

Definición de los aspectos artístico-creativos de las competencias del grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto a través de la Rúbrica de Trabajo Fin de Grado

Defining artistic and creative aspects of competences in Industrial Design and Product Development Engineering through a Degree Final Work Rubric

Raúl Díaz-Obregón¹

Universidad Politécnica de Madrid

raul.diazobregon@upm.es

Silvia Nuere

Universidad Politécnica de Madrid

silvia.nuere@upm.es

Fecha de recepción del artículo: 26 de septiembre de 2017

Fecha de aceptación: 7 de noviembre de 2017

Resumen

La Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Diseño Industrial (ETSIDI) lleva impartiendo el Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto desde el año 2011. Mediante el Trabajo Fin de Grado (TFG), el estudiante tiene que integrar y aplicar las competencias adquiridas a lo largo del grado. A lo largo de estos años se ha detectado una carencia con respecto a la uniformidad en cuanto a criterios de evaluación del TFG, obteniendo calificaciones muy dispares entre unos y otros. Este grado posee un fuerte componente artístico-creativo al contemplar entre sus asignaturas algunas como "Dibujo Artístico". Esta circunstancia nos lleva a proponer una rúbrica de evaluación, definiendo perfectamente aquellos aspectos artístico-creativos necesarios para cumplir en su totalidad con las competencias marcadas en el grado.

Palabras clave: rúbrica de evaluación, TFG, Diseño, arte y ciencia, Ingeniería.

Abstract

The Higher Technical School of Engineering and Industrial Design (ETSIDI) has been teaching Industrial Design and Product Development Engineering degree since 2011. Through the Degree Final Work (DFW), the student needs to integrate and apply the competences acquired throughout the courses. During these years, it has been detected a lack in consistency according DFW assessment criteria implementation, having significantly disparate marks between them. This degree possesses a strong artistic-creative component, regarding subjects such as "Artistic Drawing". This circumstance leads us to propose a rubric to assess DFW, which defines those artistic-creative aspects needed to fulfill the competences requirement in the Industrial Design and Product Development Engineering degree.

Keywords: Rubric, Degree Final Work, Design, Art & Science, Engineering.

¹ Correspondencia: Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Diseño Industrial (ETSIDI). Ronda de Valencia, 3. 28012 Madrid, España.

El objeto de este estudio es ofrecer una rúbrica de evaluación que permita evaluar a los estudiantes de una forma más equitativa y justa (Alcón-Latorre y Menéndez-Varela, 2015). Nos encontramos en un área de conocimiento en la que los estudiantes interaccionan con asignaturas técnicas, pero en las que es importante un aporte de creatividad a través de asignaturas más artísticas. Esta situación específica permite plantear nuevas conexiones entre arte y ciencia, y por tanto diseñar un sistema de evaluación objetivo e integrador que pueda aunar ambos conceptos. Bien es cierto que las rúbricas de evaluación no son nuevas, pero nos encontramos en el punto en el que hay que combinar conceptos, aparentemente dispares, entre ambas áreas de conocimiento.

Por tanto, para la creación de esta rúbrica de evaluación se han analizado rúbricas relacionadas con aspectos artístico-creativos de otras universidades, a fin de incorporar aquellos aspectos que resultan interesantes y acordes con el grado en el cual se quiere implantar la rúbrica. Este planteamiento se presenta aún en una fase previa de investigación, en la que no se ha aplicado dicha rúbrica. Se está planteando la viabilidad de ponerla en funcionamiento en un futuro próximo, tras someterla a una evaluación, discusión y consenso con el equipo docente.

En este artículo, se expondrán unos aspectos previos que analizan muy brevemente el contexto y unas características muy generales de la rúbrica. Luego, se expondrá la totalidad de la rúbrica para evaluación de TFG, especificando en cada epígrafe sus aspectos más destacados. Por último, anotaremos unas reflexiones finales.

Aspectos previos a la elaboración de la rúbrica

Entorno de desarrollo del grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto

La necesidad de introducir un Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto en una escuela con una fuerte tradición en ingeniería, introduce un claro interés por acercarse a aspectos más humanistas en aquellas materias claramente relacionadas con el mundo artístico. Este enfoque favorece la introducción de la valoración de aspectos más artísticos y creativos, y por tanto, conceptos hasta ese momento que no se tenían en cuenta.

Surge, por tanto, la introducción de nuevas metodologías que mezclen la visión del arte y la ciencia, trabajando conjuntamente para mejorar la formación de los estudiantes. El arte es considerado como el desarrollo de actividades intelectuales como crear o interpretar, favoreciendo la autoexpresión y las cualidades perceptivas del estudiante.

