobre educación virtual inclusiva</li> <li>Experto en principios de accesibilidad universal y diseño para todos.</li> </ul>
<p>CD1.4 Identificar los tópicos / materias</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Temario / tabla de contenidos / guía docente accesible</li> <li>Tópicos en el temario relacionados con los principios de accesibilidad universal y diseño para todos</li> <li>Guías docentes con los tópicos incorporados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Técnicas de elaboración de currículo <i>Ejemplo Integrated Curriculum Design (CDIO, 2011).</i></li> <li>Utilización de taxonomías curriculares <i>Ejemplo: Taxonomía de ACM (Di Mare, 2012)</i></li> <li>Manual de elaboración de guías docentes, basadas en los principios del diseño universal para el aprendizaje. <i>Ejemplo: CAST (2011)</i></li> <li>Técnicas de elaboración de documentos electrónicos accesibles <i>Ejemplos: (AusAID, 2013), (Griho, 2010), (IDRC, 2010), (Moreno, 2013), (Sama y Sevillano, 2012)</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los tópicos se han integrado en las guías docentes</li> <li>Completitud de la tabla de contenidos</li> <li>Estandarización de la tabla de contenidos</li> <li>Legibilidad de la tabla de contenidos en las guía docente. <u>Métrica:</u> legibilidad de la tabla de contenidos</li> <li>Accesibilidad de la tabla de contenidos en las guías docentes</li> <li>Listado de chequeo de calidad de la comprensión de los contenidos. <i>Ejemplo: (Descartes, 2005)</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Experto en la materia</li> <li>Diseñador instruccional</li> <li>Diseñador de currículo</li> <li>Experto en el marco regulador (legislación, normativa y estándares)</li> <li>Experto en principios de accesibilidad universal y diseño para todos.</li> <li>Editor de documentos accesibles</li> </ul>

TAREA	PRODUCTOS A OBTENER	TÉCNICAS / MÉTODOS A APLICAR	MÉTRICAS / CRITERIOS DE CALIDAD	PARTICIPANTES
<p>CD2.1: Definir los modelos didácticos que garanticen accesibilidad e inclusión</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modelos didácticos adaptados de teorías pedagógicas y de aprendizaje (preferiblemente definidos según un formato estándar y compatible con metadatos de objetos digitales educativos), que incluye los elementos necesarios establecidos por los principios de diseño universal para el aprendizaje</li> <li>Guías accesibles de enseñanza inclusiva para distribuir a los docentes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Taxonomías/Vocabularios de procesos cognitivos <i>Ejemplo: LOM-ES (MEC, 2012)</i></li> <li>Uso de guías de diseño instruccional</li> <li>Estándares de representación de modelos didácticos en objetos digitales educativos <i>Ejemplo: UNE 71361, elemento 5.12 (AENOR, 2010)</i></li> <li>Principios de diseño universal para el aprendizaje <i>Ejemplo: CAST (2011)</i></li> <li>Guías de enseñanza inclusiva <i>Ejemplo: (Open University, 2006)</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Correcta representación estándar</li> <li>Cumplimiento de estándares de calidad sobre métodos didácticos en e-learning <i>Ejemplo: UNE 66181 (AENOR, 2012)</i></li> <li>Los modelos satisfacen los principios del diseño universal para el aprendizaje. <u>Métrica:</u> grado de satisfacción de principios de UDL en el modelo instruccional</li> <li>Calidad de las guías accesibles de enseñanza inclusiva</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Experto en la materia</li> <li>Diseñador instruccional</li> <li>Experto en diseño universal para el aprendizaje</li> <li>Técnico experto en accesibilidad</li> <li>Estudiante objetivo (grupo de control)</li> </ul>
<p>CD2.2: Establecer los escenarios de aprendizaje inclusivo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Escenarios de aprendizaje (en forma de modelos conceptuales de alto nivel gráficos o casos de uso), identificando tipos de aprendizaje según diferentes actores (estudiantes sin y con diferentes tipos de discapacidad) y contexto de uso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uso de guías de diseño instruccional</li> <li>Técnicas del ámbito del Diseño Centrado en el Usuario, para la creación de perfiles de grupos de usuarios con discapacidad. <i>Ejemplo: Escenarios con personajes o arquetipos (Henry, 2008), (W3C, 2012b), entrevistas</i></li> <li>Diagramas de casos de uso con presencia de actores con diferentes tipos de discapacidad <i>Ejemplo: UML (OMG, 2011), con estereotipos de actores como &lt;&lt;estudiante invidente&gt;&gt;, &lt;&lt;estudiante con problema de audición&gt;&gt;, etc.</i></li> <li>Guías de creación de escenarios con estudiantes con discapacidad <i>Ejemplo: (Henry, 2008), (Martin et al., 2007)</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calidad de los diagramas</li> <li>Complejidad de los escenarios (se han considerado situaciones de estudiantes con diferentes tipos de discapacidad)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Experto en la materia</li> <li>Diseñador instruccional</li> <li>Experto en diseño universal para el aprendizaje</li> <li>Técnico experto en accesibilidad</li> <li>Estudiante objetivo (grupo de control)</li> </ul>

<p>CD2.3: Identificar las actividades a realizar</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Listado de métodos, actividades, entornos de trabajo y tecnologías, incluyendo restricciones para no comprometer la accesibilidad</li> <li>• Diagrama de actividades (flujo de trabajo)</li> <li>• Actividades y flujo de trabajo, preferiblemente definidas según un formato estándar de representación de diseños educativos, y compatible con metadatos de objetos o unidades digitales educativos</li> <li>• Guías docentes con las actividades incorporadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de guías de diseño instruccional</li> <li>• Uso de guías de diseño universal para el aprendizaje <i>Ejemplo: CAST (2011)</i></li> <li>• Diagrama de actividades o workflow <i>Ejemplo: UML (OMG, 2011)</i></li> <li>• Estándares de representación de diseños educativos en unidades didácticas digitales <i>Ejemplo: IMS Learning Design (IMS, 2003)</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las actividades se han integrado en las guías docentes</li> <li>• Calidad de los diagramas</li> <li>• Cumplimiento de estándares</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experto en la materia</li> <li>• Diseñador instruccional</li> <li>• Experto en diseño universal para el aprendizaje</li> <li>• Técnico experto en accesibilidad</li> </ul>
----------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

TAREA	PRODUCTOS A OBTENER	TÉCNICAS / MÉTODOS A APLICAR	MÉTRICAS / CRITERIOS DE CALIDAD	PARTICIPANTES
CD3.1 Definir el papel, tareas, responsabilidades y derechos de los actores en el escenario educativo inclusivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Papel, tareas, responsabilidades y derechos de los actores en el escenario educativo inclusivo (preferiblemente definidas según un formato estándar y compatible con metadatos de objetos o unidades digitales educativos)</li> <li>• Diagramas de casos de uso</li> <li>• Diagramas de flujo de trabajo o de actividades</li> <li>• Si es el caso, consentimiento informado para los estudiantes con discapacidad que participen en el desarrollo-evaluación de los contenidos accesibles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelado de actores y flujo de trabajo</li> <li>• Diagrama de casos de uso <i>Ejemplo: UML (OMG, 2011) con estereotipos para representar estudiantes con discapacidad</i></li> <li>• Diagrama de actividades o workflow <i>Ejemplo: UML (OMG, 2011)</i></li> <li>• Estándares de representación de diseños educativos en unidades didácticas digitales <i>Ejemplo: IMS Learning Design (IMS, 2003)</i></li> <li>• Guías de atención a estudiantes con discapacidad <i>Ejemplo: Estudiantes con problemas auditivos en (Mole y Peacock, 2005)</i></li> <li>• Guías de buenas prácticas en enseñanza inclusiva <i>Ejemplos: (EA, 2011), (Open University, 2006)</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calidad de los diagramas de casos de uso</li> <li>• Calidad de los diagramas de flujo de trabajo o de actividades</li> <li>• Presencia en los diagramas de actores que representan estudiantes con diferentes tipos de discapacidad</li> <li>• Cobertura de todos los tipos de discapacidad (con contextos de uso diversos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experto en la materia</li> <li>• Diseñador instruccional</li> <li>• Experto en diseño universal para el aprendizaje</li> <li>• Experto en estándares de representación de diseños educativos</li> <li>• Técnico experto en accesibilidad</li> <li>• Estudiante objetivo (grupo de control)</li> <li>• Gestor de proyecto</li> </ul>
CD3.2 Definir el lugar y tiempo de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Especificación del lugar y calendario de aprendizaje (con la segmentación del aprendizaje en el escenario educativo inclusivo)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración de calendario de los requerimientos de equipo técnico accesible</li> <li>• Elaboración de calendario de impartición del programa formativo virtual accesible</li> <li>• Planificación <i>Ejemplo: Diagrama de Gantt, CPM, Pert</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Completitud y correcta cumplimentación del calendario</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experto en la materia</li> <li>• Diseñador instruccional</li> <li>• Equipo técnico</li> <li>• Experto en diseño universal para el aprendizaje</li> <li>• Experto en tecnologías accesibles</li> <li>• Responsable institucional competente</li> <li>• Técnico experto en accesibilidad</li> <li>• Gestor de proyecto</li> </ul>

<p>CD3.3 Identificar los requisitos técnicos obligatorios y opcionales</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Catálogo de requisitos técnicos obligatorios y opcionales, incluidos los requisitos del hardware y software necesario para la impartición del programa formativo virtual accesible, y de seguridad y confidencialidad</li> <li>• Plan de integración en estructuras existentes y medidas de contingencia por incumplimiento de requisitos de accesibilidad (para asegurar la sostenibilidad de la accesibilidad en todo el ciclo de vida del proyecto)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnicas de formulación de requisitos <i>Ejemplo: Requirement engineering (Sutcliffe, 2011)</i></li> <li>• Planificación, incluyendo medidas de contingencia</li> <li>• Información para formular los requisitos de las interfaces de usuario y del hardware y software de la tecnologías para accesibilidad (teniendo en cuenta toda las técnicas/métodos recogidos en el proceso AM, relativas a productos de apoyo)</li> <li>• <i>Ejemplos: Informes (ESVIAL, 2012b) y (EA, 2011), buscador (EASTIN, 2013)</i></li> <li>• Estándares y recomendaciones internacionales sobre accesibilidad del software <i>Ejemplo: normas de accesibilidad para las herramientas de autor (W3C, 2000), para campus virtual (ver capítulo 9), normas de accesibilidad del software: ISO 9241-20 (ISO, 2008g), ISO 9241-171 (ISO, 2008b), ISO/IEC 29138 (ISO, 2009b), WCAG( W3C, 2008), MWBP para interfaz móvil si hubiera m-learning (W3C, 2009)</i></li> <li>• Certificaciones de gestión de la accesibilidad <i>Ejemplo: Guía de selección de certificado (Hassell, 2013), certificados como (AENOR, 2013), (Technosite, 2013)</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calidad de los requisitos (claros, concisos, etc.)</li> <li>• Viabilidad de los requisitos según la tecnología disponible</li> <li>• Validación de que se han incluido requisitos para una gestión de la accesibilidad para todo el ciclo de vida.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experto en la materia</li> <li>• Diseñador instruccional</li> <li>• Equipo técnico</li> <li>• Experto en software accesible</li> <li>• Experto en hardware accesible</li> <li>• Experto en tecnologías accesibles</li> <li>• Responsable institucional competente</li> <li>• Técnico experto en accesibilidad</li> <li>• Gestor de proyecto</li> </ul>
----------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

TAREA	PRODUCTOS A OBTENER	TÉCNICAS / MÉTODOS A APLICAR	MÉTRICAS / CRITERIOS DE CALIDAD	PARTICIPANTES
<p>CD4.1 Seleccionar y describir los aspectos de los recursos multimedia (web, videos, audios,..) y sistemas de comunicación accesibles a utilizar en el proceso educativo inclusivo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción funcional de alto nivel de los recursos educativos (páginas web, videos, docs,..), y sistemas de comunicación a utilizar (foros, email, etc.), resaltando aquellos que puedan presentar problemas de accesibilidad (por ejemplo, vídeos que necesitan subtítulos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prototipos de interacción accesible con el usuario/estudiante</li> <li>• Metáforas de interacción accesible con el usuario/estudiante</li> <li>• Estándares de accesibilidad de contenidos <i>Ejemplos: WCAG 2.0 (W3C, 2008), documentos electrónicos (AusAID, 2013), (Griho, 2010), (IDRC, 2010), (Moreno, 2013), (Sama y Sevillano, 2012), multimedia (Freed y Rothberg, 2006)</i></li> <li>• Guías de enseñanza virtual accesible <i>Ejemplo: (Zubillaga, 2008)</i></li> <li>• Técnicas de Diseño Universal para el aprendizaje <i>Ejemplo: (CAST, 2011)</i></li> <li>• Estándares de interacción accesible persona-ordenador <i>Ejemplos: ISO/IEC 24751 (ISO, 2008d; 2008e; 2008f), (IMS, 2004)</i></li> <li>• Estándares de accesibilidad de herramientas de autor y agentes de usuario (como navegadores web o reproductores de vídeo) <i>Ejemplos: ATAG (2012d), UAAG (2012e)</i></li> <li>• Estándares aplicables para el diseño de contenido alternativo requerido para garantizar la accesibilidad <i>Ejemplos: UNE 153010 (AENOR, 2012b) para subtitulado, UNE 153020 (AENOR, 2005) para audio-descripción, UNE 139804 (AENOR, 2007) para lengua de signos</i></li> <li>• Consulta de estándares de descripción de recursos accesibles, pero con un uso a un alto nivel de abstracción, ya que la descripción detallada no se hace en esta tarea, sino durante el proceso de Desarrollo/Producción (DP) <i>Ejemplos: LOM (IEEE, 2002) extendido, MLR (ISO, 2011b), ISO/IEC 24751-3 (ISO, 2008f), IMS Access For All (IMS, 2012).</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación de la didáctica y adecuación de los recursos multimedia descritos</li> <li>• Viabilidad técnica</li> <li>• Se han tenido en cuenta los distintos tipos de diversidad funcional, en los prototipos y metáforas. <i>Ejemplo: (Henry, 2008)</i></li> <li>• Se garantizan las necesidades de accesibilidad en la interacción según las diferentes modalidades de acuerdo a los contenidos y los dispositivos de acceso <i>Ejemplo: ISO/IEC 24751 (ISO, 2008d; 2008e; 2008f)</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñador instruccional</li> <li>• Experto en contenidos</li> <li>• Diseñador de prototipos y modelos conceptuales</li> <li>• Experto en tecnologías accesibles</li> <li>• Experto en diseño universal para el aprendizaje</li> <li>• Experto en creación de contenidos accesibles</li> <li>• Estudiante objetivo (grupo de control)</li> <li>• Gestor de proyecto</li> </ul>

<p>CD4.2 Seleccionar y describir los tutores, moderadores e instructores del estudiante</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relación de competencias y habilidades requeridas por los tutores, moderadores e instructores del estudiante, incluidas aquellas relacionadas con la atención a estudiantes con discapacidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taxonomías de competencias en educación virtual accesible</li> <li>• Estándares de definición de competencias. <i>Ejemplos: ISO/IEC TR 24763, CWA14927, CWA15455, IEEE 1484.20 DMRCD, IMS RDCEO, ISO/IEC 20006 (Hilera y Hoya, 2010)</i></li> <li>• Guías de enseñanza virtual accesible <i>Ejemplo: (Zubillaga, 2008)</i></li> <li>• Guías de atención a estudiantes con discapacidad <i>Ejemplo: (Mole y Peacock, 2005)</i></li> <li>• Guías de buenas prácticas en enseñanza inclusiva <i>Ejemplo: (Open University, 2006)</i></li> <li>• Técnicas de Diseño Universal para el aprendizaje <i>Ejemplo: (CAST, 2011)</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Competencias estándar</li> <li>• Definición estándar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experto en recursos humanos (con conocimientos sobre discapacidad)</li> <li>• Experto en diseño universal para el aprendizaje</li> <li>• Responsable institucional competente</li> </ul>
-------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

TAREA	PRODUCTOS A OBTENER	TÉCNICAS / MÉTODOS A APLICAR	MÉTRICAS / CRITERIOS DE CALIDAD	PARTICIPANTES
<p>CD5.1 Especificar las pruebas de evaluación inclusivas a realizar</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Listado con los tipos de pruebas de evaluación a las que se someterán los alumnos (por ejemplo, exámenes, test, trabajos, etc.), para valorar el conocimiento adquirido y las competencias obtenidas como consecuencia de la formación recibida</li> <li>Definición de los ajustes necesarios a realizar por cada tipo de prueba en función de los distintos perfiles de estudiantes con discapacidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diseño de pruebas de evaluación inclusivas tipo, contemplando los principios del diseño universal para el aprendizaje, y diseño centrado en el usuario <i>Ejemplos: (CAST, 2011), (EA, 2013)</i></li> <li>Estándares de representación de pruebas de evaluación <i>Ejemplos: QTI (IMS, 2006), ISO/IEC 23988 sección 4c (ISO, 2007)</i></li> <li>Reglamentación de la institución sobre las pruebas de evaluación <i>Ejemplo: Estatuto del Estudiante</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calidad del diseño de las pruebas</li> <li>Verificación de si con las pruebas diseñadas pueden medirse el éxito del aprendizaje</li> <li>Cumplimiento de estándares</li> <li>Cumplimiento de los principios del diseño universal para todos, en particular relativos a pruebas de evaluación. <u>Métrica:</u> Grado de satisfacción de principios de UDL en el modelo instruccional</li> <li>Verificación de que se han hecho los ajustes necesarios en función de los distintos perfiles de estudiantes con discapacidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Experto en pruebas de evaluación</li> <li>Experto en la materia</li> <li>Experto en estándares de representación de pruebas</li> <li>Experto en diseño universal para el aprendizaje</li> <li>Experto en accesibilidad</li> <li>Estudiante objetivo (grupo de control)</li> </ul>

<p>CD5.2 Validar las pruebas de evaluación inclusivas diseñadas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informes de validación de las pruebas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Probar con grupos comparativos adecuados, incluyendo estudiantes con discapacidad.</li> <li>• Validación estadística</li> <li>• Pruebas de accesibilidad de las pruebas de evaluación diseñadas</li> <li>• Técnicas de diseño centrado en el usuario y diseño Inclusivo para asegurar la participación del usuario (estudiante objetivo) en la evaluación del tipo de pruebas para usuarios con discapacidad <i>Ejemplo: Escenarios con personajes o arquetipos (Henry, 2008), (W3C, 2012b), entrevistas</i></li> <li>• Indicadores de evaluación inclusiva <i>Ejemplo: (EA, 2009)</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Correlación de los diferentes procedimientos de prueba</li> <li>• Grado de cobertura de las pruebas. <u>Métrica</u>: grado de cobertura de las pruebas funcionales</li> <li>• Evaluación positiva de cumplimiento de requisitos de accesibilidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experto en pruebas de evaluación</li> <li>• Experto en la materia</li> <li>• Experto en estándares de representación de pruebas</li> <li>• Estudiantes con diferentes tipos de discapacidad</li> <li>• Experto en evaluación inclusiva</li> <li>• Experto en diseño universal para el aprendizaje</li> <li>• Estudiante objetivo (grupo de control)</li> </ul>
-------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

TAREA	PRODUCTOS A OBTENER	TÉCNICAS / MÉTODOS A APLICAR	MÉTRICAS / CRITERIOS DE CALIDAD	PARTICIPANTES
CD6.1 Definir el procedimiento para realizar las actualizaciones didácticas y metodológicas que aseguren la estabilidad de la accesibilidad e inclusión	<ul style="list-style-type: none"> <li>Procedimiento documentado de actualizaciones didácticas y metodológicas que aseguren la estabilidad de la accesibilidad e inclusión</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plan de mantenimiento y evaluación de los resultados</li> <li>Análisis de tendencias didácticas virtuales accesibles</li> <li>Tipos de mantenimiento pedagógico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calidad del procedimiento de mantenimiento pedagógico</li> <li>Revisión del aseguramiento de estabilidad de la accesibilidad e inclusión en el procedimiento de mantenimiento pedagógico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diseñador instruccional</li> <li>Experto en diseño universal para el aprendizaje</li> <li>Responsable institucional competente</li> <li>Experto en tecnologías accesibles</li> <li>Gestor de proyecto</li> </ul>
CD6.2 Definir el procedimiento para realizar las actualizaciones de contenidos que asegure la estabilidad de la accesibilidad e inclusión	<ul style="list-style-type: none"> <li>Procedimiento documentado de actualizaciones de contenidos que asegure la estabilidad de la accesibilidad e inclusión</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plan de mantenimiento y evaluación de los resultados</li> <li>Análisis de tendencias en el área sobre el que tratan los contenidos del programa formativo virtual accesible</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calidad del procedimiento de mantenimiento de contenidos</li> <li>Revisión del aseguramiento de estabilidad de la accesibilidad e inclusión en el procedimiento de mantenimiento de contenidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Experto en la materia</li> <li>Experto en diseño universal para el aprendizaje</li> <li>Experto en tecnologías accesibles</li> <li>Responsable institucional competente</li> <li>Gestor de proyecto</li> </ul>
CD6.3 Definir el procedimiento para el mantenimiento técnico que asegure la estabilidad de la accesibilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Procedimiento documentado de mantenimiento técnico que asegure la estabilidad de la accesibilidad e inclusión</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plan de mantenimiento.</li> <li>Análisis de tendencias tecnológicas en la formación virtual accesible</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calidad del procedimiento de mantenimiento técnico</li> <li>Se han contemplado diferentes tipos de mantenimiento (evolutivo, preventivo, etc.)</li> <li>Revisión del aseguramiento de estabilidad de la accesibilidad en el procedimiento de mantenimiento técnico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Equipo técnico</li> <li>Experto en tecnologías accesibles</li> <li>Responsable institucional competente</li> <li>Gestor de proyecto</li> </ul>



---

## **5. Proceso de Desarrollo/Producción (DP)**

---

### **5.1. INTRODUCCIÓN**

El objetivo de este proceso es producir y/o adaptar los contenidos y/o herramientas didácticas que requiere un proyecto educativo virtual accesible de acuerdo al diseño realizado en el proceso de Concepción/Diseño (CD).

El proceso contempla actividades de planificación y descomposición de trabajo, diseño detallado, desarrollo de contenidos multimedia y de componentes académicos de software. Además la evaluación y pruebas de estos contenidos multimedia y componentes de software, en relación a su calidad y accesibilidad. También se incluyen actividades de mantenimiento de contenidos y componente de software. Y por último, el proceso contempla no solo la creación de contenidos y herramientas desde cero, sino actividades relacionadas con la reutilización y adaptación de contenido pre-existente.

Se trata de un proceso en el que deben participar personas con perfiles muy diferentes, desde expertos en los contenidos que deben incluir los recursos educativos, hasta programadores del software que puede ser necesario incluir en dichos recursos. En función del tipo de cursos a producir, se podrá necesitar la colaboración de, entre otros, diseñadores gráficos, ilustradores, productores multimedia, expertos en usabilidad, etc. En cualquier caso, todos los participantes deben tener clara la problemática de la accesibilidad, ya que en este proceso es muy importante satisfacer normas y estándares relacionadas con la accesibilidad de los contenidos web y multimedia, y de las aplicaciones software que se necesite desarrollar.

## 5.2. ACTIVIDADES

El proceso DP se descompone en las siguientes seis actividades:

- DP1. Planificación de la producción
- DP2. Diseño detallado accesible
- DP3. Realización/Modificación de los recursos multimedia accesibles
- DP4. Realización/Modificación técnica del software didáctico accesible
- DP5. Reutilización/adaptación de material pre-existente
- DP6. Integración y pruebas

En la figura 5.1 se muestra el orden lógico de realización de estas actividades. Las actividades DP.1 y DP.2 se realizarían en secuencia y, una vez concluidas, se podrían realizar simultáneamente las actividades de producción de material (DP3, DP4 y DP5), finalizando el proceso con la integración de los diferentes tipos de recursos y la realización de pruebas.

En la tabla 5.2 se realiza un breve resumen de los objetivos de estas actividades.

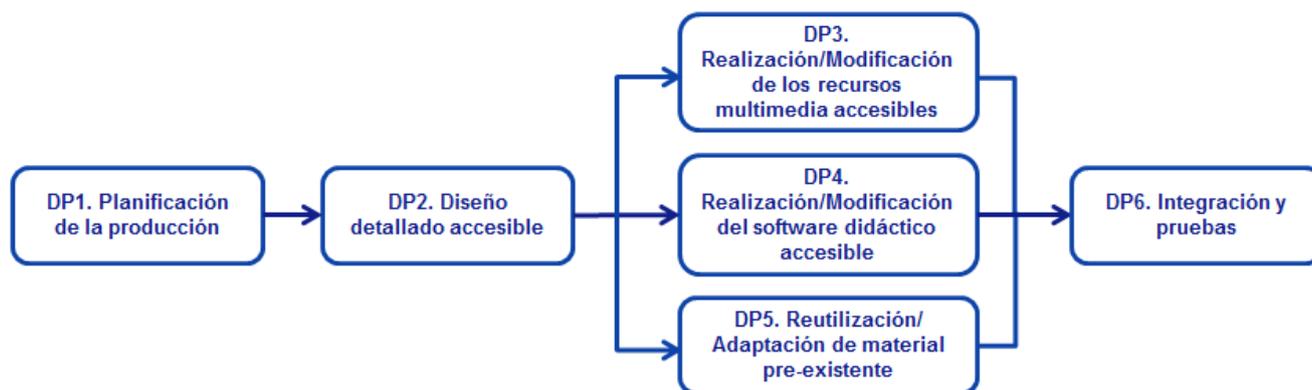


Figura 5.1. Orden lógico de realización de las actividades del proceso de Desarrollo/Producción (DP)

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
DP1. Planificación de la producción	Esta actividad tiene dos objetivos fundamentales: descomponer el trabajo de producción de contenidos accesibles a partir de la especificación de los requisitos funcionales descritos en el proceso de Concepción/Diseño; y crear un plan de producción de los contenidos, estableciendo los recursos necesarios para llevarla a cabo.
DP2. Diseño detallado accesible	Partiendo del diseño conceptual o de alto nivel realizado en el proceso de Concepción/Diseño, se trata ahora de realizar el diseño detallado, o de bajo nivel, de los recursos educativos multimedia a producir; a través de modelos, diagramas, especificaciones, etc., suficientemente detalladas, y siempre teniendo en cuenta el cumplimiento de las normas y estándares sobre usabilidad y accesibilidad que sean aplicables.

