



CAPITULO VI

CONSTRUCCION DEL MODELO DE CALIDAD DE SOFTWARE

Una vez sentados los conceptos de calidad en el dominio MOOC y de obtener la Arquitectura Genérica de Sistemas de Información MOOC, este capítulo se enfoca en la utilización del método IQMC para la construcción del Modelo de Calidad de Software para MOOC.



Este capítulo detalla la construcción del QM para MOOC a través de la descripción de las actividades desarrolladas en cada uno de los pasos del método IQMC junto al catálogo de características de la norma ISO/IEC 25010. Es pertinente indicar, que si bien la norma distingue dos partes (un modelo de calidad de producto de software y un modelo de calidad en uso del sistema), este estudio se centra únicamente en el modelo de calidad de producto de software, ya que la evaluación de su calidad en uso depende de una valoración del SI MOOC una vez instalado, condición que no contempla este estudio.

6.1. Selección de características y subcaracterísticas del modelo ISO/IEC 25010.

La Arquitectura Genérica de Sistemas de Información MOOC, como resultado del capítulo anterior, definió el dominio de software para los SI MOOC dando por concluido el paso cero del método IQMC (ver Figura 3.4) propuesto para la construcción del QM (Sánchez, 2016),

El paso siguiente (paso uno) en el método IQMC, consistió en la determinación de subcaracterísticas de calidad relevantes para la evaluación de la calidad de los MOOC. El desarrollo completo de este paso se realizó en tres etapas: (1) Construcción de tablas resumen, (2) Reconocimiento de elementos de calidad relevantes, y (3) Descarte de características y subcaracterísticas del modelo ISO/IEC 25010. En términos generales, en este paso se reformuló el añadido de subcaracterísticas en el catálogo ISO/IEC 25010, adaptándolas al dominio MOOC definido en la Arquitectura Genérica. El proceso a detalle que se describe a continuación:

6.1.1. Etapa 1. Construcción de tablas resumen.

Se encontraron varios trabajos de investigación que muestran artefactos o instrumentos para medir o evaluar la calidad de un curso MOOC como tal, pero contrariamente, no se encontraron estudios que exhiban instrumentos para evaluar la calidad de una plataforma de software donde se instalen y gestionen los cursos MOOC.



Con este antecedente, y siendo el objetivo de este estudio la construcción de un QM para SI MOOC, se decidió analizar las herramientas de evaluación e indicadores de calidad para cursos MOOC, tomados desde estudios de investigación relevantes y a partir de estos, extraer las características, criterios o dimensiones de calidad para posteriormente ubicarlos dentro de la jerarquía de la Arquitectura Genérica de Sistemas de Información MOOC.

En el desarrollo de este proceso, se construyeron tablas individuales por cada estudio, en donde de manera resumida se fueron ubicando los elementos de calidad encontrados, dentro de los subsistemas de la Arquitectura Genérica de Sistemas de Información MOOC. Este proceso permitió organizar y categorizar la información, facilitando el desarrollo de la siguiente etapa. A continuación se presentan una breve explicación de lo realizado en cada estudio junto con las tablas resumen obtenidas en esta etapa:

1. Del “Cuestionario de evaluación de la calidad de cursos virtuales adaptado a MOOC” (Santiago Megual, Lloret Catalá, & Roig Vila, 2015) que contempla tres dimensiones: (1) Calidad en la comunicación y elementos multimedia, (2) Coherencia curricular y adaptación al usuario y (3) Planificación didáctica, se creó la Tabla 6.1, donde se relacionaron las preguntas de cada dimensión dentro del Subsistema de Educación S.E.
2. De “UMUMOOC una propuesta de indicadores de calidad pedagógica para la realización de cursos MOOC” (Guerrero Romera, 2015) que contempla tres dimensiones: (1) Planificación-Gestión, (2) Diseño Aprendizaje y (3) Comunicación-Interacción, se creó la Tabla 6.2, donde se relacionaron indicadores de calidad dentro de los Subsistemas de Matriculación S.M y Educación S.E. y no aplicó (N/A) ninguno al Subsistema de Administración S.A.



3. De “La valoración de MOOC: una perspectiva de Calidad” (Ramírez-Fernández, 2015) que contempla tres dimensiones: (1) Del reconocimiento de la formación para la empleabilidad, (2) De la metodología del aprendizaje y (3) De los niveles de accesibilidad, se creó la Tabla 6.3, donde se relacionaron los ítems dicotómicos (Si/No) que miden la claridad de las pretensiones de cada indicador dentro de los Subsistemas de Matriculación S.M, Educación S.E y Administración S.A.

4. De las “Tendencias en la evaluación del aprendizaje en cursos en línea masivos y abiertos” (Gallego-Arrufat, 2015) que parte del análisis de los procesos de evaluación que se desarrollan en 87 cursos de diferentes plataformas de MOOC (internacionales, de universidades españolas y otras) y, describe los resultados agrupados en: qué se evalúa, quién realiza la evaluación, momento en que se efectúa, instrumentos empleados, tipo de evaluación y carácter de la certificación, se creó la Tabla 6.4, donde se relacionan estos resultados dentro de los Subsistemas de Matriculación S.M y de Educación S.E en la subcaracterística de Evaluación MOOC ordenados en función de los resultados porcentuales del estudio de mayor a menor.

5. De los cuestionarios para la “Evaluación de usabilidad de un Massive Open Online Course (MOOC)” (Trejos Navarro & Sánchez Ilabaca, 2014) que probó una metodología para la evaluación de usabilidad de plataformas MOOC, tomando como ejemplo a la plataforma Coursera, se creó la Tabla 6.5, donde se ubican las preguntas de calidad de interfaces dentro de subcaracterísticas y atributos de los Subsistemas de Educación y de Administración. Cabe indicar que los cuestionarios tienen una conversión de la escala de Likert a una escala numérica, donde 1 corresponde a “Muy en Desacuerdo”, 2 a “En Desacuerdo”, 3 a “Neutro”, 4 a “De Acuerdo” y 5 a “Muy de Acuerdo”, particular que es considerado en el paso seis del IQMC.



6. Desde la lista de puntos de verificación para el desarrollo MOOC (MOOC Development Checklist MDC) (Universidad Carlos III de Madrid;) donde tienen definidos una serie de requisitos y características que deben cumplir los cursos para asegurar que mantienen un alto nivel de calidad, se creó la Tabla 6.6, que localiza las expectativas de calidad de un MOOC dentro del Subsistema de Educación S.E.

7. Del estudio sobre los criterios de calidad para la valoración y gestión de MOOC (Aguaded & Medina-Salguero, 2015) donde se revisan varias propuestas teóricas y se identifican la dimensiones que hay que tener en cuenta para garantizar la calidad de un MOOC, se creó la Tabla 6.7 para ubicar cada una de estas dimensiones como subcaracterísticas en el Subsistema de Educación S.E.

8. Finalmente, de la lista de criterios de calidad denominada “Udemy Quality Review Standards and Best Practices” (Meléndez, Pinillos, & Romá, 2016) que contiene tres secciones: (1) acerca del programa del curso, (2) cuestiones de producción y (3) requerimientos sobre la publicación del curso, se creó la Tabla 6.8, donde se ubican los criterios de calidad relevantes para este trabajo con una explicación resumida dentro de las subcaracterísticas del Subsistemas de Educación S.E.



Localización de las características de calidad del “Cuestionario de evaluación de la calidad de cursos virtuales adaptado a MOOC” dentro de la Arquitectura Genérica de S.I. MOOC				
Sistema MOOC	Subsistema de Matriculación (S.M)	N/A		
	Subsistema de Educación (S.E)	Planificación MOOC	Establecer Contenidos	¿Existe una Guía Didáctica?
				¿Los objetivos se plantean explícitamente?
				¿Existen distintos niveles de contenido en función de los usuarios?
		Diseño y Desarrollo MOOC	Establecer Actividades	¿Las actividades propuestas en el sistema resultan atractivas?
				Para conseguir los objetivos planteados el número de actividades es: (1) no hay (2) bajo (3) suficiente (4) alto (5) muy alto
				¿Existen actividades de refuerzo?
				El número de secuencias o itinerarios de repaso es: (1) no hay (2) bajo (3) suficiente (4) alto (5) muy alto
				¿Se plantean actividades abiertas que fomenten la creatividad?
			Características de diseño	¿Es buena la calidad de las Imágenes?
				¿Se adecuan las imágenes y gráficos al texto?
				¿Es buena la calidad de las animaciones?
				¿Se adecuan las animaciones al texto?
				¿Es buena la calidad de las presentaciones audiovisuales?
				¿Se adecuan las presentaciones audiovisuales al texto?
				¿Es buena la calidad de mensajes de audio?
				¿Es correcta la ortografía, corrección gramatical y sintáctica del texto?
			Coherencia Curricular	¿Las actividades son coherentes con la metodología planteada?
				¿Los contenidos responden a los objetivos planteados?
				¿La evaluación es coherente con la metodología planteada?
				¿Los conceptos nuevos se introducen mediante esquemas, resúmenes, síntesis?



Localización de las características de calidad del “Cuestionario de evaluación de la calidad de cursos virtuales adaptado a MOOC” dentro de la Arquitectura Genérica de S.I. MOOC				
Sistema MOOC	Subsistema de Educación (S.E)		Adaptación al Usuario	¿El lenguaje usados está adaptado al usuario potencial?
				¿El sistema contempla las características y circunstancias personales y/o particulares de los usuarios (incluida alguna discapacidad)?
				¿Los textos y los contenidos cumplen el mandato de no hacer distinción o discriminación por razón de nacimiento, raza, sexo, religión, opinión o cualquier otra condición o circunstancia personal o social?
		Enseñanza Aprendizaje MOOC	Itinerario	¿El sistema dispone de distintos itinerarios de aprendizaje?
			Comunicación	¿La comunicación del sistema con el usuario es interactiva?
				¿Se emplean diversos códigos comunicativos (verbales, icónicos, etc.)?
				¿La relación entre lo fundamental y lo accesorio de la información está claramente definida?
				¿Los contenidos se presentan de forma hipertextual?
				En general, ¿los contenidos de los mensajes de interacción con el usuario son positivos?
			Ayuda y Soporte	¿Se puede recurrir a un sistema de ayuda sobre los contenidos?
		Evaluación MOOC		¿Las actividades de refuerzo, cuando las hay, permiten superar las posibles deficiencias que se han detectado en la evaluación?
	Subsistema de Administración (S.A)	N/A		

Tabla 6.1. Localización de las características de calidad del “Cuestionario de evaluación de la calidad de cursos virtuales adaptado a MOOC” dentro de la Arquitectura Genérica de S.I. MOOC.



