

# ÍTEMS MENSURADOS POR INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN DE CALIDAD DE OBJETOS DE APRENDIZAJE

*Se detallan los ítems de calidad medidos por 20 instrumentos de evaluación de calidad de Objetos de Aprendizaje (OA) diseñados por comités de estandarización y grupos de investigación de universidades de Canadá, Estados Unidos e Iberoamérica en el período 2000–2021. El anexo I agrupa ítems de Significatividad Lógica, el anexo II de Significatividad Psicológica, el anexo III de Calidad Técnica, el anexo IV de Usabilidad y el anexo V de Accesibilidad. La Significatividad Lógica mide atributos vinculados con la coherencia de la propuesta didáctica. La Significatividad Psicológica evalúa si la estructura psicológica del contenido hará posible que el nuevo contenido se ensamble en la estructura cognitiva previa del alumno. La Calidad Técnica involucra atributos relacionados con la reusabilidad, interoperabilidad y accesibilidad del OA, entendida esta última como la posibilidad de localizarlo, accederlo y recuperarlo de un repositorio. La Usabilidad refiere a lo fácil que resulta usar el OA para facilitar el aprendizaje al interactuar con él con eficiencia y satisfacción. La Accesibilidad, considerada en el anexo V, atañe a los atributos de calidad relacionados con la codificación y presentación de la información de manera que cualquier persona, con o sin discapacidad, pueda percibir, entender, navegar e interactuar de forma efectiva con el OA.*

## Anexos

**Ing. Valeria Iliana  
Bertossi**

**Dra. María de los  
Milagros Gutiérrez**

## ANEXO I

### Significatividad Lógica

INSTRUMENTO	SIGNIFICATIVIDAD LÓGICA
MERLOT (Merlot, s.f.)	Validez del contenido
LORI (Nesbit et al., 2003)	Calidad del contenido Alineación de los objetivos de aprendizaje Retroalimentación y adaptabilidad
HEODAR (Morales et al., 2008)	<p><i>Contexto:</i> Nivel formativo adecuado a la situación educativa, por ejemplo: educación secundaria, etc. Descripción de la unidad: Presenta una introducción y/o resumen que explica de forma clara en qué consiste la unidad</p> <p><i>Objetivos:</i> Correctamente formulado: generalmente los objetivos se elaboran según la fórmula: verbo infinitivo + contenido + circunstancia Factible: puede ser alcanzado Indica lo que se espera sea aprendido: el alumno debe ser consciente de lo que tiene que aprender Coherente con los objetivos generales: los objetivos específicos deben ayudar a cumplir los objetivos generales.</p> <p><i>Tiempo de aprendizaje:</i> El tiempo de duración estimado en el desarrollo de la unidad es adecuado al tiempo disponible</p> <p><i>Contenido:</i> Presenta información suficiente y adecuada al nivel educativo. Adecuar los contenidos al objetivo propuesto Presentar información en distintos formatos (texto, audio, etc.) Permite interactuar con el contenido a través de enlaces Presentar información complementaria para ayudar a los alumnos que deseen profundizar sus conocimientos. Cuidar que la información que presenta sea confiable (datos exactos, referencias bibliográficas, etc.) Presentar la información de forma adecuada para ayudar a una mejor comprensión del contenido Verificar que el idioma empleado en los contenidos sea pertinente a los objetivos de enseñanza</p> <p><i>Actividades:</i> Ayudan a reforzar los conceptos Promueve una participación activa: estimulan la reflexión y la crítica, esto es el cuestionamiento de las propias ideas para la integración de la nueva información a los conocimientos preexistentes Presenta distintos tipos de estrategias de aprendizaje, según sea el caso (resolución de problemas, estudio de caso, etc.) Presenta actividades de evaluación y práctica Se propone modalidad de trabajo según sea el caso (individual, colaborativa y/o cooperativa)</p> <p><i>Realimentación:</i> Se refuerzan los conocimientos a través de ejercicios, autoevaluaciones, etc.</p> <p><i>Comentarios sobre reusabilidad</i></p>
Modelo de la Universidad Autónoma de Aguascalientes (Velázquez et al., 2006, 2007)	Caducidad de la información Caducidad de conceptos Complejidad Nivel de detalle de la información
ECOBA (Ruiz et al., 2007)	Presentación del tema a tratar Especificación de la meta pedagógica Explicación clara de la temática tratada Estructuración lógica de los contenidos Se proponen ejemplos prácticos y de aplicación Presenta ejercicios de diagnóstico y evaluación Se refuerzan los contenidos mediante recursos audiovisuales Los contenidos presentan una granularidad que permita su inclusión dentro de cursos más complejos El OA contiene un metadato con formato estándar Se presenta la fecha de validez de los contenidos Los contenidos se consideran vigentes (actualizados) Se indica el autor/compilador de los contenidos El autor es considerado capacitado en el tema tratado Las fuentes de información empleadas son verificables Las fuentes de información empleadas son acordes dentro de la temática tratada
LOAM (Windle et al., 2007)	Objetivo Alineación
Modelo de la Universidad del BioBio y Universidad de Castilla-La Mancha (Vidal et al., 2008)	Precisión del contenido Granularidad del contenido Vigencia del contenido Confiabilidad de las fuentes Pertinencia de medio