<p>DP3. Realización/Modificación de los recursos multimedia accesibles</p>	<p>Una vez finalizado el diseño detallado de los recursos, en esta actividad se llevaría a cabo la producción de dichos recursos, de acuerdo a las especificaciones definidas. Puesto que la metodología recomienda basarse en ciclo interactivos de diseño-producción-implementación-aprendizaje-evaluación, en muchas ocasiones, esta actividad no consistirá en la realización de nuevos recursos, sino en la modificación de recursos existentes, como consecuencia de la evaluación llevada a cabo en el ciclo anterior, que haya determinado la modificación del diseño o de los contenidos. Es importante también probar dichos recursos, a través de diferentes tipos de pruebas, incluidas pruebas de accesibilidad. Las pruebas requieren la participación de expertos que aplican heurísticas pero también de usuarios finales.</p>
<p>DP4. Realización/Modificación del software didáctico accesible</p>	<p>Cuando un curso deba incluir algún tipo de aplicación software que haya que desarrollar, se llevará a cabo esta actividad. Este software, no es el software de la plataforma de aprendizaje LMS, sino algún tipo de aplicación didáctica que se vaya a crear para los estudiantes, como una animación, un videojuego, etc., susceptible de ser empaquetado y desplegado en cualquier plataforma LMS, como un recurso educativo más de una actividad formativa. Como en el caso de los contenidos multimedia, también el software a desarrollar deberá cumplir con las normas y estándares sobre accesibilidad del software pertinentes. En muchas ocasiones, esta actividad no consistirá en la realización de nuevo software, sino en la modificación del ya existente.</p>
<p>DP5. Reutilización/adaptación de material pre-existente</p>	<p>Además de la creación de recursos multimedia o de software nuevo, se puede usar material ya existente. La actividad de re-utilización y adaptación está prevista para revisar material existente y determinar si éste puede ser adoptado o rediseñado; y en caso afirmativo realizar acciones para re-uso, re-propósito y adaptación de dichos materiales. Es importante analizar en cada caso las ventajas y desventajas de re-uso de material existente frente a la creación de nuevo material, considerando aspectos de tipo legal, técnico, pedagógico o económico.</p>
<p>DP6. Integración y pruebas</p>	<p>Aunque se ha previsto la realización de pruebas como parte de la producción de recursos (DP3), software (DP4) y material pre-existente (DP5); es necesaria esta actividad de integración, dado que existe una gran dependencia entre DP3, DP4 y DP5. No sólo debe garantizarse la accesibilidad en estas tres actividades, sino que la propia integración puede requerir realizar cambios para garantizar la accesibilidad del resultado final.</p>

Tabla 5.1. Breve descripción de las actividades del proceso de Desarrollo/Producción (DP)

### 5.3. TAREAS

Las tareas en las que se descompone el proceso DP son las que se muestran en la tabla 5.2.

ACTIVIDAD	TAREAS EN LAS QUE SE DESCOMPONE LA ACTIVIDAD
<p>DP1. Planificación de la producción</p>	<p>DP1.1 Descomponer el trabajo de producción de contenidos accesibles DP1.2 Planificar la producción</p>
<p>DP2. Diseño detallado accesible</p>	<p>DP2.1 Realizar el diseño detallado accesible de los recursos multimedia DP2.2 Diseñar las interacciones</p>
<p>DP3. Realización/Modificación de los recursos multimedia accesibles</p>	<p>DP3.1 Producir recursos multimedia accesibles DP3.2 Probar los recursos multimedia accesibles</p>

DP4. Realización/Modificación del software didáctico accesible	DP4.1 Desarrollar el software didáctico accesible DP4.2 Probar el software didáctico accesible
DP5. Reutilización/adaptación de material pre-existente	DP5.1 Revisar material existente y determinar si este puede ser adoptado o rediseñado DP5.2 Realizar acciones para reutilización, re-propósito y adaptación de materiales pre-existentes
DP6. Integración y pruebas	DP6.1 Integración de recursos multimedia, software y material reutilizado DP6.2 Pruebas de integración y funcionales

Tabla 5.2. Descomposición de las actividades del proceso de Desarrollo/Producción (DP)

En las siguientes páginas se representa una tabla por cada una de las actividades del proceso, detallando las tareas en las que se descompone; y por cada tarea, (1) los resultados a obtener al finalizar su ejecución; (2) las técnicas, métodos o instrumentos a aplicar; (3) las métricas o criterios de calidad para verificar la correcta ejecución de la tarea; y (4) el perfil de los participantes en la tarea.

En las tablas sólo aparece los nombres de todos estos componentes, para el detalle de cada uno de ellos, puede consultarse la información en la web de la guía metodológica: [www.esvial.org/guia](http://www.esvial.org/guia).

TAREA	PRODUCTOS A OBTENER	TÉCNICAS / MÉTODOS A APLICAR	MÉTRICAS / CRITERIOS DE CALIDAD	PARTICIPANTES
<p>DP1.1 Descomponer el trabajo de producción de contenidos accesibles</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Catálogo de elementos didácticos accesibles a producir (por ejemplo, objetos de aprendizaje, unidades de aprendizaje, píldoras educativas, etc.) y relación entre ellos.</li> <li>• Especificación de la ubicación en los elementos de las funcionalidades de recursos educativos descritas en CD4.1</li> <li>• Identificación de los recursos alternativos</li> <li>• En su caso, identificación de los contenidos ya existentes que hay que modificar</li> <li>• Elección de los formatos contenedores (con metadatos) para los recursos multimedia accesibles, que aseguren la mayor reutilización e interoperabilidad de los mismos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Catalogación de recursos educativos</li> <li>• Análisis de los diagramas, prototipos y metáforas creados en CD4.1</li> <li>• Guías para los redactores de guiones.</li> <li>• Guías de enseñanza virtual accesible</li> <li>• Técnicas de diseño universal para el aprendizaje relativas a la necesidad de ofrecer recursos alternativos <i>Ejemplo: (CAST, 2011)</i></li> <li>• Aplicación del modelo de información sobre preferencias de la tarea AM3.3.</li> <li>• Formatos contenedores de recursos educativos accesibles <i>Ejemplos: paquetes SCORM (ADL, 2009), metadatos (ISO, 2011b), contenedores multimedia (Rodrigo et al., 2003), metadatos de accesibilidad (ISO, 2008f)</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificación de la integración, en los elementos de producción, de los requisitos funcionales accesibles descritos en CD4.1</li> <li>• Se han tenido en cuenta los diferentes tipos de discapacidad de los usuarios finales (estudiantes). <u>Métrica:</u> grado de representación de tipos de discapacidad</li> <li>• Se han previsto recursos alternativos para los estudiantes</li> <li>• Se ha considerado el modelo de información de preferencias de AM3.3. <u>Métrica:</u> grado de consistencia con el modelo de preferencias AM3.3</li> <li>• Los contenedores de contenidos están basados en estándares y garantizan la accesibilidad e interoperabilidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñador de prototipos y modelos conceptuales</li> <li>• Experto en desarrollo de recursos educativos multimedia accesibles</li> <li>• Experto en desarrollo de software educativo accesible</li> <li>• Técnico experto en accesibilidad</li> <li>• Gestor de proyecto</li> <li>• Experto en metadatos/ contenedores</li> </ul>
<p>DP1.2 Planificar la producción</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de producción de contenidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagrama de tiempo y/o precedencia <i>Ejemplos: Diagrama de Gantt, CPM, PERT.</i></li> <li>• Asignación de recursos a actividades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todas las actividades del diagrama tienen un tiempo asignado</li> <li>• Número de tareas simultáneas</li> <li>• Todas las actividades del diagrama tienen recursos de personal y técnicos asignados</li> <li>• El orden de las actividades es adecuado. <i>Ejemplo: Se cubren las dependencias, hay puntos de parada, prioridades, hitos.</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experto en gestión de proyectos educativos virtuales accesibles</li> <li>• Gestor de proyecto</li> </ul>

TAREA	PRODUCTOS A OBTENER	TÉCNICAS / MÉTODOS A APLICAR	MÉTRICAS / CRITERIOS DE CALIDAD	PARTICIPANTES
<p>DP2.1 Realizar el diseño detallado accesible de los recursos multimedia</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentación de diseño detallado accesible de los recursos multimedia (por ejemplo, modelos, diagramas, especificaciones, prototipos), que satisfaga el diseño accesible de alto nivel realizado en la tarea CD4.1 (considerando posibles recursos alternativos, según el modelo de información sobre preferencias establecido en la tarea AM3.3)</li> <li>• Patrones de diseño accesible que se ha decidido aplicar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Principios de diseño multimedia <i>Ejemplos: conceptos de diseño, guías de estilo, recomendaciones de ISO 9241</i></li> <li>• Prototipado</li> <li>• Estándares y guías de diseño accesible <i>Ejemplo: (IMS, 2004), (INTECO, 2012), (ONCE, 2005), (Sama y Sevillano, 2012), (W3C, 2012),</i></li> <li>• Patrones de diseño accesible <i>Ejemplo: Patrones de diseño de cursos para estudiantes ciegos o con baja visión (ONCE, 2009)</i></li> <li>• Aplicación del modelo de información sobre preferencias de la tarea AM3.3.</li> <li>• Técnicas de diseño universal para el aprendizaje relativas a la necesidad de ofrecer recursos alternativos <i>Ejemplo: (CAST, 2011)</i></li> <li>• Software de soporte a las técnicas y métodos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleccionar los recursos multimedia en base al cumplimiento de directrices de usabilidad y accesibilidad <i>Ejemplo: Recurso web que cumpla directrices de usabilidad como ISO 9241-151 (ISO, 2008a) y de accesibilidad como WCAG (W3C, 2008).</i></li> <li>• Evaluación heurística de expertos</li> <li>• Evaluación de usuarios bajo distintas modalidades de interacción</li> <li>• Compatibilidad con la plataforma de aprendizaje (LMS) del campus virtual</li> <li>• Se han considerado posibles recursos alternativos para satisfacer el modelo de información de preferencias de AM3.3. <u>Métrica:</u> grado de consistencia con el modelo de preferencias AM3.3</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñador de recursos multimedia accesibles</li> <li>• Ilustrador</li> <li>• Experto en tecnologías accesibles</li> <li>• Experto en patrones de diseño accesibles</li> <li>• Experto en evaluación de accesibilidad</li> </ul>
<p>DP2.2 Diseñar las interacciones</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño de las Interacciones (de control y didácticas) accesibles (considerando el modelo de información sobre preferencias de control, establecido en la tarea AM3.3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guías sobre interacciones didácticas accesibles</li> <li>• Directrices de usabilidad y accesibilidad <i>Ejemplo: Usability.gov (US, 2012a), WCAG (W3C, 2008)</i></li> <li>• Prototipado de interacciones</li> <li>• Aplicación del modelo de información sobre preferencias de control de la tarea AM3.3.</li> <li>• Técnicas de diseño centrado en el usuario (DCU) <i>Ejemplo: ISO 9241-210 (ISO, 2010a)</i></li> <li>• Principios de diseño de Interfaces web ergonómicas <i>Ejemplo: ISO 9241-151 (ISO, 2008a)</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se han tenido en cuenta principios de diseño de interfaces usables y accesibles</li> <li>• Se ha considerado el modelo de información de preferencias de control de AM3.3. <u>Métrica:</u> grado de consistencia con el modelo de preferencias AM3.3</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñador de recursos multimedia accesibles</li> <li>• Ilustrador</li> <li>• Experto en usabilidad</li> <li>• Experto en tecnologías accesibles</li> <li>• Experto en diseño centrado en el usuario</li> </ul>

TAREA	PRODUCTOS A OBTENER	TÉCNICAS / MÉTODOS A APLICAR	MÉTRICAS / CRITERIOS DE CALIDAD	PARTICIPANTES
DP3.1. Producir recursos multimedia accesibles	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recursos multimedia accesibles, incluyendo recursos alternativos</li> <li>Documentación para el usuario final de los recursos</li> <li>Descripción de los recursos accesibles según un modelo de información estándar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Producción de los recursos multimedia en base a los criterios definidos (guías de formatos apropiados/disponibles y software disponible, seguridad de datos)</li> <li>Guías sobre creación de recursos multimedia accesibles en la Web</li> <li>Modelo estándar de descripción de recursos accesibles <i>Ejemplos: LOM (IEEE, 2002) extendido, MLR (ISO, 2011b), ISO/IEC 24751-3 (ISO, 2008f), IMS Access For All (IMS, 2012).</i></li> <li>Prototipado y verificación</li> <li>Guías de elaboración de documentos electrónicos accesibles <i>Ejemplo: (Sama y Sevillano, 2012)</i></li> <li>Técnicas de diseño centrado en el usuario (DCU) <i>Ejemplo: ISO 9241-210 (ISO, 2010a)</i></li> <li>Buenas prácticas sobre accesibilidad <i>Ejemplo: En el caso de vídeos, si el contenidos alternativo subtulado sigue buenas prácticas.</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Métricas de calidad de recursos multimedia accesibles</li> <li>Cumplimiento de los requisitos de diseño establecidos en CD4.1 y DP2.1, y metadatos en DP1.1</li> <li>Cumplimientos de buenas prácticas</li> <li>Recursos descritos según modelo estándar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diseñador de recursos multimedia accesibles</li> <li>Ilustrador</li> <li>Programador de software accesible</li> <li>Realizadores de vídeos accesibles</li> <li>Fotógrafo</li> <li>Locutor</li> <li>Audiodescriptor</li> <li>Subtitulador</li> <li>Técnico experto en accesibilidad</li> <li>Estudiantes con diferentes tipos de discapacidad</li> <li>Experto en contenidos</li> <li>Experto en metadatos/contenedores</li> </ul>
DP3.2 Probar recursos multimedia accesibles	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informes de prueba</li> <li>Recurso multimedia probado y operativo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diferentes tipos de prueba <i>Ejemplos: Pruebas de conformidad de guion, pruebas de corrección según condiciones de diseño existentes, pruebas en diferentes dispositivos, prueba de contenedor y etiquetado de metadatos, etc.</i></li> <li>Pruebas para comprobar la accesibilidad en base a algún estándar <i>Ejemplos: WCAG para contenidos (W3C, 2011b), ISO 9241-20 para dispositivos (ISO, 2008g)</i></li> <li>Evaluación con usuarios con y sin discapacidad (siguiendo el enfoque de diseño centrado en el usuario)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informes de prueba creíbles</li> <li>Cumplimiento de los requisitos de diseño establecidos en CD4.1, CD5.1, DP2.1</li> <li>En su caso, cumplimiento del procedimiento de mantenimiento establecido en CD6.2</li> <li>El producto probado es operativo</li> <li>Las pruebas se basan en algún estándar de accesibilidad</li> <li>Resultados positivos de pruebas con estudiantes con y sin discapacidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diseñador de recursos multimedia accesibles</li> <li>Experto en pruebas</li> <li>Experto en pruebas de accesibilidad</li> <li>Experto en contenidos</li> <li>Estudiantes con diferentes tipos de discapacidad</li> <li>Estudiante objetivo (grupo de control)</li> </ul>

TAREA	PRODUCTOS A OBTENER	TÉCNICAS / MÉTODOS A APLICAR	MÉTRICAS / CRITERIOS DE CALIDAD	PARTICIPANTES
<p>DP4.1 Desarrollar el software didáctico accesible</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Software didáctico accesible, incluyendo posible software alternativo</li> <li>• Documentación para el usuario final del software didáctico accesible</li> <li>• Descripción de los recursos accesibles según un modelo de información estándar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guías de programación accesible y documentación para componentes software <i>Ejemplos:</i> Guía ARIA (W3C, 2011a), norma ISO 9241-171 (ISO, 2008b)</li> <li>• Tecnologías de desarrollo software <i>Ejemplo:</i> Java, Flash, Javascript, Silverlight, HTML5, etc.</li> <li>• Normas generales sobre ingeniería del Software accesible y desarrollo de aplicaciones web accesible <i>Ejemplo:</i> Metodología AWA (Moreno, 2010), (Savidis y Stephanidis, 2006)</li> <li>• Modelo estándar de descripción de recursos accesibles <i>Ejemplos:</i> LOM (IEEE, 2002) extendido, MLR (ISO, 2011b), ISO/IEC 24751-3 (ISO, 2008f), IMS Access For All (IMS, 2012).</li> <li>• Prototipado y verificación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calidad del software accesible</li> <li>• Calidad de documentación del software</li> <li>• Cumplimiento de los requisitos de diseño establecidos en CD4.1 y DP2.1, y metadatos en DP1.1</li> <li>• Cumplimientos de buenas prácticas</li> <li>• Recursos software descritos según modelo estándar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programador de software accesible</li> <li>• Técnico experto en accesibilidad</li> </ul>
<p>DP4.2 Probar el software didáctico accesible</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informes de prueba</li> <li>• Software probado y operativo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diferentes tipos de prueba <i>Ejemplos:</i> Pruebas de conformidad de guion, pruebas de corrección según condiciones de diseño existentes, pruebas en diferentes dispositivos, prueba de contenedor y etiquetado de metadatos, etc.</li> <li>• Pruebas para comprobar la accesibilidad del software desarrollado, en base a algún estándar <i>Ejemplos:</i> ARIA para software embebido en páginas web (W3C, 2011a), norma ISO 9241-171 de accesibilidad del software (ISO, 2008b), UUAG para posibles extensiones de los navegadores web (W3C, 2002b), ATAG para posible software de edición por parte del usuario (W3C, 2000)</li> <li>• Evaluación con usuarios con y sin discapacidad (siguiendo el enfoque de diseño centrado en el usuario)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informes de prueba creíbles</li> <li>• Cumplimiento de los requisitos de diseño establecidos en CD4.1, CD5.1, DP2.1</li> <li>• En su caso, cumplimiento del procedimiento de mantenimiento establecido en CD6.2</li> <li>• El producto probado es operativo</li> <li>• Las pruebas se basan en algún estándar de accesibilidad</li> <li>• Resultados positivos de pruebas con estudiantes con y sin discapacidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programador de software accesible</li> <li>• Experto en pruebas</li> <li>• Experto en pruebas de accesibilidad del software</li> <li>• Experto en contenidos</li> <li>• Técnico experto en accesibilidad</li> <li>• Estudiantes con diferentes tipos de discapacidad</li> <li>• Estudiante objetivo (grupo de control)</li> </ul>

TAREA	PRODUCTOS A OBTENER	TÉCNICAS / MÉTODOS A APLICAR	MÉTRICAS / CRITERIOS DE CALIDAD	PARTICIPANTES
<p>DP5.1 Revisar material existente y determinar si este puede ser adoptado o rediseñado</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Selección de material existente que pueda ser rediseñado, siempre que sea viable hacerlo accesible</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Búsqueda y análisis de las ventajas y desventajas del material existente con otras soluciones, especialmente teniendo en cuenta la accesibilidad</li> <li>Guías para búsqueda en repositorios existentes y repositorios de recursos educativos abiertos</li> <li>Técnicas y sistemas de búsqueda federada de objetos de aprendizaje en repositorios <i>Ejemplos: MERLOT, Ariadne, etc.</i></li> <li>Estudio de la viabilidad de la accesibilidad de los recursos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluar la conformidad de Aspectos legales y pedagógicos para reutilización o adaptación</li> <li>Búsquedas utilizando estándares de búsqueda federada. <u>Métrica:</u> Uso de estándares de búsqueda federada.</li> <li>Relación Coste/Beneficio entre reutilización, adaptación o creación de recursos nuevos.</li> <li>Coste de modificación accesible asumible</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Experto en contenidos</li> <li>Experto en repositorios de objetos de aprendizaje</li> <li>Experto en tecnologías accesibles</li> </ul>
<p>DP5.2 Realizar acciones para reutilización, re-propósito y adaptación de materiales pre-existentes</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Material Educativo accesible, reutilizado o adaptado</li> <li>Documentación sobre la reutilización de materiales pre-existentes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Guías para adaptación de materiales educativos</li> <li>Guías para hacer accesibles materiales educativos</li> <li>Pruebas para comprobar la accesibilidad en base a algún estándar <i>Ejemplos: WCAG para contenidos (W3C, 2011b)</i></li> <li>Evaluación con usuarios con y sin discapacidad (siguiendo el enfoque de diseño centrado en el usuario)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluar conformidad de aspectos legales y pedagógicos para reutilización o adaptación</li> <li>Informes de prueba creíbles</li> <li>Cumplimiento de los requisitos de diseño establecidos en CD4.1, CD5.1, DP2.1</li> <li>En su caso, cumplimiento del procedimiento de mantenimiento establecido en CD6.2</li> <li>El producto probado es operativo</li> <li>Las pruebas se basan en algún estándar de accesibilidad</li> <li>Resultados positivos de pruebas con estudiantes con y sin discapacidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programador de software accesible</li> <li>Diseñador de contenidos accesibles</li> <li>Ilustrador</li> <li>Experto en tecnologías accesibles</li> <li>Estudiantes con diferentes tipos de discapacidad</li> <li>Estudiante objetivo (grupo de control)</li> </ul>

TAREA	PRODUCTOS A OBTENER	TÉCNICAS / MÉTODOS A APLICAR	MÉTRICAS / CRITERIOS DE CALIDAD	PARTICIPANTES
DP6.1 Integración de recursos multimedia, software y material reutilizado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Producto completo, que integra los recursos multimedia creados, el software desarrollado y el material reutilizado</li> <li>• Documentación de la integración</li> <li>• Producto completo empaquetado según formato establecido en DP1.1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programación de interfaces software para la integración de los componentes</li> <li>• Creación de elementos auxiliares de integración <i>Ejemplo: Menús de opciones, páginas web auxiliares para navegación, etc.</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El producto final incorpora los recursos alternativos</li> <li>• Cumplimiento de los requisitos de diseño establecidos en CD4.1, CD5.1, DP2.1, también por el producto completo</li> <li>• En su caso, cumplimiento del procedimiento de mantenimiento establecido en CD6.2, también para el producto completo</li> <li>• El producto se ha empaquetado según el formato establecido en DP1.1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñador de recursos multimedia accesibles</li> <li>• Programador de software accesible</li> <li>• Experto en tecnologías accesibles</li> </ul>
DP6.2 Pruebas de integración y funcionales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informes de prueba</li> <li>• Producto probado y operativo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pruebas para comprobar la funcionalidad del producto completo</li> <li>• Pruebas para comprobar la accesibilidad del producto completo, en base a algún estándar</li> <li>• Evaluación con usuarios con y sin discapacidad (siguiendo el enfoque de diseño centrado en el usuario)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informes de prueba creíbles</li> <li>• El producto probado es operativo y su funcionalidad es la adecuada</li> <li>• Las pruebas se basan en algún estándar de accesibilidad</li> <li>• Resultados positivos de pruebas con estudiantes con y sin discapacidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programador de software accesible</li> <li>• Experto en tecnologías accesibles</li> <li>• Estudiantes con diferentes tipos de discapacidad</li> <li>• Estudiante objetivo (grupo de control)</li> </ul>

---

## **6. Proceso de Implementación (IM)**

---

### **6.1. INTRODUCCIÓN**

El objetivo de este proceso es instalar y activar los recursos educativos en una plataforma de formación virtual accesible.

La implementación supone la puesta en marcha de todo un proceso integral, holístico y dinámico encaminado a asegurar el correcto funcionamiento de los recursos educativos accesibles en el entorno real de explotación y, en su caso, la preparación de dicho entorno para permitir una adaptabilidad automática de los mismos recursos educativos, así como de la plataforma virtual accesible, cuando posteriormente accedan estudiantes con diferentes perfiles y preferencias.

El proceso de implementación no sólo se limita al despliegue correcto de los recursos educativos, sino además debe asegurarse una estructura de soporte a los usuarios (estudiante, docente, administrativo), incluida su capacitación si fuera necesaria; y garantizarse la organización de la infraestructura técnica, especialmente en lo referente a su accesibilidad y seguridad.

### **6.2. ACTIVIDADES**

El proceso IM se descompone en las siguientes dos actividades:

- IM1. Instalación y activación de los recursos educativos en la plataforma de aprendizaje

- IM2. Organización del soporte técnico y a usuarios

En la figura 6.1 se muestra el orden lógico de realización de estas actividades. Las actividades se organizan en dos bloques. Las actividades IM1 e IM2 se realizarían en secuencia para conseguir finalmente tener los recursos educativos instalados y operativos.

En la tabla 6.2 se realiza un breve resumen de los objetivos de estas actividades.

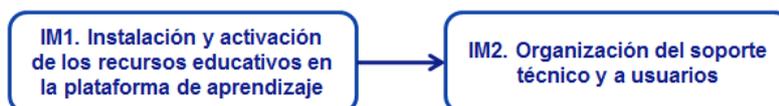


Figura 6.1. Orden lógico de realización de las actividades del proceso de Implementación (IM)

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
IM1. Instalación y activación de los recursos educativos en la plataforma de aprendizaje	En esta actividad se prepara la plataforma de aprendizaje (LMS) que se utilizará en el curso, con los componentes previstos en el diseño instruccional de la acción formativa, realizado en el proceso de Concepción/Diseño (CD). Si se va a usar una plataforma adaptativa (ALMS), también se deben instalar las extensiones necesarias para que la plataforma se adapte de forma automática durante su uso por los estudiantes, en función de sus preferencias. Una vez preparada la plataforma, se procede al despliegue de los recursos educativos y su integración en el diseño instruccional. Y se realizan las pruebas en el entorno de aprendizaje, hasta que el curso quede listo y operativo.
IM2. Organización del soporte técnico y a usuarios	Una vez instalado el curso virtual, es el momento de organizar el soporte técnico que garantice la seguridad del sistema, y de los datos de los usuarios, y procedimientos de gestión del mantenimiento del sistema, de la documentación técnica o de las licencias de software necesario para impartir el curso. También hay que organizar el soporte de atención a los usuarios finales del curso virtual (profesores y estudiantes), previendo servicios de atención, y considerando que los usuarios pueden ser personas con discapacidad.

Tabla 6.1. Breve descripción de las actividades del proceso de Implementación (IM)

### 6.3. TAREAS

Las tareas en las que se descompone el proceso IM son las que se muestran en la tabla 6.2.

ACTIVIDAD	TAREAS EN LAS QUE SE DESCOMPONE LA ACTIVIDAD
IM1. Instalación y activación	IM1.1 Preparar la plataforma de aprendizaje (LMS)

de los recursos educativos en la plataforma de aprendizaje	IM1.2 Integrar recursos educativos y diseño didáctico IM1.3 Realizar pruebas en el entorno de aprendizaje
IM2. Organización del soporte técnico y a usuarios	IM2.1 Organizar el soporte técnico IM2.2 Organizar el soporte a usuarios

Tabla 6.2. Descomposición de las actividades del proceso de Implementación (IM)

En las siguientes páginas se representa una tabla por cada una de las actividades del proceso, detallando las tareas en las que se descompone; y por cada tarea, (1) los resultados a obtener al finalizar su ejecución; (2) las técnicas, métodos o instrumentos a aplicar; (3) las métricas o criterios de calidad para verificar la correcta ejecución de la tarea; y (4) el perfil de los participantes en la tarea.

En las tablas sólo aparece los nombres de todos estos componentes, para el detalle de cada uno de ellos, puede consultarse la información en la web de la guía metodológica: [www.esvial.org/guia](http://www.esvial.org/guia).