La rúbrica y sus cualidades

No nos vamos a detener en la definición y el análisis del potencial de la utilización de las rúbricas, pero nos parece pertinente citar algunas de sus peculiaridades. De acuerdo con Alsina (2013), una rúbrica es una herramienta que proviene del campo de la psicología y la educación donde “un

objeto cualitativo (por ejemplo, texto) está relacionado con objetos cuantitativos (por ejemplo, unidades métricas)". Su objetivo es ofrecer y compartir con los estudiantes una serie de criterios de evaluación, cuantificando y a la vez, describiendo el grado de resolución.

Como enfatizan Alcón-Latorre y Menéndez-Varela (2015), la utilización de una rúbrica de evaluación generalmente proporciona una "evidencia para emitir un juicio de calidad sobre el desempeño de un estudiante" y contribuye a "lograr una mayor interdependencia entre los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación", generando una propuesta didáctica más sólida.

Por último en opinión de Menéndez-Varela y Gregori-Giralt (2016) y Menéndez-Varela, Gregori-Giralt y Arbesú-García (2017), el uso de la evaluación mediante rúbrica proporciona un importante paso hacia el establecimiento de criterios de evaluación más justos y una mayor comunicación con los profesores.

La rúbrica en el TFG del Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto

Competencias Generales del Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto

El marco legal del TFG determina la necesidad de evaluar las competencias del grado según especifica la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación Española (ANECA). Por este motivo nos hemos servido de estas competencias para diseñar la presente rúbrica (Tabla 1).

Tabla 1. Competencias generales del Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto.

Competencias	
CG 1	Conocer y aplicar los conocimientos de ciencias y tecnologías básicas.
CG 2	Poseer la capacidad para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas.
CG 3	Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas en contextos amplios, siendo capaces de integrar los trabajando en equipos multidisciplinares.
CG 4	Comprender el impacto de la ingeniería en el medio ambiente, el desarrollo sostenible de la sociedad y la importancia de trabajar en un entorno profesional y responsable.
CG 5	Comunicar conocimientos y conclusiones, de forma oral, escrita y gráfica, a públicos especializados y no especializados de modo claro y sin ambigüedades.
CG 6	Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de toda la vida para un desarrollo profesional adecuado.
CG 7	Incorporar las TIC y las tecnologías y herramientas de la Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto en sus actividades profesionales.
CG 8	Capacidad de trabajar en un entorno bilingüe (inglés – castellano).
CG 9	Organización y planificación de proyectos y equipos humanos. Trabajo en equipo y

capacidad de liderazgo.
CG 10 Creatividad.

Fuente: Universidad Politécnica de Madrid.

Debemos prestar atención a la competencia general de grado (CG) 10, con el descriptor “Creatividad” que no aporta ninguna explicación o aclaración. El concepto de creatividad, integrado en esta competencia, es según Bermejo, Hernández, Ferrando, Sainz y Prieto (2010), de difícil definición. Esto genera por lo tanto, una lógica complejidad en entornos no especializados, y de ahí su indefinición. Creemos necesario que nuestra rúbrica resuelva esta indefinición, describiendo más claramente este epígrafe, igualándolo al menos a los anteriores.

Materiales y fuentes utilizadas para la rúbrica

Se ha procedido a recopilar materiales, tanto específicos del estudio de Ingeniería de Diseño Industrial, así como de grados con enseñanzas más creativas, especialmente Bellas Artes. En este proceso es posible destacar tres aspectos:

- Hay muy pocos materiales publicados en rúbricas específicas en estas dos áreas.
- No hay mayor alcance en las áreas científicas que en las áreas artísticas.
- A pesar de las diferencias aparentes en las áreas de estudio, las estructuras propuestas son muy similares.

En este estudio ha sido posible ver que, en los materiales con cierta calidad, se ofrecieron algunos esquemas de desarrollo del TFG que fueron muy similares, siempre apreciando una introducción, desarrollo, conclusiones, aspectos formales y pautas de presentación oral. En su comparación fue posible analizar las fortalezas en diferentes aspectos, siendo muy factible su combinación y adaptación a nuestro caso particular.

La rúbrica en el Trabajo Fin de Grado

La rúbrica está dividida en tres bloques: “Datos de identificación y niveles de evaluación”, “Memoria” y “Aspectos formales y comunicación”. A continuación, se analizarán los bloques anteriores con sus diferentes niveles. Estas imágenes irán comentadas cuando sea necesario, para incidir en los aspectos que nos parezcan más relevantes.

Datos de identificación y niveles de evaluación.

Tras los necesarios datos personales y de identificación del trabajo, aparecen los niveles de evaluación. Queremos destacar que todos los epígrafes contarán con cuatro niveles de evaluación: el nivel sobresaliente (10-9), notable (8-7), aprobado (6-5) y suspenso (4). Consideramos que no es

necesario definir más niveles, pues el TFG, antes de ser defendido, ha obtenido la aprobación de un tutor o director.

Memoria.

En este apartado nos vamos a encontrar dos bloques:

- En primer lugar, un listado de las competencias específicas del grado que se evalúan en este apartado. Aparecerán todas las competencias del grado excepto la número 5, que aparecerá reflejada en el bloque de Aspectos formales y comunicación.
- En segundo lugar, cuatro criterios de evaluación, que trataremos a continuación que constituirá el 70% de la valoración.