Localización de las características de calidad de “UMUMOOC una propuesta de indicadores de calidad pedagógica para la realización de cursos MOOC” dentro de la Arquitectura Genérica de S.I. MOOC				
Sistema MOOC	Subsistema de Matriculación (S.M)			Establece diferentes tipos de reconocimientos o acreditaciones/certificaciones: medallas, insignias, credenciales, certificados. Conduce a modelos de acreditación innovadores, flexibles y adaptados a las necesidades y exigencias laborales.
	Subsistema de Educación (S.E)	Planificación MOOC	Establecer Contenidos	Contiene información sobre Duración, Cronograma, Nivel de Contenidos, Difusión, Condiciones particulares del curso. Contiene una Guía didáctica. Las metas y objetivos de aprendizaje están definidos. Existen distintos tipos y niveles de contenidos en función de los alumnos: conocimientos previos, características, condiciones, capacidades, idioma,...
		Diseño y Desarrollo MOOC	Establecer Actividades	Las actividades resultan atractivas e innovadoras, incluyen material adicional como esquemas, resúmenes y síntesis. Las actividades permiten la organización flexible del tiempo de estudio al alumno. Existen diferentes modalidades y tipos de actividades: de refuerzo o recursos de apoyo o ampliación (contar con materiales obligatorios y otros opcionales que refuercen las lecciones o contenidos); individuales o colectivas.
			Características de diseño	Se utiliza algún criterio o métodos para secuenciar contenidos. Calidad de los materiales audiovisuales: locución, estilo, lenguaje, variedad, aspectos visuales y dinámicos. Se utilizan recursos didácticos variados (multimedia, interactivos, abiertos,...) relacionados con los distintos itinerarios de aprendizaje.
			Coherencia Curricular	Los contenidos responden a los objetivos planteados. La evaluación es coherente con la metodología planteada. Cuenta con una bibliografía bien seleccionada, etc.



Localización de las características de calidad de “UMUMOOC una propuesta de indicadores de calidad pedagógica para la realización de cursos MOOC” dentro de la Arquitectura Genérica de S.I. MOOC				
Sistema MOOC	Subsistema de Educación (S.E)	Enseñanza Aprendizaje MOOC	Comunicación	Dispone de herramientas de comunicación asíncrona.
				Integridad, calidad de los contenidos: hipertextualidad, multimedia e interactividad (si los contenidos se presentan de forma hipertextual, si favorecen la interactividad,...).
				Se fomenta la participación en foros y discusiones, el trabajo colaborativo e intercambio de información utilizando diversas herramientas de comunicación como correo electrónico, foro, chat,...
				Tienen un dinamizador o “content curators”.
				Se promueve el feedback, la facilitación.
		Evaluación MOOC	Tutoría	Se motiva a los alumnos a comunicarse con el docente invitándole a compartir ideas y conocimientos.
				Se promueven las funciones de acompañamiento.
				Contemplan pruebas de evaluación parciales, de cada módulo y globales, o se incluye comprobación de la progresión del alumno.
	Subsistema de Administración (S.A)	N/A		Se incluyen diferentes actividades de evaluación: autoevaluación, evaluación por pares, cuestionarios, test, rúbricas, problemas
				Se incorporan nuevas modalidades de evaluación, evaluación centrada en el aprendizaje, evaluación auténtica, evaluación formativa,...

Tabla 6.2. Localización de las características de calidad de “UMUMOOC una propuesta de indicadores de calidad pedagógica para la realización de cursos MOOC” dentro de la Arquitectura Genérica de S.I. MOOC.



Localización de las características de calidad de “La valoración de MOOC: una perspectiva de Calidad” dentro de la Arquitectura Genérica de S.I. MOOC				
Sistema MOOC	Subsistema de Matriculación (S.M)			Se expide algún diploma o certificado (con o sin evaluación de conocimientos adquiridos).
				Los MOOC ofertados están reconocidos por la Administración o por entidades externas de reconocido prestigio.
	Subsistema de Educación (S.E)	Planificación MOOC	Establecer Contenidos	Se describen unos objetivos generales y las actividades y problemas se desarrollan en un contexto realista.
				Los cursos ofertados proporcionan una guía didáctica con información sobre los mismos.
		Diseño y Desarrollo MOOC	Establecer Actividades	Existen actividades de autoevaluación.
				Existen actividades prácticas individuales o en grupo que forman parte de la planificación del curso.
			Características de diseño	Los recursos formativos son material de consulta para el autoestudio
				Los recursos formativos permiten la interacción del alumnado
				Se proporcionan instrucciones para la utilización de los recursos formativos en las actividades de aprendizaje.
			Coherencia Curricular	Existe variedad en los recursos formativos y distintos modelos de interacción.
				Se explicitan los objetivos de aprendizaje generales y un método de aprendizaje identificable, con actividades acordes al mismo, y basada en la solución de problemas y/o realización de proyectos reales con implicación directa en la sociedad.
				Se realiza una evaluación de conocimientos al finalizar el curso que permite identificar a los alumnos que han alcanzado los objetivos de aprendizaje.



Localización de las características de calidad de “La valoración de MOOC: una perspectiva de Calidad” dentro de la Arquitectura Genérica de S.I. MOOC				
Sistema MOOC	Subsistema de Educación (S.E)		Adaptación al Usuario	Indica en la información básica si la acción formativa está adaptada para ser realizada por personas con discapacidad
				Se aporta información sobre los principales problemas con los que podrían encontrarse las personas con alguna discapacidad al realizar el curso.
		Enseñanza Aprendizaje MOOC	Comunicación	Se programan sesiones síncronas para el trabajo individual o en grupo dinamizadas por el formador
				Se proporciona feedback individual sobre el trabajo realizado
				Se programan sesiones síncronas de interacción 1 a 1 alumno/a-tutor/a.
			Tutoría	Se realiza un seguimiento personalizado e individual del aprendizaje de los alumnos
				Se considera la evolución de los alumnos en función del avance y los indicadores de aprendizaje que se hayan definido (pruebas de evaluación, realización de actividades individuales, participación en actividades en grupo...)
				Las respuestas a las consultas sobre los contenidos del curso se realizan en un tiempo preestablecido.
				Existe una programación de contactos que se personalicen en función del avance de los alumnos
			Ayuda y Soporte	La plataforma de formación virtual tiene ayudas de accesibilidad identificadas y explicadas.
	Evaluación MOOC		La plataforma debería realizar una evaluación inicial de conocimientos que permita proporcionar a los alumnos información sobre sus necesidades de aprendizaje concretas	
	Subsistema de Administración (S.A)			Se dispone de un mecanismo para asegurar que todos los usuarios disponen de las condiciones idóneas de accesibilidad de hardware en los espacios de realización del curso.
			Se proporciona al usuario algún tipo de información específica del software necesario para usar la plataforma	

Tabla 6.3. Localización de características de calidad de “La valoración de MOOC: una perspectiva de Calidad” dentro de la Arquitectura Genérica de S.I. MOOC.



Localización de las características de calidad de “Tendencias en la evaluación del aprendizaje en cursos en línea masivos y abiertos “ dentro de la Arquitectura Genérica de S.I. MOOC				
Sistema MOOC	Subsistema de Matriculación (S.M)			Los resultados de la evaluación son un requisito para avanzar al siguiente módulo
				Los resultados de la evaluación son un requisito para la certificación de la participación
				Los resultados de la evaluación son un requisito para la certificación de superación
	Subsistema de Educación (S.E)	Planificación MOOC		N/A
		Diseño y Desarrollo MOOC		N/A
		Enseñanza Aprendizaje MOOC		N/A
		Evaluación MOOC	Objeto de Evaluación	¿Se evalúa los conocimientos?
				¿Se evalúa los contenidos de cada módulo?
				¿Se evalúa la satisfacción del participante?
				¿Se evalúa las destrezas?
				¿Se evalúa los contenidos del curso?
				¿Se evalúa las prácticas?
				¿Se evalúa los aprendizajes?
				¿Se evalúa el trabajo colaborativo?
				¿Se evalúa las competencias?
			Evaluador	¿La evaluación se realiza entre pares?
				¿La evaluación se realiza de forma automática?
				¿La evaluación se realiza entre el profesorado y el alumnado?
			Momento de la Evaluación	¿El momento de la evaluación es al finalizar el curso?
				¿El momento de la evaluación es al finalizar cada módulo?
				¿El momento de la evaluación es en cualquier tiempo?
				¿El momento de la evaluación es cada dos semanas?
				¿El momento de la evaluación es cada semana?
				¿El momento de la evaluación es al finalizar cada tema?



Localización de las características de calidad de “Tendencias en la evaluación del aprendizaje en cursos en línea masivos y abiertos “ dentro de la Arquitectura Genérica de S.I. MOOC				
Sistema MOOC	Subsistema de Educación (S.E)	Evaluación MOOC	Herramientas de Evaluación	Se emplean como herramientas de evaluación las actividades (incluye tareas o ejercicios diversos y acordes con la temática de cada curso)
				Se emplean como herramientas de evaluación los cuestionarios (con corrección automatizada y autoevaluación, unos sin posibilidad de repetición, otros con un número máximo de intentos y otros ofrecen la posibilidad de ser repetidos sin límite)
				Se emplean como herramientas de evaluación los exámenes
				Se emplean como herramientas de evaluación las tareas
				Se emplean como herramienta de evaluación la participación
				Se emplean como herramientas de evaluación los ejercicios
				Se emplean como herramientas de evaluación los proyectos
				Se emplean como herramientas de evaluación los trabajos individuales o en equipo
				Se emplean como herramientas de evaluación las rúbricas
				Se emplean como herramientas de evaluación los accesos (están referidos al número de veces que accede el participante al curso)
				Se emplean como herramientas de evaluación las medallas sociales (están referidas a las otorgadas por los compañeros)
				Número de herramientas de evaluación 1,2,3,4 o más
	Subsistema de Administración (S.A)	N/A	Tipos de evaluación	¿La evaluación es normativa? (referente al rendimiento del grupo y su norma)
				¿La evaluación es continua? (temporizada)
				¿La evaluación es procesual? (temporizada para medir avances del aprendizaje)
				¿La evaluación es formativa? (evaluación por pares o autoevaluación)

Tabla 6.4. Localización de las características de calidad de “Tendencias en la evaluación del aprendizaje en cursos en línea masivos y abiertos “ dentro de la Arquitectura Genérica de S.I. MOOC.



Localización de las características de calidad de los cuestionarios de la “Evaluación de usabilidad de un Massive Open Online Course (MOOC)” dentro de la Arquitectura Genérica de S.I. MOOC					
Sistema MOOC	Subsistema de Matriculación (S.M)	N/A			
	Subsistema de Educación (S.E)	Planificación MOOC	Establecer Contenidos		¿Es posible ampliar la información accediendo a enlaces relacionados con el tema?
					¿Existe la posibilidad de acceder al contenido del sitio en formato texto?
		Diseño y Desarrollo MOOC	Establecer Actividades		¿Existen actividades adecuadas a las metas y objetivos del curso?
				Visibilidad del estado del sistema	¿El sitio muestra claramente donde se encuentra el usuario?
					¿Los enlaces posibles de explorar están claramente señalados?
				Relación entre el sistema y el mundo real	¿El lenguaje es claro?
					¿Los conceptos utilizados son entendibles?
					¿Las palabras son de significado conocido?
					¿Los íconos generan significado?
				Control de usuario y libertad	¿El sitio web es fácil de navegar?
					¿Es fácil regresar al punto inmediatamente anterior?
					¿Es fácil volver a la página principal desde cualquier página?
					¿Posee botones propios para volver o dar paso a otra página?
					¿El sitio es soportado por distintos visores sin dificultad?
				Consistencia y Estándares	¿Existe coherencia entre el nombre de un enlace y el sitio al que apunta?
					¿Todos los enlaces tienen contenido?
					¿Existe coherencia entre el título de una página y su contenido?