TAREA	PRODUCTOS A OBTENER	TÉCNICAS / MÉTODOS A APLICAR	MÉTRICAS / CRITERIOS DE CALIDAD	PARTICIPANTES
<p>IM1.1 Preparar la plataforma de aprendizaje (LMS)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si se trata de la primera iteración del ciclo diseño-producción- implementación- evaluación- aprendizaje, se debe preparar la plataforma de aprendizaje (LMS) accesible para soportar el diseño didáctico establecido en la actividad CD2</li> <li>• Si se va a usar una plataforma adaptativa (ALMS), en esta tarea se deben instalar las extensiones necesarias para que se adapte de forma automática durante su uso por los estudiantes, en función de sus preferencias, según las opciones de preferencias que se registrarán en el modelo de datos definido en AM3.3.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preparación de una plataforma LMS accesible para soportar una actividad formativa virtual en base a un diseño didáctico <i>Ejemplo: Habilitar secciones para las actividades didácticas, foro, wiki, sección de evaluaciones, etc.</i></li> <li>• Preparación de una plataforma LMS para funcionar como plataforma adaptativa (ALMS: Adaptive Learning Management System) <i>Ejemplo: Extensión (plug-in) desarrollada en el proyecto EU4ALL, para hacer adaptativa la plataforma Moodle (EU4ALL, 2011)</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La plataforma LMS incorpora todos los elementos establecidos por el diseño didáctico. <u>Métrica:</u> Grado de verificación de la recepción de recursos educativos</li> <li>• En el caso de utilizar una plataforma ALMS, ha sido preparada para que se adapte de forma automática durante su uso por los estudiantes, en función de sus preferencias, según las opciones de preferencias que se registrarán en el modelo de datos definido en AM3.3.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñador instruccional</li> <li>• Experto en tecnologías accesibles</li> <li>• Desarrollador web accesible</li> <li>• Responsable de plataforma accesible.</li> </ul>
<p>IM1.2 Integrar recursos educativos y diseño didáctico</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Integración en la plataforma LMS accesible, de los recursos producidos, donde corresponda según el diseño didáctico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Despliegue de paquetes de recursos educativos estandarizados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los paquetes educativos cumplen un formato estándar</li> <li>• Los paquetes educativos incluyen metadatos de accesibilidad</li> <li>• Se han desplegado correctamente todos los paquetes de recursos educativos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñador instruccional</li> <li>• Experto en contenidos</li> <li>• Experto en tecnologías accesibles</li> <li>• Desarrollador web accesible</li> <li>• Responsable de plataforma accesible.</li> </ul>

<p>IM1.3 Realizar pruebas en el entorno de aprendizaje</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informes de pruebas funcionales en el entorno de aprendizaje.</li> <li>• Informes de pruebas de accesibilidad en el entorno de explotación.</li> <li>• Otro tipo de informes de pruebas <i>Ejemplo: Pruebas de rendimiento</i></li> <li>• Curso instalado, probado y operativo, listo para el registro de usuarios (profesores y estudiantes)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pruebas para comprobar la funcionalidad del curso instalado en la plataforma de aprendizaje (LMS)</li> <li>• Pruebas para comprobar la accesibilidad en base a algún estándar <i>Ejemplos: WCAG para contenidos (W3C, 2011b), ISO 9241-20 para dispositivos (ISO, 2008g), ARIA para software embebido en páginas web (W3C, 2011a), norma ISO 9241-171 de accesibilidad del software (ISO, 2008b), UUAG para posibles extensiones de los navegadores web (W3C, 2002b), ATAG para posible software de edición por parte del usuario (W3C, 2000)</i></li> <li>• Evaluación con usuarios con y sin discapacidad (siguiendo el enfoque de diseño centrado en el usuario)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informes de prueba creíbles.</li> <li>• Cumplimiento de los requisitos de diseño establecidos en CD2, CD3, CD4 y CD5</li> <li>• En su caso, cumplimiento del procedimiento de mantenimiento establecido en CD6</li> <li>• El curso probado es operativo y su funcionalidad es la adecuada. <u>Métrica:</u> superación de pruebas en entorno de explotación</li> <li>• Las pruebas se basan en algún estándar de accesibilidad. <u>Métrica:</u> cumplimentación de informe de pruebas de accesibilidad</li> <li>• Resultados positivos de pruebas con estudiantes con y sin discapacidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experto en contenidos</li> <li>• Experto en tecnologías accesibles</li> <li>• Desarrollador web accesible</li> <li>• Responsable de plataforma accesible</li> <li>• Estudiantes con diferentes tipos de discapacidad</li> </ul>
----------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

TAREA	PRODUCTOS A OBTENER	TÉCNICAS / MÉTODOS A APLICAR	MÉTRICAS / CRITERIOS DE CALIDAD	PARTICIPANTES
IM2.1 Organizar el soporte técnico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estructura organizativa del soporte técnico</li> <li>• Sistema de seguridad de datos implementado en la plataforma LMS</li> <li>• Plan de seguridad y gestión de riesgos</li> <li>• Procedimiento de gestión del mantenimiento de la plataforma LMS</li> <li>• Procedimiento de gestión de la documentación técnica</li> <li>• Registro de licencias de software a utilizar en el curso, y de productos de apoyo para estudiantes con discapacidad</li> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnicas de descripción de estructuras organizativas <i>Ejemplo: Organigramas, responsabilidades, etc.</i></li> <li>• Plan de seguridad y gestión de riesgos</li> <li>• Sistema de gestión documental</li> <li>• Gestión de licencias de software</li> <li>• Selección de productos de apoyo para la accesibilidad <i>Ejemplos: Informes (ESVIAL, 2012b) y (EA, 2011), buscador (EASTIN, 2013)</i></li> <li>• Procedimientos de seguridad de datos según la política de la institución, que garanticen el anonimato y la seguridad en la recogida de información relacionada con los perfiles de interacción y preferencias de los estudiantes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estructura organizativa de soporte técnico completa. <u>Métrica:</u> Grado de completación del organigrama de servicio técnico accesible</li> <li>• Plan de seguridad y gestión de riesgos viable en el marco de la institución educativa- <u>Métrica:</u> Viabilidad del plan de seguridad según las políticas institucionales</li> <li>• Procedimiento de gestión del mantenimiento completo y viable</li> <li>• Procedimiento de gestión de la documentación técnica completo y viable.</li> <li>• Procedimiento de gestión de licencias completo y viable. <u>Métrica:</u> Verificación de licencias de productos de apoyo para la accesibilidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administrador de plataforma accesible</li> <li>• Responsable de infraestructura</li> <li>• Experto en tecnologías accesibles</li> <li>• Experto en seguridad</li> <li>• Documentalista</li> <li>• Equipo técnico</li> <li>• Departamento de Compras de Licencia de Software</li> <li>• Director/gerente campus virtual</li> </ul>

<p>IM2.2 Organizar el soporte a usuarios</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estructura organizativa del soporte a los usuarios finales del curso en la plataforma LMS (profesores y estudiantes)</li> <li>• Servicios de atención a usuarios</li> <li>• Recursos formativos y documentales accesibles sobre el uso de la plataforma LMS, disponibles para usuarios</li> <li>• Soporte de atención especializada a estudiantes y profesores con discapacidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnicas de descripción de estructuras organizativas <i>Ejemplo: Organigramas</i></li> <li>• Recursos documentales accesibles de ayuda sobre el uso de la plataforma LMS <i>Ejemplo: Documentos en diferentes formatos (pdf, ppt, doc) que cumplen los principios de accesibilidad (Sama y Sevillano, 2012)</i></li> <li>• Servicios de atención a usuarios, que cumplen los principios de accesibilidad <i>Ejemplos: Foro, chat (Calvo et al, 2012), FAQ, Call center, etc.</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El personal de atención a usuarios está capacitado</li> <li>• Los recursos documentales de ayuda son accesibles</li> <li>• Los servicios de atención a usuarios son accesibles</li> <li>• Existe un soporte de atención especializada a estudiantes y profesores con discapacidad. <u>Métrica:</u> Estructura organizativa verificada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administrador de plataforma accesible</li> <li>• Personal administrativo</li> <li>• Experto en tecnologías accesibles</li> </ul>
----------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



---

## **7. Proceso de Aprendizaje (PA)**

---

### **7.1. INTRODUCCIÓN**

El objetivo de este proceso es llevar a cabo la enseñanza-aprendizaje inclusiva utilizando los recursos educativos implantados.

Para constituir experiencias de aprendizaje reales que consideren todos los estudiantes, con y sin discapacidad, se propone inicialmente formalizar la vinculación del estudiante en uno de los programas que ofrece la institución educativa, inicialmente se propone reunir y certificar la información del estudiante y en esa medida poder dar respuesta a sus necesidades y diferencias. En esta primera parte se establecen unas responsabilidades individuales e institucionales para contribuir al aprendizaje en un ambiente educativo virtual accesible y centrado en las necesidades del estudiante.

Cuando el estudiante es integrante activo de la comunidad educativa se informan los servicios institucionales que apoyan su formación integral, se capacita en el uso de las tecnologías de apoyo y en la navegación en los ambientes virtuales de aprendizaje, si es el caso; y se hace el registro de preferencias para identificar su estilo de aprendizaje. Esto último requiere para los estudiantes con discapacidad garantizar el anonimato y la confidencialidad de los datos recogidos y, en su caso, un consentimiento informado si participan en los procesos de verificación y evaluación de los prototipos desarrollados.

Finalmente, la formación virtual accesible enmarca los logros educativos en la enseñanza y el aprendizaje de todos los estudiantes, a partir de la ejecución de un currículo virtual creado con las técnicas del diseño universal y el desarrollo de prácticas pedagógicas inclusivas en un entorno que favorezca la realización y participación en las actividades formativas. Paralelo a este proceso,

con el fin de evaluar las competencias para la promoción y como insumo para el mejoramiento continuo, se realiza la evaluación del conocimiento, los participantes, los ambientes educativos y servicios que "transversalizan" o inciden en la enseñanza y el aprendizaje.

## 7.2. ACTIVIDADES

El proceso PA se descompone en las siguientes cuatro actividades:

- PA1. Gestión de la admisión
- PA2. Registro de preferencias, adaptación de la plataforma de aprendizaje e instrucción inicial
- PA3. Ejecución de la formación virtual accesible inclusiva y del tratamiento de la accesibilidad
- PA4. Evaluación inclusiva

En la figura 7.1 se muestra el orden lógico de realización de estas actividades. Las actividades IM.4 y IM.5 se realizan simultáneamente con el resto; pero las actividades IM.1, IM.2 y IM.3 se realizarían en secuencia.

En la tabla 7.2 se realiza un breve resumen de los objetivos de estas actividades.

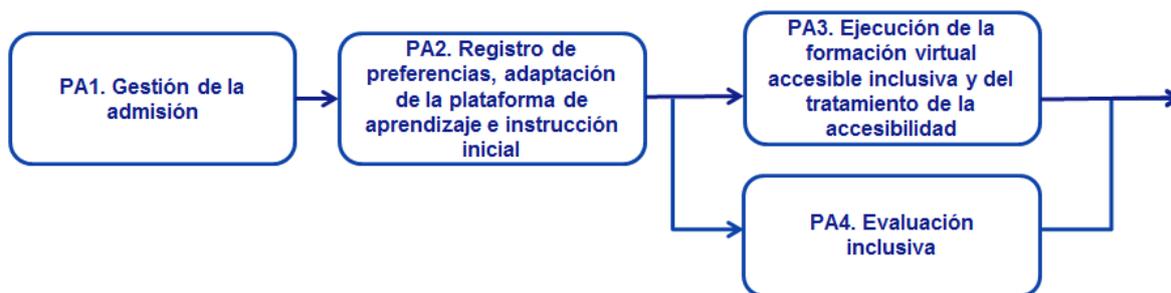


Figura 7.1. Orden lógico de realización de las actividades del proceso de Aprendizaje (PA)

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
PA1. Gestión de la admisión	Esta actividad contiene el procedimiento con los requisitos académicos, administrativos y financieros para que el estudiante realice la inscripción y matrícula en el programa educativo virtual accesible. Con las tareas se pretende obtener la información personal y académica del estudiante, así como de sus necesidades de interacción, legalizar el pago de sus derechos (si ello es requerido) y formalizar la responsabilidad de la Institución prestadora del servicio educativo, proporcionando todos los componentes organizativos que faciliten el aprendizaje de todos los estudiantes.

PA2. Registro de preferencias, adaptación de la plataforma de aprendizaje e instrucción inicial	Esta actividad pretende que el estudiante conozca los recursos y servicios institucionales, los derechos y deberes, y que tenga un entrenamiento inicial en el uso de las herramientas virtuales de aprendizaje y de las tecnologías de apoyo de acuerdo a sus preferencias o necesidades. A partir del registro de sus preferencias y necesidades de interacción, se procederá a la adaptación manual o automática de la plataforma de aprendizaje y recursos educativos, según se haya previsto en la actividad IM1 del proceso de Implementación.
PA3. Ejecución de la formación virtual inclusiva y del tratamiento de la accesibilidad	Esta actividad concreta el proceso de enseñanza y aprendizaje a partir del diseño instruccional inclusivo realizado en el proceso de Concepción/Diseño y utilizando los recursos educativos accesibles elaborados durante el proceso de Desarrollo/Producción (DP). Es especialmente relevante garantizar que los estudiantes con discapacidad tengan acceso a un apoyo del personal que atienda sus necesidades de interacción y les asesore sobre las opciones técnicas disponibles para atenderlas.
PA4. Evaluación inclusiva	Esta actividad es paralela a la de ejecución de la formación, porque hace una evaluación del aprendizaje y de la transferencia del conocimiento según los criterios de promoción, y aplicando los instrumentos de evaluación inclusiva diseñados durante el proceso de Concepción/Diseño (CD).

Tabla 7.1. Breve descripción de las actividades del proceso de Aprendizaje (PA)

### 7.3. TAREAS

Las tareas en las que se descompone el proceso PA son las que se muestran en la tabla 7.2.

ACTIVIDAD	TAREAS EN LAS QUE SE DESCOMPONE LA ACTIVIDAD
PA1. Gestión de la admisión	PA1.1 Obtener información del estudiante y de sus necesidades de interacción PA1.2 Gestionar facturación/contabilidad PA1.3 Proporcionar al estudiante los componentes organizativos que faciliten el aprendizaje
PA2. Registro de preferencias, adaptación de la plataforma de aprendizaje e instrucción inicial	PA2.1 Dar a conocer los servicios institucionales que presta la Universidad a la comunidad estudiantil PA2.2 Registrar las necesidades y preferencias del estudiante y adaptar la plataforma de aprendizaje PA2.3 Capacitar a los usuarios en ambientes virtuales de aprendizaje accesible y en el uso de las tecnologías de apoyo
PA3. Ejecución de la formación virtual inclusiva y del tratamiento de la accesibilidad	PA3.1 Implementar los apoyos pedagógicos, didácticos, metodológicos y técnicos PA3.2 Ejecutar la docencia según modelo pedagógico y preferencias
PA4. Evaluación inclusiva	PA4.1 Evaluar el aprendizaje y la transferencia de conocimiento PA4.2 Gestionar los resultados de los estudiantes

Tabla 7.2. Descomposición de las actividades del proceso de Aprendizaje (PA)

En las siguientes páginas se representa una tabla por cada una de las actividades del proceso, detallando las tareas en las que se descompone; y por cada tarea, (1) los resultados a obtener al finalizar su ejecución; (2) las técnicas, métodos o instrumentos a aplicar; (3) las métricas o

criterios de calidad para verificar la correcta ejecución de la tarea; y (4) el perfil de los participantes en la tarea.

En las tablas sólo aparece los nombres de todos estos componentes, para el detalle de cada uno de ellos, puede consultarse la información en la web de la guía metodología: [www.esvial.org/guia](http://www.esvial.org/guia).

TAREA	PRODUCTOS A OBTENER	TÉCNICAS / MÉTODOS A APLICAR	MÉTRICAS / CRITERIOS DE CALIDAD	PARTICIPANTES
<p>PA1.1 Obtener información del estudiante</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perfil del estudiante (personal, económico y académico)</li> <li>• Hoja de vida académica con formulario de preferencias de interacción</li> <li>• En su caso, discapacidad acreditada</li> <li>• Certificados de competencias para el ingreso al programa académico, presentados por el estudiante, validados</li> <li>• En su caso, formulario de consentimiento informado para los estudiantes con discapacidad</li> <li>• Si es el caso, prueba de conocimiento, diseñada cumpliendo principios de accesibilidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión de la legislación de protección de datos que se pueden solicitar a los alumnos</li> <li>• Protocolo de inscripción, admisión y matrícula accesible.</li> <li>• Verificación del certificado del estudiante con discapacidad</li> <li>• Entrevista personal y determinación de las necesidades de interacción y recursos disponibles para los estudiantes con discapacidad</li> <li>• Verificación de los requisitos de admisión.</li> <li>• Elaboración de prueba accesible de conocimiento previo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificación de que el protocolo es accesible y cumple los requisitos de seguridad y confidencialidad exigidos. <u>Métrica:</u> Accesibilidad del protocolo de inscripción, admisión y matrícula</li> <li>• Cumplimiento del protocolo de inscripción, admisión y matrícula. <u>Métrica:</u> Grado de cumplimiento del protocolo de inscripción, admisión y matrícula</li> <li>• Correcta cumplimentación de los datos del estudiante. <u>Métrica:</u> Grado de completación de los datos de matrícula</li> <li>• Verificación del cumplimiento de las competencias básicas para el ingreso al programa de Educación Superior.</li> <li>• Cobertura de los formularios sobre las cuestiones derivadas de las necesidades de interacción</li> <li>• La prueba de conocimiento es accesible. <u>Métrica:</u> Accesibilidad de la prueba de acceso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudiante</li> <li>• Unidad de apoyo a la discapacidad e inclusión</li> <li>• Responsable de prueba de conocimiento accesible</li> </ul>
<p>PA1.2 Gestionar facturación/ contabilidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Derechos de inscripción y matrícula pagados por el estudiante</li> <li>• Apoyo económico de acuerdo a las condiciones socioeconómicas del estudiante o nivel de discapacidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formalización de la matrícula.</li> <li>• Liquidación y legalización del pago.</li> <li>• Aplicación del reglamento de becas, apoyo económico y subsidios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matrícula correctamente formalizada y accesible. <u>Métrica:</u> Grado de corrección de la liquidación y legalización de matrícula</li> <li>• Liquidación correcta</li> <li>• Reglamento correctamente aplicado. <u>Métrica:</u> Grado de corrección de la liquidación y legalización de matrícula</li> <li>• Satisfacción de los estudiantes con el proceso de gestión</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudiante</li> <li>• Secretaría de admisión</li> <li>• Gestor administrativo</li> </ul>

<p>PA1.3 Proporcionar al estudiante los componentes organizativos que faciliten el aprendizaje.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reglamento con obligaciones, derechos y deberes del estudiante y la institución, que incluya compromiso de formación virtual accesible</li> <li>• Plan informativo al alumnado con documentación sobre recursos organizativos.</li> <li>• Servicios de apoyo al estudiante para la prestación de la formación virtual accesible.</li> <li>• Servicios específicos de atención a estudiantes con discapacidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Información sobre el reglamento y el cumplimiento de la legislación vigente <i>Ejemplo: Estatuto del Estudiante de la institución. En España, para los estudiantes universitarios, está recogido en la legislación a nivel nacional (BOE, 2010).</i></li> <li>• Elaboración y difusión de portafolio de servicios para el estudiante.</li> <li>• Administración de los recursos pedagógicos, físicos y virtuales accesibles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El reglamento está disponible para el estudiante. <u>Métrica</u>: Accesibilidad del reglamento de estudiantes</li> <li>• El reglamento cumple la legislación vigente</li> <li>• El reglamento incluye compromiso de formación virtual accesible</li> <li>• En su caso, cumplimiento del Proyecto Educativo Institucional. <u>Métrica</u>: grado de cumplimiento del proyecto educativo institucional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudiante</li> <li>• Áreas de gestión académica y administrativa</li> <li>• Unidad de apoyo a la discapacidad e inclusión</li> </ul>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

TAREA	PRODUCTOS A OBTENER	TÉCNICAS / MÉTODOS A APLICAR	MÉTRICAS / CRITERIOS DE CALIDAD	PARTICIPANTES
<p>PA2.1 Dar a conocer los servicios institucionales que presta la Universidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planes de atención a las necesidades específicas de los estudiantes.</li> <li>• Ruta de acceso a los bienes y servicios institucionales que contribuyan a la formación integral del estudiante con discapacidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicados accesibles de acuerdo al diseño universal del aprendizaje.</li> <li>• Correo institucional accesible.</li> <li>• Divulgación accesible de los servicios.</li> <li>• Divulgación de los servicios de atención a las necesidades de interacción de los estudiantes y en particular a las personas con discapacidad</li> <li>• Visitas domiciliarias.</li> <li>• Video tutoriales accesibles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Validación de la accesibilidad al utilizar los servicios. <u>Métrica:</u> accesibilidad de los servicios físicos y virtuales para el estudiante.</li> <li>• Medios de comunicación accesibles. <u>Métrica:</u> accesibilidad de los medios de comunicación.</li> <li>• Nivel de registro de participación y uso de los servicios por parte de los estudiantes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profesor</li> <li>• Unidad de apoyo a la discapacidad e inclusión</li> <li>• Diseñador de recursos multimedia accesibles</li> </ul>
<p>PA2.2 Registrar las necesidades y preferencias del estudiante y adaptar la plataforma de aprendizaje</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de las preferencias del estudiante según modelo de información creado en la tarea AM3.3</li> <li>• Plataforma de aprendizaje (LMS) y recursos educativos adaptados a las necesidades y preferencias del estudiante</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de información en los campos definidos en el modelo de información definido en AM3.3 <i>Ejemplo: norma ISO/IEC 24751-2 (ISO, 2008e)</i></li> <li>• Si es el caso, adaptación manual de la plataforma de aprendizaje y recursos educativos</li> <li>• Si es el caso, activación de los mecanismos y extensiones implementados en IM1.1 en la plataforma de aprendizaje para funcionar como plataforma adaptativa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El registro es compatible con el modelo de información creado en AM3.3. <u>Métrica:</u> grado de compatibilidad del registro con el modelo de AM3.3</li> <li>• Completitud del registro (al menos los campos obligatorios están cumplimentados)</li> <li>• Validación de que los materiales y recursos cumplen las necesidades y preferencias del estudiante</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudiante</li> <li>• Experto en tecnologías accesibles</li> <li>• Unidad de apoyo a la discapacidad e inclusión</li> <li>• Desarrollador web accesible</li> <li>• Responsable de plataforma accesible</li> </ul>

<p>PA2.3 Capacitar a los usuarios en ambientes virtuales de aprendizaje accesibles y en el uso de las tecnologías de apoyo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuarios finales (al menos, profesores, estudiantes y administrativos) capacitados en el uso de ambientes virtuales de aprendizaje accesibles y tecnologías accesibles de apoyo.</li> <li>• Material docente accesible del curso de capacitación</li> <li>• Estrategias de seguimiento de planes de formación para todo el personal relativas al tratamiento las necesidades de accesibilidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planes de formación para todo el personal relativas al tratamiento las necesidades de accesibilidad</li> <li>• Asesorías individualizadas.</li> <li>• Curso de capacitación</li> <li>• Guías y tutoriales accesibles de los recursos educativos (páginas web, videos, docs, etc.), y sistemas de comunicación a utilizar (foros, email, etc.), resaltando aquellos que puedan presentar problemas de accesibilidad (por ejemplo, vídeos que necesitan, subtítulos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trazabilidad de la participación de estudiantes y profesores en las actividades del programa de capacitación.</li> <li><u>Métrica:</u> grado de participación del estudiante en las actividades del programa</li> <li>• Utilización de los recursos educativos virtuales accesibles</li> <li>• Indicadores de desempeño y participación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudiante</li> <li>• Profesor</li> <li>• Experto en diseño universal para el aprendizaje</li> <li>• Experto en tecnologías accesibles</li> <li>• Unidad de apoyo a la discapacidad e inclusión</li> <li>• Responsable de plataforma accesible</li> </ul>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

TAREA	PRODUCTOS A OBTENER	TÉCNICAS / MÉTODOS A APLICAR	MÉTRICAS / CRITERIOS DE CALIDAD	PARTICIPANTES
<p>PA3.1 Implementar los apoyos pedagógicos, didácticos, metodológicos y técnicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acceso a la plataforma virtual accesible por parte del estudiante.</li> <li>• Ejecución de la formación según el diseño educativo virtual accesible establecido en el proceso CD</li> <li>• Plan de estudios creado con las técnicas del Diseño Universal para el Aprendizaje.</li> <li>• Prácticas pedagógicas replicables.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo del plan de estudios de acuerdo a los objetivos formulados en la actividad CD 1.</li> <li>• Aplicación de los elementos incluidos en el diseño de la formación virtual accesible <i>Ejemplos: Colaboración: foros, wiki, chat, autoaprendizaje, aprendizaje basado en proyectos; aprendizaje constructivista, etc.</i></li> <li>• Uso por los docentes de guías de buenas prácticas de enseñanza inclusiva, creadas en la tarea CD2.1.</li> <li>• Sistematización de experiencias de enseñanza y aprendizaje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los estudiantes participan en el desarrollo temático <i>Ejemplo: Foros, porcentaje de cumplimiento en las actividades, trabajo colaborativo, etc.</i></li> <li>• Cumplimiento de los objetivos formulados.</li> <li>• Verificación de la sistematización de las experiencias de enseñanza y aprendizaje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudiante</li> <li>• Profesor</li> <li>• Unidad de apoyo a la discapacidad e inclusión</li> </ul>
<p>PA3.2 Ejecutar la docencia según modelo pedagógico y preferencias</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estrategias metodológicas y didácticas establecidos en los principios del diseño universal del aprendizaje.</li> <li>• Desarrollo de ambientes específicos y herramientas que guíen la enseñanza y el aprendizaje del estudiante con discapacidad de acuerdo a la tarea CD 2.2.</li> <li>• Entorno adaptado según preferencias del estudiante.</li> <li>• Guía de estudio o plan de trabajo accesible.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Orientaciones metodológicas y didácticas virtuales accesibles diseñadas en la tarea CD 2.1.</li> <li>• Orientaciones específicas según tipo de discapacidad.</li> <li>• Adaptación curricular a las necesidades del estudiante.</li> <li>• Adaptación manual o automática de la plataforma de aprendizaje según preferencias de presentación, control y contenido (tarea IM2.1)</li> <li>• Adaptación de ruta metodológica según preferencias.</li> <li>• Elaboración de guía de estudio o plan de trabajo accesible.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las orientaciones metodológicas y didácticas cumplen con los estándares de calidad e-learning.</li> <li>• La presentación, control y contenido se puede realizar según preferencias del estudiante. <u>Métrica:</u> Grado de adaptación de presentación, adaptación y contenido a las preferencias del estudiante</li> <li>• La guía metodológica se adapta a las necesidades específicas de los estudiantes con discapacidad.</li> <li>• El estudiante conoce oportunamente la guía de estudio o plan de trabajo</li> <li>• El docente conoce cómo atender las cuestiones asociadas a la discapacidad y a las necesidades de interacción</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudiante</li> <li>• Profesor</li> <li>• Administrador de plataforma accesible</li> <li>• Unidad de apoyo a la discapacidad e inclusión</li> </ul>

TAREA	PRODUCTOS A OBTENER	TÉCNICAS / MÉTODOS A APLICAR	MÉTRICAS / CRITERIOS DE CALIDAD	PARTICIPANTES
PA 4.1 Evaluar el aprendizaje y la transferencia de conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valoración cualitativa y cuantitativa del progreso de aprendizaje, incremento de competencias y adquisición de conocimiento</li> <li>• Criterios de promoción</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnicas de evaluación previstas en el modelo pedagógico basado en el diseño universal para el aprendizaje <i>Ejemplo: Autoevaluación, coevaluación, heteroevaluación.</i></li> <li>• Retroalimentación informativa, constructiva y oportuna.</li> <li>• Evaluación inclusiva realizada según el diseño de la actividad CD5.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los formatos y métodos de evaluación son completos y accesibles para todos los estudiantes. <u>Métrica:</u> calidad y accesibilidad del diseño de evaluación.</li> <li>• <u>Métrica:</u> grado de compleción de la evaluación</li> <li>• El diseño de evaluación corresponde a los estándares de calidad.</li> <li>• Estudiantes que cumplen con las competencias para ser promovidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profesor</li> <li>• Estudiante</li> <li>• Experto en Evaluación inclusiva</li> </ul>
PA 4.2 Gestionar los resultados de los estudiantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistematización e interpretación de los resultados en el proceso de aprendizaje.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formato accesible para evaluar el programa académico inclusivo, el docente y el estudiante.</li> <li>• Registro de los resultados de los estudiantes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La evaluación ha sido desarrollada por un número representativo de estudiantes. <u>Métrica:</u> representatividad del conjunto de estudiantes evaluados</li> <li>• El registro de resultados está sistematizado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestor académico</li> <li>• Estudiante</li> <li>• Experto en evaluación inclusiva</li> </ul>

---

## **8. Proceso de Evaluación/Optimización (EO)**

---

### **8.1. INTRODUCCIÓN**

Se trata de un proceso transversal, en el que se incluyen todas las actividades necesarias para realizar la evaluación y control de calidad de cada uno de los anteriores procesos implicados en un proyecto educativo virtual accesible.