No nos vamos a detener en la definición y el análisis del potencial de la utilización de las rúbricas, pero nos parece pertinente citar algunas de sus peculiaridades.

Índice, introducción y definición del estudio del TFG.

Este criterio de evaluación está recogido en la rúbrica de la Universidad de Valencia (UPV) del Grado de Bellas Artes, material del cual hemos extraído una relevante información. Se describen criterios generales con respecto a la estructura, organización, descripción de los objetivos y la metodología empleada. En cuanto a las fuentes consultadas, se añade la necesidad de incluir fuentes de referencia en inglés. En la Universidad Politécnica de Madrid es necesario acreditar el nivel B2, según el marco Europeo para la Lenguas, suficiente para cumplir esta actividad (Tabla 2).

Tabla 2. Índice, introducción y definición del estudio.

Criterio	Niveles de consecución				%
	A	B	C	D	
Estructura y organización.	No existe introducción, no	Los principales aspectos del	Faltan elementos definitorios	Estructura, Identifica y formula	
Descripción de los objetivos, la metodología y las fuentes (en inglés).	acota los límites del trabajo o no enumera las etapas de su desarrollo, o lo hace sin el rigor mínimo exigible.	trabajo se definen de manera confusa. Algunos apartados están desorganizados.	del tema o lo hace con cierta ambigüedad o desorden.	adecuadamente el tema.	
		Establece de forma imprecisa	Fija el marco del trabajo, aunque se manifiestan lagunas estructurales.	Establece con nitidez los límites del trabajo y las etapas de su desarrollo.	
	Indica los objetivos, la meto-	los límites del trabajo y las		Detalla los objetivos, la metodo-	

dología y las fuentes erróneamente o no los indica.	etapas de su desarrollo. Indica los objetivos, la metodología y las fuentes de forma confusa.	Describe los objetivos, la metodología y las fuentes con algunas imprecisiones. La literatura sobre el tema podría ser más ajustada. Incluye alguna referencia significativa en inglés.	logía y las fuentes empleadas de forma clara y precisa. La literatura sobre el tema es pertinente, amplia e incluye referencias muy significativas en inglés.
No existe literatura sobre el tema o es errónea, muy escasa. Las aportaciones en inglés son anecdóticas o inexistentes.	La literatura sobre el tema es escasa. Las aportaciones en inglés son poco significativas o escasas.		

Total 15

Fuente: original de los autores.

Desarrollo del TFG.

Este apartado es totalmente nuevo con respecto al material previo analizado. Responde a las carencias de los apartados creativos. Los contenidos están basados en las guías de evaluación de la Universidad Nebrija en un 80%. El resto proviene del estudio de la rúbrica de la Universidad Politécnica de Valencia y de las bases de presentación de un TFG de la Universidad Complutense de Madrid, ambos de las titulaciones de Bellas Artes (Tablas 3 y 4).

Análisis conceptual. Proceso creativo. Originalidad e innovación.

El aspecto conceptual e intelectual es un elemento que aparece en las guías de evaluación de las materias artísticas que ha sido muy controvertido. En nuestro ámbito de estudio defendemos la aportación conceptual e intelectual que confiere el arte al diseño, frente a una concepción puramente técnica tanto del arte como del diseño.

El proceso creativo no aparece reflejado en las competencias de grado, pero es, desde el punto de vista del diseño y la creación artística, uno de los ejes más sólidos que pueden tratarse desde la educación. Con la práctica y ejercitando un adecuado y amplio proceso creativo se contribuye a consolidar unas prácticas profesionales adecuadas que fomentarán con el tiempo la creatividad. Esto es especialmente adecuado en estudiantes con carencias importantes en educación artística.

El concepto novedoso o creativo, supone una importante complejidad para los estudiantes de este título. Se hace preciso determinar qué se puede considerar novedoso y qué no. Este aspecto se

ha unido al apartado de búsqueda de fuentes y de la innovación. Se buscarán soluciones creativas que cuenten con un análisis exhaustivo de recursos y que aporten elementos nuevos a lo ya registrado, dando un especial interés a la calidad de las fuentes ofrecidas en Internet. Esta fórmula esta también utilizada en la rúbrica de TFG de la Universidad Politécnica de Valencia (Diseño de Producto) que expone que "El alumno plantea ideas originales suficientemente fundamentadas y argumentadas desde la diferencia, mejora o avance con respecto al entorno de referencia inmediato" (Universidad Politécnica de Valencia, 2016).

Tabla 3. Análisis conceptual. Proceso creativo. Originalidad e innovación. Diseño y gestión de productos. Adecuación científico-Técnica. Utilización de las TIC (I).

