

HERRAMIENTA DE EVALUACIÓN **DE TFG/TFM MEDIANTE** **ESCALAS DE VALORACIÓN** **MULTI-AGENTE Y MULTI-NIVEL**

SOLICITUD DE REGISTRO DE PROGRAMA DE ORDENADOR

Mayo de 2019

MEMORIA DE LA APLICACIÓN

Solicitante: Universidad de León (representante: Carlos Gaspar Polanco de la Puente, Vicerrector de Investigación)

Autores: Miguel de Simón Martín, Alberto González Martínez, Ana María Diez Suárez, Laura Álvarez de Prado, Álvaro de la Puente Gil y Jorge Blanes Peiró.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

La evaluación y calificación de los TFG y TFM supone un reto dependiente de la experiencia previa, juicio crítico y buen hacer de las comisiones de evaluación de los distintos centros de enseñanza universitaria. Se expone un nuevo sistema de evaluación particularizado en función de las necesidades de evaluación competenciales de los distintos títulos, para facilitar esta labor. El objetivo principal del sistema propuesto es garantizar una evaluación adecuada del nivel de competencias desarrolladas por el alumno deseables en el último estadio de sus estudios de Grado (TFG) o de postgrado (TFM). Para ello, el instrumento de evaluación diseñado se ha basado en los siguientes pilares:

1. Evaluación mediante Escalas de Valoración, que permiten la identificación de indicadores competenciales adecuados y descriptores de los grados de compleción observados en el alumno.
2. La evaluación del TFG/TFM es una actividad compartida por el tutor que ha acompañado al alumno durante el proceso de preparación, tanto de la Memoria a presentar como de la exposición del trabajo, así como de una Comisión de Evaluación, experta en el tema tratado y objetiva en la evaluación.
3. Las partes evaluables del TFG/TFM comprenden: el trabajo realizado por el alumno durante la tutela académica, la Memoria presentada y la exposición realizada. El trabajo desempeñado por la tutela será evaluado exclusivamente por el tutor, mientras que la exposición queda reservada para la Comisión de Evaluación. La Memoria será evaluada por ambos: tutor y Comisión Evaluadora.
4. El tutor debe tener un peso significativo en la evaluación dada la dedicación y seguimiento que realiza del trabajo (que no puede evaluar en primera instancia la Comisión de Evaluación), y que forma parte de su labor docente. Por ello se propone que su evaluación no sea meramente informativa, sino vinculante y ponderada a la evaluación (y correspondientemente a la calificación) final del alumno.
5. Poder superar el TFG/TFM exige superar unos mínimos en la Memoria presentada, así como en la defensa de la misma. Si éstos no se superan no tendría que ser posible obtener una calificación de APTO.
6. Las competencias desarrolladas en un Grado difieren de las de un Máster o estudio de postgrado, por lo que la evaluación de TFG y TFM debe ser diferente. Aunque en un principio se observen los mismos indicadores competenciales, el nivel de exigencia en su desarrollo no puede equipararse entre un alumno de Grado y de Postgrado. Así, por ejemplo, mientras que a un alumno de Grado se le exigirá presentar un trabajo adecuado en forma, ortografía y rigor de contenidos, a un alumno de Máster se le suponen superadas dichas competencias

y la evaluación de su TFM debe centrarse más en su originalidad, transferencia de resultados fuera del entorno académico o exposición oral del trabajo realizado.

7. Igualmente, y con ánimo de búsqueda de la excelencia, el alumno debería poder evaluar la calidad de la tutoría académica desarrollada por su tutor. Para ello se propone una Escala de Valoración adecuadamente diseñada para tal efecto. La definición y utilización de una Escala de Valoración es una actividad viva, en el sentido de que no existe una solución única válida para todos los casos y todos los criterios. Por este motivo, el diseño que se propone es “modular”. Las ponderaciones de cada indicador quedan reservadas para que sean definidas por las Comisiones de Trabajos Fin de Grado y Máster de las diferentes Facultades y Escuelas. Dichas comisiones tienen la capacidad de discernir los criterios de ponderación en función de las características intrínsecas de cada título, tradición de la Facultad o Escuela, carácter tecnológico o no de la titulación, etc. El criterio tomado por dichas comisiones debe trasladarse a las Comisiones de Evaluación correspondientes en cada convocatoria y éstas deben respetarlo para mantener la objetividad en la evaluación.