Como todo proceso de evaluación, en éste se trata de recabar información que ayude a tomar decisiones para la mejora de la formación virtual accesible. La recogida de datos y el análisis de los mismos debe ser previamente planificado, respondiendo a las clásicas preguntas de: ¿para qué evaluar?, ¿qué aspectos hay que evaluar?, ¿cuándo hacerlo?, ¿quién se responsabilizará de cada etapa de la evaluación?, y ¿cómo se va a hacer tanto la recogida de datos como el análisis de la información obtenida?.

Es muy importante en este proceso analizar detenidamente, a modo de auditoría, lo realizado en cada uno de los procesos básicos de la formación virtual: Análisis de Necesidades (AN), Análisis del Marco (AM), Concepción/Diseño (CD), Desarrollo/Producción (DP), Implementación (IM), y Aprendizaje (PA). En este proceso debe cuidarse la validación de la información recogida. Los resultados de este análisis deben servir a lo largo de todas las etapas del proceso para realizar las acciones correctivas necesarias y para conducir, al final del mismo, a un conjunto de recomendaciones y lecciones aprendidas que ayuden a mejorar futuras implementaciones del proceso formativo.

Posteriormente, en el análisis de la información es importante sistematizar toda la información analizada en informes internos, y opcionalmente externos. El contraste entre los dos informes confiere mayor validez y riqueza a la evaluación.

Como queda de manifiesto en el nombre del proceso, lo importante de la evaluación es la optimización. Para ello es necesario encontrar elementos para la mejora y comunicarlos a las personas adecuadas que puedan implementar acciones de mejora a todos los niveles: organizativo, administrativo, docente y técnico.

La evaluación tiene que ser capaz de ofrecer información que permita al equipo de profesores y técnicos que participan en todos los procesos de diseño, desarrollo y evaluación de la formación virtual accesible; adecuar mejor al estudiante los contenidos, los recursos pedagógicos y virtuales, las metodologías utilizadas, el trabajo de orientación y tutoría propio de esta formación. Se trata de detectar posibles problemas o deficiencias y generar estrategias para solucionarlos. En la evaluación tiene una especial importancia la opinión de los estudiantes y la constatación de que adquieren aprendizaje y competencias. Por ello, se debe contar siempre con dos tipos de evaluación: una evaluación continua que permita resolver durante el desarrollo aquellos aspectos que puedan ser subsanables, y otra al final de una edición del curso que permitirá corregir deficiencias para ediciones siguientes.

Dado que el proyecto formativo está centrado en el usuario final de la formación, que es el estudiante, será muy importante su opinión para garantizar la calidad del proyecto. Esto se hará sobre todo a través de encuestas que muestren la satisfacción de los estudiantes con el entorno y los recursos de aprendizaje proporcionados, así como del apoyo recibido durante el propio proceso de aprendizaje.

La evaluación debe igualmente permitir al equipo de responsables del proceso formativo estar al tanto de la satisfacción de los objetivos establecidos a lo largo de las diferentes etapas del proyecto, de tal forma que se puedan tomar las decisiones oportunas en el momento en que éstas sean requeridas.

## **8.2. ACTIVIDADES**

El proceso EO se descompone en las siguientes cuatro actividades:

- EO1. Planificación de la evaluación y optimización
- EO2. Recogida de información
- EO3. Análisis de la información obtenida
- EO4. Optimización

En la figura 8.1 se muestra el orden lógico de realización de estas actividades. Las actividades EO.2, EO.3 y EO.4, se realizan simultáneamente una vez concluida la actividad previa EO.1 de planificación. En la tabla 8.2 se realiza un breve resumen de los objetivos de estas actividades.

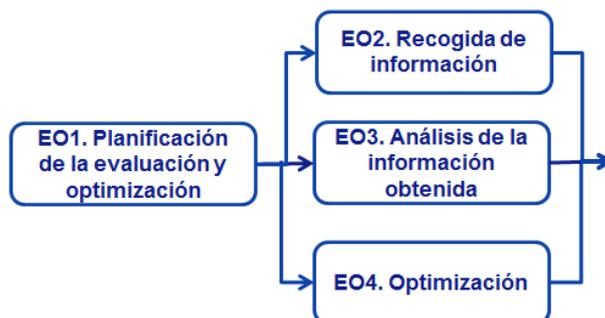


Figura 8.1. Orden lógico de realización de las actividades del proceso de Evaluación/Optimización (EO)

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
EO1. Planificación de la evaluación y optimización	<p>En esta actividad hay que responder a cinco preguntas: ¿Para qué evaluar? (los objetivos de la evaluación), ¿Qué evaluar? (aspectos a evaluar), ¿Cuándo evaluar?, ¿Quién debe participar en los procesos de evaluación?, y ¿Cómo evaluar?; para todo lo cual se necesita establecer instrumentos y criterios de evaluación que consideren las necesidades derivadas de una educación inclusiva.</p> <p>Se deben prever métodos interactivos para acceder a las evaluaciones y así poder atender a los problemas cuando éstos se detecten sin esperar a los informes finales de evaluación correspondientes.</p> <p>Las planificaciones de la evaluación debe ser compatible con la evaluación del proyecto en su conjunto, elaborada en la actividad AM4.</p>
EO2. Recogida de información	<p>En esta actividad, una vez se organiza el plan a seguir para llevar a cabo la recogida de información, se procede a la recogida de información de cada uno de los procesos implicados en la formación virtual inclusiva: Análisis de Necesidades (AN), Análisis del Marco (AM), Concepción/Diseño (CD), Desarrollo/Producción (DP), Implementación (IM), y Aprendizaje (PA). En esta actividad se debe cuidar la validación de la información recogida.</p>
EO3. Análisis de la información obtenida	<p>El propósito de esta actividad es sistematizar la información, para poder deducir y sugerir vías de mejora. Esta sistematización se presentará en los informes correspondientes, que serán la base para la valoración y toma de decisiones. Es importante poder acceder a las evaluaciones parciales para poder atender a los problemas que vayan surgiendo, sin esperar a los informes finales completos de evaluación correspondientes.</p>
EO4. Optimización	<p>En el caso de que se haga evaluación interna y externa se podrán contrastar ambos informes y sacar conclusiones para el plan de mejora. En esta última fase es muy importante difundir la evaluación entre los miembros de la comunidad universitaria y entre los responsables directos de la formación.</p>

Tabla 8.1. Breve descripción de las actividades del proceso de Evaluación/Optimización (EO)

### 8.3. TAREAS

Las tareas en las que se descompone el proceso EO son las que se muestran en la tabla 8.2.

ACTIVIDAD	TAREAS EN LAS QUE SE DESCOMPONE LA ACTIVIDAD
EO1. Planificación de la evaluación y optimización	EO1.1 Definir los objetivos de la evaluación (Para qué) EO1.2 Identificar los aspectos a evaluar (Qué) EO1.3 Establecer el marco temporal (Cuándo) EO1.4 Identificar los evaluadores (Quién) EO1.5 Construir instrumentos y definir criterios de la evaluación interna y externa que garanticen la accesibilidad de todo el proyecto (Cómo)
EO2. Recogida de información	EO2.1 Recoger información del procesos de Análisis de Necesidades (AN) EO2.2 Recoger información del proceso de Análisis del Marco (AM) EO2.3 Recoger información del proceso de concepción y diseño (CD) EO2.4 Recoger información del proceso de desarrollo/producción (DP) EO2.5 Recoger información del proceso de implementación (IM) EO2.6 Recoger información del proceso de aprendizaje (PA) EO2.7 Validar la información recogida
EO3. Análisis de la información obtenida	EO3.1 Analizar y elaborar informes por proceso EO3.2 Analizar y elaborar informe global EO3.3 Elaborar informes externos (opcional)
EO4. Optimización	EO4.1 Contrastar los informes de evaluación externa e interna (opcional) EO4.2 Elaborar conclusiones finales y plan de mejora EO4.3 Comunicar los resultados y recomendaciones

Tabla 8.2. Descomposición de las actividades del proceso de Evaluación/Optimización (EO)

En las siguientes páginas se representa una tabla por cada una de las actividades del proceso, detallando las tareas en las que se descompone; y por cada tarea, (1) los resultados a obtener al finalizar su ejecución; (2) las técnicas, métodos o instrumentos a aplicar; (3) las métricas o criterios de calidad para verificar la correcta ejecución de la tarea; y (4) el perfil de los participantes en la tarea.

En las tablas sólo aparece los nombres de todos estos componentes, para el detalle de cada uno de ellos, puede consultarse la información en la web de la metodología: [www.esvial.org/guia](http://www.esvial.org/guia).

TAREA	PRODUCTOS A OBTENER	TÉCNICAS / MÉTODOS A APLICAR	MÉTRICAS / CRITERIOS DE CALIDAD	PARTICIPANTES
EO1.1 Definir los objetivos de la evaluación (Para qué)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Objetivos de la evaluación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tormenta de ideas o Brainstorm</li> <li>Ordenación, secuenciación y priorización</li> <li>Formulación de objetivos</li> </ul> <p><i>Ejemplo: Norma UNE 66175 (AENOR, 2003)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los objetivos e indicadores deben ser concretos, específicos, observables y medibles (mesurables). <u>Métrica:</u> Corrección de la definición de objetivos</li> <li>Existencia de un plan de acción de cada objetivo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Experto en evaluación e investigación educativa</li> <li>Experto en educación virtual accesible</li> </ul>
EO1.2 Identificar los aspectos a evaluar (Qué)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aspectos que garanticen una evaluación inclusiva</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revisión de procesos, subprocesos y tareas</li> <li>Identificación de aspectos a evaluar y Priorización de los más representativos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los aspectos a evaluar identificados son relevantes en la educación virtual inclusiva. <u>Métrica:</u> Relevancia de aspectos que deben evaluarse en educación virtual</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Experto en evaluación e investigación educativa</li> <li>Experto en educación virtual accesible</li> </ul>
EO1.3 Establecer el marco temporal (Cuándo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calendario de acciones (compatible con la planificación del proyecto realizada en la actividad AM4)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaboración de cronogramas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificación de la viabilidad. <u>Métrica:</u> Viabilidad del cronograma de acciones para evaluación y optimización</li> <li>El orden de las actividades es adecuado.</li> </ul> <p><i>Ejemplo: Se cubren las dependencias, hay puntos de parada, prioridades, hitos</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Calendario compatible con la planificación del proyecto realizada en la actividad AM4</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Experto en evaluación e investigación educativa</li> <li>Experto en educación virtual accesible</li> <li>Gestor de proyecto</li> </ul>
EO1.4 Identificar los participantes en la evaluación (Quién)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lista de participantes y responsabilidades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revisión de Currículum Vitae</li> <li>Rellenado de formularios con datos personales y profesionales básicos</li> <li>Definición de funciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Que estén fácilmente localizables. <u>Métrica:</u> posibilidad de localización de evaluadores.</li> <li>Justificación y acreditación de la experiencia en la materia</li> <li>Funciones claramente definidas. <u>Métrica:</u> Grado de definición de las funciones de los evaluadores</li> <li>Que se cubran todos los perfiles requeridos para garantizar la inclusión</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Experto en evaluación e investigación educativa</li> <li>Experto en educación virtual accesible</li> </ul>

<p>EO1.5 Construir instrumentos y definir la metodología y criterios de la evaluación interna y externa (Cómo)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instrumentos de evaluación inclusiva</li> <li>• Descripción de la metodología de evaluación, mediante la integración de todas las tareas relacionadas con la evaluación.</li> <li>• Criterios de evaluación que cubran las cuestiones de accesibilidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnicas propias según instrumentos <i>Ejemplos: Cuestionarios, entrevistas, observaciones</i></li> <li>• Metodologías de evaluación de desarrollo inclusivo centrado en el usuario <i>Ejemplo: USERfit (Poulson et al., 1996)</i></li> <li>• Criterios de modelos de evaluación externa de calidad y accesibilidad de la formación virtual <i>Ejemplos: (CALED, 2009), UNE 66181 (AENOR, 2012), (EA, 2012)</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Validez, accesibilidad y fiabilidad de instrumentos. <u>Métrica</u>: validez, accesibilidad y fiabilidad de instrumentos</li> <li>• Se han previsto métodos interactivos para acceder a las evaluaciones y así poder atender los problemas cuando éstos se detecten sin esperar a los informes finales de evaluación correspondientes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experto en evaluación e investigación educativa</li> <li>• Experto en educación virtual accesible</li> <li>• Experto en el modelo de evaluación externa a aplicar</li> </ul>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

TAREA	PRODUCTOS A OBTENER	TÉCNICAS / MÉTODOS A APLICAR	MÉTRICAS / CRITERIOS DE CALIDAD	PARTICIPANTES
EO2.1 Recoger información de los procesos de Análisis de Necesidades (AN)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Datos sobre productos y métricas sobre AN</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cumplimentación de formulario de recogida de datos sobre un proceso (debe incluir datos de las métricas definidas para el proceso AN)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificación de formulario con datos obligatorios completados y relevantes (y todas las métricas definidas para el proceso tienen valores)</li> <li>Proporción de datos recogidos sobre los establecidos</li> <li>Número de participantes que los han proporcionado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Experto en evaluación e investigación educativa</li> <li>Experto en educación virtual accesible</li> <li>Ayudante para Recogida de datos</li> <li>Participantes en el proceso</li> </ul>
EO2.2 Recoger información de los procesos de Análisis del Marco (AM)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Datos sobre productos y métricas sobre AM</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cumplimentación de formulario de recogida de datos sobre un proceso (debe incluir datos de las métricas definidas para el proceso AM)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificación de formulario con datos obligatorios completados y relevantes (y todas las métricas definidas para el proceso tienen valores)</li> <li>Proporción de datos recogidos sobre los establecidos</li> <li>Número de participantes que los han proporcionado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Experto en evaluación e investigación educativa</li> <li>Experto en educación virtual accesible</li> <li>Ayudante para Recogida de datos</li> <li>Participantes en el proceso</li> </ul>
EO2.3 Recoger información del proceso de concepción y diseño (CD)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Datos sobre productos y métricas sobre CD</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cumplimentación de formulario de recogida de datos sobre un proceso (debe incluir datos de las métricas definidas para el proceso CD)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificación de formulario con datos obligatorios completados y relevantes (y todas las métricas definidas para el proceso tienen valores)</li> <li>Proporción de datos recogidos sobre los establecidos</li> <li>Número de participantes que los han proporcionado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Experto en evaluación e investigación educativa</li> <li>Experto en educación virtual accesible</li> <li>Ayudante para Recogida de datos</li> <li>Participantes en el proceso</li> </ul>
EO2.4 Recoger información del proceso de desarrollo/producción (DP)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Datos sobre productos y métricas sobre DP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cumplimentación de formulario de recogida de datos sobre un proceso (debe incluir datos de las métricas definidas para el proceso DP)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificación de formulario con datos obligatorios completados y relevantes (y todas las métricas definidas para el proceso tienen valores)</li> <li>Proporción de datos recogidos sobre los establecidos</li> <li>Número de participantes que los han proporcionado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Experto en evaluación e investigación educativa</li> <li>Experto en educación virtual accesible</li> <li>Ayudante para Recogida de datos</li> <li>Participantes en el proceso</li> </ul>

EO2.5 Recoger información del proceso de implementación (IM)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Datos sobre sobre productos y métricas sobre IM</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cumplimentación de formulario de recogida de datos sobre un proceso (debe incluir datos de las métricas definidas para el proceso IM)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificación de formulario con datos obligatorios completados y relevantes (y todas las métricas definidas para el proceso tienen valores)</li> <li>Proporción de datos recogidos sobre los establecidos</li> <li>Número de participantes que los han proporcionado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Experto en evaluación e investigación educativa</li> <li>Experto en educación virtual accesible</li> <li>Ayudante para recogida de datos</li> <li>Participantes en el proceso</li> </ul>
EO2.6 Recoger información del proceso de aprendizaje (PA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Datos sobre sobre productos y métricas sobre PA</li> <li>Evaluación de la satisfacción de los estudiantes, y en particular, sobre la atención a sus necesidades de interacción</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cumplimentación de formulario de recogida de datos sobre un proceso (debe incluir datos de las métricas definidas para el proceso PA)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificación de formulario con datos obligatorios completados y relevantes (y todas las métricas definidas para el proceso tienen valores)</li> <li>Proporción de datos recogidos sobre los establecidos</li> <li>Número de participantes que los han proporcionado</li> <li>Nivel de satisfacción de los estudiantes y, en particular, sobre la atención a sus necesidades de interacción</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Experto en evaluación e investigación educativa</li> <li>Experto en educación virtual accesible</li> <li>Ayudante para recogida de datos</li> <li>Participantes en el proceso</li> <li>Estudiante</li> <li>Profesor</li> <li>Unidad de apoyo a la discapacidad e inclusión</li> </ul>
EO2.7 Validar la información recogida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Información validada y registrada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicación de protocolo de validación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nivel aceptable de confianza</li> <li>Triangulación de fuentes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Experto en evaluación e investigación educativa</li> <li>Experto en educación virtual accesible</li> <li>Ayudante para Recogida de datos</li> <li>Responsable institucional competente</li> </ul>

TAREA	PRODUCTOS A OBTENER	TÉCNICAS / MÉTODOS A APLICAR	MÉTRICAS / CRITERIOS DE CALIDAD	PARTICIPANTES
EO3.1 Analizar y elaborar informes por proceso	<ul style="list-style-type: none"> <li>6 informes internos (uno por proceso) con los datos analizados y organizados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis estadístico</li> <li>Análisis cualitativo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Obtención de conclusiones de los datos obtenidos</li> <li>Justificación de la pertinencia de los datos</li> <li>Cantidad razonable de datos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Procesador de información (experto en psicometría)</li> </ul>
EO3.2 Analizar y elaborar informe global	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informe completo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistematización, síntesis y deducción a partir de toda la información obtenida.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Que integre la información obtenida con nuevas valoraciones</li> <li>Que detecte áreas de excelencia para potenciarlas y áreas susceptibles de mejora</li> <li>Basado en evidencias</li> <li>Precisión, concreción, inteligible, sugerente, riguroso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Experto en evaluación e investigación educativa</li> <li>Experto en educación virtual accesible</li> </ul>
EO3.3 Elaborar informes externos (opcional)	<ul style="list-style-type: none"> <li>6 informes externos (uno por proceso) con los datos analizados y organizados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistematización, síntesis y deducción a partir de toda la información obtenida.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informes correctamente argumentados</li> <li>Informes correctamente basados en evidencias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Experto externo en evaluación e investigación educativa</li> <li>Experto en educación virtual accesible</li> </ul>

TAREA	PRODUCTOS A OBTENER	TÉCNICAS / MÉTODOS A APLICAR	MÉTRICAS / CRITERIOS DE CALIDAD	PARTICIPANTES
EO4.1 Contrastar los informes de evaluación externa e interna	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informe integrado con la visión de ambos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reuniones</li> <li>• Análisis comparado</li> <li>• Propuesta de conclusión</li> <li>• Redacción del informe integrado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Que se distinga lo principal de lo secundario</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experto en evaluación e investigación educativa</li> <li>• Experto en educación virtual accesible</li> </ul>
EO4.2 Elaborar conclusiones finales y plan de mejora	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Listado de conclusiones</li> <li>• Plan de mejora con propuesta de actuación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reuniones</li> <li>• Creatividad en la elaboración del plan de mejora</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Que explicita los objetivos, acciones e indicadores de seguimiento y responsables de ejecutarlos</li> <li>• Que ofrezcan una nueva visión</li> <li>• Que destaquen puntos fuertes y débiles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experto en evaluación e investigación educativa</li> <li>• Experto en educación virtual accesible</li> <li>• Responsable del plan formativo</li> </ul>
EO4.3 Comunicar los resultados y recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de difusión dirigido a la sociedad</li> <li>• Plan de difusión dirigido a la universidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Síntesis de las dimensiones evaluadas</li> <li>• Análisis del impacto de los medios que se elijan para difundir</li> <li>• Preparar diferentes formatos de presentación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Legibilidad</li> <li>• Que despierte interés</li> <li>• Extensión cualificada (que llegue a los sitios donde hay que llegar)</li> <li>• Comprobar que llegue a las personas directamente involucradas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experto en evaluación e investigación educativa</li> <li>• Experto en educación virtual accesible</li> <li>• Responsable del plan formativo</li> </ul>

# PARTE II. CAMPUS VIRTUALES ACCESIBLES



---

## **9. Requisitos de accesibilidad de un campus virtual**

---

### **9.1. INTRODUCCIÓN**

Un campus virtual es el entorno basado en tecnologías web, que ofrece facilidades para el desarrollo, gestión y publicación de los contenidos que contribuyen al proceso de enseñanza-aprendizaje. El campus virtual constituye el componente fundamental sobre el que se sustenta un proyecto educativo virtual.

El principal elemento de un campus virtual es un sistema de gestión del aprendizaje. Este tipo de sistemas son conocidos como plataformas LMS por sus siglas en inglés (Learning Management Systems), y reciben también el nombre de Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA), o VLE por sus siglas en inglés (Virtual Learning Environments), y en general se pueden identificar como un campus virtual, especialmente cuando se constituyen como un sistema implementado en una Institución de Educación Superior. A lo largo del presente capítulo se utilizarán indistintamente los términos “campus virtual” o LMS. Como complemento a la plataforma LMS, un campus también puede integrar un sistema de gestión de contenidos o LCMS (Learning Content Management System), como repositorio o almacén de los recursos educativos (objetos de aprendizaje) utilizados en las actividades formativas virtuales a las que da soporte el campus.

Un campus virtual (integrado por LMS y LCMS) es una tecnología que se centra en el desarrollo, gestión y publicación de los contenidos que contribuyen al proceso de enseñanza-aprendizaje. Los campus virtuales funcionan con tecnología web a través de un modelo cliente-servidor y en la actualidad con una tendencia a brindar los servicios distribuidos a través de la “nube” (Mikroyannidis et al., 2012).

Las plataformas LMS, aportan importantes herramientas al proceso educativo, entre las que destacan:

- Herramientas de administración de usuarios: Facilitan el registro de los usuarios del sistema para el posterior control de acceso y presentación personalizada/adaptada de los contenidos y cursos.
- Herramientas de gestión y distribución de contenidos: Permiten almacenar, organizar, recuperar y distribuir contenidos estructurados en objetos de aprendizaje y estructurarlos en unidades educativas de mayor complejidad y alcance temático diverso.
- Herramientas de comunicación: Permiten la comunicación entre estudiantes y tutores en una vía o en doble vía sincrónica y asincrónica. Como ejemplo se mencionan: chats, foros, blogs, wikis, tableros de anuncios.
- Herramientas de evaluación y seguimiento: Apoyan la construcción y presentación de evaluaciones mediante la utilización de diferentes tipos de preguntas: abierta, falso o verdadero, selección múltiple, múltiple opción y completar entre otras. Algunas veces también permite la construcción de bancos de preguntas usados con frecuencia para seleccionar aleatoriamente preguntas para los estudiantes.

En general, cualquier campus virtual debería ofrecer la siguiente funcionalidad básica:

- Centralizar y automatizar la administración de usuarios y cursos.
- Montar y entregar contenidos de aprendizaje de forma rápida.
- Consolidar las iniciativas de formación en una plataforma escalable basada en la web.
- Soportar la portabilidad, escalabilidad y basarse en el uso de estándares.
- Brindar servicios de ayuda y auto-guía para los usuarios.

Si se trata de un campus virtual accesible, hay que garantizar que toda la funcionalidad pueda ser utilizada por cualquier usuario, incluidos los usuarios con discapacidad.

En el presente capítulo se presenta el proceso de evaluación de la accesibilidad de un campus virtual. Un proceso que debe realizarse periódicamente y se compone de dos fases principales:

1. Análisis automático con herramientas de validación
2. Análisis manual/evaluación heurística de expertos y usuario final.

La evaluación de accesibilidad de un campus virtual está orientada a verificar la accesibilidad de dos elementos principales del campus:

- La plataforma de gestión del aprendizaje (LMS) que forma parte del campus, incluyendo la accesibilidad de todos los servicios colaborativos que ofrece (por ejemplo, correo electrónico, foros, chats, wikis, etc.); también posibles servicios de edición (por ejemplo, el editor de mensajes de correo electrónico integrado, o un posible editor de texto incorporado a la plataforma para que los estudiantes escriban respuestas en un examen); y servicios complementarios que precisen la activación de software complementario por

parte del usuario (por ejemplo, buscadores de objetos de aprendizaje, reproductores de sonido, de video, o programas informáticos para realizar prácticas virtuales sobre una materia). Para verificar la accesibilidad de todos los servicios de debe comprobar el cumplimiento de normas y estándares de accesibilidad, principalmente los elaborados por el World Wide Web Consortium, como WCAG (W3C, 2008), ATAG (W3C, 2012d), UUAG (W3C, 2012e) o WAI-ARIA (W3C, 2011a).