Criterio	Niveles de consecución				%
	A	B	C	D	
Análisis conceptual. Proceso creativo. Originalidad e innovación.	Errores importantes en el aspecto conceptual. No aporta reflexiones críticas o son erróneas.	Los planteamientos conceptuales son incorrectos como consecuencia de una inadecuada o ausente actitud crítica, o se emplean de forma inapropiada.	El trabajo denota buenos planteamientos conceptuales, aunque se detectan determinadas carencias o cualquier otro desajuste. Se aprecia actitud crítica y autocrítica, pero con rango de mejora.	Evidencia un alto nivel en los planteamientos conceptuales, resultado de una excelente actitud crítica y autocrítica.	
	No se refleja el proceso creativo o el reflejado es muy pobre o de muy baja calidad.	Proceso creativo con carencias pero que no afectan gravemente al desarrollo final. Se ofrecen pocas opciones o las reflejadas son pobres.	Proceso creativo sólido y diverso. Se ofrecen varias opciones algunas de ellas con ciertas carencias.	Se aprecia el desarrollo de un amplio y complejo proceso creativo, ofreciendo múltiples opciones de gran calidad y un recorrido muy amplio. Las propuestas reflejadas son novedosas, creativas, diferentes y ofrecen com-	

ponentes innovadores respecto a su ámbito de referencia inmediato.

Total 15

Fuente: original de los autores.

Diseño y gestión de productos. Adecuación científico-técnica. Utilización de las TIC.

El segundo apartado recoge el bloque de aspectos técnicos que están asociados a las competencias de grado. Este necesitaría la contribución de profesorado del ámbito de la ingeniería para su revisión y responde a la competencia de grado número 2 (CG2) “diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas o procesos” así como a la competencia número 7 (CG7), “se utilizan las técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas para el caso de estudio, de manera profesional.”

Tabla 4. Análisis conceptual. Proceso creativo. Originalidad e innovación. Diseño y gestión de productos. Adecuación científico-Técnica. Utilización de las TIC (II).

Criterio	Niveles de consecución				%
	A	B	C	D	
Diseño y gestión de productos. Adecuación científico-técnica Utilización de las TIC.	El proyecto presenta problemas muy graves para el diseño y desarrollo de productos, sistemas o procesos. No se utilizan las técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas o están aplicadas incorrectamente.	El trabajo expone una capacidad suficiente para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas o procesos, pero existen carencias graves en alguna de sus partes. Se utilizan las técnicas analíticas, computacionales o experi-	El trabajo justifica una capacidad correcta para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas o procesos, aunque puede presentar alguna carencia en alguna de sus partes. Se utilizan las técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas para	El proyecto demuestra una capacidad completa para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas o procesos. Se utilizan las técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas para el caso	

<p>ámbito de estudio son insuficientes o con errores muy graves. No se utilizan adecuadamente las TICS, las tecnologías y herramientas de su área.</p>	<p>mentales apropiadas para el caso de estudio pero tienen un margen amplio de mejora.</p> <p>Se aplican los conocimientos científico-técnicos de su ámbito de estudio, pero estos presentan varios errores que afectan al producto. Se utilizan las TICS, las tecnologías y herramientas pero hay carencias o irregularidades.</p>	<p>el caso de estudio adecuadamente.</p> <p>Se aplican los conocimientos científico-técnicos de su ámbito de estudio, pero estos tienen algún error o irregularidad. Se utilizan las TICS, las tecnologías y herramientas de su área con solvencia.</p>	<p>de estudio, de manera profesional.</p> <p>Se aplican los conocimientos científico-técnicos perfectamente de su ámbito de estudio utilizando las TICS, las tecnologías y herramientas de su área.</p>
--	---	---	---

Total 15

Fuente: original de los autores.

Resultados e impacto social y ambiental. Liderazgo e interdisciplinariedad.

En el apartado de resultados se han incorporado las competencias de grado relativas al impacto social y medioambiental, y las capacidades de liderazgo y trabajo en equipos interdisciplinares. Es un material de creación propia basado en las competencias de grado (Tabla 5).

Tabla 5. Resultados e impacto social y ambiental. Liderazgo e interdisciplinariedad.

Criterio	Niveles de consecución				%
	A	B	C	D	
Resultados e impacto social y medioambiental. Requisitos legales, liderazgo e interdisciplinariedad.	Resultados incompletos, incoherentes, o presentan carencias graves. El impacto medioambien-	Los resultados presentan carencias importantes o imprecisiones. El impacto medioambiental y	Se contempla el impacto de medioambiental y el desarrollo sostenible de la sociedad, aunque éste no es	Las referencias sobre el impacto medioambiental y el desarrollo sostenible de la sociedad son	