Localización de las características de calidad de los cuestionarios de la “Evaluación de usabilidad de un Massive Open Online Course (MOOC)” dentro de la Arquitectura Genérica de S.I. MOOC					
Sistema MOOC	Subsistema de Educación (S.E)	Diseño y Desarrollo MOOC	Características de diseño	Reconocer en lugar de recordar	¿Es fácil encontrar la información deseada?
					¿Los íconos son fácilmente reconocibles?
					¿Los enlaces pueden identificarse claramente?
					¿Es posible reconocer dónde se encuentra el usuario?
				Estética y Diseño minimalista	¿La información es relevante?
					¿El contenido está bien clasificado?
					¿El contenido está correctamente organizado?
					¿El contenido está bien distribuido en el sitio?
					¿La organización de la información del sitio es apropiada?
					¿Las páginas cargan rápidamente?
					¿Los medios utilizados (imágenes, video, sonido) demoran en exceso la carga del sitio?
					¿Se indica el tamaño de los archivos cuando existe la posibilidad de descargar archivos desde el sitio?
					¿La calidad técnica de los videos, imágenes y sonido es aceptable?
					¿El diseño general del sitio es apropiado?
					¿El vocabulario y la terminología del sitio son apropiados?
					¿La interfaz del sitio es placentera?
			Coherencia Curricular		¿Se sigue un diseño apropiado para las metas y objetivos del curso?
			Adaptación al Usuario		¿El contenido se adecua a la realidad social y cultural del usuario?
		Enseñanza Aprendizaje MOOC	Comunicación		¿Existe opción de realizar consultas al autor o al administrador del sitio?
					¿Existe interactividad y no solo bloques de texto con contenido?
					¿Se dispone de herramientas de discusión útiles (foros)?



Localización de las características de calidad de los cuestionarios de la “Evaluación de usabilidad de un Massive Open Online Course (MOOC)” dentro de la Arquitectura Genérica de S.I. MOOC					
Sistema MOOC	Subsistema de Educación (S.E)		Ayuda y Soporte		¿Existe algún tipo de ayuda o indicación en el sitio?
					Cuando existe ayuda, ¿ésta es específica?
					¿La ayuda esta asequible?
	Evaluación MOOC				¿Existen instancias para que el alumno mida su propio progreso y aprendizaje?
					¿Las evaluaciones del curso integran análisis, síntesis y evaluación, en lugar de solamente memoria y reconocimiento?
	Subsistema de Administración (S.A)			Prevención de Errores	¿Existen mensajes que prevengan de posibles errores
					¿Es posible prever posibles errores?
					¿Las páginas no inducen a cometer errores?
					¿El sistema está libre de errores técnicos?
				Flexibilidad y eficiencia de uso	¿El sitio ofrece herramientas que ayuden al aprendizaje (glosario, notas, etc.)?
					¿Los lugares son de fácil acceso?
					¿Es fácil agregar al bookmark una sección específica del sitio?
					¿Las direcciones guardadas en el bookmark son de corta vida?
					¿La descripción de los sitios guardados en el bookmark refleja su contenido?
				Reconocimiento, Diagnóstico y Recuperación de Errores.	¿Es fácil reconocer cuando ocurre un error?
					¿Después que ocurre un error es fácil volver al sitio de origen?
					¿Cuándo ocurre un error existen mecanismos para solucionarlos?

Tabla 6.5. Localización de las características de calidad de los cuestionarios de la “Evaluación de usabilidad de un Massive Open Online Course (MOOC)” dentro de la Arquitectura Genérica de S.I. MOOC.



Localización de las características de calidad de la “Lista de puntos de verificación de desarrollo MOOC (MDC)” dentro de la Arquitectura Genérica de S.I. MOOC				
Sistema MOOC	Subsistema de Matriculación (S.M)	N/A		
	Subsistema de Educación (S.E)	Planificación MOOC	Estructura del Curso	¿Existe un programa y calendario de seguimiento claros?
				¿Existe una presentación de cada uno de los módulos?
				¿Presenta los criterios de evaluación y calificación?
				¿Presenta los objetivos de aprendizaje y resultados esperados?
				Los contenidos del curso siguen disponibles una vez ha finalizado
		Anuncio del curso e introducción		¿Presenta un video de presentación del curso?
				¿Presenta una explicación del funcionamiento del curso?
				¿Presenta una orientación sobre el tiempo de dedicación semanal del alumno?
				¿Presenta información sobre el equipo docente?
				¿Presenta los requisitos necesarios para seguir el curso (si los hay)?
		Diseño y Desarrollo MOOC	Características de diseño	¿La calidad técnica de los videos es óptima?
				¿La duración de los videos está entre 3 y 10 minutos?
				¿Los recursos pueden ser obligatorios u opcionales?
				¿Los materiales adicionales son descargables?
		Coherencia Curricular		¿El curso incluye simulaciones, animaciones u otros recursos interactivos?
				¿Los videos y ejercicios están relacionados entre sí?
		Enseñanza Aprendizaje MOOC	Comunicación	Foro: ¿el equipo docente modera el foro y anima a los alumnos a que lo utilicen como herramienta de comunicación y debate?
				¿Existe una definición de las directrices de funcionamiento del foro?
				Wiki: ¿Se utiliza la wiki de forma colaborativa entre los alumnos?



Localización de las características de calidad de la “Lista de puntos de verificación de desarrollo MOOC (MDC)” dentro de la Arquitectura Genérica de S.I. MOOC				
Sistema MOOC	Subsistema de Educación (S.E)	Enseñanza Aprendizaje MOOC	Tutoría	¿Se encuesta a los alumnos sobre sus expectativas y su satisfacción antes, durante y/o al finalizar el curso?
				¿El equipo docente da la bienvenida a los alumnos?
				¿El equipo docente envía mensajes periódicamente a los alumnos?
				¿El equipo docente se despide de los alumnos al finalizar el curso?
				¿Se anima a los alumnos a que utilicen el foro para presentarse a sí mismos?
				¿El equipo docente dinamiza la wiki planteando preguntas y proponiendo actividades?
	Evaluación MOOC			¿Tiene un Pre-test de autoevaluación previa?
				¿En la evaluación formativa los ejercicios permiten comprobar la comprensión de los contenidos?
				¿En la evaluación sumativa los ejercicios permiten calificar el grado de aprovechamiento?
				¿Los plazos de actividades de evaluación están bien definidos?
				¿Tiene un test de evaluación final?
	Subsistema de Administración (S.A)	N/A		

Tabla 6.6. Localización de las características de calidad de los cuestionarios de la “Lista de puntos de verificación de desarrollo MOOC (MDC)” dentro de la Arquitectura Genérica de S.I. MOOC.



Localización de los “Criterios de calidad para la valoración y gestión de MOOC” dentro de la Arquitectura Genérica de S.I. MOOC				
Sistema MOOC	Subsistema de Matriculación (S.M)	N/A		
	Subsistema de Educación (S.E)	Planificación MOOC		Programa/Guía didáctica
				Metodología
				Organización de contenidos
				Grado de autonomía (los alumnos marcan sus propias metas y objetivos)
				Diversidad (consecuencia de la autonomía)
				Abertura/masividad (no hay límites y los contenidos son fluidos)
		Diseño y Desarrollo MOOC	Características de diseño	Uso de elementos multimedia
				Recursos Didácticos
			Adaptación al Usuario	Recursos humanos /singularidades de los usuarios/tipo de alumnos (adaptación del curso a las particularidades del alumno)
				La discriminación y los valores (adecuación de los contenidos a las normas éticas y los valores universales)
		Enseñanza Aprendizaje MOOC	Comunicación	Interactividad / Grado de comunicación y colaboración
				Estilo de lengua (sintaxis y semántica de los contenidos)
			Tutoría	Capacidad de motivación
	Subsistema de Administración (S.A)	N/A		

Tabla 6.7. Localización de los “Criterios de calidad para la valoración y gestión de MOOC” dentro de la Arquitectura Genérica de S.I. MOOC.



Localización de criterios de la “Lista Udem Quality Review Standards and Best Practices“ en la Arquitectura Genérica de S.I. MOOC				
Sistema MOOC	Subsistema de Educación (S.E)	Planificación MOOC	Establecer Contenidos	Diferenciar el curso, definiendo tema, audiencia y estilo de enseñanza
				Objetivos de aprendizaje
				Prerrequisitos del curso
			Publicación del curso	Tener una clase introductorio del curso
				Incluir la biografía del instructor
				Incluir los precios
				Incluir un video promocional para reflejar la experiencia y proporcionar el contexto del tema, los objetivos y el estilo de enseñanza.
				El título del curso debe describir lo que abarca.
				El subtítulo de construir el título sin ser repetitivo
				Resuma el contenido del curso.
		Diseño y Desarrollo MOOC	Establecer Actividades	Cada sección del curso incluye una actividad de aprendizaje
				Proporcionar todos los recursos necesarios para cada ejercicio práctico: hojas de cálculo, código fuente, archivos de prácticas, etc.
				Características de diseño
			Calidad de audio: libre de ruidos que puedan distraer: ecos, zumbido.	
			Calidad de video: grabado en formato HD	
			Coherencia Curricular	Textos lo suficientemente grandes para ser leídos fácilmente a través de múltiples dispositivos.
				Calidad del instructor en video: pronunciación clara, entusiasta.
				Cada sección debe proyectarse a una de las metas del curso y dedicarse a una habilidad específica.
Cada clase debe apegarse a un solo concepto.				

Tabla 6.8. Localización de criterios de la “Lista Udem Quality Review Standards and Best Practices” dentro de la Arquitectura Genérica de S.I. MOOC.

6.1.2. Etapa 2. Reconocimiento de elementos de calidad relevantes.

Sobre las tablas resumen obtenidas en la etapa anterior se realizó un proceso de comparación para reconocer los elementos o factores de calidad relevantes y seleccionar aquellos que se repitan con mayor frecuencia, eliminando elementos redundantes y o equivalentes, obteniendo como resultado una tabla única (ver Tabla 6.9) con elementos de calidad relevantes dentro de la Arquitectura Genérica de Sistemas de Información MOOC. Este resultado es el insumo principal para ubicar los elementos de calidad en el QM dentro de las características o subcaracterísticas presentes en el modelo ISO/IEC 25010. Por otro lado, se debe destacar otros resultados interesantes (ver Tablas 6.10 y 6.11) que surgieron en esta etapa y que se mencionan a continuación:

- El total de elementos o factores de calidad alcanzados y analizados de los ocho estudios fueron 240, de los cuales 3 elementos (identificados de color negro en la Tabla 6.9) se incorporaron por deducción en base al estudio de la calidad en el dominio MOOC previamente realizado.
- Todos los estudios presentaron una mayor cantidad de elementos de calidad dentro del Subsistema de Educación (218), mientras que una minoría se repartió en los Subsistemas de Matriculación (7) y Administración (15). Esta distribución se presenta en la Figura 6.1.