- Los recursos educativos electrónicos que se publican en la plataforma de aprendizaje. Si en una plataforma que cumpla con los diferentes criterios de conformidad de la accesibilidad como los citados, se publican recursos educativos (documentos, presentaciones multimedia, etc.) con contenido electrónico no accesible, el campus virtual deja de ser accesible. Es muy importante mantener un proceso continuo de formación para que los usuarios involucrados en el uso del campus virtual que vayan a publicar contenidos, sean conscientes de que tal contenido debe ser accesible.

El capítulo está orientado a los técnicos y los administradores que forman parte de un proyecto educativo. En primer lugar, se presentan de forma general los requisitos de accesibilidad que debe satisfacer un campus virtual. A continuación una guía de evaluación de accesibilidad de una plataforma LMS y una serie de recomendaciones. El capítulo finaliza con un análisis sobre la accesibilidad de las plataformas LMS más utilizadas en los campus virtuales.

## 9.2. REQUISITOS GENERALES DE ACCESIBILIDAD DE LAS PLATAFORMAS DE APRENDIZAJE (LMS)

Los sistemas de gestión de aprendizaje LMS funcionan con tecnología web a través de un modelo cliente-servidor, con una interfaz de funcionamiento preparada principalmente en el lenguaje de marcado HTML y que es presentada en un navegador web, por lo que para este tipo de aplicaciones se utiliza como referencia de requisitos de accesibilidad, las guías proporcionadas por la WAI (Iniciativa de Accesibilidad Web) del World Wide Web Consortium, que se resumen en las siguientes:

- Guía WCAG de requisitos de accesibilidad de contenidos de las páginas web y documentos electrónicos, incluida la interfaz de usuario de las páginas en las que se presentan los contenidos (W3C, 2008)
- Guía ATAG de requisitos de accesibilidad de herramientas de autor, como editores de texto (W3C, 2008)
- Guía UUAG de requisitos de accesibilidad de herramientas auxiliares, como reproductores de vídeo, pero también los navegadores web (W3C, 2012e)
- Guía WAI-ARIA de requisitos de accesibilidad del contenido dinámico e interfaces web de usuario enriquecidas mediante widgets y software complementario integrado en la plataforma, como plugins o aplicaciones multimedia cliente tipo Ajax, HTML5, Javascript, Flash, Silverlight o similar (W3C, 2011a). Orientada sobre todo a desarrolladores de software.

### 9.2.1. REQUISITOS DE ACCESIBILIDAD DE LOS CONTENIDOS E INTERFACES DE USUARIO

Los sistemas de gestión de aprendizaje funcionan con tecnología web, por lo que sus interfaces de usuario pueden ser evaluadas en base a las guías de principios básicos de creación de contenido accesible web WCAG 2.0 (W3C, 2008). La universalidad de estas pautas del W3C se pone de manifiesto por el hecho de haberse aprobado en 2012 como estándar internacional ISO/IEC DIS 40500 (ISO, 2012). WCAG define doce pautas (“guidelines”) y numerosos criterios de conformidad (“success criteria”) para accesibilidad de contenido web WCAG 2.0, se organizan alrededor de cuatro principios principales, que sientan las bases necesarias para que cualquier persona pueda acceder y utilizar el contenido web. Los principios se describen a continuación, y las doce pautas se muestran en la tabla 9.1

**1. Perceptible:** La información y los componentes de la interfaz de usuario deben ser presentados a los usuarios de modo que ellos puedan percibirlos. Esto significa que los usuarios deben ser capaces de percibir la información presentada, evitando que sea invisible a todos sus sentidos.

**2. Operable:** Los componentes de la interfaz de usuario y la navegación deben ser operables. Esto significa que los usuarios deben ser capaces de operar la interfaz, evitando que la interfaz exija una interacción que un usuario no pueda realizar.

**3. Comprensible:** La información y el manejo de la interfaz de usuario deben ser comprensibles. Esto significa que los usuarios deben ser capaces de entender la información, así como el funcionamiento de la interfaz de usuario.

**4. Robusto:** El contenido debe ser suficientemente robusto como para ser interpretado de forma fiable por una amplia variedad de aplicaciones de usuario, incluyendo las ayudas técnicas. Esto

significa que los usuarios deben poder acceder al contenido cuando las tecnologías avanzan (cuando las tecnologías y las aplicaciones de usuario evolucionan, el contenido debe continuar siendo accesible).

Principios	Pautas (“Guidelines”)
1. Perceptible	1.1 Proporcionar alternativas textuales para todo contenido no textual de modo que se pueda convertir a otros formatos que las personas necesiten, tales como textos ampliados, braille, voz, símbolos o en un lenguaje más simple. 1.2 Medio tempo-dependiente: proporcionar alternativas para los medios tempo-dependientes. 1.3 Crear contenido que pueda presentarse de diferentes formas (por ejemplo, con una disposición más simple) sin perder información o estructura. 1.4 Facilitar a los usuarios ver y oír el contenido, incluyendo la separación entre el primer plano y el fondo.
2. Operable	2.1 Proporcionar acceso a toda la funcionalidad mediante el teclado. 2.2 Proporcionar a los usuarios el tiempo suficiente para leer y usar el contenido. 2.3 No diseñar contenido de un modo que se sepa podría provocar ataques, espasmos o convulsiones. 2.4 Proporcionar medios para ayudar a los usuarios a navegar, encontrar contenido y determinar dónde se encuentran.
3. Comprensible	3.1 Hacer que los contenidos textuales resulten legibles y comprensibles. 3.2 Hacer que las páginas web aparezcan y operen de manera predecible. 3.3 Ayudar a los usuarios a evitar y corregir los errores.
4. Robusto	4.1 Maximizar la compatibilidad con las aplicaciones de usuario actuales y futuras, incluyendo las ayudas técnicas

Tabla 9.1. Pautas de accesibilidad de contenido web establecidas en WCAG 2.0

Junto a las 12 pautas se encuentra un conjunto de criterios de conformidad, que deben ser cumplidos para garantizar los principios descritos en el estándar WCAG 2.0. Con el fin de cumplir con las necesidades de los diferentes grupos y situaciones, también se niveles de conformidad: A (el más bajo), AA y AAA (el más alto) que pueden asignarse a un sitio web (por ejemplo, el de un campus virtual, en función de los criterios de conformidad cumplidos. El nivel de conformidad de un sitio web se puede anunciar mediante las imágenes que se muestran en la figura 9.1.



Figura 9.1. Imágenes que anuncian el nivel de conformidad de un sitio web de acuerdo a WCAG 2.0

Como resumen de los principios, pautas y criterios de conformidad de WCAG 2.0 generales para cualquier sitio web, en el caso de las plataformas de aprendizaje, se podría sintetizar en los siguientes principios básicos sugeridos en (Moodle, 2012):

1. Permitir a los usuarios la personalización en base a sus preferencias
2. Proveer equivalentes a los elementos visuales y tempo-dependientes
3. Utilizar diferentes formas de presentar la información en una interfaz
4. Proveer información compatible con ayudas técnicas
5. Permitir acceso a todas las funcionalidades a través del teclado
6. Proveer información de contexto e información del estado del usuario en todo momento

A partir de las pautas WCAG 2.0 y las diferentes legislaciones existentes, en términos de funcionalidad base, las plataformas de gestión de contenido deberían contar con las siguientes características básicas:

### **1. Estructura**

- Ausencia de errores de marcado en el código de las páginas (HTML, CSS)
- Configuración de preferencias de accesibilidad por defecto, personalización por usuario
- Verificación de accesibilidad en los creadores de contenido (editores HTML) y selectores de imagen
- Resumen de última actividad dentro del sistema (resumir y continuar)

### **2. Navegación por medio de teclado**

- Definición de un orden lógico de desplazamiento con el tabulador, seguimiento de movimiento del tabulador y marca visual de posición.
- Existencia de enlaces para salto de contenido.
- Posibilidad de simplificar la configuración de páginas para minimizar contenido secundario y menús.
- Posibilidad de seleccionar opciones utilizando combinación de tabulador o teclas sencillas
- Acceso completo por medio de teclado, incluyendo: editores HTML, funcionalidades Web 2.0 (por ejemplo, arrastrar y soltar o “Drag and drop”) y visores de contenido tempo-dependiente.
- Habilitados atajos de teclado (teclas de acceso).
- Facilidad de navegación alternativa por mapa del sitio.
- Si una tecla es presionada por error, posibilidad de deshacer, regresar al estado anterior.

### **3. Magnificación de tamaño de pantalla y tecnologías de contraste de colores**

- Diseño de página estándar para facilidad de encontrar funcionalidad similar en toda la herramientas.
- Soporte para ayudas técnicas, (zoom), magnificación y opciones de contraste correctos.
- Posibilidad de cambiar las hojas de estilo con hojas de estilo personalizadas.
- La información del sistema no se comunica solo por color.
- Preferencias para ajustare el tamaño de la fuente y estilo.

### **4. Compatibilidad con ayudas técnicas**

- Diseño orientado a cumplimiento de estándar para mejorar la interoperabilidad con ayudas técnicas.
- Diseño consistente y único de encabezados, enlaces, botones y descripción de imágenes (texto alternativo).
- Formularios descriptivos y con apoyo a corrección de errores, enfoque de campos.
- Uso mínimo de frames y uso apropiado de títulos en frames.

- Adopción de atributos ARIA (W3C, 2011a), como marcas de navegación (“role landmarks”), etiquetas estructurales y alertas.

## 5. Funcionalidades de audio

- Todas las opciones de audio, elementos tempo-dependientes están complementadas con alternativas visuales y textuales

En la tabla 9.2, se recopilan las estrategias generales de acceso por tipo de recurso, propuestas por Valverde et. al. (2011), en base a los principios, pautas y criterios de conformidad de WCAG 2.0 y aplicadas a la educación con estudiantes con discapacidad.

Tipo	Estrategia de Acceso
Texto	Utilizar el marcado semántico de contenido para identificar los elementos del mensaje como pueden ser: encabezados, listas, número de página y pie de página. Utilizar al menos fuentes con 11 puntos de tamaño, y asegurar en todo momento alto contraste entre el color de fuente y el color de fondo. Utilizar hojas de estilo para que el dispositivo final pueda determinar cómo se presentará el texto. HTML y CSS bien formado es generalmente accesible a las ayudas técnicas como lectores de pantalla y lectores de texto.
Imagen	Proveer un equivalente textual que pueda ser presentado en un formato accesible mediante ayudas técnicas para personas con problemas de visión. Mantener las descripciones concisas y especificar el objetivo de la imagen. Para imágenes complejas es necesario describir la misma utilizando un documento de texto separado disponible por medio del atributo: “longdesc”.
Audio	Proveer transcripciones de texto para la información de audio, que pueda ser presentada en un formato accesible.
Video	Los subtítulos deben ser colocados en el lugar correcto, buscando proveer una experiencia equivalente para las personas que no pueden escuchar el audio.
Complejo	Los recursos complejos, que incluyen aplicaciones o contenido interactivo, deben contener cada una de las mejores prácticas de accesibilidad para cada tipo de contenido.

Tabla 9.2. Estrategias generales de acceso por tipo de recurso (Valverde et. al. 2011)

### 9.2.2. REQUISITOS DE ACCESIBILIDAD DE LAS HERRAMIENTAS DE AUTORÍA DE CONTENIDO

El software de autoría de contenido para los LMS, que incluye aplicaciones de escritorio y principalmente editores HTML incorporados en la plataforma o aplicaciones enriquecidas deben cumplir con los principios establecidos en la recomendación Authoring Tool Accessibility Guidelines (ATAG) 2.0 del World Wide Web Consortium (W3C, 2012d).

Las Guías de Accesibilidad para Herramientas de Autoría (ATAG) incluyen recomendaciones para asistir a desarrolladores de herramientas de autoría en la creación de interfaces más accesibles para personas con discapacidad. La accesibilidad, desde la perspectiva de herramientas de autoría, se refiere a abordar las necesidades de dos grupos de usuarios con discapacidad que se superponen: por un lado, los autores de contenido web, cuyas necesidades se cumplen

garantizando que las interfaces de usuario de las herramientas de creación sean más accesibles (identificadas en la Parte A de las Directrices ATAG 2.0); y por otro lado, los usuarios finales que reciben el contenido web, cuyas necesidades se cumplen garantizando que los autores sean habilitados, apoyados y guiados por las herramientas de autoría que usan para producir contenido web accesible (WCAG) (identificadas en la Parte B de las Directrices ATAG 2.0).

Las guías ATAG 2.0 se dividen en dos partes, cada una reflejando aspectos importantes de accesibilidad respecto a las herramientas de autoría. La parte A se relaciona con la accesibilidad de las interfaces de usuario de herramientas para autores de contenido con discapacidad. La parte B se relaciona al apoyo de las herramientas de autoría para la creación, por cualquier autor (no sólo aquellos con discapacidad), de contenido web accesible a todos los usuarios finales, incluidos los que tienen alguna discapacidad. La guía ATAG está organizada en cada una de las dos partes con varios principios de alto nivel como se presentan en la tabla 9.3. Para cada uno de los principios se presentan directrices que establecen las metas básicas o criterios que los desarrolladores de herramientas de autoría deben trabajar para lograr una herramienta más accesible tanto a los autores como a los usuarios finales.

<b>Parte A. Hacer accesibles las interfaces de usuario de las herramientas de autoría</b>	<b>Parte B. Apoyar la producción de contenido accesible</b>
A.1. Las interfaces de usuario de herramientas de autoría deben seguir guías de accesibilidad aplicables	B.1. Los procesos completamente automáticos deben producir contenido accesible
A.2. Las vistas de edición deben ser perceptibles	B.2. Los Autores deben ser apoyados en la producción de contenido accesible
A.3. Las vistas de edición deben ser operables	B.3. Los Autores deben ser apoyados para mejorar la accesibilidad de contenido existente
A.4. Las vistas de edición deben ser comprensibles	B.4. Las Herramientas de autoría deben promover e integrar sus características de accesibilidad

Tabla 9.3. Principios generales de accesibilidad de herramientas de autoría establecidos en ATAG 2.0

Además de las herramientas de autoría generales, a las que se refiere ATAG, hay que tener en cuenta que en el ámbito de la formación virtual, normalmente los recursos educativos se empaquetan en contenedores de objetos docentes con un formato compatible con la mayoría de las plataformas LMS, y que las herramientas de autoría de este tipo de paquetes educativos deben tener en cuenta también los requisitos de accesibilidad.

El formato más utilizado es SCORM (Sharable Content Object Reference Model). Se trata de un conjunto de estándares y especificaciones que permite crear objetos pedagógicos estructurados (ADL, 2009). Con SCORM se hace posible crear contenidos que puedan importarse dentro de sistemas de gestión de aprendizaje diferentes, siempre que estos soporten la norma SCORM.

Los principales requerimientos que el modelo SCORM trata de satisfacer son:

1. **Accesibilidad:** capacidad de presentar los contenidos operables, perceptibles, comprensibles y robustos para todos los usuarios sin importar la forma de acceso. **Adaptabilidad:** capacidad de personalizar la formación en función de las necesidades de las personas y organizaciones.
2. **Durabilidad:** capacidad de resistir a la evolución de la tecnología sin necesitar un rediseño, una reconfiguración o una re-escritura del código.
3. **Interoperabilidad:** capacidad de utilizarse otro conjunto de herramientas o sobre otra plataforma de componentes de enseñanza desarrolladas dentro de un sitio, con un cierto conjunto de herramientas o sobre una cierta plataforma.
4. **Reusabilidad:** flexibilidad que permite integrar componentes de enseñanza dentro de múltiples contextos y aplicaciones.

En la tabla 9.3, se presentan las principales herramientas de autoría de contenidos SCORM, las herramientas deben cumplir con los criterios de conformidad de los principios de ATAG 2.0 y el código generado debe cumplir los criterios de conformidad de los principios WCAG 2.0. Del listado de herramientas es necesario hacer una evaluación de la conformidad ya que actualmente los desarrolladores no expresan su declaración de accesibilidad en sus páginas web.

Nombre	URL de la Herramienta
eXe open source	<a href="http://exelearning.org">http://exelearning.org</a>
ScenariChain Opale / OpaleSup	<a href="http://scenari-platform.org">http://scenari-platform.org</a>
Xerte open source	<a href="http://www.nottingham.ac.uk/xerte">http://www.nottingham.ac.uk/xerte</a>
Content Shaper Authoring Tool	<a href="http://www.c-shaper.com">http://www.c-shaper.com</a>
Courselab	<a href="http://www.courselab.com">http://www.courselab.com</a>
Easygenerator	<a href="http://www.easygenerator.com">http://www.easygenerator.com</a>
MOS Solo	<a href="http://www.mindonsite.com/en/produuits/mos-solo">http://www.mindonsite.com/en/produuits/mos-solo</a>
MyUdutu	<a href="http://www.udutu.com">http://www.udutu.com</a>
Reload	<a href="http://www.reload.ac.uk">http://www.reload.ac.uk</a>
Articulate	<a href="http://www.articulate.com">http://www.articulate.com</a>
Camtasia	<a href="http://www.techsmith.com">http://www.techsmith.com</a>
Wimba Create	<a href="http://www.wimba.com">http://www.wimba.com</a>

Tabla 9.3. Principales herramientas de autoría de contenido SCORM para e-Learning

### 9.2.3. REQUISITOS DE ACCESIBILIDAD DE LAS HERRAMIENTAS DE REPRODUCCIÓN DE CONTENIDO

El usuario de un campus virtual debe utilizar herramientas para la reproducción de los contenidos educativos, como por ejemplo, un navegador web, un reproductor de audio, de vídeo, etc. También existen recomendaciones para garantizar la accesibilidad de estas herramientas necesarias en la formación virtual, como las pautas “User Agent Accessibility Guidelines” (UAAG) 2.0 del World Wide Web Consortium (W3C, 2012e). El término “user agent” hace referencia a las herramientas de reproducción o visualización de contenidos.

Como ocurre con la recomendación WCAG, también ésta organiza las pautas en principios y criterios de conformidad. En la tabla 9.4 se muestran los cuatro principios y 27 pautas establecidas.

#### 9.2.4. REQUISITOS DE ACCESIBILIDAD DEL CONTENIDO DINÁMICO E INTERFACES DE USUARIO ENRIQUECIDAS

Las interfaces de usuario actuales de las aplicaciones web, entre las que se encuentran los campus virtuales, incluyen contenido dinámico que hace que estas sean cada día más parecidas a los entornos de escritorio, y que su propio funcionamiento pueda interferir en los productos de apoyo del usuario. Este tipo de software se denomina “aplicaciones web enriquecidas” (RIA – Rich Internet Applications). Por esta razón, el W3C ha puesto en marcha la iniciativa WAI-ARIA para responder a la necesidad de proporcionar accesibilidad a las aplicaciones web enriquecidas (W3C, 2011a).

Principios	Pautas (“Guidelines”)
1. Perceptible	1.1 Contenido alternativo 1.2 Contenido no encontrado 1.3 Resaltado 1.4 Configuración de texto 1.5 Configuración de volumen 1.6 Configuración de sintetizadores de voz 1.7 Hojas de estilos de usuario 1.8 Orientación en ubicación y puntos de vista 1.9 Vistas alternativas 1.10 Información de elementos
2. Operable	2.1 Acceso directo mediante teclado 2.2 Navegación secuencial 2.3 Navegación directa y activación 2.4 Búsqueda 2.5 Navegación estructurada 2.6 Manejador de eventos 2.7 Ajustes de preferencias de usuario 2.8 Configuración barra de herramientas 2.9 Interacción no tempo-dependiente 2.10 Evitar destellos 2.11 Control de contenido 2.12 Otros dispositivos de entrada
3. Comprensible	3.1 Mensajes innecesarios 3.2 Apoyo para evitar errores 3.3 Documentación completa 3.4 Funcionalidad predecible
4. Acceso programático	4.1: Ayudas técnicas
5. Especificaciones y convenciones	5.1: Cumplir especificaciones

Tabla 9.4. Pautas de accesibilidad de agentes de usuario establecidas en UAAG 2.0

WAI ARIA proporciona una serie de atributos que funcionan como identificadores de las diferentes partes de la aplicación que interactúa con el usuario. También se incluyen mapeo de controles y eventos para la accesibilidad de las APIs (Application Programming Interfaces) (INTECO, 2010). WAI ARIA dispone de roles que describen tanto los widgets (componentes con funcionalidad propia de las interfaces de escritorio o web) de la aplicación como la estructura de la página web, como por ejemplo: los encabezados y las regiones. También dispone de varias propiedades como los estados de los widgets, las regiones activas de actualización de contenidos y sobre características drag-and-drop. A su vez, provee una manera de navegar mediante teclado dentro de los componentes.

Esta tecnología tiene como principal objetivo aportar información acerca de las diferentes partes que constituyen los contenidos dinámicos generados, normalmente, por medio de scripts (por ejemplo, programados en lenguaje Javascript). Toda esta información será utilizada por los productos de apoyo para la interacción con el usuario final.

La especificación WAI-ARIA debe ser conocida por los técnicos que desarrollen widgets personalizados y componentes web dinámicos que se incorporen en la plataforma LMS de un campus virtual.

### **9.3. CONOCIMIENTOS QUE DEBEN TENER LOS USUARIOS DE UN CAMPUS VIRTUAL ACCESIBLE**

El nivel de accesibilidad que se alcanza en un campus virtual debe ser mantenido constantemente mediante el contenido y material de aprendizaje actualizado periódicamente por los docentes y administradores. Entre las actuaciones que deben llevarse a cabo periódicamente para mantener la accesibilidad en el campus virtual destacan:

- Formación a los docentes y a los estudiantes en técnicas para creación de documentos electrónicos accesibles.
- Formación a los docentes en técnicas de Diseño Universal para el Aprendizaje.
- Funcionalidades disponibles de validación de accesibilidad de contenido en editores disponibles en plataformas LMS (validación de código, texto alternativo de imágenes, contexto enlaces, etc.)

#### **9.3.1. TÉCNICAS PARA LA CREACIÓN DE DOCUMENTOS ACCESIBLES**

Entre las dificultades a las que se enfrenta el docente al preparar contenido de aprendizaje en formato digital se encuentra la diversidad de herramientas de autoría disponibles. En (Amado y Hernández, 2012) se presenta una recopilación de las recomendaciones básicas a tomar en cuenta para buscar la accesibilidad en documentos docentes, recomendaciones basadas en el proyecto ADOD (IDRC, 2010).

El proyecto ADOD para la creación de documentos digitales accesibles describe una serie de técnicas recomendadas para preparar documentos de contenido accesible. Las recomendaciones se basan en diferentes herramientas de autoría, sin distinción en herramientas de pago o código libre. Las recomendaciones se basan en las pautas de WCAG 2.0 para los diferentes tipos de herramientas ofimáticas.

Las recomendaciones aplicables a herramientas ofimáticas son aplicables también a los documentos PDF. Entre las comprobaciones aplicables de accesibilidad en documentos PDF y las recomendaciones de técnicas PDF de accesibilidad WCAG 2.0 (PDF, 2012) se encuentran las siguientes:

1. Todos los elementos no textuales deben incluir un texto alternativo
2. Comprobación de color de fondo y primer plano
3. Especificar el idioma del texto
4. Revisar los hipervínculos
5. Revisar el etiquetado y los encabezados
6. Textos alternativos en los enlaces
7. Explicar las abreviaciones y los acrónimos
8. Revisar los cambios de idioma en el texto
9. Identificar elementos decorativos: encabezados y pie de página
10. Añadir marcadores (bookmarks) que permiten saltar a determinadas partes del documento
11. Verificar que el orden de lectura por defecto, según la estructura de etiquetas tiene sentido y es coherente
12. Comprobar las opciones de configuración de seguridad

13. Si el PDF contiene una imagen, procedente de un documento escaneado, será necesario utilizar un procedimiento OCR.
14. En el caso que el PDF incluya un formulario, en las propiedades de cada campo se debe especificar una descripción de los datos que se le solicitan

Además del proyecto ADOD, existen otras iniciativas y guías para la creación de documentos electrónicos accesibles, entre las que se pueden citar (AusAID, 2013), (IDRC, 2010), (INTECO, 2012), (Moreno, 2013) y (Sama y Sevillano, 2012).

Es importante destacar que una buena forma de asegurarse de que un documento es accesible, es generando una versión del documento en formato DAISY. Se trata de un formato multimedia que mantiene y promueve un sistema de acceso a documentos impresos estándar para invidentes, personas con baja visión, disléxicas, u otros problemas. Desarrollado por el consorcio DAISY en el año 1996, está basado actualmente en la definición del estándar ANSI/NISO Z39.86-2005 (DAISY, 2012).

El contenido de texto puede ser exportado en formato DAISY con plugins para los procesadores de texto Microsoft Office y Libreoffice Writer e interpretados por el software AMIS (<http://www.daisy.org/amis/>). La exportación de contenido al formato DAISY, permite comprobar la accesibilidad de un documento para una persona con problemas de visión.

### 9.3.2. DISEÑO UNIVERSAL PARA EL APRENDIZAJE

El término Diseño Universal fue acuñado por Ronald L. Mace a finales de los años 80, para referirse al diseño de productos, entornos, y la comunicación, que puedan utilizar todas las personas, en la mayor medida posible, sin adaptación ni diseño especializado, independientemente de su edad, capacidad o condición en la vida. El concepto también se conoce como diseño inclusivo, diseño para todos o diseño centrado en el ser humano.

Alba (2012) hace referencia a que, de la misma manera que en la arquitectura el diseño tradicional suponía numerosas barreras a muchos ciudadanos, los planteamientos didácticos tradicionales, basados en propuestas homogéneos o uniformes y en la utilización de materiales impresos, están dirigidos a un gran grupo de estudiantes – el que puede tener éxito con ese modelo-, pero no responden a las necesidades de muchos alumnos, que pueden tener un tipo de discapacidad. Desde este planteamiento, son los estudiantes los que tienen que adaptarse al currículum y, cuando no pueden, se deben hacer propuestas didácticas y materiales personalizados a las necesidades de cada estudiante, algo equivalente a la adaptación de los edificios que se diseñaban sin tener en cuenta la diversidad de usuarios.

En 1984 se crea el Centro para la Tecnología Especial Aplicada (Center for Applied Special Technology (CAST) con el objetivo de utilizar las tecnologías para mejorar la calidad de la educación de los estudiantes con discapacidad y tras años de investigación identificaron una estrategia basada en la utilización flexible de métodos y materiales que denominaron Diseño Universal para el Aprendizaje (Universal Design for Learning, UDL). Según el CAST, el Diseño Universal para el Aprendizaje (UDL) es un conjunto de principios para desarrollar el currículum que proporcionen a todos los estudiantes igualdad de oportunidades para aprender (Alba 2012; CAST, 2011).