tal y el desarrollo sostenible de la sociedad, no aparecen o son intrascendentes.	el desarrollo sostenible de la sociedad, son anecdóticos o intrascendentes.	muy relevante.	concisas y completas.
Existen carencias graves en los aspectos legales y la faceta ético-social no aparece reflejada.	Existen carencias en los aspectos legales y su faceta ético-social no es significativa. Su producto final no justifica la capacidad de liderazgo para resolver problemas o no existe una sólida integración interdisciplinar.	Se tienen en cuenta la generalidad de los aspectos legales y se contribuye éticamente al desarrollo social. Su producto final da cuenta de una notable capacidad de liderazgo para resolver problemas y una buena habilidad de adaptación a equipos interdisciplinares.	Se tiene en cuenta la totalidad de los aspectos legales y se aprecia una contribución ética al desarrollo social muy relevante. Sus resultados finales dan cuenta de una capacidad de liderazgo para resolver problemas y una habilidad de adaptación a equipos interdisciplinares excepcionales.
Su producto final no justifica la capacidad de liderazgo para resolver problemas y la integración interdisciplinar es puntual o irrelevante.			

Total 15

Fuente: original de los autores.

El impacto medioambiental y el desarrollo sostenible de la sociedad están contemplados en la competencia de grado número 4 (CG4). Asociada a ésta tenemos también “el desarrollo sostenible de la sociedad y la importancia de trabajar en un entorno profesional y responsable”.

La capacidad de liderazgo para resolver problemas y la habilidad de adaptación a equipos está contemplada en la competencia de grado número 9 (CG9). Y por último la interdisciplinariedad, se relaciona con la Competencia número 3 (CG3).

Conclusiones y continuidad. Autoaprendizaje.

Los aspectos referidos a las conclusiones están extraídos del material de la UPV, tanto en las rúbricas de BBAA como de Ingeniería Industrial (Diseño de Producto). Cabe destacar que se han añadido los aspectos de continuidad asociados a la competencia de Grado número 6 (CG6) “Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de toda la vida

para un desarrollo profesional adecuado” y de “autoaprendizaje”. Se añaden aspectos de autocrítica y autoaprendizaje que permitan al estudiante hacer frente al mundo profesional (Tabla 6).

Tabla 6. Conclusiones y continuidad. Autoaprendizaje.

Criterio	Niveles de consecución				%
	A	B	C	D	
Conclusiones y continuidad. Autoaprendizaje	<p>No expone las conclusiones o lo hace incorrectamente, de modo que los puntos que forman parte del análisis de las conclusiones quedan confusos o no han sido recogidos. No hay consciencia de las limitaciones del trabajo y las líneas de trabajo futuro o son inviables o no aparecen.</p> <p>No se perciben muestras de autoaprendizaje o éstas presentan graves carencias.</p>	<p>Expone las conclusiones de forma inconsistente o imprecisa. Existen ausencias o importantes deficiencias en los puntos que deben formar parte de dicha reflexión. No hay consciencia clara de las limitaciones del trabajo y no aparecen líneas de trabajo futuro consistentes.</p> <p>No se perciben muestras sólidas de autoaprendizaje o éste presenta carencias.</p>	<p>Expone de forma correcta las conclusiones generadas a partir de la reflexión sobre el trabajo realizado. Existen ciertas deficiencias en el análisis de algunos puntos. No identifica claramente limitaciones e interesantes líneas de trabajo futuro.</p> <p>Se perciben muestras de capacidad de autoaprendizaje.</p>	<p>Expone de forma clara y ordenada las conclusiones, las relaciona con los objetivos, analiza la relevancia del resultado, así como las limitaciones que se hayan podido presentar al realizar el trabajo, y contempla, incluso, unas vías definidas para desarrollar el trabajo en el futuro.</p> <p>Muestras claras de su capacidad de autoaprendizaje que pueden mantenerse en el futuro.</p>	
				Total	10

Fuente: original de los autores.

Aspectos formales y comunicación.

El bloque de los Aspectos formales y comunicación del Trabajo Fin de Grado constituirá el 30% de la valoración total. Este apartado presenta una diferencia importante respecto a los materiales

utilizados en la creación de la presente rúbrica. Se han integrado distintos apartados de los materiales de la Universidad Nebrija “aspectos formales y estilo” o la relevancia otorgada a la presentación oral de los materiales de la UPV. En esencia, es una nueva organización, pues los apartados suelen estar generalmente en todos los materiales utilizados.

Por otro lado, vemos que esta estructuración se corresponde con la competencia de grado número 5 (CG5) que analiza la capacidad comunicativa. También se integra en menor medida con las competencias de grado número 8 y 10 (CG8 y CG10).

Expresión escrita académica.

En este epígrafe se precisan apartados como variedad léxica, sintaxis, errores ortográficos, puntuación, tono, estilo y comprensión. Consideramos que, este punto de la rúbrica exige un manual de estilo o normativa específica para las citas, bibliografía, anexos, glosarios, que necesariamente no pueden aparecer en la rúbrica (Tabla 7).

Tabla 7. Expresión escrita académica.