## ANEXO I

### Significatividad Lógica

	<p>Claridad del contenido</p> <p>Corrección en cuanto a ortografía y gramática</p> <p>Aporte de medios</p> <p>Independencia de aspectos religiosos</p> <p>Independencia de aspectos geográficos</p> <p>Independencia de aspectos étnicos</p> <p>Independencia de aspectos políticos</p>
LOEM (Kay y Knaack, 2008)	(NO EVALUA)
LOES-S (Kay y Knaack, 2009)	(NO EVALÚA)
LOES-T (Kay et al., 2009)	(NO EVALÚA)
MECOA (Eguigure y Prieto, 2011)	<p>Información respecto al objetivo</p> <p>Tipología</p> <p>Balance de medios</p> <p>Objetivo</p> <p>Calidad de la información</p> <p>Vigencia</p> <p>Referencias</p> <p>Estructura conceptual reconocible</p> <p>Generalización</p> <p>Elección entre alternativas de solución de problemas</p>
Modelo de evaluación automática mediante redes neuronales (Cechinel et al., 2011)	(NO EVALÚA)
GEHOA (Massa, 2012)	<p>Se indica lo que se espera sea aprendido</p> <p>Los objetivos están correctamente formulados</p> <p>Los objetivos son factibles de ser alcanzados</p> <p>El tiempo de duración estimado en el desarrollo del OA es excesivo</p> <p>Presenta información suficiente y adecuada al nivel educativo</p> <p>Los contenidos son coherentes con los objetivos propuestos</p> <p>Presenta el material de apoyo en un único formato (texto. audio. etc.)</p> <p>Permite interactuar con el contenido a través de enlaces</p> <p>Proporciona información complementaria para ayudar a los alumnos que deseen profundizar sus conocimientos</p> <p>Cuida que la información que presenta sea confiable (datos exactos. referencias bibliográficas. etc.)</p> <p>El contenido no presenta errores, sesgos u omisiones que pudiera confundir o llevar a errores</p> <p>Se respetan los derechos de propiedad intelectual</p> <p>Los contenidos se introducen en forma secuenciada para ayudar a una mejor comprensión del mismo</p> <p>El lenguaje empleado en los contenidos es pertinente a los objetivos y al nivel educativo</p> <p>Se utilizan múltiples estrategias de enseñanza: resúmenes, ilustraciones, señalizaciones, gráficos, mapas conceptuales. organizadores textuales</p> <p>Las actividades del OA complementan las del curso presencial</p> <p>Se presentan variadas actividades: resolución de problemas, estudio de caso, glosario, mapa conceptual, etc.</p> <p>Presenta actividades de evaluación y práctica</p> <p>La mayor parte de las actividades se corrigen adecuadamente de manera automática</p> <p>En las actividades no existe posibilidad de que el estudiante reciba feedback personalizado relativo a la calidad o corrección de sus respuestas</p>
CUSEOA (Massa, 2012)	<p>Los objetivos indican lo que se espera que sea aprendido</p> <p>El material teórico me ayudó a comprender los conceptos</p> <p>Las actividades han sido claras y significativas para mi aprendizaje</p>
COdA (Fernández-Pamplillón et al., 2012)	<p>Objetivos y coherencia didáctica</p> <p>Calidad de los contenidos</p>
LOES (Gürer y Yıldırım, 2014)	(NO EVALÚA)
Equali-OAS (Trindade, 2016)	<p>Los mensajes emitidos por el objeto de aprendizaje presentan un lenguaje apropiado para el público objetivo</p> <p>El contenido del objeto de aprendizaje respeta las diferencias entre grupos culturales y étnicos</p> <p>El contenido del objeto de aprendizaje está respaldado por evidencia científica</p> <p>Los objetivos educativos se identifican fácilmente en el objeto de aprendizaje</p> <p>El contenido del objeto de aprendizaje no es engañoso</p>

## ANEXO I

### Significatividad Lógica

	<p>El contenido del objeto de aprendizaje está actualizado</p> <p>El contenido presentado es suficiente para permitir que el público objetivo alcance los objetivos propuestos</p> <p>Las actividades y / o evaluaciones incluidas en el objeto de aprendizaje son suficientes para permitir que el público objetivo alcance los objetivos propuestos</p> <p>Las actividades y / o evaluaciones propuestas / proporcionadas por el objeto de aprendizaje están en línea con el objetivo presentado</p>
UNE 71362 (AENOR, 2020)	<p>Descripción didáctica: valor y coherencia didáctica</p> <p>Calidad de los contenidos</p>
Modelo por capas (Tabares et al., 2017)	<p><i>Capa Revisión de expertos</i></p> <p>En qué nivel se logran identificar los objetivos educativos que pretende cubrir el OA</p> <p>En qué nivel el contenido presentado es claro, coherente, no discriminatorio, respeta derechos de autor y se presenta sin sesgos u omisiones</p> <p>En qué nivel el OA se encuentra libre de errores ortográficos y gramaticales</p> <p>Cuál es la posibilidad que ofrece el OA para que sea utilizado en varios escenarios educativos.</p>
Modelo de evaluación automática mediante analíticas de aprendizaje (Gordillo et al., 2018)	<p>Tiempo promedio total que pasan los alumnos con el OA</p> <p>Tiempo medio que pasan los alumnos en cada diapositiva</p> <p>Tiempo mínimo promedio que pasan los alumnos en una diapositiva</p> <p>Tiempo máximo promedio que pasan los alumnos en una diapositiva</p> <p>Promedio de clics de ratón</p> <p>Promedio de cuestionario respondidos</p> <p>Número total de visitas del OA</p> <p>Ratio de permanencia: porcentaje de usuarios que no abandonan el OA en los primeros 30 segundos</p> <p>Ratio de favoritos: porcentaje de usuarios registrados que guardan el recurso como favorito</p>