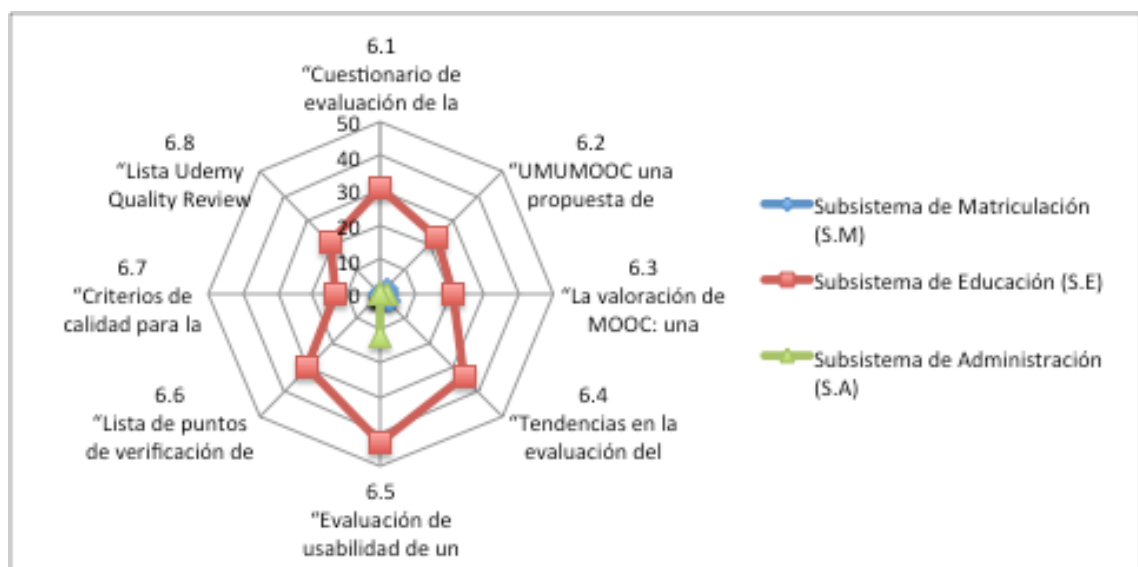


Figura 6.1. Distribución de elementos de calidad en los Subsistemas de la Arquitectura Genérica de SI MOOC.



- Se encontraron en total 35 elementos de calidad redundantes o equivalentes. En la tabla de resultados se los identificó con fondo tomate y se ha incluido en su descripción el número de estudios en los que han sido mencionados entre paréntesis (#). La redundancia de estos elementos, representan en realidad el foco de interés de la comunidad MOOC en cuanto a elementos de calidad se refiere que resultaron estar relacionados solo con el Subsistema de Educación. A continuación se indican cuales son estos elementos y la subcaracterística a la que pertenecen:

Organización de Contenidos

- ¿Los objetivos de aprendizaje se plantean explícitamente?
- ¿Existe una Guía Didáctica por cada curso ofertado?
- ¿Existen distintos tipos y niveles de contenidos en función de los estudiantes: conocimientos previos, características, condiciones, capacidades, idioma,...?

Características del Diseño

- ¿Los recursos formativos permiten la interacción del alumnado? ¿La calidad técnica de los videos es óptima? (grabado en formato HD)
- ¿Es buena la calidad de las Imágenes?
- ¿Es buena la calidad de mensajes de audio? El audio debe estar libre de ruidos que puedan distraer: ecos, zumbido de fondo, distorsión.

Ayuda y Soporte

- La plataforma de formación virtual tiene ayudas de accesibilidad identificadas y explicadas.

Evaluación del Aprendizaje

- ¿La evaluación se realiza entre pares?
- ¿Existe una evaluación inicial de conocimientos que permita proporcionar a los alumnos información sobre sus necesidades de aprendizaje concretas?
- ¿El momento de la evaluación es al finalizar el curso?

- Por otra parte, se eliminaron 10 elementos de calidad por pertenecer a subcaracterísticas de un nivel superior que ya fueron consideradas en la Arquitectura Genérica y que se ha procurado mas bien desglosarlos en elementos atómicos (indivisibles) en este punto.
- Al mismo tiempo, 15 elementos de calidad (identificados de color verde en la Tabla 6.9) fueron modificados en su forma de expresión, ya sea porque se los expresó a manera de pregunta, o porque integran información pertinente de dos o más elementos redundantes.

En la Figura 6.2 se presenta la distribución de los elementos de calidad eliminados y aquellos que fueron modificados en su forma de expresión.

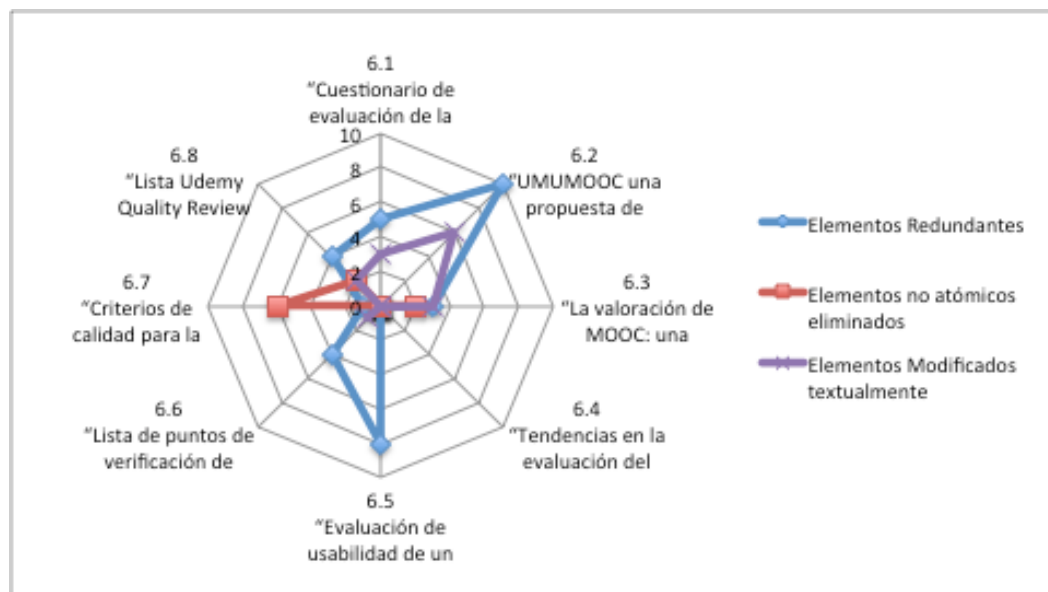


Figura 6.2. Distribución de elementos de calidad eliminados o modificados textualmente.

En conclusión, un total de 195 elementos de calidad se distribuyeron en los tres subsistemas: 7 en (S.M), 173 en (S.E) y 15 en (S.A). Ver Figura 6.3.

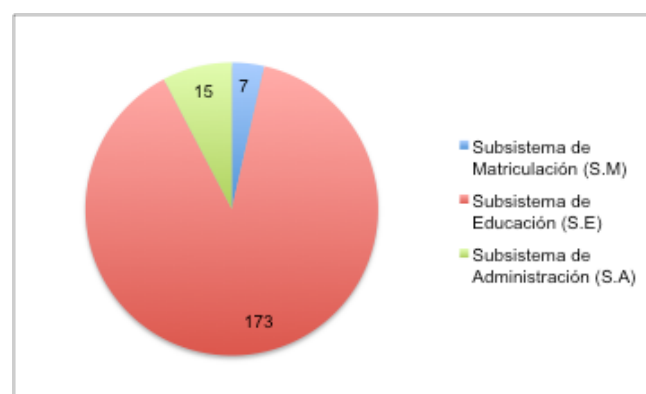


Figura 6.3. Distribución de elementos de calidad en los subsistemas S.M, S.E y S.A.



Localización de los elementos de calidad relevantes dentro de la Arquitectura Genérica de S.I. MOOC				
Sistema MOOC	Subsistema de Matriculación (S.M)	General		Establece diferentes tipos de reconocimientos o acreditaciones/certificaciones: medallas, insignias, credenciales, certificados.
				Conduce a modelos de acreditación innovadores, flexibles y adaptados a las necesidades y exigencias laborales.
				Se expide algún diploma o certificado (con o sin evaluación de conocimientos adquiridos).
				Los MOOC ofertados están reconocidos por la Administración o por entidades externas de reconocido prestigio.
				Los resultados de la evaluación son un requisito para avanzar al siguiente módulo
				Los resultados de la evaluación son un requisito para la certificación de la participación
				Los resultados de la evaluación son un requisito para la certificación de superación
	Subsistema de Educación (S.E)	Estructura del Curso		¿Está definido el tema, la audiencia y estilo de enseñanza del curso?
				¿Existe un programa y calendario de seguimiento claros?
				¿Presenta los requisitos necesarios para seguir el curso (si los hay)?
				¿Existe un presentación del curso y/o cada uno de los módulos?
				¿Presenta los criterios de evaluación y calificación?
				Los contenidos del curso siguen disponibles una vez ha finalizado
		Organización de Contenidos		¿Existe una Guía Didáctica por cada curso ofertado? (4)
				¿Los objetivos de aprendizaje se plantean explícitamente? (5)
				¿Presenta los resultados esperados?
				¿El curso tiene una clase introductoria?
				Incluir la biografía del instructor
				Incluir los precios
				¿El contenido se adecua a la realidad social y cultural del usuario?
				¿Existen distintos tipos y niveles de contenidos en función de los estudiantes: conocimientos previos, características, condiciones, capacidades, idioma,...? (4)
				¿Es posible ampliar la información accediendo a enlaces relacionados con el tema?
				¿Existe la posibilidad de acceder al contenido del sitio en formato texto?
				Cuenta con una bibliografía bien seleccionada, etc.