El Diseño Universal del Aprendizaje se fundamenta en tres principios principales fundamentales en la aplicación a la enseñanza, a los que se asocian una serie de pautas para su aplicación en la práctica educativa. Los principios son los siguientes:

1. **Proporcionar múltiples medios de representación:** Este principio se refiere al “qué” del aprendizaje. Los alumnos difieren en el modo en el que perciben y comprenden la información que se les presenta. Por tanto, hay que ofrecer distintas opciones para abordar contenidos a través de diferentes canales de percepción (auditiva, visual, motriz) y, por otro lado, proporcionar la información en un formato que permita lo más posible ser ajustado por el alumno. Este principio se relaciona con la base técnica, muy relacionada con los principios WCAG 2.0.
2. **Proporcionar múltiples medios para la acción y la expresión:** Este principio se refiere al “cómo” del aprendizaje. Los alumnos difieren en el modo en que pueden “navegar” en medio del aprendizaje y expresar lo que saben. Por eso, es necesario ofrecer variadas opciones para la acción (mediante materiales con los que todos los alumnos puedan interactuar), facilitar opciones expresivas y de fluidez (mediante facilitadores para la utilización de programas y diferentes recursos materiales) y procurar opciones para las funciones ejecutivas (a través de la estimulación del esfuerzo, de la motivación hacia una meta).
3. **Proporcionar múltiples medios de implicación:** Este principio se refiere al “porqué” del aprendizaje. Los alumnos difieren en la forma en que pueden sentirse implicados y motivados para aprender. Por tanto, habrá que ofrecer opciones amplias que reflejen los intereses de los alumnos, estrategias para afrontar tareas nuevas, opciones de autoevaluación y reflexión sobre sus expectativas, etc.

En la metodología UDL, el currículo se refiere a las metas, métodos, materiales y evaluaciones educativas. Las metas son las expectativas para los estudiantes. Los métodos son las decisiones, enfoques, procedimientos y rutinas instructivas usadas para alentar el aprendizaje. Los materiales son los medios usados para presentar o representar conceptos y conocimientos. La evaluación es el proceso continuo de recopilación de información sobre el conocimiento, habilidad y compromiso del estudiante. UDL representa un enfoque que facilite un diseño curricular en el que tengan cabida todos los estudiantes, objetivos, métodos, materiales y evaluaciones formulados partiendo de la diversidad, que permitan aprender y participar a todos, no desde la simplificación o la homogeneización a través de un modelo único para todos, “talla única”, sino por la utilización de un enfoque flexible que permita la participación, la implicación y el aprendizaje desde las necesidades y capacidades individuales.

En las tablas 9.5 a 9.7 se enumeran las pautas de Diseño Universal para el Aprendizaje asociadas a cada uno de los principios (CAST 2011).

Pautas	
1: Proporcionar diferentes opciones para la percepción	
1.1 Opciones que permitan la modificación y personalización de la presentación de la información	
1.2 Ofrecer alternativas para la información auditiva	
1.3 Ofrecer alternativas para la información visual	
2: Proporcionar múltiples opciones para el lenguaje, y los símbolos	
2.1 Definir el vocabulario y los símbolos	

Pautas	
2.2	Clarificar la sintaxis y la estructura
2.3	Facilitar la decodificación de textos, notaciones matemáticas y símbolos
2.4	Promover la comprensión entre diferentes idiomas
2.5	Ilustrar las ideas principales a través de múltiples medios
3:	Proporcionar opciones para la comprensión
3.1	Proveer o activar los conocimientos previos
3.2	Destacar patrones, características fundamentales, ideas principales y relaciones entre ellas
3.3	Guiar el procesamiento de la información, la visualización y la manipulación
3.4	Maximizar la memoria y la transferencia de información

Tabla 9.5. Pautas correspondientes al principio 1: "Proporcionar múltiples formas de representación"

Pautas	
4:	Proporcionar múltiples medios físicos de acción
4.1	Variar los métodos de respuesta y navegación
4.2	Optimizar el acceso a las herramientas y las tecnologías de asistencia
5:	Proporcionar opciones para la expresión y la fluidez de la comunicación
5.1	Usar múltiples opciones de medios de comunicación
5.2	Usar múltiples herramientas para la construcción y la composición
5.3	Construir fluidez de aprendizaje con niveles graduados de apoyo para la práctica y la ejecución
6:	Proporcionar opciones para las funciones ejecutivas
6.1	Guiar el establecimiento de metas adecuadas
6.2	Apoyar la planificación y el desarrollo de estrategias
6.3	Facilitar la gestión de información y de recursos
6.4	Aumentar la capacidad para monitorear el progreso

Tabla 9.6. Pautas correspondientes al principio 2: "Proporcionar múltiples formas de acción y expresión"

Pautas	
7:	Proporcionar opciones para captar el interés
7.1	Optimizar la elección individual y la autonomía
7.2	Optimizar la relevancia, el valor y la autenticidad
7.3	Minimizar las amenazas y las distracciones
8:	Proporcionar opciones para mantener el esfuerzo y la persistencia
8.1	Resaltar la relevancia de las metas y los objetivos
8.2	Variar los niveles de desafío y apoyo
8.3	Fomentar la colaboración y la comunidad
8.4	Incrementar el dominio de retroalimentación orientada
9:	Proporcionar opciones para la auto-regulación
9.1	Promover expectativas y creencias que optimicen la motivación
9.2	Facilitar niveles graduados de apoyo para copiar habilidades y estrategias
9.3	Desarrollar la auto-evaluación y la reflexión

Tabla 9.7. Pautas correspondientes al principio 3: "Proporcionar múltiples formas de motivación"

El proyecto MUDL (Moodle Universal Learning Design) (MUDL 2012), es una iniciativa que consiste en una serie de formularios que buscan proveer una guía para implementar los principios del Diseño Universal de Aprendizaje en la plataforma de aprendizaje Moodle, muy usada en campus virtuales.

### **9.3.3. FUNCIONALIDADES DE VALIDACIÓN DE ACCESIBILIDAD DE EDITORES DE CONTENIDO**

Los sistemas de gestión de aprendizaje (LMS), no deben suponer que el usuario (por ejemplo, profesor, instructor, tutor, alumno, etc.), tiene todos los conocimientos referentes a las pautas WCAG 2.0 o a los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje. Es importante la incorporación de ayudas descriptivas en las diferentes interfaces y principalmente validadores que permitan al usuario conocer si el contenido es o no válido respecto a las guías establecidas por la institución.

Algunos ejemplos de las funcionalidades que se deberían incorporar son las siguientes:

- Validación de código (HTML) en editores de contenido WYSIWYG (por ejemplo, en foros, wikis, etc.). Un ejemplo es el proyecto AChecker plugin ([www.achecker.ca](http://www.achecker.ca)).
- Validación y guías de texto alternativo de imágenes
- Validador de editor de ecuaciones

## 9.4. GUÍA DE EVALUACIÓN DE ACCESIBILIDAD DE PLATAFORMAS DE APRENDIZAJE

La evaluación de la accesibilidad de una plataforma LMS y de su contenido es realizada en dos fases principales:

1. Análisis automático con herramientas de validación
2. Análisis manual/evaluación heurística de expertos y usuario final

### 9.4.1. ANÁLISIS AUTOMÁTICO CON HERRAMIENTAS DE VALIDACIÓN

En una primera fase se debe realizar un análisis automático con una o varias de las distintas herramientas disponibles tanto para el estándar WCAG 1.0 y WCAG 2.0 que se detallan a continuación:

- Examinator (Evaluación WCAG 2.0) ([www.examinator.es](http://www.examinator.es))
- Achecker (Evaluación WCAG 2.0, HTML y CSS) ([www.achecker.ca](http://www.achecker.ca))
- TAW (Evaluación WCAG 2.0 beta) ([www.tawdis.net](http://www.tawdis.net))
- HERA (Evaluación WCAG 1.0) ([www.sidar.com/hera](http://www.sidar.com/hera))
- WAVE, (Web Accessibility Evaluation Tool) (<http://wave.webaim.org>)
- Validador de gramática HTML (<http://validator.w3.org/>)
- Validador de gramática CSS (<http://jigsaw.w3.org/css-validator/>)

La evaluación debe identificar una muestra de páginas relacionadas con las acciones principales que realizan los usuarios dentro de la plataforma de campus virtual, entre las que se pueden destacar:

1. Utilizar la herramienta de campus virtual
  1. Visitar la página principal de la Universidad
  2. Página de información sobre accesibilidad web de la universidad
  3. Páginas que desde la principal haya que recorrer hasta llegar a la de acceso al campus virtual
  4. Registro a la plataforma y matriculación
  5. Identificarse (“login”) en la plataforma
  6. Cambiar la configuración personal
  7. Encontrar y acceder a un curso
2. Utilizar la herramienta como estudiante
  1. Encontrar y revisar contenido dentro de un curso, incluido contenido tiempo-dependiente (audio/video)
  2. Contribuir a contenido del curso (herramienta de wiki/subir archivos)
  3. Encontrar, revisar y enviar una tarea
  4. Encontrar un cuestionario, leer las instrucciones, responder a todas las preguntas y enviar el cuestionario completo
  5. Encontrar y revisar una nota
  6. Leer una noticia/anuncio del profesor
  7. Encontrar, publicar e interactuar en un blog del curso
  8. Encontrar los foros de discusión y participar en una conversación.
3. Utilizar la herramienta como profesor

1. Crear contenido en el curso
2. Crear contenido en el curso con disponibilidad condicionada (ocultar/habilitar)
3. Crear una asignación de tarea
4. Crear un cuestionario con diferentes tipos de preguntas
5. Reorganizar/Ordenar elementos en el menú del curso
6. Copiar elementos desde una sección del curso a otra
7. Ingresar y administrar las notas del alumno
8. Calificar/evaluar el trabajo de un alumno

Las páginas incluidas en las plataformas de gestión de aprendizaje LMS (contenido dinámico y no disponible a herramientas de validación externas), normalmente no pueden ser verificadas en una primera instancia por las herramientas de análisis automático, al tener la limitación de requerir credenciales de ingreso y de realizar una validación externa. Para realizar este análisis, se puede utilizar la herramienta WAVE que valida la accesibilidad directamente en el navegador o almacenar la página como contenido estático.

Por ejemplo, se puede utilizar el plugin “Scrapbook” para el navegador Firefox (<https://addons.mozilla.org/es/firefox/addon/scrapbook/>). Este plugin tiene la característica de que almacena correctamente las hojas de estilo y documentos asociados a páginas dinámicas, lo que permite una evaluación completa. La página a analizar es colocada en un espacio accesible por internet para realizar el análisis de forma temporal. Cada uno de los resultados obtenido por las herramientas, debe ser almacenado y posteriormente tabulados para su procesamiento.

Las herramientas de validación automática, presentan las incidencias más recurrentes identificadas en las páginas evaluadas. Las herramientas de validación asocian las incidencias a los diferentes criterios de conformidad evaluados que permiten conocer el tipo de problema y la sugerencia de solución. En la tabla 9.8 se muestran los errores más recurrentes presentados por las herramientas de validación automática en un análisis de 10 campus virtuales llevado a cabo por Amado et. al. (2012).

Incidencia	Porcentaje de incidencia	Criterio de Conformidad WCAG asociado
Se detectaron x errores en la validación de la página	100%	4.1.1
Hay x imágenes sin alternativas textuales	60%	1.1.1
Hay x tablas sin celdas de encabezados	50%	1.3.1
El primer enlace de la página no lleva al contenido principal de la página	50%	2.4.1
No existen enlaces para saltar bloques de contenido	50%	2.4.1
Falta el código de idioma en el atributo x	40%	3.1.1
Se usan atributos para controlar la presentación visual	40%	1.3.1
Hay x enlaces cuyo contenido es sólo una imagen sin alternativa textual	40%	2.4.4
Hay x controles de formulario sin etiquetas asociadas ni atributo “title”	40%	3.3.2
Hay x casos de reglas CSS que no especifican los colores de primer plano y fondo a la vez	60%	1.4.3

En x casos se especifican valores absolutos para el tamaño de las fuentes	40%	1.4.4
Se usan x elementos o atributos HTML para controlar la presentación del texto	40%	1.4.4
Falta el encabezado principal de la página	40%	1.3.1
Hay x enlaces con el mismo texto pero diferentes destinos	40%	2.4.9

Tabla 9.8. Principales incidencias reportadas por análisis automático en campus virtuales, porcentaje de incidencia, y criterio WCAG 2.0 asociado. (Amado. et. al. 2012)

#### 9.4.2. ANÁLISIS MANUAL/EVALUACIÓN HEURÍSTICA DE EXPERTOS Y USUARIO FINAL

En una segunda fase, se realiza un análisis manual/evaluación heurística con el criterio de experiencia del equipo evaluador y con el apoyo de diferentes herramientas y ayudas técnicas disponibles entre las que se pueden destacar:

1. WAVE, (Web Accessibility Evaluation Tool) <http://wave.webaim.org>
2. Inflesz (Evaluación de legibilidad de textos en Español) <http://www.legibilidad.com>
3. JAWS (Lector de pantalla)
4. NVDA (Lector de pantalla, Opensource)
5. Colour Contrast Analyser (Evaluación de color y contraste)
6. WCAG Contrast Checker (Evaluación de color y contraste)
7. Comprobación exportando a contenido de libro digital en formato DAISY

Para el análisis manual se sugiere utilizar como base una plantilla de chequeo, basada en la proporcionada por W3C (2002), con los diferentes criterios de conformidad para uso del equipo evaluador. En la tabla 9.9 se representan las incidencias más recurrentes en los análisis manuales realizados en una muestra de diez campus virtuales, llevado a cabo por Amado et. al. (2012).

Incidencia	Criterio de Conformidad WCAG asociado
Información, estructura y relación, presentación de contenido disponible como texto y compatible con ayudas técnicas	1.3.1
Elementos con movimiento sin opción de pausar, detener, ocultar	2.2.2
Presentación visual distinguible, relación de contraste	1.4.3
Medios tempo-dependientes, no existen subtítulos en videos	1.2.2
Control de audio	1.4.2

Tabla 9.9. Principales incidencias reportadas por análisis manual de campus virtuales, porcentaje de incidencia, criterio WCAG 2.0 asociado. (Amado et. al. 2012)

Además de comprobar la propia plataforma de aprendizaje, es necesario comprobar la accesibilidad del contenido de los documentos digitales publicados en la plataforma. Existen recomendaciones sobre técnicas y comprobaciones para preparar documentos de contenido accesible, como las recogidas en (Amado y Hernández, 2012), donde se presenta una recopilación de las recomendaciones básicas a tomar en cuenta para comprobar la accesibilidad en documentos docentes. En el apartado 9.3.1 también se detallaban algunas comprobaciones

básicas que se deben realizar y que deben enseñarse a los usuarios de un campus virtual que vayan a publicar documentos (entre ellos, los docentes y los estudiantes).

## 9.5. RECOMENDACIONES

La accesibilidad de un campus virtual debe garantizarse a dos niveles: (1) La accesibilidad de plataforma de gestión de aprendizaje (LMS) que da soporte al campus, y (2) la accesibilidad del material de aprendizaje que se publica en la plataforma. Un campus virtual con una plataforma LMS que cumpla con los diferentes criterios de conformidad de pautas como las descritas en WCAG 2.0, pierde la accesibilidad en el momento que se publica contenido no accesible, por lo que es importante mantener un proceso continuo de formación para los usuarios involucrados en el campus virtual.

La formación para los usuarios de campus virtuales es un proceso continuo que debe contemplar principalmente los siguientes componentes: (1) Formación a los docentes y estudiantes en técnicas para creación de documentos accesibles. (2) Formación a los docentes en técnicas de Diseño Universal para el Aprendizaje. (3) Funcionalidades disponibles de validación de accesibilidad de contenido en editores disponibles en plataformas LMS.

Los principios básicos que deben cumplir los LMS son los siguientes: (1) Permitir a los usuarios la personalización en base a sus preferencias; (2) Proveer equivalentes a los elementos visuales y tempo-dependientes; (3) Utilizar diferentes formas de presentar la información en una interfaz; (4) Proveer información compatible con ayudas técnicas; (5) Permitir acceso a todas las funcionalidades a través del teclado y (6) Proveer información de contexto e información del estado del usuario en todo momento.

La evaluación de la accesibilidad de una plataforma LMS y de su contenido es un proceso que debe realizarse periódicamente y constar con dos fases principales: (1) Análisis automático con herramientas de validación; (2) Análisis manual/evaluación heurística de expertos y usuario final. La institución debe establecer una política para evaluación de accesibilidad conjuntando a un grupo de evaluadores técnicos y principalmente usuarios finales que validen la correcta funcionalidad del campus virtual.

## 9.6. ANÁLISIS DE ACCESIBILIDAD DE LAS PLATAFORMAS LMS MÁS UTILIZADAS EN CAMPUS VIRTUALES

A la hora de decidir qué plataforma LMS se instala para dar soporte a un campus virtual, hay que considerar criterios de selección que tengan en cuenta diferentes factores como los que se recogen en la tabla 9.10.

Criterios
1. Diseño pedagógico
2. Organización de contenido
3. Administración de derechos de autor
4. Exportación/Importación de cursos
5. Administración de archivos
6. Herramientas de comunicación
7. Permisos para compartir archivos
8. Administración de grupos dentro de curso
9. Herramientas de discusión asíncronas/síncronas
10. Herramientas de cuestionarios
11. Evaluación del curso
12. Registro de notas de estudiantes
13. Calendario y sección de avisos
14. Herramientas de colaboración
15. Integración con sistema de control académico
16. Integración con sistema de autenticación del campus
17. Integración con recursos de biblioteca
18. Integración con sistema de portal del campus
19. Plataforma con mapa de desarrollo y visión
20. Soporte para publicación de libros
21. Material de soporte
22. Recursos de ayuda en línea
23. Uso de estándares abiertos
24. Rapidez del sistema en relación a carga/capacidad
25. Requerimientos del sistema
26. Escalabilidad
27. Soporte para todos los navegadores

Tabla 9.10. Criterios para la evaluación de un sistema de gestión de aprendizaje (Longsight, 2012)

En el caso de que se pretenda implantar un campus virtual accesible, además hay que tener en cuenta requisitos de accesibilidad, como los indicados en los anteriores apartados de este capítulo. En esta sección del capítulo, se realizará un análisis de la accesibilidad de las plataformas LMS más utilizadas en campus virtuales.

La tabla 9.11 presenta la lista en orden alfabético de las plataformas para campus virtuales más populares, detallando en una columna el nombre de la plataforma LMS, la dirección URL de la página de la plataforma base y su característica principal de licenciamiento que identifica si es un producto de código abierto o propietario.

No.	Nombre	URL de página principal	Licenciamiento
1	ANGEL	http://www.angellearning.com	Código propietario
2	ATutor	http://atutor.ca	Código abierto
3	Blackboard	http://www.blackboard.com	Código propietario
4	Canvas	http://canvas.instructure.com	Código propietario
5	Claroline	http://www.claroline.net	Código abierto
6	Chamilo	http://www.chamilo.org	Código abierto
7	Desire2Learn	http://www.desire2learn.com	Código propietario
8	Docebo	http://www.docebo.com	Código propietario
9	Dokeos	http://www.dokeos.com	Código abierto
10	dotLRN	http://www.dotlrn.org	Código abierto
11	Edu 2.0	http://www.edu20.org	Código propietario
12	Edmodo	http://www.edmodo.com	Código propietario
13	Ilias	http://www.ilias.de	Código abierto
14	Moodle	http://www.moodle.org	Código abierto
15	OLAT	http://www.olat.org	Código abierto
16	Sakai	http://www.sakaiproject.org	Código abierto

Tabla 9.11 Listado en orden alfabético de los LMS más utilizados

Realizando una primera aproximación, se detallan las funcionalidades de siete plataformas LMS más populares incluyendo plataformas de código abierto y propietario. La tabla 9.12, presenta una comparación entre plataformas LMS en base a los siguientes factores: Tecnología base, Licenciamiento y código abierto para desarrollo/personalizaciones.

Funcionalidad	Moodle	dotLRN	ATutor	Sakai	Blackboard	Desire2Learn	Canvas
Tecnología Base	PHP	Tcl	PHP	Java	Java J2EE	MS .NET	Ruby on Rails
Licenciamiento (OS=Open Source)	OS (GPL)	OS (GPL)	OS (GPL)	OS (GPL)	Código propietario	Código propietario	OS/ Commercial (AGPL)
Código abierto	Sí	Sí	Sí	Sí	De pago	De pago	Sí

Tabla 9.12. Comparación entre plataformas LMS de código abierto y propietarias (CANVAS, 2013)

Otras comparaciones orientadas a realizar la mejor elección de un LMS se pueden encontrar en la literatura. Por ejemplo, Gea, et. al. (2005) realizaron una comparación entre las herramientas Moodle e Ilias, resaltando el listado de funcionalidades y módulos disponibles. Destaca en los estudios la plataforma Moodle, por diferentes factores entre los que se pueden mencionar:

- Es una herramienta de código abierto que permite ser adaptada a las necesidades de la institución y permite por su licencia utilizar, compartir, modificar y redistribuir el código con las modificaciones disponibles.
- La reputación del sistema que cuenta con una gran cantidad de instalaciones

(<https://moodle.org/sites/>).

- Traducción de la plataforma a un gran número de idiomas a partir de la comunidad de desarrolladores.

Una comparación entre las plataformas: Moodle, ATutor y Dokeos, puede encontrarse en (Aydin y Tirkes, 2010), donde se concluye que las funcionalidades que brindan los diferentes LMS son muy similares, pero destaca la plataforma Moodle por las siguientes características:

- El diseño modular de Moodle, garantiza la flexibilidad: dependiendo del módulo que se utilice, puede adaptar funcionalidad y soporte tanto en el estilo del docente o el modo educativo seleccionado.
- El diseño modular de Moodle permite brindar una mejor atención a la interfaz de usuario.
- El uso de un lenguaje de programación popular, brinda una amplia gama de opciones de autenticación, facilidad de instalación, personalizaciones y mantenimiento, lo que genera una gran cantidad de uso y personal capacitado.

En materia de Accesibilidad, Iglesias et. al. (2011), realizaron una evaluación de la accesibilidad de Moodle, ATutor y Sakai, en base al cumplimiento de diferentes parámetros, incluyendo factores de cumplimiento del estándar ATAG 2.0. Se presenta en la tabla 9.13 un resumen del estudio comparativo.

Parámetros evaluados	ATutor	Moodle	Sakai
<b>Parámetro 1: Plantillas accesibles</b>	-	-	-
Incluye temas accesibles	Sí	No	No
Permite editar plantillas	Sí	Sí	Sí
Permite crear nuevas plantillas	Sí	Sí	Sí
<b>Parámetro 2: Uso de JavaScript invasivo</b>	-	-	-
Utiliza JavaScript y provee alternativas	Sí	Sí	No
<b>Parámetro 3: uso de tablas para diagramación</b>	-	-	-
No utiliza tablas para la diagramación de contenido	Sí	Sí	Sí
<b>Parámetro 4: Editor de contenido accesible</b>	-	-	-
Editor puede ser configurado	No	Sí	No
No requiere JavaScript para su uso	No	No	No
Incluye funcionalidades de accesibilidad para uso de personas con discapacidad	Sí	Sí	Sí
Incluye apoyo en el proceso de edición para crear contenido accesible	Sí	No	No
No depende del conocimiento previo del usuario de las pautas de WCAG	Sí	No	No

Tabla 9.13: Estudio comparativo de LMS en base a parámetros evaluados en Iglesias et. al. (2011)

En (Power, 2005) se presenta una evaluación, en el marco del proyecto EU4ALL, de la accesibilidad de las plataformas dotLRN, Moodle y Blackboard. La evaluación muestra que todas las plataformas presentan algún grado de problema para personas con discapacidad. La plataforma Moodle presenta una mejor evaluación en base a tiempo requerido para completar una acción y la cantidad de problemas de accesibilidad a partir de una evaluación con el usuario final.

El informe concluye presentando una serie de recomendaciones a implementar por los desarrolladores que manejan los sistemas de gestión de aprendizaje. Para dicha implementación,

los cambios a realizar en la herramienta Blackboard no se pueden realizar al ser una herramienta con código propietario. En el caso de dotLRN, el lenguaje de programación es TCL, cuya comunidad de programadores es considerablemente menor a la disponible para el lenguaje de programación PHP, tecnología base de la herramienta Moodle. A partir de este informe se identifican dos factores primordiales a tomar en cuenta en la elección de una plataforma LMS a ser utilizada en un campus virtual: debe ser una herramienta de código abierto para realizar modificaciones a la medida y utilizar una plataforma desarrollada en lenguaje de programación popular para contar con personal para mantenimiento del sistema.

En otro estudio de Ruiz et. al. (2009), se presenta una comparación de plataformas LMS de código abierto desde un punto de vista de adaptabilidad. El estudio compara seis plataformas LMS de código abierto muy utilizadas y muestra, en términos de adaptabilidad, los resultados presentados en la Tabla 9.14. La puntuación se realiza por medio de una escala Likert de 5 puntos con un análisis de adaptación con siete actividades básicas dentro de una plataforma.

Plataforma LMS	Puntuación de Adaptabilidad
ATutor	4.71
Ilias	4.28
Moodle	4.14
Dokeos	3.57
Claroline	2.71
Docebo	2.57

Tabla 9.14. Comparación de Adaptabilidad para plataformas, elaboración propia a partir de Ruiz et. al. (2009)

También en materia de adaptabilidad, Graf y List (2005) realizaron un análisis comparativo entre nueve herramientas LMS, obteniendo la plataforma Moodle la mejor evaluación en base a las siguientes categorías y sub-categorías:

- Herramientas de comunicación
  - Herramientas asíncronas/síncronas de comunicación
- Objetos de aprendizaje
  - Cuestionarios, material de aprendizaje, importación/exportación de objetos de aprendizaje
- Administración de datos de usuario
  - Rastreo, estadísticas, identificación de usuario y perfil personal de usuario
- Usabilidad
  - Interfaz amigable al usuario, soporte, documentación y ayuda en línea
- Adaptación
  - Adaptabilidad, adaptación, personalización y extensibilidad
- Aspectos técnicos
  - Uso de estándares, requerimientos de sistema, seguridad y escalabilidad
- Administración
  - Administración de usuario

- Facilidad de instalación de la plataforma
- Administración de curso
  - Administración de cursos
  - Organización/seguimiento de los objetivos de aprendizaje
- Evaluación de tareas/cuestionarios

Como una primera conclusión sobre las plataformas disponibles, se identifica que no existe una plataforma LMS que cumpla al 100% con los distintos requisitos de accesibilidad establecidos por las recomendaciones internacionales citadas en los anteriores apartados. Si bien, por los resultados de los estudios analizados, parece que una de las mejor posicionadas respecto a la accesibilidad y adaptabilidad es Moodle.