ANEXO II  
Significatividad Psicológica

INSTRUMENTO	SIGNIFICATIVIDAD PSICOLÓGICA
MERLOT (Merlot, s.f.)	Potencial de eficacia como herramienta de enseñanza
LORI (Nesbit et al., 2003)	Motivación
HEODAR (Morales et al., 2008)	<p><i>Motivación y atención:</i> Presentación atractiva y original: captar la atención de los estudiantes y mantener el interés Información relevante: entregar información importante para ayudar a comprender los contenidos Participación del alumno: explica claramente su participación en el desarrollo del programa</p> <p><i>Desempeño profesional:</i> Adecuación a competencias profesionales: adecuar la utilidad de los contenidos y actividades para las necesidades y desempeño profesional de los estudiantes.</p> <p><i>Nivel de dificultad adecuado a las características del estudiante:</i> Profundidad pertinente: adecuar profundidad según conocimientos previos y nivel de complejidad que el estudiante es capaz de comprender Nivel de Lenguaje: adecuar lenguaje utilizado (científico, etc.) a los Conocimientos previos de los estudiantes</p> <p><i>Interactividad:</i> Nivel de interactividad: promover actividades abiertas, diversas maneras de resolver problemas, proporcionar realimentación y corrección de errores Tipo de interactividad: adecuar interactividad a los objetivos de la metodología, los niveles pueden ser: activos, expositivos o mixtos</p> <p><i>Creatividad:</i> Promover el desarrollo e iniciativa y el aprendizaje autónomo Promover el desarrollo de habilidades metacognitivas y estrategias de aprendizaje que les permita planificar, regular y evaluar su propia actividad intelectual</p> <p><i>Comentarios sobre reusabilidad</i></p>
Modelo de la Universidad Autónoma de Aguascalientes (Velázquez et al., 2006, 2007)	<p>Suma del número de fotografías, diagramas y tablas</p> <p>Personajes interactivos</p> <p>Número de animaciones sobre conceptos físicos, biológicos, químicos</p> <p>Suma del número de animaciones de procedimientos técnicos y videos</p> <p>Elementos auditivos</p> <p>Ejemplos,</p> <p>Experimentación</p> <p>Preevaluación</p> <p>Evaluación</p> <p>Colaboración</p> <p>Relación</p>
ECOBA (Ruiz et al., 2007)	<p>Las instrucciones e indicaciones planteadas, se plasman de manera clara</p> <p>Se encuentran claramente identificadas las habilidades y capacidades que el estudiante desarrollará mediante la interacción con el objeto</p> <p>Se brinda al estudiante el contexto para desarrollar sus propias conclusiones mediante sus criterios y razonamientos</p> <p>Las actividades propuestas son acordes al nivel educativo del contexto para el cual el OA fue creado</p> <p>Se guía el aprendizaje mediante la estructuración de los contenidos informativos y/o de las actividades a realizar</p> <p>Se permite identificar y desarrollar líneas de conocimiento entre distintos OA</p> <p>Los contenidos cubren de manera concreta el tema tratado en el nivel cognitivo propuesto</p> <p>Las habilidades desarrolladas son acordes con la meta pedagógica</p> <p>La estructuración de contenidos y de actividades son acordes para el contexto en el cual el OA se implementa</p> <p>Se fomenta el trabajo individual por parte de los estudiantes</p> <p>Se presentan actividades para una retroalimentación a través del trabajo colaborativo</p>
LOAM (Windle et al., 2007)	<p>Integración</p> <p>Riqueza</p> <p>Contexto</p> <p>Autodirección</p> <p>Conocimientos previos</p> <p>Ayuda</p> <p>Retroalimentación</p> <p>Interactividad</p> <p>Evaluación</p> <p>Navegación</p>
Modelo de la Universidad del BioBio y Universidad de Castilla-La Mancha (Vidal et al., 2008)	<p>Corrección con los objetivos</p> <p>Consistencia pedagógica del OA con la audiencia</p> <p>Consistencia pedagógica del OA con el estilo cognitivo</p> <p>Suficiencia del contenido</p>