Localización de los elementos de calidad relevantes dentro de la Arquitectura Genérica de S.I. MOOC				
Sistema MOOC	Subsistema de Educación (S.E)	Planificación MOOC	Anuncio y promoción del curso	Incluir un video promocional para reflejar la experiencia del curso y proporcionar el contexto del tema, los objetivos del curso y el estilo de enseñanza.
				Incluir una imagen del curso
			Publicación del curso	El título del curso debe describir lo que abarca.
				El subtítulo de construir el título sin ser repetitivo
				Incluir un resumen del contenido del curso
				¿Presenta un video de presentación del curso?
				¿Presenta una explicación del funcionamiento del curso?
		¿Presenta una orientación sobre el tiempo de dedicación semanal del estudiante?		
		Diseño y Desarrollo MOOC	Establecer Actividades	¿Presenta información sobre el equipo docente?
				¿Las actividades resultan atractivas e innovadoras, incluyen material adicional como esquemas, resúmenes y síntesis.?
				Las actividades permiten la organización flexible del tiempo de estudio al estudiante.
				Para conseguir los objetivos planteados el número de actividades es: (1) no hay (2) bajo (3) suficiente (4) alto (5) muy alto
				¿Existen diferentes modalidades y tipos de actividades: de refuerzo, de apoyo o ampliación, obligatorios y opcionales, individuales o colectivas?
				¿Existen actividades de refuerzo?
	¿Se plantean actividades abiertas que fomenten la creatividad?			
	¿Existen actividades de autoevaluación?			
	¿Existen actividades prácticas individuales o en grupo que forman parte de la planificación del curso?			
	El número de secuencias o itinerarios de repaso es: (1) no hay (2) bajo (3) suficiente (4) alto (5) muy alto			
	¿Los plazos de actividades de evaluación están bien definidos?			
	Proporcionar todos los recursos necesarios para cada ejercicio práctico, tales como, hojas de cálculo, código fuente, archivos de prácticas, etc.			
	¿Las actividades de refuerzo, cuando las hay, permiten superar las posibles deficiencias que se han detectado en la evaluación?			



Localización de los elementos de calidad relevantes dentro de la Arquitectura Genérica de S.I. MOOC				
Sistema MOOC	Subsistema de Educación (S.E)	Diseño y Desarrollo MOOC	Características de diseño	Visibilidad del estado del sistema
				¿El sitio muestra claramente donde se encuentra el usuario?
				¿Los enlaces posibles de explorar están claramente señalados?
				Relación entre el sistema y el mundo real
				Control de usuario y libertad
				Consistencia y Estándares
				Reconocer en lugar de recordar
				Estética y Diseño



Localización de los elementos de calidad relevantes dentro de la Arquitectura Genérica de S.I. MOOC					
Sistema MOOC	Subsistema de Educación (S.E)	Diseño y Desarrollo MOOC	Características de diseño	Estética y Diseño	¿Las páginas cargan rápidamente?
					¿Los medios utilizados (imágenes, video, sonido) demoran en exceso la carga del sitio?
					¿Se indica el tamaño de los archivos cuando existe la posibilidad de descargar archivos desde el sitio?
					Textos lo suficientemente grandes para ser leídos fácilmente a través de múltiples dispositivos.
					¿Es buena la calidad de las Imágenes? (2)
					¿Se adecuan las imágenes y gráficos al texto?
					¿La calidad técnica de los videos es óptima? (grabado en formato HD) (3)
					¿La duración de los videos está entre 3 y 10 minutos?
					Utilizar formatos de clase en video
					¿Es buena la calidad de las animaciones?
					¿Se adecuan las animaciones al texto?
					¿Es buena la calidad de las presentaciones audiovisuales?
					¿Se adecuan las presentaciones audiovisuales al texto?
					¿Es buena la calidad de mensajes de audio? El audio debe estar libre de ruidos que puedan distraer: ecos, zumbido de fondo, distorsión. (2)
					¿El diseño general del sitio es apropiado?
					¿La interfaz del sitio es placentera?
				Objetivos de diseño	¿Se utilizan recursos didácticos variados relacionados con los distintos itinerarios de aprendizaje?
					¿Los recursos formativos son material de consulta para el autoestudio?
					¿Los recursos formativos permiten la interacción del alumnado? (4)
					¿Se proporcionan instrucciones para la utilización de los recursos formativos en las actividades de aprendizaje.?
					¿Los recursos pueden ser obligatorios u opcionales?
					¿Los materiales adicionales son descargables?
					¿Se sigue un diseño apropiado para las metas y objetivos del curso?



Localización de los elementos de calidad relevantes dentro de la Arquitectura Genérica de S.I. MOOC					
Sistema MOOC	Subsistema de Educación (S.E)	Diseño y Desarrollo MOOC	Coherencia Curricular		¿Las actividades son coherentes con la metodología planteada?
					¿Los contenidos responden a los objetivos planteados?
					¿La evaluación es coherente con la metodología planteada?
					¿Los conceptos nuevos se introducen mediante esquemas, resúmenes, síntesis?
					¿Los videos y ejercicios están relacionados entre sí?
					Cada sección debe proyectarse a una de las metas del curso y dedicarse a una habilidad específica.
					Cada clase debe apegarse a un solo concepto.
					Se realiza una evaluación de conocimientos al finalizar el curso que permite identificar a los alumnos que han alcanzado los objetivos de aprendizaje.
		Enseñanza Aprendizaje MOOC	Adaptación al Usuario		¿El lenguaje usado está adaptado al usuario potencial?
					¿El sistema contempla las características y circunstancias personales y/o particulares de los usuarios (incluida alguna discapacidad)?
					¿Los textos y los contenidos cumplen el mandato de no hacer distinción o discriminación por razón de nacimiento, raza, sexo, religión, opinión o cualquier otra condición o circunstancia personal o social?
					Indica en la información básica si la acción formativa está adaptada para ser realizada por personas con discapacidad
					Se aporta información sobre los principales problemas con los que podrían encontrarse las personas con alguna discapacidad al realizar el curso.
			Itinerario		¿El sistema dispone de distintos itinerarios de aprendizaje?
			Comunicación	Estilo de lengua	¿El vocabulario y la terminología del sitio son apropiados?
					¿Se emplean diversos códigos comunicativos (verbales, icónicos, etc.)?
					¿La relación entre lo fundamental y lo accesorio de la información está claramente definida?
				Interactividad	¿La comunicación del sistema con el usuario es interactiva?
					¿Los contenidos se presentan de forma hipertextual?
					En general, ¿los contenidos de los mensajes de interacción con el usuario son positivos?



Localización de los elementos de calidad relevantes dentro de la Arquitectura Genérica de S.I. MOOC					
Sistema MOOC	Subsistema de Educación (S.E)	Enseñanza Aprendizaje MOOC	Comunicación	Interactividad	¿Dispone de herramientas de comunicación asíncrona.?
					¿Se fomenta la participación en foros y discusiones, el trabajo colaborativo e intercambio de información utilizando diversas herramientas de comunicación como correo electrónico, foro, chat,... ?
					Foro: ¿el equipo docente modera el foro y anima a los estudiantes a que lo utilicen como herramienta de comunicación y debate?
					¿Existe una definición de las directrices de funcionamiento del foro?
					Wiki: ¿Se utiliza la wiki de forma colaborativa entre los estudiantes?
					Tienen un dinamizador o “content curators”.
					Se promueve el feedback, la facilitación.
					Se programan sesiones síncronas para el trabajo individual o en grupo dinamizadas por el formador
					Se proporciona feedback individual sobre el trabajo realizado
					Se programan sesiones síncronas de interacción 1 a 1 alumno/a-tutor/a.
					¿Existe opción de realizar consultas al autor o al administrador del sitio?
			Tutoría	Seguimiento	¿Se encuesta a los estudiantes sobre sus expectativas y su satisfacción antes, durante y/o al finalizar el curso?
					¿El equipo docente da la bienvenida a los estudiantes?
					¿El equipo docente envía mensajes periódicamente a los estudiantes?
					¿El equipo docente se despide de los estudiantes al finalizar el curso?
					Se realiza un seguimiento personalizado e individual del aprendizaje de los alumnos
					Las respuestas a las consultas sobre los contenidos del curso se realizan en un tiempo preestablecido.
				Capacidad de Motivación	Se motiva a los estudiantes a comunicarse con el docente invitándole a compartir ideas y conocimientos.
					¿Se anima a los estudiantes a que utilicen el foro para presentarse a sí mismos?
					¿El equipo docente dinamiza la wiki planteando preguntas y proponiendo actividades?
					Se promueven las funciones de acompañamiento.



Localización de los elementos de calidad relevantes dentro de la Arquitectura Genérica de S.I. MOOC					
Sistema MOOC	Subsistema de Educación (S.E)	Enseñanza Aprendizaje MOOC	Tutoría	General	Se considera la evolución de los alumnos en función del avance y los indicadores de aprendizaje que se hayan definido (pruebas de evaluación, realización de actividades individuales, participación en actividades en grupo...)
					Existe una programación de contactos que se personalicen en función del avance de los alumnos
			Ayuda y Soporte		La plataforma de formación virtual tiene ayudas de accesibilidad identificadas y explicadas (2)
					Cuando existe ayuda, ¿ésta es específica?
					¿Se puede recurrir a un sistema de ayuda sobre los contenidos?
					FAQ: se aclaran las dudas más frecuentes (se responden las posibles dudas iniciales y se va ampliando con información adicional conforme avanza el curso)
		Evaluación MOOC	Objeto de Evaluación		¿Se evalúa los conocimientos?
					¿Se evalúa los contenidos de cada módulo?
					¿Se evalúa la satisfacción del participante?
					¿Se evalúa las destrezas?
					¿Se evalúa los contenidos del curso?
					¿Se evalúa las prácticas?
					¿Se evalúa los aprendizajes?
					¿Se evalúa el trabajo colaborativo?
					¿Se evalúa las competencias?
			Evaluador		¿La evaluación se realiza entre pares? (3)
					¿La evaluación se realiza de forma automática?
					¿La evaluación se realiza entre el profesorado y el alumnado?
			Momento de la Evaluación		¿Existe una evaluación inicial de conocimientos que permita proporcionar a los alumnos información sobre sus necesidades de aprendizaje concretas? (3)
					¿El momento de la evaluación es al finalizar el curso? (3)
					¿El momento de la evaluación es al finalizar cada módulo?
					¿El momento de la evaluación es en cualquier tiempo?



Localización de los elementos de calidad relevantes dentro de la Arquitectura Genérica de S.I. MOOC				
Sistema MOOC	Subsistema de Educación (S.E)	Evaluación MOOC	Momento de la Evaluación	¿El momento de la evaluación es cada dos semanas?
				¿El momento de la evaluación es cada semana?
				¿El momento de la evaluación es al finalizar cada tema?
			Herramientas de Evaluación	Se emplean como herramientas de evaluación las actividades (incluye tareas o ejercicios diversos y acordes con la temática de cada curso)
				Se emplean como herramientas de evaluación los cuestionarios (con corrección automatizada y autoevaluación, unos sin posibilidad de repetición, otros con un número máximo de intentos y otros ofrecen la posibilidad de ser repetidos sin límite)
				Se emplean como herramientas de evaluación los exámenes
				Se emplean como herramientas de evaluación las tareas
				Se emplean como herramienta de evaluación la participación
				Se emplean como herramientas de evaluación los ejercicios
				Se emplean como herramientas de evaluación los proyectos
				Se emplean como herramientas de evaluación los trabajos individuales o en equipo
				Se emplean como herramientas de evaluación las rúbricas
				Se emplean como herramientas de evaluación los accesos (están referidos al número de veces que accede el participante al curso)
				Se emplean como herramientas de evaluación las medallas sociales (están referidas a las otorgadas por los compañeros)
				Número de herramientas de evaluación 1,2,3,4 o más
			Modalidades de evaluación	¿La evaluación es normativa? (referente al rendimiento del grupo y su norma)
				¿La evaluación es continua? (temporizada)
				¿La evaluación es procesual? (temporizada para medir avances del aprendizaje)
				¿La evaluación es formativa? (evaluación por pares o autoevaluación)
				¿En la evaluación formativa los ejercicios permiten comprobar la comprensión de los contenidos?
				¿En la evaluación sumativa los ejercicios permiten calificar el grado de aprovechamiento?