Criterio	Niveles de consecución				%
	A	B	C	D	
Dominio del lenguaje	La expresión escrita es incorrecta, con vocabulario inadecuado. Los errores de ortografía o erratas son muy reiterados.	El lenguaje empleado contiene una variedad léxica restringida. Aparecen varios errores de ortografía o erratas reiteradas de cierta consideración.	La expresión escrita contiene una adecuada variedad léxica, con errores muy puntuales de ortografía y alguna errata sin importancia.	Aparece una gran riqueza léxica, con uso correcto de la sintaxis, no aparecen errores ortográficos ni erratas.	
	La puntuación puede presentar carencias o llevar a confusión. La comprensión del texto es difícil debido a la puntuación o sintaxis del mismo.	La puntuación puede presentar carencias o desajustes que dificultan la comprensión de ciertas partes del trabajo.	La puntuación es adecuada, permitiendo una comprensión correcta.	La puntuación es correcta y el texto se interpreta sin dificultad en la totalidad del trabajo.	
		El tono y el	El tono y el estilo son adecuados para el ámbito académ-	El tono y el estilo son muy adecuados para el ámbito académico y	

	El tono y el estilo no son los apropiados para el ámbito académico y profesional en la generalidad del trabajo	estilo en ocasiones no son los apropiados para el ámbito académico y profesional.	mico y profesional.	profesional.
Empleo de aspectos formales y académicos: Resumen, índice, bibliografía, glosarios y anexos.	En el resumen no se identifica, o lo hace vagamente, el contenido del documento.	El resumen no identifica de forma precisa el contenido del documento.	El resumen podría ser más completo y las palabras clave más acertadas.	El resumen identifica de forma clara el contenido del documento y las palabras clave son idóneas.
	El índice está incompleto, desorganizado o con errores.	El índice muestra deficiencias. Aparecen errores significativos en las referencias y citas.	El índice está completo, aunque con algún desajuste.	El índice está completo y correctamente organizado.
	El trabajo presenta carencias graves con el sistema de referencias y citas. Desorganización o errores frecuentes en la bibliografía, los glosarios y anexos.	La organización de la bibliografía, los glosarios y anexos es irregular.	El trabajo utiliza correctamente el sistema de referencias y citas. La organización de la bibliografía, los glosarios y anexos es generalmente buena.	Variedad y solvencia en la utilización de las referencias y citas. Organiza y estructura bibliografía, glosarios y anexos sin errores.
			Total	10

Fuente: original de los autores.

Diseño y comunicación visual.

Es el apartado más innovador, pues se le concede una importancia singular a los aspectos visuales y la presentación, dentro del propio documento del TFG. Algunos de estos aspectos están recogidos en la guía de evaluación de TFG de Bellas Artes de la Universidad Nebrija. Otros se relacionan con contenidos de Diseño Gráfico y otras asignaturas de diseño de la titulación. Además se añade el aspecto de la resolución de imágenes, contenido que aparece en las rúbricas de Bellas Artes de la Universidad Politécnica de Valencia.

Por último, se trabaja el concepto de calidad de imagen, calidad de impresión y la sensación general del documento. En el primero no sólo se incluye la resolución, sino también el encuadre, composición, retoque y calidad fotográfica, entre otros. El segundo, va asociado al concepto de encuadernado y la facilidad para su consulta. En el último, se integran conceptos como la elegancia y distinción (prestancia), la falta de identidad y la dejadez de la presentación en general (Tabla 8).

Tabla 8. Diseño y comunicación visual.

Criterio	Niveles de consecución				%
	A	B	C	D	
Diseño, imagen y presentación.	No se aprecian pautas visuales claras o no se respetan. Tampoco se respetan las jerarquías visuales. No hay sentido cromático. Desconexión entre imagen y texto.	Las pautas visuales elegidas no son respetadas en varias partes del documento. No se respetan las jerarquías visuales. Irregularidades en las armonías cromáticas y la interrelación entre imagen y texto.	Se siguen unas pautas visuales repetidas y coherentes, con una buena utilización de las jerarquías visuales. Aparece una sensibilidad cromática y la interrelación entre imagen y texto es generalmente buena.	Se sigue criterio sistemático y coherente, con una perfecta utilización de las jerarquías visuales, sensibilidad cromática e interrelación equilibrada entre imagen y texto.	
	Las imágenes son insuficientes, inapropiadas o innecesarias. Aparecen imágenes de baja o muy baja calidad y resolución.	Las imágenes no son las más apropiadas o se detectan carencias relevantes. Se incluyen imágenes de baja calidad y resolución.	Las imágenes son adecuadas, aunque en ocasiones insuficientes y su resolución es buena.	Las imágenes son relevantes, necesarias, apoyan documentalmente el trabajo y tienen una resolución muy buena.	
	Impresión y encuadernado muy descuidado. El documento se maneja con mucha dificultad. Desatención	Impresión pobre o con irregularidades.	Buena calidad de impresión, encuadernado operativo y manejo cómodo del docu-	Muy buena calidad de impresión, encuadernado y manejo muy cómodo del documento. Prestancia del documento	

general de los aspectos visuales y de la presentación.	Encuadernado descuidado. El documento se maneja con dificultad. Presentación con descuidos.	mento. Funcionalidad.
--	---	-----------------------

Total	5
-------	---

Fuente: original de los autores.