### 9.6.1. DECLARACIÓN DE ACCESIBILIDAD DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE APRENDIZAJE (LMS)

Es habitual que los fabricantes de plataformas LMS anuncien las bondades de su producto respecto a la accesibilidad, en lo que se denomina “declaración de conformidad de accesibilidad”. Con ello se pretende dar información acerca del cumplimiento de los diferentes lineamientos establecidos por las leyes y normas de accesibilidad existentes. A continuación se presentan las declaraciones de accesibilidad de las plataformas LMS identificadas:

- **Atutor:** La plataforma Atutor, cuenta con una declaración de accesibilidad y herramientas de validación disponible en: <http://atutor.ca/achecker/>. Se identifica para esta plataforma un fuerte compromiso hacia la accesibilidad y la legislación en Canadá, a raíz del país de origen de la institución que mantiene el proyecto.
- **Blackboard:** La plataforma propietaria, Blackboard, presenta una declaración de accesibilidad validando el nivel AA de accesibilidad del estándar WCAG 2.0 para su versión Blackboard Learn 9.1. Al ser una plataforma propietaria, la institución que utiliza la plataforma se debe adaptar al plan de actualizaciones que la empresa tenga para la implementación de funcionalidades de accesibilidad específicas que sean necesarias. La declaración de accesibilidad se encuentra disponible en el enlace: <http://www.blackboard.com/Platforms/Learn/Resources/Accessibility.aspx>.
- **Canvas:** La plataforma de código abierto Canvas, presenta su declaración de accesibilidad a través de un VPAT (Voluntary Product Accessibility Template), relacionado a la ley “Section 508 (Rehabilitation Act)” de EEUU. La declaración se encuentra en el siguiente enlace: [http://www.instructure.com/canvas\\_vpat](http://www.instructure.com/canvas_vpat), La plataforma en su declaración asegura cumplir las especificaciones WAI-ARIA (W3C, 2011a) y utiliza las ecuaciones matemáticas con el formato MathML (W3C, 2011c).
- **Claroline:** La plataforma no tiene una declaración abierta o compromiso hacia la accesibilidad.
- **Desire2Learn:** La plataforma propietaria, Desire2Learn, presenta una declaración de accesibilidad, disponible en: <http://www.desire2learn.com/products/accessibility/>. Proporciona adicionalmente recursos de accesibilidad para los docentes que utilizan la plataforma: <http://www.desire2learn.com/products/accessibility/instructor-resources/>

- **DotLRN:** La plataforma dotLRN cuenta con una declaración de accesibilidad disponible en: <http://openacs.org/xowiki/Accessibility>. Se identifica para esta plataforma un fuerte compromiso hacia la accesibilidad y el cumplimiento de estándares, sin embargo la periodicidad y el número de actualizaciones de la plataforma es muy limitado.
- **Ilias:** La plataforma Ilias, cuenta con un compromiso hacia la accesibilidad disponible en el enlace: [http://www.ilias.de/docu/ilias.php?ref\\_id=459&from\\_page=9865&cmd=layout&cmdClass=ilmpresentationgui&cmdNode=e&baseClass=ilLMPresentationGUI&lmexpand=9823&ict=1#9823](http://www.ilias.de/docu/ilias.php?ref_id=459&from_page=9865&cmd=layout&cmdClass=ilmpresentationgui&cmdNode=e&baseClass=ilLMPresentationGUI&lmexpand=9823&ict=1#9823)
- **Moodle:** En el enlace disponible en: <http://docs.moodle.org/dev/Accessibility>, se presenta una serie de referencias hacia la accesibilidad en la plataforma Moodle, así como guías para codificación hacia la accesibilidad. La comunidad activa de desarrolladores de Moodle presenta una serie de estudios y guías en busca de la accesibilidad para los usuarios en el recurso: [http://docs.moodle.org/dev/Moodle\\_Accessibility\\_Specification](http://docs.moodle.org/dev/Moodle_Accessibility_Specification). Se identifica para esta plataforma un fuerte compromiso hacia la accesibilidad y el cumplimiento de estándares.
- **Sakai:** La plataforma de código abierto Sakai, presenta su declaración de accesibilidad en el siguiente enlace: <http://www.sakaiproject.org/accessibility>, mostrando una comunidad activa en busca de la accesibilidad.

---

## Referencias

---

**A2UN@ (2012)** Web del proyecto “Accessibility and Adaptation for ALL in Higher Education (A2UN@)”. Disponible en: <https://adenu.ia.uned.es/web/en/projects/a2un>. [último acceso: 03/04/2013].

**Adaptaplan (2007)** Web del proyecto “Adaptación basada en aprendizaje, modelado y planificación para tareas complejas orientadas al usuario”. Disponible en: <http://adenu.ia.uned.es/adaptaplan/>. [último acceso: 03/04/2013].

**ADL (2009)** Sharable Content Object Reference Model (SCORM). U.S. Government Advanced Distributed Learning. Disponible en: <http://www.adlnet.org/scorm/scorm-2004-4th>. [último acceso: 03/04/2013].

**AENOR (2003)** UNE 66175:2003, Sistemas de gestión de la calidad. Guía para la implantación de sistemas de indicadores. Asociación Española de Normalización y Certificación.

**AENOR (2005)** UNE 153020:2005, Audiodescripción para personas con discapacidad visual. Requisitos para la audiodescripción y elaboración de audioguías. Asociación Española de Normalización y Certificación.

**AENOR (2007)** UNE 139804:2007, Requisitos para el uso de la Lengua de Signos Española en redes informáticas. Asociación Española de Normalización y Certificación.

**AENOR (2010)** UNE 71361:2010, Perfil de aplicación LOM-ES para etiquetado normalizado de Objetos Digitales Educativos (ODE). Asociación Española de Normalización y Certificación.

**AENOR (2011)** UNE-EN 15943:2012, Formato de intercambio de currículum vitae. Modelo de datos. Asociación Española de Normalización y Certificación.

**AENOR (2012a)** UNE 66181:2012, Gestión de la calidad. Calidad de la Formación Virtual. Asociación Española de Normalización y Certificación.

**AENOR (2012b)** UNE 153010:2012, Subtitulado para personas sordas y personas con discapacidad auditiva. Asociación Española de Normalización y Certificación.

**AENOR (2013)** Certificación de Accesibilidad TIC (Accesibilidad Web). Asociación Española de Normalización y Certificación. Disponible en: <http://www.accesible.aenor.es/index.asp?MP=2&MS=21&MN=1>. [último acceso: 03/04/2013].

**AFNOR (2004)** Technologies de l'information: Formation ouverte et à distance, Lignes directrices. Association Française de Normalisation. <http://rhguide.jigsy.com/files/documents/Z76001.pdf>. [último acceso: 03/04/2013].

**Alba C. (2012)** "Aportaciones del Diseño Universal para el Aprendizaje y de los materiales digitales en el logro de una enseñanza accesible", Universidad Complutense de Madrid disponible en: <http://diversidad.murciaeduca.es/publicaciones/dea2012/docs/calba.pdf>. [último acceso: 03/04/2013].

**aLFanet (2005)** Web del proyecto "Active Learning for Adaptive Internet (aLFanet)". Disponible en: <http://adenu.ia.uned.es/alfanet/>. [último acceso: 03/04/2013].

**Alonso, F., Fabregat, R.; Fuertes, J.L.; González, A.L.; Martínez, L.; Moreno, G.D. (2010)** "Estándares para e-Learning Adaptativo y Accesible". Revista Iberoamericana de Educación a Distancia. Vol. 13(2), pp 45-71. Disponible en: <http://www.utpl.edu.ec/ried/images/pdfs/estandares-para-elearning.pdf>. [último acceso: 03/04/2013].

**Alter-Nativa (2013)** Web del proyecto "Referentes curriculares con incorporación tecnológica para facultades de educación en las áreas de lenguaje, matemáticas y ciencias, para atender poblaciones en contextos de diversidad". Disponible en: [http://titanic.udg.edu:8000/www\\_alternativa/](http://titanic.udg.edu:8000/www_alternativa/). [último acceso: 03/04/2013].

**Amado, H., Hernández, R. (2012)**, "Recomendaciones para la creación de documentos de contenido docente accesible." *Actas del IV Congreso Internacional sobre Aplicación de Tecnologías de la Información y Comunicaciones Avanzadas (ATICA 2012)*, pp. 109-118. Disponible en: <http://www.esvial.org/atica2012/documentos/LibroATICA2012.pdf>. [último acceso: 03/04/2013].

**Amado-Salvatierra, H., Linares, B., García, I., Sánchez, L., Rios, L. (2012)** "Análisis de Accesibilidad Web y Diseño Web Accesible para instituciones socias del proyecto ESVI-AL" *Actas del IV Congreso Internacional sobre Aplicación de Tecnologías de la Información y Comunicaciones Avanzadas (ATICA 2012)*, pp. 54-61. Disponible en: <http://www.esvial.org/atica2012/documentos/LibroATICA2012.pdf>. [último acceso: 03/04/2013].

**Anderson, L.W., Krathwohl, D.R. (eds.) (2001)** A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives. Longman.

**AusAID (2013)** Guidelines for preparing accessible content. Australian Agency for International Development. Disponible en: <http://www.ausaid.gov.au/business/Pages/web-content-accessibility-guidelines.aspx>.

**Aydin, C., Tirkes, G. (2010)** "Open Source Learning Management Systems in E-Learning and Moodle", IEEE EDUCON Education Engineering 2010 – The Future of Global Learning

Engineering Education, April 14-16, 2010.

**Baldiris, S., Santos, O.C., Barrera, C., Boticario, J.G., Vélez, J., Fabregat, R. (2008)** "Integration of educational specifications and standards to support adaptive learning scenarios in ADAPTAPlan". *International Journal of Computer Science and Applications*, Vol. 5(1), pp. 88-107.

**BOE (2007)** Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales. *Boletín Oficial del Estado*, España. Disponible en: <http://www.boe.es/boe/dias/2007/10/30/pdfs/A44037-44048.pdf>. [último acceso: 03/04/2013].

**BOE (2010)** Real Decreto 1791/2010, de 30 de diciembre, por el que se aprueba el Estatuto del Estudiante Universitario. *Boletín Oficial del Estado*, España. Disponible en: <http://www.boe.es/boe/dias/2010/12/31/pdfs/BOE-A-2010-20147.pdf>. [último acceso: 03/04/2013].

**Boticario JG, Santos OC, Rodríguez-Ascaso A. (2010)**. Monográfico sobre Adaptación y accesibilidad de las tecnologías para el aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia (RIED)*, Vol 13, No 2. pp. 37-43. <http://www.utpl.edu.ec/ried/images/pdfs/monografico.pdf>. [último acceso: 03/04/2013].

**Boticario, J.G. (2011)**. EU4ALL services for providing personalised, ICT based support for students with disabilities - The UNED case. IV Congreso Internacional de Diseño, Redes de Investigación y Tecnología para todos (DRT4ALL). Disponible en: <http://www.discapnet.es>. [último acceso: 03/04/2013].

**Boticario, J.G., Rodríguez-Ascaso, A., Santos, O.C., Raffenne, E., Montandon, L., Roldán, D., Buendía, F. (2012)** "Accessible Lifelong Learning at Higher Education: Outcomes and Lessons learned at two different pilot sites in the EU4ALL Project". *Journal of Universal Computer Science*, vol. 18(1), pp. 62-85.

**CALED (2009)** Guía de evaluación para cursos virtuales de formación continua. Instituto latinoamericano y del Caribe de calidad en educación superior a distancia (CALED), Ecuador. Disponible en: <http://www.utpl.edu.ec/caled/index.php/caled?id=59>. [último acceso: 03/04/2013].

**Calvo, R., Moreno, L., Iglesias, A. (2012)** "Requirements elicitation for designing accessible chat". *Revista Española de Innovación, Calidad e Ingeniería del Software*, vol. 8(1), pp. 7-21. Disponible en: <http://www.ati.es/IMG/pdf/CalvoVol8Num1.pdf>. [último acceso: 03/04/2013].

**Cano, C., Fernández-Sanz, L., Pagés, C., Villalba, M.T., Temesio, S., Motz, R. (2012)**, "Modelos de madurez de la enseñanza virtual. ¿Consideran la accesibilidad?". *Actas del IV Congreso Internacional sobre Aplicación de Tecnologías de la Información y Comunicaciones Avanzadas (ATICA 2012)*, pp. 100-108. Disponible en: <http://www.esvial.org/atica2012/documentos/LibroATICA2012.pdf>. [último acceso: 03/04/2013].

**CANVAS (2013)**, "Compare Higher Education LMS - Instructure – CANVAS" disponible en: <http://www.instructure.com/compare-higher-education>. [último acceso: 03/04/2013].

**CAST (2011)** Universal Design for Learning Guidelines version 2.0. Center for Applied Special Technology. <http://www.udlcenter.org/aboutudl/udlguidelines>. [último acceso: 03/04/2013].

**CDIO (2011)** CDIO Syllabus. CDIO Initiative, Estados Unidos. Disponible en: [http://www.cdio.org/files/project/file/cdio\\_syllabus\\_v2.pdf](http://www.cdio.org/files/project/file/cdio_syllabus_v2.pdf). [último acceso: 03/04/2013].

- CEN (2004)** CWA 14927: Recommendations on a Model for expressing learner competencies. Comité Europeo de Normalización. <ftp://cenftp1.cenorm.be/PUBLIC/CWAs/e-Europe/WS-LT/CWA14927-00-2004-Mar.pdf>. [último acceso: 03/04/2013].
- CEN (2005)** CWA 15455: A European Model for Learner Competencies. Comité Europeo de Normalización. <ftp://ftp.cenorm.be/PUBLIC/CWAs/e-Europe/WS-LT/CWA15455-00-2005-Nov.pdf>. [último acceso: 03/04/2013].
- CEN (2011)** CWA 16266: Curriculum for training ICT Professionals in Universal Design. Comité Europeo de Normalización. <ftp://ftp.cen.eu/CEN/Sectors/TCandWorkshops/Workshops/CWA16266.pdf>. [último acceso: 03/04/2013].
- Dagger, D., O'Connor, A., Lawless, S., Walsh, E., Wade, V.P. (2007)** Service-oriented e-learning platforms. From Monolithic systems to flexible services. IEEE Internet Computing, May-June, pp. 28-35.
- DAISY (2012)**. “Consortio DAISY”, página oficial <http://www.daisy.org/>. [último acceso: 03/04/2013].
- Descartes (2005)** Guía práctica para la elaboración de contenidos de e-learning en base a estándares tecnológico y pedagógicos. Descartes multimedia. <http://www.descartesmultimedia.es/estandares/privado/#>. [último acceso: 03/04/2013].
- Di Mare (2012)** Uso de la Taxonomía Curricular ACM para Mejorar la Carrera de Computación. 10th LACCEI Latin American and Caribbean Conference (LACCEI'2012), Panamá. Disponible en: <http://www.laccei.org/LACCEI2012-Panama/RefereedPapers/RP151.pdf>. [último acceso: 03/04/2013].
- EA (2009)** Assessment in inclusive settings. European Agency for Development in Special Needs Education. Disponible en <http://www.european-agency.org/agency-projects/assessment-in-inclusive-settings>. [último acceso: 03/04/2013].
- EA (2011)** ICTs in education for people with disabilities. European Agency for Development in Special Needs Education. Disponible en <http://www.european-agency.org/publications/ereports/ICTs-in-Education-for-People-With-Disabilities/ICTs-in-Education-for-people-with-disabilities.pdf>. [último acceso: 03/04/2013].
- EA (2012)** Key Principles for Promoting Quality in Inclusive Education. European Agency for Development in Special Needs Education. Disponible en <http://www.european-agency.org/agency-projects/key-principles>. [último acceso: 03/04/2013].
- EA (2013a)** Assessment Resource Guide. European Agency for Development in Special Needs Education. Disponible en <http://www.european-agency.org/agency-projects/assessment-resource-guide>. [último acceso: 03/04/2013].
- EA (2013b)** European Agency for Development in Special Needs Education. Disponible en <http://www.european-agency.org>. [último acceso: 03/04/2013].
- EASTIN (2013)** Red Europea de Información en Tecnologías de Apoyo. Eastin Association. Disponible en: <http://www.eastin.eu/es-ES/searches/products/index>. [último acceso: 03/04/2013].

**EC (2013)** The European Qualifications Framework (EQF). European Commission. Disponible en [http://ec.europa.eu/education/lifelong-learning-policy/eqf\\_en.htm](http://ec.europa.eu/education/lifelong-learning-policy/eqf_en.htm). [último acceso: 03/04/2013].

**ESVIAL (2012a)** E1.1.1: Informe descriptivo de análisis de accesibilidad en educación superior para personas con discapacidad. Proyecto ESVI-AL. <http://www.esvial.org/>. [último acceso: 03/04/2013].

**ESVIAL (2012b)** E1.1.2: Informe de estado del arte en tecnología de apoyo a la educación superior de personas con discapacidad. Proyecto ESVI-AL. <http://www.esvial.org/>. [último acceso: 03/04/2013].

**ESVIAL (2012c)** E1.1.3: Informe de evaluación de estado del arte de accesibilidad Web y diseño Web accesible, según estándares internacionales. Proyecto ESVI-AL. <http://www.esvial.org/>. [último acceso: 03/04/2013].

**ESVIAL (2012d)** E1.1.4: Informe de estado del arte de Recursos Educativos Abiertos que puedan apoyar la formación superior virtual de personas con discapacidad. Proyecto ESVI-AL. <http://www.esvial.org/>. [último acceso: 03/04/2013].

**ESVIAL (2012e)** E1.1.5: Informe de estado del arte de Tecnologías Web Semántica y Social aplicada a la accesibilidad. Proyecto ESVI-AL. <http://www.esvial.org/>. [último acceso: 03/04/2013].

**ESVIAL (2012f)** E3.1.1: Informe de análisis de estándares, normas y modelos de capacidad de madurez relacionados con la calidad y accesibilidad de la educación virtual. Proyecto ESVI-AL. <http://www.esvial.org/>. [último acceso: 03/04/2013].

**EU (2009)** European Credit system for Vocational Education and Training (ECVET). European Union. Disponible en: [http://europa.eu/legislation\\_summaries/education\\_training\\_youth/lifelong\\_learning/c11107\\_en.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/education_training_youth/lifelong_learning/c11107_en.htm). [último acceso: 03/04/2013].

**EU4ALL (2011)** EU4ALL and Moodle: Installation guide. EU4ALL Project. <http://www.eu4all-project.eu/sites/default/files/content-files/page/11/03/eu4allandmoodleinstallation.pdf>. [último acceso: 03/04/2013].

**EU4ALL (2012)** Accessible Lifelong Learning for Higher Education. EU4ALL Project. <http://www.eu4all-project.eu/>. [último acceso: 03/04/2013].

**Freed, G., Rothberg, M. (2006)** Accessible Digital Media Guidelines. National Center for Accessible Media (NCAM), Estados Unidos. Disponible en: [http://ncam.wgbh.org/invent\\_build/web\\_multimedia/accessible-digital-media-guide](http://ncam.wgbh.org/invent_build/web_multimedia/accessible-digital-media-guide). [último acceso: 03/04/2013].

**FUEV (2002)** MECA-ODL: Guía metodológica para el análisis de la calidad de la formación a distancia en Internet. Fundación Universidad-Empresa de Valencia. [http://www.adeit.uv.es/mecaodl/docs/guide\\_mecaodl\\_spanish.pdf](http://www.adeit.uv.es/mecaodl/docs/guide_mecaodl_spanish.pdf). [último acceso: 03/04/2013].

**García, E., García, A., Karhu, M. (2012)**, "Analysis of standards and specifications of quality and accessibility in e-learning". *Actas del IV Congreso Internacional sobre Aplicación de Tecnologías de la Información y Comunicaciones Avanzadas (ATICA 2012)*, pp. 92-99. Disponible en: <http://www.esvial.org/atica2012/documentos/LibroATICA2012.pdf>. [último acceso: 03/04/2013].

**Gea, M., Paderewski, P., Gutiérrez, F. (2005).** “A Comparison and Evaluation of Open Source Learning Management Systems”, 2005, IADIS.

**Graf, S., List, B. (2005)** “An Evaluation of Open Source E-Learning Platforms Stressing Adaptation Issues”, iCALT 2005, International Conference on Advanced Learning Technologies, pp. 163-165.

**Griho (2010)** Guía de contenido digital accesible. Grupo Griho, España. Disponible en: <http://griho.blogs.udl.cat/2011/10/21/guias-de-contenido-digital-accesible-en-castellano/>. [último acceso: 03/04/2013].

**Hassell (2013)** 5 things you should know before buying accessibility audit and accreditation services. Hassell Inclusion. Disponible en: <http://www.hassellinclusion.com/2013/01/accessibility-accreditation-value/>. [último acceso: 03/04/2013].

**Henry, S.L. (2008)** Simplemente pregunta: Integración de la accesibilidad en el diseño. uiAccess. <http://www.uiaccess.com/justask/es/index.html>. [último acceso: 03/04/2013].

**Hilera, J.R., Hoya, R. (2010)** Guía de consulta de estándares de e-learning. Universidad de Alcalá. <http://www.cc.uah.es/hilera/GuiaEstandares.pdf>. [último acceso: 03/04/2013].

**Hilera, J.R. (2012)** E-learning accesible. Universidad de Alcalá. Presentación disponible en: [http://www.cc.uah.es/hilera/presentaciones/2012\\_elearning\\_accesible.pdf](http://www.cc.uah.es/hilera/presentaciones/2012_elearning_accesible.pdf). [último acceso: 03/04/2013].

**HR-XML (2007)** HR- XML Competencies. HR-XML Consortium. <http://www.hr-xml.org>. [último acceso: 03/04/2013].

**IDRC (2010)** Accessibility of Office Documents and Office Applications. the Inclusive Design Research Centre, Canadá. Disponible en: <http://adod.idrc.ocad.ca/>. [último acceso: 03/04/2013].

**IEEE (2002)** IEEE 1484.12.1: Learning Object Metadata (LOM). IEEE Press, Nueva York, EEUU. [http://ltsc.ieee.org/wg12/files/LOM\\_1484\\_12\\_1\\_v1\\_Final\\_Draft.pdf](http://ltsc.ieee.org/wg12/files/LOM_1484_12_1_v1_Final_Draft.pdf). [último acceso: 03/04/2013].

**IEEE (2008)** IEEE 1484.20.1: Data Model for Reusable Competency Definitions (DMRCD). IEEE Press, Nueva York, EEUU. [último acceso: 03/04/2013].

**Iglesias A, Moreno L, Martínez P & Calvo R. (2011)** “Evaluating the Accessibility of Three Open-Source Learning Content Management Systems: A Comparative Study.” Computer Application in Engineering Education, Wiley Periodicals, 2011 10.1002/cae.20557.

**IMS (2002)** IMS RDCO, Reusable Definition of Competency or Educational Objective. IMS Global Learning Consortium. <http://www.imsglobal.org/competencies/>. [último acceso: 03/04/2013].

**IMS (2003)** IMS LD, Learning Design Specification. IMS Global Learning Consortium. <http://www.imsglobal.org/learningdesign/>. [último acceso: 03/04/2013].

**IMS (2004)** IMS Guidelines for Developing Accessible Learning Applications. IMS Global Learning Consortium. <http://www.imsglobal.org/accessibility/accessiblevers/index.html>. [último acceso: 03/04/2013].

- IMS (2006)** IMS QTI, Question & Test Interoperability Specification. IMS Global Learning Consortium. <http://www.imsglobal.org/question/>. [último acceso: 03/04/2013].
- IMS (2012)** IMS Access For All. IMS Global Learning Consortium. Disponible en: <http://www.imsglobal.org/accessibility/>. [último acceso: 03/04/2013].
- INCUAL (2013)** Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales. Instituto Nacional de las Cualificaciones (INCUAL) de España. Disponible en: [http://www.educacion.gob.es/educa/incual/ice\\_catalogoWeb.html](http://www.educacion.gob.es/educa/incual/ice_catalogoWeb.html). [último acceso: 03/04/2013].
- INNOMET (2007)** The INNOMET Taxonomy of Competences and Skills. Disponible en: [http://www.innomet.ee/innomet/Reports/Report\\_WP1.pdf](http://www.innomet.ee/innomet/Reports/Report_WP1.pdf). [último acceso: 03/04/2013].
- INTECO (2010)** Guía de WAI ARIA. Instituto Nacional de Tecnologías de la Comunicación. <http://www.inteco.es/file/cPaNoHmdaUbMlxpjOX2pMw>. [último acceso: 03/04/2013].
- INTECO (2012)** Accesibilidad: Manuales y guías. Instituto Nacional de Tecnologías de la Comunicación. [http://www.inteco.es/Accesibilidad/difusion/Manuales\\_y\\_Guias/](http://www.inteco.es/Accesibilidad/difusion/Manuales_y_Guias/).
- ISO (2000)** ISO/TR 18529:2000, Ergonomics -- Ergonomics of human-system interaction -- Human-centred lifecycle process descriptions. International Organization for Standardization.
- ISO (2002)** ISO/TR 16982:2002, Ergonomics of human-system interaction -- Usability methods supporting human-centred design. International Organization for Standardization.
- ISO (2005)** ISO/IEC 19796-1:2005, ITLET Quality management, assurance and metrics, Part 1: General approach. International Organization for Standardization.
- ISO (2007)** ISO/IEC 23988:2007, Information technology -- A code of practice for the use of information technology (IT) in the delivery of assessments. International Organization for Standardization.
- ISO (2008a)** ISO 9241-151:2008, Ergonomics of human-system interaction -- Part 151: Guidance on World Wide Web user interfaces. International Organization for Standardization.
- ISO (2008b)** ISO 9241-171:2008, Ergonomics of human-system interaction -- Part 171: Guidance on software accessibility. International Organization for Standardization.
- ISO (2008c)** ISO/IEC 2382-36:2008, Information technology -- Vocabulary -- Part 36: Learning, education and training. International Organization for Standardization.
- ISO (2008d)** ISO/IEC 24751-1:2008, Information technology -- Individualized adaptability and accessibility in e-learning, education and training -- Part 1: Framework and reference model. International Organization for Standardization.
- ISO (2008e)** ISO/IEC 24751-2:2008, Information technology -- Individualized adaptability and accessibility in e-learning, education and training -- Part 2: "Access for all" personal needs and preferences for digital delivery. International Organization for Standardization.

**ISO (2008f)** ISO/IEC 24751-3:2008, Information technology -- Individualized adaptability and accessibility in e-learning, education and training -- Part 3: "Access for all" digital resource description. International Organization for Standardization.

**ISO (2008g)** ISO 9241-20:2008, Ergonomics of human-system interaction -- Part 20: Accessibility guidelines for information/communication technology (ICT) equipment and services. International Organization for Standardization.

**ISO (2009a)** ISO/IEC 19796-3:2009, ITLET Quality management, assurance and metrics, Part 3: Reference methods and metrics. International Organization for Standardization.