Localización de los elementos de calidad relevantes dentro de la Arquitectura Genérica de S.I. MOOC				
Sistema MOOC	Subsistema de Educación (S.E)	Evaluación MOOC	Generales	¿Existen instancias para que el alumno mida su propio progreso y aprendizaje?
				¿El sistema incluye un mecanismo para conocer la tasa de finalización del curso?
				¿Incluye un mecanismo de comprobación de la progresión del alumno?
	Subsistema de Administración (S.A)	Inducción		Se dispone de un mecanismo para asegurar que todos los usuarios disponen de las condiciones idóneas de accesibilidad de hardware en los espacios de realización del curso.
				Se proporciona al usuario algún tipo de información específica del software necesario para usar la plataforma
		Prevención de Errores		¿Existen mensajes que prevengan de posibles errores
				¿Es posible prever posibles errores?
				¿Las páginas no inducen a cometer errores?
				¿El sistema está libre de errores técnicos?
		Flexibilidad y eficiencia de uso		¿El sitio ofrece herramientas que ayuden al aprendizaje (glosario, notas, etc.)?
				¿Los lugares son de fácil acceso?
				¿Es fácil agregar al bookmark una sección específica del sitio?
				¿Las direcciones guardadas en el bookmark son de corta vida?
				¿La descripción de los sitios guardados en el bookmark refleja su contenido?
		Reconocimiento, Diagnóstico y Recuperación de Errores.		¿Es fácil reconocer cuando ocurre un error?
				¿Después que ocurre un error es fácil volver al sitio de origen?
				¿Cuándo ocurre un error existen mecanismos para solucionarlos?
				Capacidad de alertar o eliminar del sistema las participaciones de los alumnos vacías de contenido

Tabla 6.9. Localización de los elementos de calidad relevantes dentro de la Arquitectura Genérica de S.I. MOOC.



Resultado numérico del reconocimiento de elementos de calidad relevantes dentro de la Arquitectura Genérica de S.I. MOOC										
Estudios Analizados → Subsistemas de la Arquitectura Genérica de S.I. MOOC ↓	6.1 "Cuestionario de evaluación de la calidad de cursos virtuales adaptado a MOOC"	6.2 "UMUMOOC una propuesta de indicadores de calidad pedagógica para la realización de cursos MOOC"	6.3 "La valoración de MOOC: una perspectiva de Calidad"	6.4 "Tendencias en la evaluación del aprendizaje en cursos en línea masivos y abiertos"	6.5 "Evaluación de usabilidad de un Massive Open Online Course (MOOC)"	6.6 "Lista de puntos de verificación de desarrollo MOOC (MDC)"	6.7 "Criterios de calidad para la valoración y gestión de MOOC"	6.8 "Lista Udemy Quality Review Standards and Best Practices"	6.9 Por deducción	Total Elementos de Calidad
S.M	0	2	2	3	0	0	0	0	0	7
S.E	31	23	21	34	43	30	13	21	2	218
S.A	0	0	2	0	12	0	0	0	1	15
Total elementos analizados	31	25	25	37	55	30	13	21	3	240
Elementos Redundantes	5	10	3	0	8	4	1	4	0	35
Elementos Eliminados	0	0	2	0	0	0	6	2	0	10
Total elementos a eliminar	5	10	5	0	8	4	7	6	0	45
Elementos Modificados textualmente	3	6	3	0	0	1	0	2	0	15

Tabla 6.10. Resultados numéricos del reconocimiento de elementos de calidad dentro de la Arquitectura Genérica de S.I. MOOC.

Subsistemas de la Arquitectura Genérica de S.I. MOOC	# Elementos de Calidad
Subsistema de Matriculación (S.M)	7
Subsistema de Educación (S.E)	173
Subsistema de Administración (S.A)	15
Total	195

Tabla 6.11. Resultados finales del reconocimiento de elementos de calidad dentro de la Arquitectura Genérica de S.I. MOOC.



6.1.3. Etapa 3. Descarte de características y subcaracterísticas del modelo ISO/IEC 25010

Como primera actividad en esta etapa, se analizaron uno a uno los elementos de calidad MOOC encontrados en la etapa anterior 6.1.2 (ver Tabla 6.9) y se categorizaron y organizaron dentro del catálogo ISO/IEC 25010. Para explicar de forma clara este proceso, emplearemos como ejemplo un indicador de calidad pedagógica de los MOOC que se encuentra como primer elemento de calidad en la Tabla 6.9, que dice lo siguiente: *“Establece diferentes tipos de reconocimientos o acreditaciones/certificaciones: medallas, insignias, credenciales, certificados”*. Este indicador corresponde a la característica de Adecuación Funcional del catálogo ISO/IEC 25010 (porque el software debe proporcionar funciones que satisfagan este requisito), dentro de la subcaracterística de Completitud Funcional (porque es importante conocer si el software cumple esta funcionalidad); por otro lado, ubicándolo en la jerarquía de subcaracterísticas creada en base a la Arquitectura Genérica de Sistemas de Información MOOC, este indicador corresponde a una de las subcaracterísticas de Matriculación en Gestión de Acreditación/Certificación. Más adelante, en los pasos siguientes del método IQMC, se definirán las medidas correspondientes.

Los resultados completos del proceso anterior, se encuentran expresados numéricamente en la Tabla 6.12, donde se puede observar que 132 elementos se ubicaron en la característica **Adecuación Funcional** representando el 73,33%, 46 elementos se ubicaron en la característica **Usabilidad** representando el 25,56% y finalmente 2 elementos se ubicaron en la característica **Compatibilidad** representando el 1,11% de un total de 180 elementos, ya que se descartaron 15 elementos por corresponder a la *“calidad en uso del producto de software”* que no son considerados en este estudio como se indicó al inicio de este capítulo, por lo demás, ningún elemento de calidad se ubicó en las otras características del catálogo ISO/IEC 25010.



De acuerdo con la propuesta de estudio, en este punto se debió descartar del QM las características y subcaracterísticas del modelo ISO/IEC 25010 que no se encontraban representadas por ningún elemento de calidad, por el contrario, se consideró pertinente, tomar la Arquitectura Genérica de Sistemas de Información MOOC modelada con i^* y previo al descarte revisar el Diagrama SR con la Descomposición de los Objetivos del Sistema de Información (Figura 5.5) para asegurar que todos los objetivos estén considerados en el QM en construcción.

A través de esta segunda actividad, fue posible evidenciar elementos de calidad para las características: **Eficiencia de desempeño** en cuanto a utilización de recursos y capacidad, **Fiabilidad** en cuanto a tolerancia a fallos y capacidad de recuperación, **Seguridad** en cuanto a confidencialidad, no repudio y autenticidad, y finalmente **Portabilidad** en cuanto a adaptabilidad y capacidad de ser instalado.

En cuanto a la característica de **Mantenibilidad** que tampoco presentó elementos de calidad en esta segunda actividad, hecho que se atribuye a que la mantenibilidad no depende únicamente de la complejidad del producto, sino también de quién realiza el mantenimiento, del soporte documental, de las herramientas disponibles, y de la utilización real del software. Con esta premisa se decidió incluir las características: modularidad, capacidad de ser modificado y capacidad de ser probado, que en el QM serán evaluadas directamente como atributos.

Por tanto, el QM para MOOC bajo el estándar ISO/IEC 25010 al término de estas dos actividades se constituyó de 8 características principales y 23 subcaracterísticas de nivel 1, en tanto se descartaron 8 subcaracterísticas del catálogo original, tal como se muestra en la Tabla 6.13. Cabe indicar que (N/A) significa que es un componente que no aplica al QM para MOOC y que ha sido descartado del presente estudio.



Resultados numéricos encontrados en el proceso de descartar características y subcaracterísticas del modelo ISO/IEC 25010										
ISO/IEC 25010		Número de Elementos o Factores de Calidad							Porcentaje	
Característica	Subcaracterísticas 1	SM	SE				SA	Subtotal	Total	%
Adecuación Funcional			Plan.	Dis-Des.	Ens-Apre.	Eval.				
1.1	Compleitud funcional.	7	26	35	19	38	6	131	132	73,33%
1.2	Corrección funcional.	0	0	0	0	0	1	1		
1.3	Pertinencia funcional.	0	0	0	0	0	0	0		
Eficiencia de desempeño										
2.1	Comportamiento temporal.	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%
2.2	Utilización de recursos.	0	0	0	0	0	0	0		
2.3	Capacidad.	0	0	0	0	0	0	0		
Compatibilidad										
3.1	Coexistencia.	0	0	0	0	0	0	0	2	1,11%
3.2	Interoperabilidad.	0	0	2	0	0	0	2		
Usabilidad										
4.1	Capacidad para reconocer su adecuación.	0	0	11	2	0	0	13	46	25,56%
4.2	Capacidad de aprendizaje.	0	0	1	6	0	1	8		
4.3	Capacidad para ser usado.	0	0	16	1	0	0	17		
4.4	Protección contra errores de usuario.	0	0	0	0	0	6	6		
4.5	Estética de la interfaz de usuario.	0	0	2	0	0	0	2		
4.6	Accesibilidad.	0	0	0	0	0	0	0		
Fiabilidad										
5.1	Madurez.	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%
5.2	Disponibilidad.	0	0	0	0	0	0	0		
5.3	Tolerancia a fallos.	0	0	0	0	0	0	0		
5.4	Capacidad de recuperación.	0	0	0	0	0	0	0		



Resultados numéricos encontrados en el proceso de descartar características y subcaracterísticas del modelo ISO/IEC 25010										
ISO/IEC 25010		Número de Elementos o Factores de Calidad							Porcentaje	
Característica	Subcaracterísticas 1	SM	SE				SA	Subtotal	Total	%
Seguridad			Plan.	Dis-Des.	Ens-Apre.	Eval.				
6.1	Confidencialidad.	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%
6.2	Integridad.	0	0	0	0	0	0	0		
6.3	No repudio.	0	0	0	0	0	0	0		
6.4	Responsabilidad.	0	0	0	0	0	0	0		
6.5	Autenticidad.	0	0	0	0	0	0	0		
Mantenibilidad										
7.1	Modularidad	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%
7.2	Reusabilidad	0	0	0	0	0	0	0		
7.3	Analizabilidad.	0	0	0	0	0	0	0		
7.4	Capacidad para ser modificado.	0	0	0	0	0	0	0		
7.5	Capacidad para ser probado.	0	0	0	0	0	0	0		
Portabilidad										
8.1	Adaptabilidad.	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%
8.2	Capacidad para ser instalado	0	0	0	0	0	0	0		
8.3	Capacidad para ser reemplazado.	0	0	0	0	0	0	0		
No Aplican (N/A)		0	0	6	6	2	1	15	180	100,00%
Total Elementos Evaluados		7	26	73	34	40	15	195		
Total Elementos incluidos en ISO/IEC 25010		7	26	67	28	38	14	180		

Tabla 6.12. Resultados numéricos encontrados en el proceso de descartar características y subcaracterísticas del modelo ISO/IEC 25010.