## ANEXO II

### Significatividad Psicológica

	<p>Complementación del contenido</p> <p>Fomenta la colaboración</p> <p>Fomenta la interacción</p> <p>Fomenta la creatividad</p> <p>Fomenta la motivación</p>
LOEM (Kay y Knaack, 2008)	<p>Interacciones significativas</p> <p>El contenido multimedia agrega valor al aprendizaje</p> <p>Calidad de retroalimentación</p> <p>Modo de aprendizaje</p> <p>Motivación</p> <p>Instrucciones</p> <p>Nivel de lenguaje apropiado</p>
LOES-S (Kay y Knaack, 2009)	<p>Trabajar con el OA me ayudó a aprender</p> <p>La retroalimentación me ayudó a aprender</p> <p>Los gráficos y animaciones me ayudaron a aprender</p> <p>El OA me enseñó un nuevo concepto</p> <p>En general, el OA me ayudó a aprender</p> <p>Las instrucciones eran fáciles de seguir</p> <p>Me gustó el tema general del OA</p> <p>Encontré el OA motivante</p> <p>Me gustaría usar el OA otra vez</p>
LOES-T (Kay et al., 2009)	<p>Los gráficos y animaciones ayudaron a los estudiantes a aprender</p> <p>Los estudiantes fueron capaces de aprender con el OA</p> <p>A los estudiantes les gustó interactuar con el OA</p> <p>Los estudiantes estaban concentrados mientras usaban el OA</p> <p>Los estudiantes estaban motivados mientras usaban el OA</p>
MECOA (Eguigure y Prieto, 2011)	<p>Nivel de logro</p> <p>Resultado</p> <p>Proceso cognitivo</p> <p>Desarrolla competencia de mediación pedagógica</p> <p>Seguridad</p> <p>Iniciativa</p> <p>Motivación</p> <p>Reto cognitivo</p> <p>Autoconocimiento-proyección</p>
Modelo de evaluación automática con redes neuronales (Cechinel et al., 2011)	(NO EVALÚA)
GEHOA (Massa, 2012)	<p>El contenido es relevante para los objetivos profesionales o personales e intereses del estudiante</p> <p>Hay elementos en el OA que suponen captar el interés del alumno pero resultan ser una distracción que interfiere con el aprendizaje</p> <p>El OA está orientado al desarrollo de competencias genéricas ( transversales) y/o específicas</p> <p>El OA propone diferentes contenidos/actividades para cada tipo/nivel de competencia de alumno</p> <p>Se propicia el intercambio con el tutor y/o en forma grupal</p> <p>Se induce a la participación directa por parte de los estudiantes en diversas actividades</p> <p>La profundidad es adecuada según los conocimientos previos y el nivel de complejidad que el estudiante es capaz de comprender</p> <p>Se fomenta la capacidad de relacionar conceptos ya aprendidos con los nuevos conceptos</p> <p>Se promueve la creación de nuevas ideas y la búsqueda de nuevos procedimientos /técnicas/métodos para la resolución de problemas o tareas</p> <p>El OA contiene pautas, guías o actividades que fomentan el desarrollo de habilidades metacognitivas y estrategias de aprendizaje que le permita al estudiante planificar, regular y evaluar su propia actividad intelectual</p>
CUSEOA (Massa, 2012)	<p>Recomendaría este recurso a otra persona</p> <p>El nivel de dificultad de los contenidos fue elevado para mis conocimientos previos</p> <p>El sistema informa sobre mi progreso</p>
COdA (Fernández-Pamplillón et al., 2012)	<p>Interactividad y adaptabilidad</p> <p>Motivación</p> <p>Capacidad de generar reflexión, crítica e innovación</p>
LOES (Gürer y Yıldırım, 2014)	<p>Estudí cuidadosamente el OA para realizar las actividades</p> <p>Aumentó mi deseo de aprender el tema</p> <p>Fue divertido enseñar usando el OA</p> <p>Me gustó el tema descrito en el OA</p> <p>Aumentó mi interés en las actividades</p> <p>Me hizo enfocar mi atención en el tema</p>

ANEXO II  
Significatividad Psicológica

	<p>Me gustaría reutilizarlo Aumentó mi curiosidad por el tema Me ayudó a realizar todas las actividades Fue divertido Me hizo reflexionar sobre el tema Aprendí nuevos conocimientos Me ayudó a aprender el tema. Las imágenes (gráficos, animación, video, etc.) me ayudaron a aprender el tema Puedo responder fácilmente preguntas sobre el tema usando este OA Aprendí el tema más fácilmente Aprendí este tema mejor que las materias en las que no se utiliza ningún OA Me permitió realizar las actividades relacionadas con el tema más rápidamente</p>
<p>Equali-OAS (Trindade, 2016)</p>	<p>Las actividades propuestas por el objeto de aprendizaje son diversas El contenido del objeto de aprendizaje enfatiza los puntos clave, con un nivel de detalle apropiado Los objetivos educativos propuestos en el objeto de aprendizaje son adecuados para el público objetivo El uso del objeto de aprendizaje por parte de estudiantes / profesionales de la salud estimula el aprendizaje de nuevos conceptos El programa necesario para acceder / utilizar el objeto se identifica fácilmente Recomendaría el uso del objeto de aprendizaje a otro profesional de la salud</p>
<p>UNE 71362 (AENOR, 2020)</p>	<p>Capacidad para generar aprendizaje Adaptabilidad Interactividad Motivación Formato y diseño</p>
<p>Modelo por capas (Tabares et al., 2017)</p>	<p><i>Capa Revisión de expertos</i> En qué nivel la estructura y contenido apoyan el aprendizaje del tema La elección de los textos, imágenes, sonidos u otros elementos multimedia aportan a los objetivos de aprendizaje <i>Capa Percepción de usuarios</i> En qué nivel el OA lo motivó a seguir consultando sobre el tema En qué nivel el contenido encontrado le permitió aprender sobre el tema En qué nivel los textos, imágenes, sonidos y otros elementos multimedia del OA le aportaron en el aprendizaje del tema En qué nivel este OA fue importante para usted y estaba relacionado con lo que esperaba encontrar</p>
<p>Modelo de evaluación automática mediante analíticas de aprendizaje (Gordillo et al., 2018)</p>	<p>Tiempo promedio total que pasan los alumnos con el OA Tiempo medio que pasan los alumnos en cada diapositiva Tiempo mínimo promedio que pasan los alumnos en una diapositiva Tiempo máximo promedio que pasan los alumnos en una diapositiva Promedio de clics de ratón Promedio de cuestionario respondidos Número total de visitas del OA Ratio de permanencia: porcentaje de usuarios que no abandonan el OA en los primeros 30 segundos Ratio de favoritos: porcentaje de usuarios registrados que guardan el recurso como favorito</p>