**ISO (2009b)** ISO/IEC TR 29138-1:2009, Information technology -- Accessibility considerations for people with disabilities -- Part 1: User needs summary. International Organization for Standardization. Disponible traducción como norma española UNE ISO/IEC TR 29138-1:2012. Disponible en: <http://www.ifap.ru/ictdis/iso007.pdf>. [último acceso: 03/04/2013].

**ISO (2009b)** ISO/IEC TR 29138-3:2009, Information technology -- Accessibility considerations for people with disabilities -- Part 3: Guidance on user needs mapping. International Organization for Standardization. Disponible traducción como norma española UNE ISO/IEC TR 29138-3:2012. Disponible en: <http://www.ifap.ru/ictdis/iso009.pdf>. [último acceso: 03/04/2013].

**ISO (2010a)** ISO 9241-210:2010, Ergonomics of human-system interaction -- Part 210: Human-centred design for interactive systems. International Organization for Standardization.

**ISO (2010b)** ISO/TS 18152:2010, Ergonomics of human-system interaction -- Specification for the process assessment of human-system issues. International Organization for Standardization.

**ISO (2011a)** ISO/IEC TR 24763:2011, Information technology -- Learning, education and training -- Conceptual Reference Model for Competency Information and Related Objects. International Organization for Standardization.

**ISO (2011b)** ISO/IEC 19788-1:2011. Information technology - Learning, education and training - Metadata for learning resources (MLR). Part 1: Framework. International Organization for Standardization.

**ISO (2012)** ISO/IEC 40500:2012, Information technology -- W3C Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0. International Organization for Standardization.

**ISO (2013a)** ISO/IEC 20006, Information Technology for Learning, Education and Training -- Information Model for Competency. International Organization for Standardization.

**ISO (2013b)** ISO/IEC 20013-1, Information Technology for Learning, Education and Training -- Conceptual Model for e-Portfolio information. International Organization for Standardization.

**Jacobson, I., Booch, G., Rumbaugh, J. (2000)** El Proceso Unificado de Desarrollo de Software. Pearson Addison-Wesley.

**Longsight (2012)** The Longsight Group, 2012, disponible en: <http://www.long sight.com/lms-selection-criteria>. [último acceso: 03/04/2013].

**Martin, L., Gutiérrez y Restrepo, E., Barrera, C., Rodríguez-Ascaso, A., Santos, O.C., Boticario, J.G. (2007)** "Usability and Accessibility Evaluations along the eLearning Cycle". Proceedings of the 8th International Conference on Web Information Systems Engineering (WISE): Workshop on Web Usability and Accessibility (IWWUA), Nancy, France, December 3-7.

**MEC (2011)** Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, España. [http://www.educacion.gob.es/educa/incual/ice\\_catalogoWeb.html](http://www.educacion.gob.es/educa/incual/ice_catalogoWeb.html). [último acceso: 03/04/2013].

**MEC (2012)** Guía para la aplicación del perfil de aplicación LOM-ES V1.0 en la educación. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, España. [http://www.lom-es.es/guia\\_aplicacion.htm](http://www.lom-es.es/guia_aplicacion.htm). [último acceso: 03/04/2013].

**Mérida D., Fabregat R., Baldiris, S. (2010)** "Sistemas heterogéneos adaptativos basados en el contexto". Revista Iberoamericana de Educación a Distancia. Vol. 13(2), pp. 73-105. Disponible en: [www.utpl.edu.ec/ried/images/pdfs/sistemas-heterogenios.pdf](http://www.utpl.edu.ec/ried/images/pdfs/sistemas-heterogenios.pdf). [último acceso: 03/04/2013].

**Mikroyannidis, A., Hernández, R., Schmitz, H. (2012)** Proceedings of the 1st International Workshop on Cloud Education Environments, Guatemala. Disponible en: <http://ceur-ws.org/Vol-945/>. [último acceso: 03/04/2013].

**Mole, J., Peacock, D. (2005)** Learning, teaching and assessment: good practice guides for staff teaching d/Deaf students in art, design and communication and science and engineering. University of Wolverhampton. <http://www2.wlv.ac.uk/teachingdeafstudents/>. [último acceso: 03/04/2013].

**Moodle (2012)** "Especificación de accesibilidad Moodle", disponible en: [http://docs.moodle.org/dev/Moodle\\_Accessibility\\_Specification](http://docs.moodle.org/dev/Moodle_Accessibility_Specification). [último acceso: 03/04/2013].

**Moreno, L. (2010)** AWA, marco metodológico específico en el dominio de la accesibilidad para el desarrollo de aplicaciones web. Tesis doctoral. Universidad Carlos III, España. Disponible en: <http://e-archivo.uc3m.es/bitstream/10016/8213/1/TesisDoctoral%20LourdesMoreno%20Feb2010.pdf>. [último acceso: 03/04/2013].

**Moreno, L. (2013)** Recursos para elaborar documentación accesible. Universidad Carlos III, España. Disponible en: [http://labda.inf.uc3m.es/doku.php?id=es:labda\\_personal:personal\\_lmoreno#ReDocuAcc](http://labda.inf.uc3m.es/doku.php?id=es:labda_personal:personal_lmoreno#ReDocuAcc). [último acceso: 03/04/2013].

**MUDL (2012)** Karl O'Keeffe "Universally Designed AT eLearning using Moodle" disponible en: <http://www.electroat.com/UDLCharts/handbook/handbook.html>. [último acceso: 03/04/2013].

**Norman, D. (2002)** The Design of Everyday Things, Basic Books. Versión en español de la primera edición de 1988: "La psicología de los objetos cotidianos". Nerea.

**OMG (2011)** Unified Modeling Language. Object Management Group. <http://www.omg.org/spec/UML/>. [último acceso: 03/04/2013].

**ONCE (2005)** Pautas para el diseño de entornos educativos accesibles para personas con discapacidad visual. Organización Nacional de Ciegos de España (ONCE). Disponible en:

[ftp://ftp.once.es/pub/utt/biblioteca/Accesibilidad/Pautas\\_entorno\\_educativo.doc](ftp://ftp.once.es/pub/utt/biblioteca/Accesibilidad/Pautas_entorno_educativo.doc). [último acceso: 03/04/2013].

**ONCE (2009)** Accesibilidad en las tecnologías digitales para alumnos con discapacidad visual: Diseño de actividades de aprendizaje. Grupo ACCEDO de la Organización Nacional de Ciegos de España (ONCE). Disponible en: <http://educacion.once.es/appdocumentos/educa/prod/activ%20aprendizaje.pdf>. [último acceso: 03/04/2013].

**ONU (2006)** Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad. Organización de Naciones Unidas. [www.un.org/esa/socdev/enable/documents/tccconvs.pdf](http://www.un.org/esa/socdev/enable/documents/tccconvs.pdf). [último acceso: 03/04/2013].

**Open University (2006)** Making your teaching inclusive. Open University, UK. <http://www.open.ac.uk/inclusiveteaching/pages/inclusive-teaching/index.php>. [último acceso: 03/04/2013].

**PDF (2012)** Técnicas PDF accesibilidad WCAG 2.0 <http://www.w3.org/WAI/GL/WCAG20-TECHS/>. [último acceso: 03/04/2013].

**Poulson, D., Ashby, M., Richardson, S.J. (eds.) (1996)** USERfit. A practical handbook on user centred design for assistive technology. HUSAT Research Institute for the European Commission. Disponible en: <http://www.education.edean.org/index.php?row=3&filters=f16&cardIndex=21>. [último acceso: 03/04/2013].

**Piedra, N., Chicaiza, J., López, J., Cadme, E., Torres, D., Cabrera, M.C., Elizalde, R., Valarezo, M., Viñán, M., Romero, A., Ramírez, R., Morocho, J.C., Encalada, E., Mora, M.B., Batanero, C., García, E., García-Cabot, A., De Marcos, L. (2012)**, “Estado del arte sobre tecnologías de la Web Social y Web Semántica para la mejora de accesibilidad en educación superior”. *Actas del IV Congreso Internacional sobre Aplicación de Tecnologías de la Información y Comunicaciones Avanzadas (ATICA 2012)*, pp. 77-91. Disponible en: <http://www.esvial.org/atica2012/documentos/LibroATICA2012.pdf>. [último acceso: 03/04/2013].

**Power, C. (2007)**. “Report on the accessibility and usability of the .LRN and Moodle platforms”, 2007, EU4ALL project. Disponible en: <http://www.eu4all-project.eu/sites/default/files/content-files/page/11/03/d633reportaccessibilityusabilitylrnmoodleplatforms.pdf>. [último acceso: 03/04/2013].

**RED (2009)** Portafolios electrónicos y educación superior en España (número especial). Revista de Educación a Distancia, vol. 8. <http://www.um.es/ead/red/M8/>. [último acceso: 03/04/2013].

**Restrepo, F.A., Nubia, B., Cárdenas, A., et al. (2012a)**, “Análisis de accesibilidad en Educación Superior para personas con discapacidad”. *Actas del IV Congreso Internacional sobre Aplicación de Tecnologías de la Información y Comunicaciones Avanzadas (ATICA 2012)*, pp. 21-29. Disponible en: <http://www.esvial.org/atica2012/documentos/LibroATICA2012.pdf>. [último acceso: 03/04/2013].

**Restrepo, F.A., Nubia, B., Cárdenas, A., et al. (2012b)**, “Tecnología de apoyo a la educación superior virtual de personas con discapacidad”. *Actas del IV Congreso Internacional sobre Aplicación de Tecnologías de la Información y Comunicaciones Avanzadas (ATICA 2012)*, pp. 30-

45. Disponible en: <http://www.esvial.org/atica2012/documentos/LibroATICA2012.pdf>. [último acceso: 03/04/2013].

**Rodrigo, C., Delgado J., Sastre, T. (2010)** “Accesibilidad a los contenidos educativos audiovisuales: nuevas tecnologías con formatos contenedores”. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia. Vol. 13(2), pp. 107-131. Disponible en: <http://www.utpl.edu.ec/ried/images/pdfs/accesibilidad-a-los-contenidos.pdf>. [último acceso: 03/04/2013].

**Roldán, D., Buendía, F., Ejarque, E., García, P., Hervás, A., Martín, J.L., Santos, O.C., Oltra, J.V. (2010)** Gestión de proyectos de E-Learning. Ra-ma.

**Rodríguez-Ascaso, A., Martínez, L. (2011)**. Guía sobre normalización en la accesibilidad de las TIC. CENTAC. <http://www.centac.es/?q=es/node/383>. [último acceso: 03/04/2013].

**Rodríguez-Ascaso, A., Finat, C., Saneiro, M., Del Campo, E., Raffenne, E., Santos, O.C., Ruiz N, Vera P, García R, Viciano R, Cañedas, F, Reche P (2009)**. “Comparing open-source e-Learning platforms from adaptivity point of view.” 2009, EAEEIE Annual Conference, 22-24 Jun 2009, IEEE.

**Sama, V., Sevillano, E. (2012)** Guía de accesibilidad de documentos electrónicos. Universidad Nacional de Educación a Distancia, España.

Savidis, A., Stephanidis, C. (2006) “Inclusive development: Software engineering requirements for universally accessible interactions”. *Interacting with Computers*, vol. 18(1), pp. 71-116.

**Sutcliffe, A.G. (2011)** Requirements Engineering from an HCI Perspective. The Encyclopedia of Human-Computer Interaction. The Interaction Design Foundation. Disponible en: [http://www.interaction-design.org/encyclopedia/requirements\\_engineering.html](http://www.interaction-design.org/encyclopedia/requirements_engineering.html). [último acceso: 03/04/2013].

**Technosite (2013)** Auditoría y Certificación de Accesibilidad. Technosite, España. Disponible en: <http://www.technosite.es/accesibilidad/auditoriaycertificacion.asp>. [último acceso: 03/04/2013].

**Teixeira, A., Correia, C.J., Afonso, F., García-Cabot, A., García, E., Otón, S., Piedra, N.O., Canuti, L., Guzmán, J., Córdova, M.A. (2012a)**, “Prácticas educativas abiertas inclusivas: recomendaciones para la producción/reutilización de recursos educativos abiertos (OER) para apoyar la formación superior virtual de personas con discapacidad”. *Actas del IV Congreso Internacional sobre Aplicación de Tecnologías de la Información y Comunicaciones Avanzadas (ATICA 2012)*, pp. 62-76. Disponible en: <http://www.esvial.org/atica2012/documentos/LibroATICA2012.pdf>. [último acceso: 03/04/2013].

**Teixeira, A., Correia, C.J., Afonso, F., García-Cabot, A., García, E., Otón, S., Piedra, N.O., Canuti, L., Guzmán, J., Córdova, M.A. (2012b)**, “Inclusive Open Educational Practices: How to use and reuse of OER can support Virtual Higher Education for All”. *Proceedings of the 7th EDEN Research Workshop*, pp. 56-65. Disponible en: [http://www.esvial.org/?dl\\_id=43](http://www.esvial.org/?dl_id=43). [último acceso: 03/04/2013].

**Trujillo, F. (2011)** D.A.F.O. en educación. iCOBAE, Universidad de Granada. Disponible en: <http://dafo.wikispaces.com/home>. [último acceso: 03/04/2013].

**Tuning (2007)** Competencias genéricas de América Latina. Proyecto ALFA Tuning América Latina. Disponible en: <http://www.tuningal.org/es/competencias/>. [último acceso: 03/04/2013].

**UNESCO (2009)** Directrices sobre políticas de inclusión en la educación. UNESCO. <http://unesdoc.unesco.org/images/0017/001778/177849s.pdf>. [último acceso: 03/04/2013].

**Universia (2011)** Guía docente: el esqueleto de una asignatura. Universia España. Disponible en: <http://noticias.universia.es/ciencia-nn-tt/reportaje/2010/05/03/647368/guia-docente-esqueleto-asignatura.html>. [último acceso: 03/04/2013].

**US (2012a)** Usability.gov: Your guide for developing usable & useful web sites. U.S. Department of Health & Human Services. <http://www.usability.gov/>. [último acceso: 03/04/2013].

**US (2012b)** User-Centered Design. U.S. Department of Health & Human Services. Disponible en: <http://www.usability.gov/basics/ucd/>. [último acceso: 03/04/2013].

**Valverde S, Aborn L, Brautigam B, Johnson J, Vasquez L and Vigallon S. (2011)** "Distance Education Accessibility Guidelines for Students with Disabilities", Task Force, 2011, California Community Colleges. Disponible en: <http://extranet.cccco.edu/Portals/1/AA/DE/2011DistanceEducationAccessibilityGuidelines%20FINAL.pdf>. [último acceso: 03/04/2013].

**Varela, C., Miñán, A., Hilera, J.R., Restrepo, F.A., Amado, H., Córdova, M.A., Villaverde, A. (2012)**, "Tecnología de apoyo a la educación superior virtual de personas con discapacidad". *Actas del IV Congreso Internacional sobre Aplicación de Tecnologías de la Información y Comunicaciones Avanzadas (ATICA 2012)*, pp. 46-53. Disponible en: <http://www.esvial.org/atica2012/documentos/LibroATICA2012.pdf>. [último acceso: 03/04/2013].

**W3C (2000)** Authoring Tool Accessibility Guidelines (ATAG) 1.0. Disponible en: <http://www.w3.org/TR/ATAG10/>. [último acceso: 03/04/2013].

**W3C (2002a)** Plantilla para reportes de evaluación de Accesibilidad – Judy Brewer <http://www.w3.org/WAI/eval/template.html>. [último acceso: 03/04/2013].

**W3C (2002b)** User Agent Accessibility Guidelines (UAAG) 1.0. Disponible en: <http://www.w3.org/TR/UAAG10/>. [último acceso: 03/04/2013].

**W3C (2004)** Notes on User Centered Design Process (UCD). World Wide Web Consortium. <http://www.w3.org/WAI/redesign/ucd>. [último acceso: 03/04/2013].

**W3C (2005)** Introducción a la Accesibilidad Web. World Wide Web Consortium. <http://www.w3c.es/Traducciones/es/WAI/intro/accessibility>. [último acceso: 03/04/2013].

**W3C (2008)** Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0. World Wide Web Consortium. Disponible en: <http://www.w3.org/TR/WCAG20/>. Equivalente a la norma ISO 40500:2012. Equivalente a la norma española UNE 139803:2012. Disponible traducción oficial en español en: <http://www.sidar.org/traducciones/wcag20/es/>. [último acceso: 03/04/2013].

**W3C (2009)** Mobile Web and Web Content Accessibility. World Wide Web Consortium. Disponible en: [http://www.w3.org/blog/BPWG/2009/07/13/mobile\\_web\\_and\\_web\\_content\\_accessibility](http://www.w3.org/blog/BPWG/2009/07/13/mobile_web_and_web_content_accessibility). [último acceso: 03/04/2013].

- W3C (2011a)** Accessible Rich Internet Applications (WAI-ARIA) 1.0. World Wide Web Consortium. <http://www.w3.org/TR/wai-aria/>. [último acceso: 03/04/2013].
- W3C (2011b)** Accessibility Evaluation Resources. World Wide Web Consortium. Disponible en: <http://www.w3.org/WAI/eval/Overview.html>. [último acceso: 03/04/2013].
- W3C (2011c)** MathML. World Wide Web Consortium. Disponible en: <http://www.w3.org/Math/>. [último acceso: 03/04/2013].
- W3C (2012a)** WAI Guidelines and Techniques. World Wide Web Consortium. Disponible en: <http://www.w3.org/WAI/guid-tech.html>. [último acceso: 03/04/2013].
- W3C (2012b)** How People with Disabilities Use the Web. Disponible en: <http://www.w3.org/WAI/intro/people-use-web/>. [último acceso: 03/04/2013].
- W3C (2012c)** Developing a Web Accessibility Business Case for Your Organization. Disponible en: <http://www.w3.org/WAI/bcase/>. [último acceso: 03/04/2013].
- W3C (2012d)** Authoring Tool Accessibility Guidelines (ATAG) 2.0. Working Draft. Disponible en: <http://www.w3.org/TR/ATAG20/>. [último acceso: 03/04/2013].
- W3C (2012e)** User Agent Accessibility Guidelines (UAAG) 2.0. Working Draft. Disponible en: <http://www.w3.org/TR/UAAG20/>. [último acceso: 03/04/2013].
- Zubillaga, A. (2008)** Guía docente para una enseñanza virtual accesible. Universidad Complutense de Madrid. <http://ccae.mat.ucm.es/ccae/ccae/recursos/documentos/guias-de-accesibilidad/guia-docente-para-una-ensenanza-virtual-accesible-1/indice>. [último acceso: 03/04/2013].



---

---

# Glosario

---

---

(Se incluye aquí un glosario inicial, que se irá completando en la web [www.esvial.org/guia](http://www.esvial.org/guia)).

**Accesibilidad:** Condición que deben cumplir los entornos, productos y servicios para que sean comprensibles, utilizables y practicables por todas las personas. (Ley 51/2003 de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad, España).

**Accesibilidad de las TIC:** La accesibilidad de las tecnologías es una condición básica para la ciudadanía de pleno derecho en la Sociedad de la Información y el Conocimiento. La mejora de la accesibilidad conlleva, además, una mejora de la calidad de vida para todas las personas, con independencia de su diversidad funcional. No existe el/la “usuario/a tipo”. Solo teniendo en cuenta la diversidad de perfiles funcionales y de contextos de uso, podrán lograrse unas Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC) accesibles para todas y todos (Rodríguez y Martínez, 2011).

**Accesibilidad Web:** La accesibilidad Web significa que personas con algún tipo de discapacidad van a poder hacer uso de la Web. En concreto, al hablar de accesibilidad Web se está haciendo referencia a un diseño Web que va a permitir que estas personas puedan percibir, entender, navegar e interactuar con la Web, aportando a su vez contenidos. La accesibilidad Web también beneficia a otras personas, incluyendo personas de edad avanzada que han visto mermadas sus habilidades a consecuencia de la edad (W3C, 2005).

**Acción formativa:** Actividad, producto o proceso de enseñanza y aprendizaje, cuya finalidad es que los alumnos adquieran unos conocimientos y habilidades (UNE 66181).

**Autoformación:** Formación virtual sin tutorías, basada en el autoaprendizaje. (UNE 66181).

**Contenidos digitales:** Desarrollo de los temas objeto de una acción formativa a través de elementos textuales, gráficos, animaciones, audiovisuales, etc. (UNE 66181).

**Diseñador instruccional:** (Instructional designer) *“Person who prepares learning content, using systematic methodologies and instructional theory” (ISO/IEC 2382-36).*

**Diseño instruccional:** (Instructional design) *“Systematic and systemic instructional planning including needs assessment, design, evaluation, implementation and maintenance of materials and programs” (ISO/IEC 2382-36).*

**Diseño universal:** *Diseño de productos, entornos, programas y servicios que puedan utilizar todas las personas, en la mayor medida posible, sin necesidad de adaptación ni diseño especializado. El “diseño universal” no excluirá las ayudas técnicas para grupos particulares de personas con discapacidad, cuando se necesiten (ONU, 2006).*

**Diseño universal para el aprendizaje:** (Universal Design for Learning, UDL) *“Set of principles for curriculum development that give all individuals equal opportunities to learn. UDL provides a blueprint for creating instructional goals, methods, materials, and assessments that work for everyone--not a single, one-size-fits-all solution but rather flexible approaches that can be customized and adjusted for individual needs” (CAST, 2011).*

**Educación inclusiva:** *Sobre la base de la igualdad de oportunidades, los Estados deben asegurar un sistema de educación inclusivo a todos los niveles así como la enseñanza a lo largo de la vida, con miras a: (a) Desarrollar plenamente el potencial humano y el sentido de la dignidad y la autoestima y reforzar el respeto por los derechos humanos, las libertades fundamentales y la diversidad humana; (b) Desarrollar al máximo la personalidad, los talentos y la creatividad de las personas con discapacidad, así como sus aptitudes mentales y físicas; (c) Hacer posible que las personas con discapacidad participen de manera efectiva en una sociedad libre (ONU, 2006).*

**E-learning:** Actividad que utiliza de manera integrada computadores y redes de comunicación, en la formación de un ambiente propicio para la construcción de la experiencia de aprendizaje. Incluye la entrega de contenidos vía Internet, Extranet, Intranet, audio, vídeo, TV, etc.

**Estrategia de aprendizaje:** (Learning strategy) *“Set of methods and techniques usually used by a learner to learn” (ISO/IEC 2382-36).*

**Formación Mixta:** *“formación virtual que contiene sesiones presenciales” (UNE 66181).* **Blended learning:** *“Combination of e-learning with face-to-face or off-line learning” (ISO/IEC 2382-36).*

**Formación virtual:** *Formación basada en el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC). Tipos de formación virtual: autoformación, teleformación y formación mixta. (UNE 66181).*

**Herramienta de autoría:** (Authoring tool) *“Any web-based or non-web-based application(s) that can be used by authors (alone or collaboratively) to create or modify web content for use by other people (other authors or end users)” (W3C, 2012d).*

**Herramienta de reproducción de contenidos:** (User agent) *“Any software that retrieves, renders and facilitates end user interaction with Web content” (W3C, 2012e).*

**Learning:** *“Acquisition of knowledge, skills or attitudes” (ISO/IEC 2382-36).*

**LCMS:** (Learning Content Management System). *“System that is used to create, store, assemble, and/or deliver e-learning content” (ISO/IEC 2382-36).*

**LMS:** (Learning Management System). Software que automatiza la administración de acciones de formación. Un LMS registra usuarios, organiza los diferentes cursos en un catálogo, almacena datos sobre los usuarios, también provee informes para la gestión. Un LMS es diseñado generalmente para ser utilizado por diferentes editores y proveedores. Generalmente no incluye posibilidades de autoría (creación de cursos propios), en su lugar, se centra en gestionar cursos creados por gran variedad de fuentes diferentes. Generalmente también se le conoce como plataforma e-learning. *“LMS: Software system designed for the purpose of performing administrative and technical support processes associated with e-learning” (ISO/IEC 2382-36).*

**LO:** (Learning Object). Objeto de aprendizaje: Unidad reusable de información independiente de los medios. Bloque modular de contenido para e-learning.

**Metadatos:** Información sobre el contenido (normalmente de un objeto de aprendizaje), que permite almacenarla y recuperarla desde un sistema de almacenamiento de datos.

**Norma de accesibilidad:** *Las normas técnicas pueden definir los requisitos que debe cumplir un producto o servicio para ser considerado como accesible y, por lo tanto, son esenciales para la legislación, para la contratación pública o privada de bienes o servicios y para la formación ((Rodríguez y Martínez, 2011).*

**Objetivo educativo:** (Learning objective) *“A description of a goal of training or learning in terms of the knowledge, skills, or performance expected of a learner” (ISO/IEC 2382-36).*

**Plataforma de formación virtual:** *Conjunto de herramientas informáticas que sirven de soporte a la formación virtual. Esta acepción normalmente se refiere al software que se utiliza para la visualización de los contenidos formativos y para hacer posible las actividades de evaluación, tutorización, comunicación, colaboración, seguimiento, etc., previstas en una acción formativa. (UNE 66181).*

**Principio de accesibilidad:** Uno de los principios generales establecidos por la Convención de las Naciones Unidas sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad, que establece que *“A fin de que las personas con discapacidad puedan vivir en forma independiente y participar plenamente en todos los aspectos de la vida, los Estados Partes adoptarán medidas pertinentes para asegurar el acceso de las personas con discapacidad, en igualdad de condiciones con las demás, al entorno físico, el transporte, la información y las comunicaciones, incluidos los sistemas y las tecnologías de la información y las comunicaciones, y a otros servicios e instalaciones abiertos al público o de uso público, tanto en zonas urbanas como rurales.” (ONU, 2006).*

**Recurso educativo:** (Learning resource) *“Entity that can be referenced and used for learning, education and training” (ISO/IEC 2382-36).*

**SCORM:** (Shareable Courseware Object Reference Model). SCORM (del inglés Sharable Content Object Reference Model) Conjunto de estándares y especificaciones que permite crear objetos de aprendizaje estructurados. Los elementos de la plataforma de SCORM pueden ser combinados fácilmente con otros elementos compatibles para producir reposiciones altamente modulares de materiales de formación.

**Suministrador de formación virtual accesible:** Organización (universidad, empresa, etc.) que ofrece programas educativos de formación virtual que son accesibles.

**Teleformación o formación en línea:** *Formación virtual con tutorización (UNE 66181).* **On-line learning:** *“Learning enabled via connection to an IT system” (ISO/IEC 2382-36).*

**Training:** *“Development of skills and/or understanding through procedurally defined learning activities focused on a specific application” (ISO/IEC 2382-36).*

**WBT:** (Web Based Training). Formación basada en la Web. Provisión de contenido educativo a través de un navegador web. La formación basada en web, suele incluir enlaces a otros recursos educativos como referencias, correo electrónico, foros y grupos de discusión.

**Web-based learning:** *“On-line learning that uses Web technologies and Internet-based technologies” (ISO/IEC 2382-36).*