Catálogo ISO/IEC 25010 a emplear en el QM para MOOC luego del proceso de descarte de características y subcaracterísticas		
#	Características	Subcaracterísticas 1
1	Adecuación Funcional	
	1.1	Compleitud funcional.
	1.2	Corrección funcional.
	1.3	Pertinencia funcional.
2	Eficiencia de desempeño	
	2.1	Comportamiento temporal (N/A)
	2.2	Utilización de recursos.
	2.3	Capacidad.
3	Compatibilidad	
	3.1	Coexistencia.
	3.2	Interoperabilidad.
4	Usabilidad	
	4.1	Facilidad para reconocer su adecuación.
	4.2	Facilidad de aprendizaje.
	4.3	Facilidad para ser usado.
	4.4	Protección contra errores de usuario.
	4.5	Estética de la interfaz de usuario.
	4.6	Accesibilidad.
5	Fiabilidad	
	5.1	Madurez. (N/A)
	5.2	Disponibilidad. (N/A)
	5.3	Tolerancia a fallos.
	5.4	Capacidad de recuperación.
6	Seguridad	
	6.1	Confidencialidad.
	6.2	Integridad. (N/A)
	6.3	No repudio.
	6.4	Responsabilidad. (N/A)
	6.5	Autenticidad.
7	Mantenibilidad	
	7.1	Modularidad.
	7.2	Reusabilidad. (N/A)
	7.3	Analizabilidad. (N/A)
	7.4	Capacidad para ser modificado.
	7.5	Capacidad para ser probado.
8	Portabilidad	
	8.1	Adaptabilidad.
	8.2	Capacidad para ser instalado
	8.3	Capacidad para ser reemplazado. (N/A)

Tabla 6.13. Catálogo ISO/IEC 25010 a emplear en el QM para MOOC luego del proceso de descarte de características y subcaracterísticas.



6.2. Desarrollo de los pasos restantes del método IQMC en la construcción del QM para MOOC.

Corresponde en este momento, el desarrollo de los cinco pasos restantes del método IQMC: el refinamiento de la jerarquía de subcaracterísticas, el refinamiento de subcaracterísticas en atributos, la descomposición de atributos derivados, el establecimiento de relaciones entre elementos o factores de calidad y la determinación de medidas para los atributos que llevaron a la construcción definitiva del QM, partiendo de las características de calidad y el catálogo ISO/IEC 25010 definidos en el paso 6.1.3.

Por considerarse un proceso sumamente largo, en este apartado se describirá de forma general el desarrollo de cada uno de los cinco pasos, haciendo mención a lo más destacado en cada uno de ellos y aportando con un ejemplo para una mejor comprensión. Cabe recordar que el método IQMC no es secuencial, puede simultanearse y/o iterarse, esta propiedad en el proceso de construcción del modelo de calidad del producto de software QM para MOOC no fue la excepción, ejecutándose hasta obtener el resultado final que se presenta en el Anexo 1.

6.2.1. Refinamiento de la jerarquía de subcaracterísticas

En este paso se descomponen las subcaracterísticas del catálogo ISO/IEC 25010 en jerarquías de subcaracterísticas. El refinamiento se realizó en dos casos:

1. **Compleitud Funcional:** El añadido de subcaracterísticas depende del dominio en concreto para el cual se construye el modelo, por lo que, se descompuso esta subcaracterística en las subcaracterísticas de nivel 2: Matriculación, Educación y Administración por su relación con los Subsistemas de Matriculación S.M, Educación S.E y Administración S.A, encontrados en la Arquitectura Genérica de Sistemas de Información MOOC, estos a su vez se refinaron en otras 12 subcaracterísticas de nivel 3, parte de este resultado se indica en la Figura 6.4.



2. **Subcaracterísticas de Usabilidad:** De acuerdo con los resultados obtenidos previamente, la característica de Usabilidad resulta prioritaria en el QM para MOOC (ver Tabla 6.12), por lo que, se afinaron y agregaron subcaracterísticas de nivel 2 en función del QM de Adrián Fernández para evaluar usabilidad en productos de software desarrollados para la web (Fernández Martínez, 2012), ya que el Sistema de Información MOOC corresponde a esta clase de productos. Como resultado se obtuvieron 14 subcaracterísticas distribuidas en las 5 subcaracterísticas originales del modelo de calidad ISO/IEC 25010.

ISO/IEC 25010 para Sistemas de Información MOOC			
	Característica	Subcaracterística 1	Subcaracterística 2
1	Adecuación Funcional		
	1.1	Complejidad funcional.	
		1.1.1	Matriculación
			1.1.1.1
			1.1.1.2
			1.1.1.3
			1.1.1.4
		1.1.2	Educación
			1.1.2.1
			1.1.2.2
			1.1.2.3
			1.1.2.4
			1.1.2.5
		1.1.3	Administración
			1.1.3.1
			1.1.3.2
			1.1.3.3

Figura 6.4. Ejemplo de refinamiento de la jerarquía de subcaracterísticas.

6.2.2. Refinamiento de subcaracterísticas en atributos

Este refinamiento tiene como objetivo llegar a tener descompuestas las subcaracterísticas en atributos medibles ya sea de forma directa o indirecta a partir del valor de otros atributos básicos. El resultado de esta actividad en el proceso de construcción del QM se resume en la Tabla 6.14 en donde se muestra el número de atributos encontrados en cada una de las subcaracterísticas del modelo.



Resultados del Refinamiento de subcaracterísticas en atributos en la construcción del QM para MOOC con ISO/IEC 25010			
Características Factores Técnicos	Subcaracterísticas 1	Atributos 1 derivados	Atributos 1 básicos
Adecuación Funcional			
1.1	Compleitud funcional.	16	50
1.2	Corrección funcional.	0	6
1.3	Pertinencia funcional.	0	6
Eficiencia de desempeño			
2.1	Utilización de recursos.	0	4
2.2	Capacidad.	0	2
Compatibilidad			
3.1	Coexistencia.	0	4
3.2	Interoperabilidad.	2	0
Usabilidad			
4.1	Capacidad para reconocer su adecuación.	0	21
4.2	Capacidad de aprendizaje.	0	19
4.3	Capacidad para ser usado.	0	22
4.4	Protección contra errores de usuario.	0	5
4.5	Estética de la interfaz de usuario.	0	6
4.6	Accesibilidad.	0	5
Fiabilidad			
5.1	Tolerancia a fallos.	0	2
5.2	Capacidad de recuperación.	0	2
Seguridad			
6.1	Confidencialidad.	0	3
6.2	No repudio.	0	5
6.3	Autenticidad.	0	6
Mantenibilidad			
7.1	Mantenibilidad.	0	1
7.2	Capacidad de ser modificado.	0	1
7.3	Capacidad de ser probado.	0	1
Portabilidad			
8.1	Adaptabilidad.	0	8
8.2	Capacidad para ser instalado.	1	2
Total Atributos Factores Técnicos		19	181
Característica Factores no Técnicos	Subcaracterísticas 1	Atributos 1 derivados	Atributos 1 básicos
Vendedor			
1.1	Economía	0	3
1.2	Reputación	0	6
1.3	Soporte	7	0
Producto			
2.1	Costos	2	0
2.2	Distribución	0	3
2.3	Estabilidad	0	2
Total Atributos Factores no Técnicos		9	14

Tabla 6.14. Resultados del Refinamiento de subcaracterísticas en atributos en la construcción del QM para MOOC con ISO/IEC 25010.



Tomando nuevamente como ejemplo el caso de usabilidad, en la Figura 6.5 se muestra parte del resultado del afinamiento de subcaracterísticas en atributos. Se agregaron en total 78 atributos medibles de forma directa.

	Característica	Subcaracterística 1	Subcaracterística 2		Atributo 1
4	Usabilidad				
	4.1	Capacidad para reconocer su adecuación			
		4.1.1	Legibilidad Visual		
				4.1.1.1	Tamaño de fuente /adecuación visual
				4.1.1.2	Adecuación de la visualización del texto.
				4.1.1.3	Disposición del texto
				4.1.1.4	Iconos identificables
				4.1.1.5	Enlaces identificables
		4.1.2	Legibilidad		
				4.1.2.1	Agrupación de información cohesiva
				4.1.2.2	Densidad de la información
				4.1.2.3	Soporte de paginación
		4.1.3	Familiaridad		
				4.1.3.1	Consistencia en el formato de los datos.
				4.1.3.2	Metáfora
				4.1.3.3	Internacionalización
		4.1.4	Reducción de esfuerzo		
				4.1.4.1	Acciones mínimas
				4.1.4.2	Auto-descripción
		4.1.5	Orientación al usuario		
				4.1.5.1	Disponibilidad de mensajes
				4.1.5.2	Retroalimentación inmediata
				4.1.5.3	Contexto de usuario explícito

Figura 6.5. Ejemplo de refinamiento de subcaracterísticas en atributos.

6.2.3. Refinamiento de atributos derivados en básicos

En este paso se descomponen los atributos derivados o complejos (que no podían ser directamente medidos ya sea por la subjetividad de su descripción o porque implicaban componentes internos de por medio) hasta obtener atributos básicos, los cuales pueden ser medidos de forma directa. En este refinamiento se buscó por tanto llegar a descomponerlos en los atributos de nivel 2 que permitieran ser evaluados directamente y fácilmente.

El resultado numérico del refinamientos de atributos derivados en básicos de aquellas características del modelo ISO/IEC 25010 que los poseían se presenta en la Tabla 6.15 y un ejemplo se muestra en la Figura 6.6.



Resultados del Refinamiento de atributos derivados en básicos en la construcción del QM para MOOC con ISO/IEC 25010			
Características Factores Técnicos	Subcaracterísticas 1	Atributos 1 derivados	Atributos 2 básicos
Adecuación Funcional			
1.1	Complejidad funcional.	16	114
1.2	Corrección funcional.	0	0
1.3	Pertinencia funcional.	0	0
Compatibilidad			
3.1	Coexistencia.	0	0
3.2	Interoperabilidad.	2	15
Portabilidad			
8.1	Adaptabilidad.	0	0
8.2	Capacidad para ser instalado	1	5
Total Atributos Factores técnicos		19	134
Características Factores Técnicos	Subcaracterísticas 1	Atributos 1 derivados	Atributos 2 básicos
Vendedor			
1.1	Economía	0	0
1.2	Reputación	0	0
1.3	Soporte	7	24
Producto			
2.1	Costos	2	7
2.2	Distribución	0	0
2.3	Estabilidad	0	0
Total Atributos Factores no Técnicos		9	31

Tabla 6.15. Resultados del Refinamiento de atributos derivados en básicos en la construcción del QM para MOOC con ISO/IEC 25010.