Este apartado está fuertemente inspirado en los materiales de Bellas Artes de la UPV. Lo que se ha realizado es reorganizar los apartados agrupándolos y añadiendo algún aspecto más, así como la definición del título que es una aportación propia. Pensamos que esta organización confiere coherencia a la organización y división de los apartados generales y particulares de esta parte de la rúbrica.

Consideramos importante definir los aspectos de la comunicación no verbal bajo este epígrafe, como son la utilización de la voz y el lenguaje corporal. Del mismo modo, identificamos los recursos audiovisuales como un elemento indispensable, que son de vital importancia en la creación de una presentación atractiva y que está recogida en la competencia número 7 (CG7).

Para terminar, hemos integrado la competencia número 8 (CG8), que exige un dominio de inglés (B2) tanto oral como escrito, en un apartado evaluable de la rúbrica que exige la defensa en inglés de una de las preguntas que realice el tribunal (Tablas 9, 10 y 11).

Tabla 9. Defensa y comunicación oral (I).

Criterio	Niveles de consecución				%
	A	B	C	D	
Capacidad de transmisión, eficacia del discurso.	Ignora los fundamentos del tema, presenta la información desordenadamente y con carencias de peso.	Demuestra un conocimiento del tema meramente superficial, con carencias y una inadecuada estructuración.	Demuestra un buen conocimiento del tema, aunque, con ciertas lagunas o descompensación en sus partes.	Demuestra un amplio conocimiento del tema, presentando la información de forma clara y ordenada.	4
	Muestra gran dificultad en el discurso oral,	Muestra dificultades con un léxico limitado,	Se expresa bien oralmen-	Se expresa oralmente de manera correc-	

	con un uso deficiente, incorrecto o inapropiado del lenguaje.	carencias en la terminología y débil argumentación.	te, si bien hace uso de un léxico escaso, reitera ciertas ideas o muestra lagunas o nudos en la argumentación.	ta, con buen dominio del lenguaje específico del tema y una idónea argumentación.	
Comunicación no verbal.	El deficiente volumen de voz o la mala vocalización impiden seguir el discurso.	El volumen de voz o vocalización ofrece dificultades al tribunal para entender el discurso.	El volumen de la voz y la vocalización son adecuadas, aunque en ocasiones puede parecer inconstante o no ir dirigida al tribunal.	Modula la voz y vocaliza adecuadamente, permitiendo captar sin problemas el contenido y los matices de su discurso.	3
	El lenguaje corporal es notoriamente inadecuado.	El lenguaje corporal no es acorde al discurso o al acto de defensa en sí.	El lenguaje corporal se ajusta adecuadamente a los contenidos y al acto académico.	Emplea con naturalidad un lenguaje corporal que genera en la audiencia gran interés por el tema.	
				Total	7

Fuente: original de los autores.

Tabla 10. Defensa y comunicación oral (II).

Criterio	Niveles de consecución				%
	A	B	C	D	
Ritmo, ajuste temporal y recursos audiovisuales.	No atiende en absoluto a la limitación o a la dosificación del tiempo que tenía a su disposición.	El tiempo ha supuesto un grave problema a la hora de exponer y defender adecuadamente el trabajo.	Excede ligeramente la duración marcada o el tiempo no ha sido distribuido proporcionalmente entre las distin-	Dosifica las fases de la intervención y se ajusta perfectamente a la duración estipulada por la normativa.	
	La presenta-				

ción del tema es manifiestamente inconsistente. La utilización de los recursos audiovisuales es errónea o presenta graves problemas.	La presentación del tema es monótona o muestra claras descompensaciones internas. Los recursos audiovisuales sufren desajustes o presentan carencias importantes.	tas fases del discurso. La presentación del tema es simplemente adecuada. La utilización de los recursos audiovisuales es adecuada.	Presenta el tema de forma sólida, sugerente y creativa. Los recursos audiovisuales contribuyen fluidamente a la presentación.
--	---	---	---

Total 3

Fuente: original de los autores.

Tabla 11. Defensa y comunicación oral (III).