INSTRUMENTO	CALIDAD TÉCNICA
MERLOT (Merlot, s.f.)	(NO EVALÚA)
LORI (Nesbit et al., 2003)	Conformidad con estándares Reusabilidad
HEODAR (Morales et al., 2008)	(NO EVALÚA)
Modelo de la Universidad Autónoma de Aguascalientes (Velázquez et al., 2006, 2007)	Reutilización Adaptabilidad
ECOBA (Ruiz et al., 2007)	Compatibilidad con distintos navegadores El OA puede ser indexado dentro de un sistema de gestión del aprendizaje (LMS)
LOAM (Windle et al., 2007)	(NO EVALÚA)
Modelo de la Universidad del BioBio y Universidad de Castilla-La Mancha (Vidal et al., 2008)	Dependencia Software Dependencia de Hardware Metadato estandarizado Complejidad en el estándar Corrección en el contenido de los metadatos Claridad metadato Coherencia pedagógica en los metadatos Carga del servidor y cliente Eficiencia en el almacenamiento Facilidad de instalación Autonomía Dispersión de objetivos Separación de contenido y presentación
LOEM (Kay y Knaack, 2008)	(NO EVALÚA)
LOES-S (Kay y Knaack, 2009)	(NO EVALÚA)
LOES-T (Kay et al., 2009)	(NO EVALÚA)
MECOA (Eguigure y Prieto, 2011)	(NO EVALÚA)
Modelo de evaluación automática mediante redes neuronales (Cechinel et al., 2011)	Cantidad de enlaces Cantidad de enlaces únicos Cantidad de enlaces internos Cantidad de enlaces internos únicos Cantidad de enlaces externos Cantidad de enlaces externos únicos Cantidad de palabras Cantidad de palabras que son enlaces Cantidad de imágenes Tamaño total de las imágenes en bytes Cantidad de scripts Cantidad de applets Cantidad de archivos de audio Cantidad de archivos de video Cantidad de archivos multimedia Tamaño de la página en bytes Cantidad de archivos para descargar Cantidad total de páginas Cantidad de colecciones personales Promedio de enlaces internos únicos Promedio de enlaces internos Promedio de enlaces externos únicos Promedio de enlaces externos Promedio de enlaces únicos Promedio de enlaces Promedio de palabras Promedio de archivos para descargar Promedio de archivos de audio Promedio de archivos de video Promedio de archivos multimedia Promedio de applets Promedio de imágenes Tamaño promedio de páginas Tamaño promedio de imágenes



## ANEXO III Calidad Técnica

	Promedio de scripts
GEHOA (Massa, 2012)	(NO EVALÚA)
CUSEOA (Massa, 2012)	(NO EVALÚA)
COdA (Fernández-Pamplillón et al., 2012)	Reusabilidad Interoperabilidad
LOES (Gürer y Yıldırım, 2014)	(NO EVALÚA)
Equali-OAS (Trindade, 2016)	El nombre dado al objeto de aprendizaje se identifica fácilmente en el catálogo Los requisitos previos para utilizar el objeto de aprendizaje se identifican fácilmente en su catálogo El público objetivo del objeto de aprendizaje se identifica fácilmente en el catálogo El catálogo describe el tipo de recurso que caracteriza al objeto de aprendizaje (animación, audio, imagen, material interactivo, material multimedia, diapositiva / presentación, texto, vídeo) Las palabras clave que se encuentran en el catálogo de objetos de aprendizaje se encuentran en diccionarios / glosarios de salud La descripción textual del contenido del objeto de aprendizaje es consistente con el contenido presentado Recomendaría usar el objeto de aprendizaje en otro curso / disciplina / lección de salud El objeto de aprendizaje se puede utilizar, sin perjuicio de sus funcionalidades, en varios hardware, sistemas operativos y navegadores de Internet El objeto de aprendizaje se puede reutilizar varias veces en diferentes entornos de aprendizaje virtuales, sin necesidad de modificaciones
UNE 71362 (AENOR, 2020)	Reusabilidad Portabilidad Robustez: estabilidad técnica
Modelo por capas (Tabares et al., 2017)	<i>Capa Gestión:</i> Reusabilidad Disponibilidad Compleitud Consistencia Coherencia Visibilidad <i>Capa Revisión de expertos</i> En qué grado el OA es auto contenido y no presenta dependencias En qué nivel no se requiere de software o dispositivos adicionales al momento de acceder al OA En qué medida el recurso funciona correctamente y es fácil para el usuario visualizarlo desde diferentes plataformas Qué tanto los metadatos que tiene el OA lo describen completamente En qué nivel los metadatos describen realmente el contenido encontrado <i>Capa Percepción de usuarios</i> En qué grado los metadatos describen el contenido que realmente encontró Pudo acceder al contenido del OA
Modelo de evaluación automática mediante analíticas de aprendizaje (Gordillo et al., 2018)	(NO EVALÚA)