Por otro lado, las Comisiones de Evaluación tienen libertad para evaluar numéricamente el grado observado de desarrollo de cada indicador competencial, fuera del criterio recomendado incluido en la propia Escala de Valoración y que les sirve de referencia. El criterio recomendado está formulado en base al criterio de expertos en la materia y la evaluación realizada por otras Comisiones de Evaluación en la misma u otras convocatorias.

Finalmente, se ha propuesto establecer un criterio significativo para la obtención de Matrícula de Honor en el TFG/TFM mediante una baremación de méritos extraordinarios, definida por la Comisión de Trabajos Fin de Grado y Máster de cada centro, de aquellos candidatos que, tras haber obtenido una evaluación final superior o igual a 9.0 y hayan sido propuestos tanto por el tutor como por la Comisión de Evaluación, superen una escala de valoración específica que tenga en cuenta la trascendencia y transferibilidad del trabajo, originalidad y méritos extraordinarios aportados por el alumno y exclusivos del TFG/TFM realizados (por ejemplo, la publicación de los resultados en revistas científicas de alto índice de impacto, publicación en congresos, obtención de patentes o propiedad intelectual protegida, impacto social, impacto económico, etc.) y no (exclusivamente) la nota media del expediente del alumno.

La aplicación se ha desarrollado bajo el entorno de una hoja de cálculo (inicialmente implementada en Microsoft Excel®) que incorpora a su vez una serie de macros y vínculos que conducen al agente correspondiente (Tutor y Comisión de Evaluación) a la Escala de Valoración correspondiente en

función de la tipología de trabajo (Proyecto Técnico, Informe Técnico o Trabajo de Investigación) y nivel (Grado o Máster). Las ponderaciones relativas de cada una de las partes también pueden ser modificadas. A continuación, se adjuntan una serie de capturas de la interfaz de la aplicación.

EVALUACIÓN DEL TRABAJO FIN DE GRADO / MÁSTER

DATOS DEL ALUMNO

APELLIDO 1: APELLIDO 2: NOMBRE:
 DNI: CONV: CENTRO:
 TITULACIÓN: NIVEL: TIPO DE TRABAJO:

ACTO DE DEFENSA PÚBLICA

FECHA: HORA: LUGAR:

CALIFICACIÓN

CAL. PROP.:	0.0	SUSPENSO	ACTA:	SUSPENSO
OTROS MER.:	0.0	La calificación propuesta puede ser mayor que 10,0 al incorporar OTROS MÉRITOS.	OP. M.H.:	NO

Se propone de forma automática a todos los TFG/TFM con calificación en ACTA superior o igual a 9,0. La concesión final será decisión de la Comisión de TFG/TFM del Centro valorando la CAL. PROP.

ESCALAS DE VALORACIÓN:	TUTOR	COM. EV.	
PONDERACIÓN:	20%	80%	DETALLE
CALIFICACIÓN:	0.0	0.0	

OTRAS OBSERVACIONES

Figura 1. Interfaz principal con los datos del alumno y resumen de calificaciones.

GRADO		EVALUACIÓN TFG
CALIFICACIÓN	PONDERACIÓN	
0.00	10%	Tutela Académica (Tutor).
0.00	10%	Memoria (Tutor).
0.00	50%	Memoria (Comisión Evaluadora).
0.00	30%	Presentación (Comisión Evaluadora).
0.00	10%	Otros (Comisión Evaluadora).
0.00	110%	CALIFICACIÓN FINAL

[VOLVER](#)

Figura 2. Tabla de ponderaciones por actividad evaluada para el nivel de Grado.