Criterio	Niveles de consecución				%
	A	B	C	D	
Defensa y respuesta a las preguntas del tribunal (una de ellas se contesta en inglés)	No responde a las preguntas planteadas o lo hace sin cuidar la respuesta. La contestación en inglés se realiza con mucha dificultad y sufre serios problemas de comprensión o de expresión. Errores graves o carencias fuertes en la utilización del lenguaje técnico.	Responde a pocas preguntas o lo hace inadecuadamente. La contestación en inglés se realiza con cierta dificultad y sufre algunas lagunas debidas a problemas de comprensión o de expresión. Problemas o errores en la utilización del lenguaje técnico.	Responde adecuadamente a buena parte de las preguntas pero divaga en otras o las deja sin responder. La respuesta en inglés está correctamente argumentada y encadena varias frases seguidas adecuadamente. Se aprecia alguna dificultad leve en la comunicación. Utiliza un lenguaje técnico de su área de	Ha identificado las preguntas más relevantes y las ha contestado de manera solvente y en coherencia con los planteamientos generales del trabajo. La respuesta en inglés está bien argumentada y une varias frases subordinadas sin problema. Se demuestra fluidez, naturalidad y estar	

estudio.	familiarizado con el lenguaje técnico de su área de estudio.		
		Total	5

Fuente: original de los autores.

Conclusiones

El principal objetivo de este estudio era definir una rúbrica de evaluación del TFG en el Grado en Ingeniería en Diseño Industrial, pues hoy por hoy, esta titulación no posee ningún material específico de evaluación. Como punto de partida se tomaron las competencias de grado, así como otras rúbricas ya realizadas, pero nos sorprendió que la competencia de grado número 10 (CG10 – Creatividad) era la única que no estaba definida.

Nosotros consideramos que esta circunstancia se debe a dos motivos. El primero hace referencia a la reciente incorporación de un grado en diseño industrial en una escuela de fuerte tradición en ingeniería. El segundo concierne a la dificultad de definición de los aspectos artístico-creativos. Por estas circunstancias nos vemos obligados a definir tanto una rúbrica de evaluación que además profundice en los aspectos artístico-creativos y de esta manera poder equilibrar el tradicional peso de la técnica frente al creciente valor de la creatividad.

Aunque el artículo recoge la totalidad de la rúbrica dividida en dos grandes apartados de memoria, y aspectos formales y comunicación, nos hemos centrado en los aspectos más novedosos como el análisis de los criterios artístico creativos. Para esto se han utilizado como referencia las rúbricas estudiadas de Bellas Artes e Ingeniería de otras universidades. Dentro de estas nos hemos centrado en tres conceptos clave: la definición conceptual de creación, en el registro de un proceso previo de creación, y la originalidad e innovación.

Consideramos que aplicación de esta rúbrica, todavía en fase de estudio y verificación, o de rúbricas similares, puede contribuir notablemente tanto a la mejora de la calidad de la educación, facilitando un material objetivo e igualitario a la hora de evaluar los TFG, como a la revalorización de las materias artístico-creativas. De esta manera avanzar en nuestro empeño de mostrar el potencial ofrecido por la integración de actividades artístico-creativas en el entorno técnico-científico, buscando la confluencia de ambos aspectos.

Agradecimientos

Esta investigación fue financiada por el Ministerio de Economía y Competitividad y los fondos FEDER [HAR2013-46608-R]; el Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad de Barcelona [REDICE16-1420]; el Vicerrectorado de Política Docente y el Programa de Mejora e Innovación Docente de la Universidad de Barcelona [GINDOC-UB/103].

Referencias

- Alcón-Latorre, M., y Menéndez-Varela, J. L. (2015). La contribución de las rúbricas a la práctica de la evaluación auténtica. *Observar*, 9, 5–17.
- Alsina, J. (2013). ¿Qué es una rúbrica? ¿Por qué y cómo se utiliza? *Cuadernos de docencia universitaria*, 26, 8–13.
- Bermejo, R., Hernández, D., Ferrando, M., Soto, G., Sainz, M., y Prieto, M. D. (2010). Creatividad, inteligencia sintética y alta habilidad. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 13(1), 97–109.
- Ferrer, V., y García-Borés, J. (2013). El TFG: miradas y retos. En V. Ferrer, M. Carmona, y V. Soria (eds.), *El trabajo de fin de grado: guía para estudiantes, docentes y agentes colaboradores*, (pp.1-39). Madrid: McGraw Hill - Interamericana de España.
- Menéndez-Varela, J. L., y Gregori-Giralt, E. (2016). The contributions of rubrics to the validity of performance assessment: a study of the conservation-restoration and design undergraduate degrees. *Assessment and evaluation in higher education*, 41(2), 228–244.
- Menéndez-Varela, J. L., Gregori-Giralt, E. y Arbesú-García, I. (2017). Discusión de una rúbrica para valorar la calidad educativa de las guías docentes en la educación superior. *Observar*, 11(1), 1–24.
- Universidad Politécnica de Valencia (2016). Rúbricas para la evaluación del TFG. Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos. Recuperado de https://www.epsa.upv.es/docus/143_rubricas_TFG_es.pdf

Para citar este artículo: Díaz-Obregón, R. y Nuere, S. (2017). Definición de los aspectos artístico-creativos de las competencias del grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto a través de la Rúbrica de Trabajo Fin de Grado. *Observar*, 11(2), 184–202.