INSTRUMENTO	USABILIDAD
MERLOT (Merlot, s.f.)	Facilidad de uso
LORI (Nesbit et al., 2003)	Diseño de presentación Usabilidad de interacción
HEODAR (Morales et al., 2008)	<p><i>Texto:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Organizar en párrafos cortos, sin romper los párrafos ni la continuidad de las ideas que se exponen en ellos</li> <li>Utilizar hipertexto para dividir información extensa en múltiples páginas</li> <li>Marcar bloques de contenido a través de títulos o epígrafes</li> <li>Usar mayúsculas para los títulos, encabezados o resaltar textos puntuales</li> <li>Evitar subrayados cuando no hay enlaces</li> <li>Tipo de letra legible y tamaño adecuado</li> <li>Los colores y tipos de letras aportan información por sí mismos</li> <li>No presentar ningún error ortográfico</li> </ul> <p><i>Imagen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aclarar la información textual</li> <li>Su presencia no es superflua</li> </ul> <p><i>Animaciones:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Las animaciones están justificadas no se abusa de ellas</li> <li>Atraer la atención del usuario para destacar cosas relevantes</li> <li>No tardar mucho tiempo en cargarse</li> <li>Evitar animaciones que se presentan en un ciclo sin detenerse</li> </ul> <p><i>Multimedia:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Usar multimedia justificadamente, solo cuando sea necesario para aportar algo</li> <li>Indicar entre paréntesis cuando el tiempo estimado de descarga pueda superar los 2 segundos</li> </ul> <p><i>Sonido:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Emplear el sonido solo cuando sea necesario (opcional para el usuario)</li> <li>Informar de las características del archivo de audio antes su descarga (tamaño, tipos de conexión, etc.)</li> </ul> <p><i>Video:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizar justificadamente, solo cuando pueda aportar algo</li> <li>La imagen y el audio se presentan de forma clara</li> </ul> <p><i>Página de inicio:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aclarar al usuario dónde se encuentra y el objetivo del sitio</li> <li>Presentar las principales áreas de contenido del sitio con hipervínculos para acceder a ella</li> <li>Si existe pantalla de bienvenida, ésta no debe retardar la llegada del usuario a la página de inicio</li> </ul> <p><i>Navegabilidad:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Poseer una estructura flexible que permita al usuario controlar su navegación</li> <li>Presentar títulos claros indicando nombre o contenido principal.</li> <li>La interfaz de navegación muestra todas las alternativas posibles al mismo tiempo, para que los usuarios puedan escoger su opción</li> <li>El usuario sabe dónde se encuentra en todo momento</li> <li>Las pantallas dedican en gran parte espacio al contenido</li> <li>Las páginas deben ser sencillas, no estar recargadas con publicidad, animaciones, etc.</li> <li>El diseño es consistente en todas las pantallas (tamaños, colores, iconos, tipos de letra, etc.)</li> </ul>
Modelo de la Universidad Autónoma de Aguascalientes (Velázquez et al., 2006, 2007)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uso adecuado de fuentes</li> <li>Uso adecuado de colores</li> <li>Proporcionalidad adecuada de los elementos</li> <li>Disposición adecuada de los elementos</li> <li>Simetría de los elementos</li> <li>Consistencia en el acomodo de los elementos</li> </ul>
ECOBA (Ruiz et al., 2007)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pertinencia de los recursos audiovisuales respecto al contenido textual</li> <li>Tamaño de los recursos visuales respecto al formato visual del OA</li> <li>Distribución de recursos (textuales y audiovisuales) dentro de los contenidos</li> <li>Legibilidad del texto</li> <li>Uso de colores para enfatizar la jerarquía temática</li> <li>Tamaño del texto respecto a la distribución de contenidos dentro del OA</li> <li>Rapidez para la carga de recursos audiovisuales</li> <li>Manejo de formatos uniformes dentro del OA</li> <li>Simetría en la distribución de contenidos y recursos</li> <li>Los recursos visuales aportan valor agregado al texto</li> <li>Se emplean colores para hacer el OA más agradable al estudiante</li> <li>El OA cuenta con un sistema de navegación entre contenidos (Menú o ligas entre contenidos)</li> <li>El OA cuenta con un Metadato estandarizad</li> </ul>

LOAM (Windle et al., 2007)	(NO EVALÚA)
Modelo de la Universidad del BioBio y Universidad de Castilla-La Mancha (Vidal et al., 2008)	Restablece estado Organización del contenido Diseño estandarizado Uniformidad
LOEM (Kay y Knaack, 2008)	Control general Coherencia Diseño Etiquetado Legibilidad Atractivo Gráficos Natural de usar Orientación Señales de navegación
LOES-S (Kay y Knaack, 2009)	El OA fue fácil de usar El OA estaba bien organizado La ayuda fue útil
LOES-T (Kay et al., 2009)	El OA fue fácil de usar para los estudiantes El OA fue fácil de aprender Los estudiantes encontraron claras las instrucciones del OA
MECOA (Eguigure y Prieto, 2011)	Articulación componente Iconicidad Forma
Modelo de evaluación automática con redes neuronales (Cechinel et al., 2011)	(NO EVALÚA)
GEHOA (Massa, 2012)	No se rompen los párrafos ni la continuidad de las ideas que se exponen en ellos Marca bloques de contenido a través de títulos o epígrafes Las imágenes aclaran la información textual La presencia de las imágenes es superflua Las animaciones atraen la atención del usuario para destacar puntos claves e ideas significativas La presencia de audio es superflua. no proporciona algún tipo de valor añadido Los videos proporcionan algún tipo de valor añadido Existe un vínculo que permite volver a la página de inicio o retroceder en una acción La interfaz no requiere tecnologías que necesitan versiones actualizadas de los navegadores o plugins externos. Si esto no es así. se describen los requisitos informáticos necesarios En los recursos multimediales ( imágenes. sonido. video) se indica el tiempo de descarga Las animaciones pueden ser controladas por el usuario (avanzar, detener, etc.) Las fuentes son legibles y tienen un tamaño adecuado Los colores y tipos de letras aportan información por sí mismos Las fuentes utilizan colores con suficiente contraste con el fondo Las imágenes son poco claras. no se ha cuidado su resolución Las animaciones proporcionan algún tipo de valor añadido En los videos. la imagen y el audio se presentan de forma clara La página de inicio aclara al usuario dónde se encuentra y el objetivo del sitio La página de Inicio presenta las principales áreas de contenido del sitio con enlaces para acceder a ella El usuario sabe dónde se encuentra en todo momento El diseño es inconsistente en todas las pantallas (tamaños. colores. iconos. tipos de letra. etc.) Las áreas de navegación superior. laterales. herramientas de búsqueda y controles (botones, botones de radio) siguen los estándares comunes del mercado Las mismas acciones llevan a los mismos resultados Utiliza el hipertexto para dividir información extensa en múltiples páginas El sitio posee una estructura flexible y familiar que permite al usuario controlar su navegación Los títulos son breves y descriptivos Los enlaces son fácilmente reconocibles. están claramente diferenciados Se utiliza un diseño líquido para que la página se adapte a las diferentes resoluciones posibles que puede tener un usuario Las pantallas dedican en gran parte espacio al contenido La información visible es la única esencial para realizar la acción. Las páginas no contienen información que es irrelevante o raramente necesaria Cuando se produce un error. se informa de forma clara al usuario de lo ocurrido y de cómo solucionar el problema
CUSEOA (Massa, 2012)	Las imágenes empleadas me ayudaron a aclarar los contenidos Los videos y las animaciones me ayudaron a aclarar los contenidos