GRADO		INFORME TÉCNICO	VOLVER	MEMORIA	PRES.	OTROS	TOTAL
DDM. EVAL.	RECOMENDADA	ESCALA DE VALORACIÓN COMISIÓN EVALUADORA	CAL.	0.00	0.00	0.00	0.00
0	NO=0, SI=1	1. MEMORIA	ALUMNO: DNI: <input type="text"/> TIT: <input type="text"/> CONV.: <input type="text"/> CENTRO: <input type="text"/>				
1	1	1.1. CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO					
1	1	Se ha seguido el formato o plantilla planteado por la Comisión de TFG/TFM de la Facultad/Escuela.					
1	1	No existen evidencias de plagio o de no ser autor del trabajo realizado.					
0	10%	1.2. CORRECCIÓN ORTOGRÁFICA Y GRAMÁTICAL					
0	0	El documento contiene más de 10 faltas de ortografía o gramática.					
4	4	La redacción es pobre y la comprensión del texto es dificultosa. Existen faltas de ortografía y/o gramática.					
8	8	El texto presenta una redacción adecuada sin faltas de ortografía o gramática.					
10	10	El texto no presenta ninguna falta y se lee con fluidez. Los contenidos expuestos presentan conexión y el texto se estructura adecuadamente en secciones y párrafos.					
0	10%	1.3. CALIDAD DE FIGURAS, DIAGRAMAS Y TABLAS					
2	2	La memoria no incluye ni figuras ni diagramas, siendo necesarios para facilitar la comprensión.					
4	4	La memoria incluye figuras, diagramas y tablas explicativos pero no están relacionadas con el texto.					
6	6	La memoria incluye figuras, diagramas y tablas explicativos y están relacionadas con el texto, pero no son de calidad o no están citadas en el cuerpo del texto o no se indican sus fuentes.					
10	10	La memoria incluye figuras, diagramas y tablas explicativos de calidad, están relacionadas con el texto y están citadas adecuadamente.					
0	15%	1.4. RIGOR METODOLÓGICO					
0	0	La metodología empleada no es de aplicación para la resolución del problema técnico objeto de estudio o las hipótesis planteadas son erróneas.					
5	5	La metodología empleada es adecuada para la resolución del problema técnico objeto de estudio, pero existen otras conocidas por el alumno (por indicación del tutor o vistas en la carrera) más recomendables. Algunas hipótesis son erróneas o se han omitido.					
7	7	La metodología empleada es la más adecuada para la resolución del problema técnico objeto de estudio, pero se presenta de forma incompleta.					
10	10	La metodología empleada es la más adecuada para la resolución del problema técnico de estudio y se desarrolla de forma completa y rigurosa. Se incluyen todas las hipótesis adecuadamente.					
0	10%	1.5. EXPRESIÓN ESCRITA CIENTÍFICO-TÉCNICA					
n	n	Las ideas, conceptos y resultados expuestos no son claros y/o están desorganizados. Se utiliza un vocabulario técnico pobre.					

IMPRIMIR ESTA HOJA EN PDF

BORRAR DATOS

Figura 3. Parte de la Escala de Valoración a cumplimentar por la Comisión Evaluadora para nivel de Grado y tipo: Informe Técnico.