ISO/IEC 25010 para Sistemas de Información MOOC				
	Característica	Subcaracterística 1	Atributo 1	Atributo 2
3	Compatibilidad			
	3.1	Coexistencia.		
	3.2	Interoperabilidad.		
			Conexión Social Media	
			3.2.1.1	Entorno Social Media
			3.2.1.2	Foros, mensajería privada
			3.2.1.3	Blogs
			3.2.1.4	Wikis
			3.2.1.5	Foto y video álbumes
			3.2.1.6	Encuestas
			3.2.1.7	Intercambio de archivos
			Interoperabilidad en General	
			3.2.2.1	Compatibilidad con browsers y plugins
			3.2.2.2	Compatibilidad con Bases de Datos
			3.2.2.3	Servicios Web
			3.2.2.4	Intercambio de Datos XML
			3.2.2.5	Interoperabilidad de contenido educativo estandar
			3.2.2.6	Interoperabilidad de contenido educativo no estandar
			3.2.2.7	Interoperabilidad con herramientas de autor
			3.2.2.8	Interoperabilidad con bibliotecas externas
			3.2.2.9	Interoperabilidad con repositorios
			3.2.2.10	Interoperabilidad con aulas virtuales

Figura 6.6. Ejemplo de refinamiento de atributos derivados en básicos.



6.2.4. Establecimiento de relaciones entre factores de calidad.

En este paso se debe establecer relaciones entre elementos o factores de calidad que permiten conocer las dependencias entre los distintos factores de calidad del modelo, esto con el objetivo principal de mantener una trazabilidad de la información que favorezca a futuro la mantenibilidad del software evaluado. Por ejemplo una dependencia ocurre si se sabe que la comprobación del acceso a los usuarios aumenta la corrección, pero también aumenta los costes y disminuye el rendimiento.

Dentro del caso de estudio que nos compete, no se establecen dependencias entre los elementos de calidad, porque a medida que los sistemas de información evolucionan, se vuelve cada vez más improductivo mantener la información de trazabilidad de dependencias entre factores de calidad, no solo porque requiere de instrumentos o técnicas especiales, de inversión en tiempo y dinero, sino porque un aumento en la complejidad de los sistemas implica mayores conflictos en su mantenimiento (Ruiz & Polo, 2010). Así también, se comprobó en pasos anteriores, que la característica de mantenibilidad ha sido identificada como la menos favorecida para formar parte del QM para MOOC.

6.2.5. Determinación de medidas para los atributos.

Como último paso del método IQMC, se determinaron las medidas para los atributos identificados, para facilitar el futuro proceso de evaluación de cualquier plataforma MOOC bajo el QM en construcción.

- En primer lugar se propuso llegar a un nivel de desglose de atributos tal, que se pudieran medir por una escala nominal (Verdadero o Falso) que reflejara la presencia o ausencia del factor de calidad y que posteriormente pudiera ser evaluada a través de una puntuación absoluta (1 ó 0). Para apoyar este objetivo, un alto porcentaje de explicaciones heurísticas de los factores de calidad se redactaron a manera de pregunta en la columna siguiente a la medida de calidad correspondiente, tal como se indica en la Figura 6.7.

- En segundo lugar, para aquellos atributos donde la subjetividad puede estar presente al momento de la evaluación, se planteó usar como medida de calidad una escala ordinal donde 0 corresponde a “En Desacuerdo”, 0.5 corresponde a “Neutro” y 1 corresponde a “De acuerdo”, lo que permitirá ser tratados como cualquier puntuación al momento de la evaluación.
- A continuación la medida de los atributos derivados estará dada por la suma de las medidas de sus atributos básicos.
- Finalmente, en algunos atributos del QM de factores no técnicos las medidas estarán dadas en dólares en lo que se refiere a costos del producto y en cantidad en lo que se refiere a distribución del producto.

Subcaracterística 3	Atributo 1	Atributo 2	Medida	Definición / Explicación heurística
				Representa la capacidad del producto software para proporcionar funciones
				Grado en el cual el conjunto de funcionalidades cubre todas las tareas
				Conjunto de funcionalidades que debe proveer el sistema para la gestión
				Conjunto de funcionalidades que debe proveer el sistema dentro de un tiempo
Planificación MOOC				Funciones para elaborar el plan de organización de un curso MOOC
1.1.2.1.1	Estructura de cursos MOOC			Disposición de los elementos de un curso MOOC
	1.1.2.1.1.1 Tema	Verdadero o Falso		¿El sistema permite definir el tema de un curso MOOC?
	1.1.2.1.1.2 Audiencia	Verdadero o Falso		¿El sistema permite definir el tipo de audiencia (género, edad, capacidad)?
	1.1.2.1.1.3 Requisitos	Verdadero o Falso		¿El sistema permite presentar los requisitos necesarios para seguir un curso?
	1.1.2.1.1.4 Estilo de enseñanza	Verdadero o Falso		¿El sistema permite definir el estilo de enseñanza (xMOOC objetivista, SMOOC constructivista, cMOOC colaborativo)?
	1.1.2.1.1.5 Programa	Verdadero o Falso		¿El sistema permite definir la distribución de los temas o contenidos?
	1.1.2.1.1.6 Cronograma	Verdadero o Falso		¿El sistema permite definir el calendario de trabajo de un curso MOOC?
	1.1.2.1.1.7 Presentación curso	Verdadero o Falso		¿El sistema permite incluir una presentación general para un curso MOOC?
	1.1.2.1.1.8 Tiempo dedicación	Verdadero o Falso		¿El sistema permite orientar al alumno sobre el tiempo de dedicación?
	1.1.2.1.1.9 Evaluación y Calificación	Verdadero o Falso		¿El sistema permite definir los criterios de evaluación y calificación?
	1.1.2.1.1.10 Disponibilidad de Contenidos	Verdadero o Falso		¿El sistema permite definir el tiempo en el que los contenidos del curso están disponibles?
1.1.2.1.2	Organización de contenidos de cursos MOOC			Disposición de los temas de un curso MOOC

Figura 6.7. Ejemplo de determinación de medidas para los atributos.

6.2.6. QM para factores de calidad no técnicos de los MOOC.

En este apartado, se propuso completar el modelo de evaluación de calidad del producto de software, con un modelo de calidad para factores no técnicos, que corresponden a aquellos elementos relativos al proveedor, al coste, etc. y que se encuentran relacionados con los sistemas de información en general, por lo que se consideró apropiado incluirlo también en este estudio. Estos factores de calidad no técnicos también se descomponen en subcaracterísticas adicionales y atributos luego de aplicando el mismo método IQMC, los resultados de esta actividad se encuentran en el Anexo 2.

6.2.7. Resultados de la construcción del QM para MOOC.

Para una mejor visión de los resultados obtenidos al término de la construcción del QM, en este apartado, se los representan gráficamente:

- En la Figura 6.8 se observa el número de atributos medibles (315) en cuanto a factores técnicos del QM organizados por características del catálogo ISO/IEC 25010.

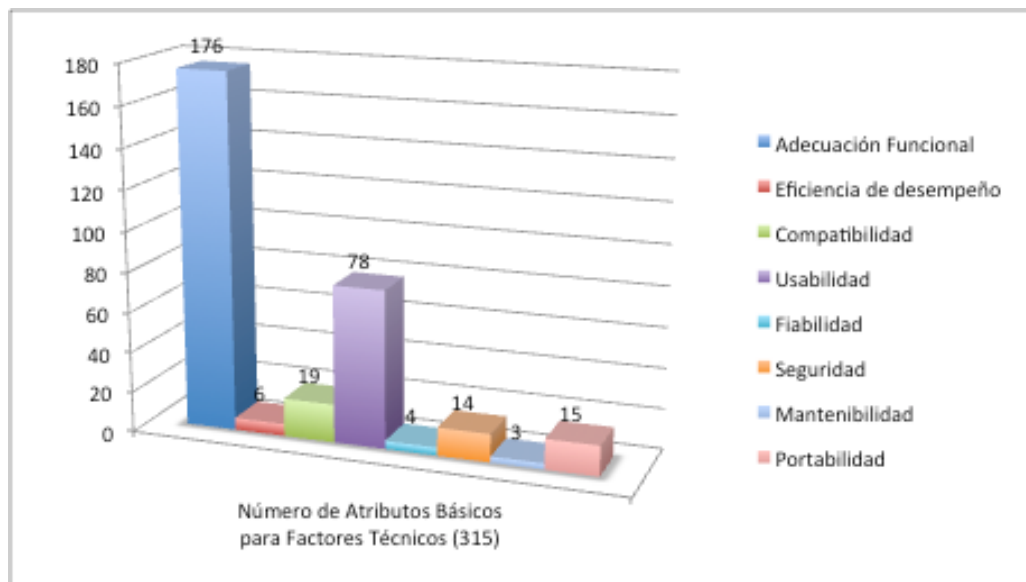


Figura 6.8. Atributos básicos para Factores Técnicos del QM para MOOC.

- En la Figura 6.9 se observa el número de atributos medibles (45) para los factores no técnicos del QM para MOOC.

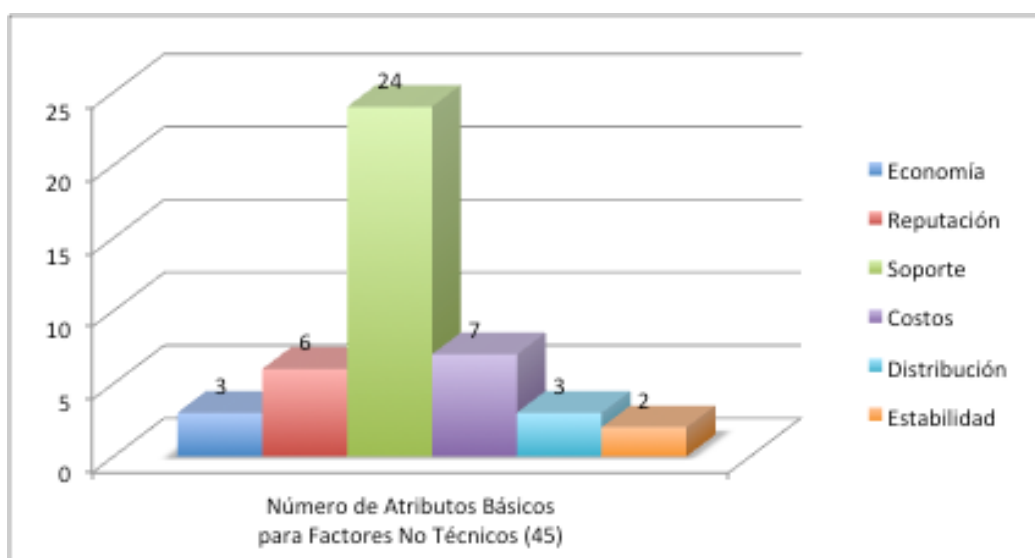


Figura 6.9. Atributos básicos para Factores No Técnicos del QM para MOOC.