	<p>En general, los colores y el diseño de todo el recurso son adecuados</p> <p>Me encontré perdido cuando recorría el recurso, no sabía dónde me encontraba</p> <p>El texto es conciso y preciso</p> <p>Los títulos son inadecuados, no se sabe cuál es la acción que se debe realizar</p> <p>La información está mal organizada</p>
COdA (Fernández-Pamplillón et al., 2012)	<p>Formato y diseño</p> <p>Usabilidad</p>
LOES (Gürer y Yildirim, 2014)	<p>Es fácil de usar</p> <p>Visualmente me gustó</p> <p>Los textos se pueden leer fácilmente</p> <p>Los botones son fáciles de entender</p> <p>El diseño de la pantalla era complejo</p> <p>Las imágenes (imágenes, gráficos, videos, etc.) son de muy baja calidad</p> <p>Aprender a usar el OA es fácil</p> <p>Los personajes se presentan con claridad</p> <p>La transición entre secciones es fácil</p> <p>Tengo conocimientos de informática para utilizar el OA</p> <p>Los temas se preparan en un orden lógico</p>
Equali-OAS (Trindade, 2016)	<p>El texto utiliza un lenguaje en estilo y terminología de escritura consistente con el nivel de contenido</p> <p>El texto utiliza un lenguaje conciso y directo</p> <p>La estructura del texto tiene una jerarquía de temas y enumeración</p> <p>El texto utiliza un lenguaje claro y sencillo</p> <p>La relación entre los nombres de los comandos y las siglas y sus funciones es adecuada</p> <p>El uso de imágenes estáticas, como fotografías, diagramas, tablas, gráficos y botones, en general, están contextualizados y son adecuados</p> <p>La relación entre el icono (dibujos, flechas) y su función es adecuada</p> <p>Existe un patrón con respecto a los comandos utilizados en las pantallas</p> <p>Las instrucciones presentadas son comprensibles</p> <p>El uso de audio, en general, es adecuado</p> <p>El uso de videos o animaciones, en general, es adecuado</p> <p>Tiene título claro que se relaciona con el tema</p> <p>La cantidad de texto (contenido) presentado por pantalla es adecuada</p>
UNE 71362 (AENOR, 2020)	<p>Estructura del escenario de aprendizaje</p> <p>Navegación</p> <p>Operabilidad</p>
Modelo por capas (Tabares et al., 2017)	<p><i>Capa Revisión de expertos</i></p> <p>La distribución y tamaño de elementos, la jerarquía visual, el diseño tipográfico y contraste de colores es adecuado</p> <p>Cuál es el nivel de claridad respecto a lo que debe hacer el usuario para utilizar el OA</p> <p>Califique la relación entre la necesidad y la ayuda provista</p> <p><i>Capa Percepción de usuarios</i></p> <p>En qué nivel el tamaño, color y distribución de los elementos que contiene el OA le parece adecuado</p> <p>Califique la facilidad y claridad a la hora de interactuar con el OA</p>
Modelo de evaluación automática mediante analíticas de aprendizaje (Gordillo et al., 2018)	<p>Tiempo promedio total que pasan los alumnos con el OA</p> <p>Tiempo medio que pasan los alumnos en cada diapositiva</p> <p>Tiempo mínimo promedio que pasan los alumnos en una diapositiva</p> <p>Tiempo máximo promedio que pasan los alumnos en una diapositiva</p> <p>Promedio de clics de ratón</p> <p>Promedio de cuestionario respondidos Número total de visitas del OA</p> <p>Ratio de permanencia: porcentaje de usuarios que no abandonan el OA en los primeros 30 segundos</p> <p>Ratio de favoritos: porcentaje de usuarios registrados que guardan el recurso como favorito</p>

INSTRUMENTO	ACCESIBILIDAD
MERLOT (Merlot, s.f.)	(NO EVALÚA)
LORI (Nesbit et al., 2003)	Accesibilidad
HEODAR (Morales et al., 2008)	(NO EVALÚA)
Modelo de la Universidad Autónoma de Aguascalientes (Velázquez et al., 2006, 2007)	(NO EVALÚA)
ECOBA (Ruiz et al., 2007)	(NO EVALÚA)
LOAM (Windle et al., 2007)	(NO EVALÚA)
Modelo de la Universidad del BioBio y Universidad de Castilla-La Mancha (Vidal et al., 2008)	(NO EVALÚA)
LOEM (Kay y Knaack, 2008)	(NO EVALÚA)
LOES-S (Kay y Knaack, 2009)	(NO EVALÚA)
LOES-T (Kay et al., 2009)	(NO EVALÚA)
MECOA (Eguigure y Prieto, 2011)	(NO EVALÚA)
Modelo de evaluación automática con redes neuronales (Cechinel et al., 2011)	(NO EVALÚA)
GEHOA (Massa, 2012)	(NO EVALÚA)
CUSEOA (Massa, 2012)	(NO EVALÚA)
COdA (Fernández-Pamplillón et al., 2012)	Accesibilidad
LOES (Gürer y Yildirim, 2014)	(NO EVALÚA)
Equali-OAS (Trindade, 2016)	Hay una clara identificación de títulos, encabezados y columnas La estructura del texto presenta identificación de títulos y otros elementos estructurales La estructura del texto presenta organización del contenido de manera lógica y en un orden comprensible El texto utiliza un lenguaje adecuadamente puntuado para la percepción de los lectores de pantalla
UNE 71362 (AENOR, 2020)	Accesibilidad del contenido audiovisual Accesibilidad del contenido textual
Modelo por capas (Tabares et al., 2017)	(NO EVALÚA)
Modelo de evaluación automática mediante analíticas de aprendizaje (Gordillo et al., 2018)	(NO EVALÚA)

## Referencias

- AENOR – Agencia Española de Normalización. (2020). UNE 71362:2020 – Calidad de los materiales educativos digitales. <https://www.aenor.com/normas-y-libros/buscador-de-normas/une/?c=N0063263>
- Cechinel C., Sánchez-Alonso, S., & García-Barriocanal, E. (2011). Statistical profiles of highly-rated learning objects. *Computers & Education* 57, 1255–1269.
- Eguigure, Y., & Prieto, M. (2011). Evaluación de Calidad Pedagógica de Objetos de Aprendizaje, mediante el uso de redes sociales. En *Congreso del Consejo Centroamericano de Educación Superior*. Tegucigalpa, Honduras.
- Fernández-Pampillón, A., Domínguez, E., & Armas, I. (2012). Herramienta para la revisión de la Calidad de Objetos de Aprendizaje Universitarios (COdA): guía del usuario v.1.1. Universidad Complutense de Madrid. [No publicado]. <https://eprints.ucm.es/id/eprint/12533/>
- Gordillo, A., Barra, E., & Quemada, J. (2018). Estimación de calidad de objetos de aprendizaje en repositorios de recursos educativos abiertos basada en las interacciones de los estudiantes. *Educación XXI*, 21(1), 285-302, doi: 10.5944/educXX1.20196
- Gürer, M., & Yıldırım, Z. (2014). Development, Validity and Reliability Study of the Learning Object Evaluation Scale (LOES). *Education and Science*, 39(176), 121-130.
- Kay, R., & Knaack, L. (2009). Assessing learning, quality and engagement in learning objects: the Learning Object Evaluation Scale for Students (LOES-S).
- Kay, R., & Knaack, L. (2008). A multi-component model for assessing learning objects: The learning object evaluation metric (LOEM). *Australasian Journal of Educational Technology*, 24(5), 574-591.
- Kay, R., Knaack, L., & Petrarca, D. (2009). Exploring Teachers Perceptions of Web-Based Learning Tools. *Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects*, 5, 27-50.
- Massa, S. (2012). *Objetos de aprendizaje: metodología de desarrollo y evaluación de la calidad*. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de La Plata]. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/26207>
- Merlot. <https://www.merlot.org/merlot/>
- Morales, E., Gómez Aguilar, D., & García Peñalvo, F. J. (2008). HEODAR: Herramienta para la evaluación de objetos didácticos de aprendizaje reutilizables. En J. Á. Velázquez Iturbide, F. J. García Peñalvo, A. B. Gil González (Eds.). *Actas del X Simposio Internacional de Informática Educativa - SIIE'08*. Salamanca: Ediciones Universidad de Salamanca.
- Nesbit, J., Leacock, T., & Xin, C. (2003). Learning Object Evaluation and Convergent Participation: Tools for Professional Development in E-Learning. En *Proceedings of the IASTED International Conference on Computers and Advanced Technology in Education*, Kauai, Hawaii, USA.
- Ruiz, R., Muñoz, J., & Álvarez Rodríguez, F. (2007). Evaluación de Objetos de Aprendizaje a través del Aseguramiento de Competencias Educativas. En *Virtual Educa Brasil 2007*.

- Tabares, V., Duque, N. D. & Ovalle, D. U. (2017). Modelo por capas para evaluación de la calidad de Objetos de Aprendizaje en repositorios. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 19(3), 33-50. doi: <https://doi.org/10.24320/redie.2017.19.3.1128>
- Trindade, C. (2016). Desarrollo y validación de un instrumento para evaluar la calidad de los objetos de aprendizaje en el área de la salud. [Tesis Doctoral, Universidad Federal de Ciencias de la Salud de Porto Alegre]. <https://repositorio.ufcspa.edu.br/jspui/handle/123456789/948>
- Velázquez, C., Muñoz Arteaga, J., & Alvarez Rodríguez, F. (2007). Aspectos de la Calidad de Objetos de Aprendizaje en el Metadato de LOM. En *Virtual Educa Brasil 2007*.
- Velázquez, C., Muñoz, J., Álvarez, F. & Garza, L. (2006). La Determinación de la Calidad de Objetos de Aprendizaje. En A. Hernández y J. L. Zechinelli (Eds.) *Avances en la Ciencia de la Computación*. pp. 346-351.
- Vidal, C. L., Segura, A. A., & Prieto, M. E. (2008). Calidad en objetos de aprendizaje. En *Memorias V Simposio Pluridisciplinar sobre Diseño y Evaluación de Contenidos Educativos Reutilizables, SPEDECE08*. Salamanca, España.
- Windle, R., Wharrad, H., Leeder, D., & Morales, R. (2007). Analysis of the Pedagogical Attributes of Learning Objects in an attempt to identify Reusable Designs. En *EdMedia+ Innovate Learning*. pp. 2676-2685. Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).