GRADO		INFORME TÉCNICO			VOLVER	MEMORIA	TUTELA	TOTAL
TUTOR	RECOMENDADA	ESCALA DE VALORACIÓN TUTOR			CAL.	0.00	0.00	0.00
0.00	100%	1. MEMORIA			ALUMNO: DNI: TIT: CONV.: CENTRO:			
0	NO=0, SI=1	1.1. CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO			IMPRIMIR ESTA HOJA EN PDF			
		1	Se han superado todas las pruebas de control de plagios (Turnitin).		BORRAR DATOS			
		1	Se ha seguido el formato o plantilla planteado por la Comisión de TFG/TFM de la Facultad/Escuela.					
		1	Se han elaborado e incluido los índices de contenidos, figuras y tablas en el informe y sus anexos si los incluyera.					
		1	Se incluyen Resumen y Abstract.					
		1	Se utiliza la notación científica adecuada y el Sistema Internacional de Unidades de Medida.					
		1	El documento se desarrolla según la Norma UNE 50132/1994: Numeración de las divisiones y subdivisiones de los documentos escritos.					
		1	El documento se desarrolla según la Norma UNE 50135/1996: Presentación de informes científicos y técnicos.					
		1	La bibliografía se expone según los criterios establecidos por la Comisión de TFG/TFM del Centro en la plantilla correspondiente.					
0.00	10%	1.2. CORRECCIÓN ORTOGRÁFICA Y GRAMATICAL						
		0	El documento contiene más de 10 faltas de ortografía o gramática.					
		4	La redacción es pobre y la comprensión del texto es dificultosa. Existen faltas de ortografía y/o gramática.					
		8	El texto presenta una redacción adecuada sin faltas de ortografía o gramática.					
		10	El texto no presenta ninguna falta y se lee con fluidez. Los contenidos expuestos presentan conexión y el texto se estructura adecuadamente en secciones y párrafos.					
0.00	10%	1.3. CALIDAD DE FIGURAS, DIAGRAMAS Y TABLAS						
		2	La memoria no incluye ni figuras ni diagramas, siendo necesarios para facilitar la comprensión.					
		4	La memoria incluye figuras, diagramas y tablas explicativos pero no están relacionadas con el texto.					
		6	La memoria incluye figuras, diagramas y tablas explicativos y están relacionadas con el texto, pero no son de calidad o no están citadas en el cuerpo del texto o no se indican sus fuentes.					
		10	La memoria incluye figuras, diagramas y tablas explicativos de calidad, están relacionadas con el texto y están citadas adecuadamente.					
0.00	15%	1.4. RIGOR METODOLÓGICO						
		0	La metodología empleada no es de aplicación para la resolución del problema técnico objeto de estudio o las hipótesis planteadas son erróneas.					
		5	La metodología empleada es adecuada para la resolución del problema técnico objeto de estudio, pero existen otras conocidas por el alumno (por indicación del tutor o vistas en la carrera) más recomendables. Algunas hipótesis son erróneas o se han omitido.					
		7	La metodología empleada es la más adecuada para la resolución del problema técnico objeto de estudio, pero se presenta de forma incompleta.					

Figura 4. Parte de la Escala de Valoración a cumplimentar por el Tutor para nivel de Grado y tipo: Informe Técnico.

El sistema, además permite la generación automática de informes en pdf tanto del tutor, como de la Comisión de Evaluación para la tramitación posterior o la emisión automática de informe de recomendación de Matrícula de Honor a la Comisión de TFG/TFM (véase la Figura 5).

		VOLVER	MEMORIA	TUTELA	TOTAL
		CAL.	0.00	0.00	0.00
		ALUMNO: DNI: TIT: CONV.: CENTRO:			
		IMPRIMIR ESTA HOJA EN PDF			
		BORRAR DATOS			

Figura 5. Detalle de los botones para la generación e informes y borrado de los datos cumplimentados respectivamente.

DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA, LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN Y ENTORNO OPERATIVO.

El programa propuesto implementa las funcionalidades de evaluación de Trabajos Fin de Grado y Fin de Máster mediante Escalas de Valoración mediante un aplicativo en un entorno de programación de hoja de cálculo y lenguaje Visual Basic (VBA). El entorno operativo en el que se puede ejecutar el aplicativo es cualquiera que admita las aplicaciones de ejecución de hoja de cálculo,

preferentemente Microsoft Windows®, con su aplicación Microsoft Excel®, pero queda abierta a cualquier otro entorno análogo, tal como, por ejemplo, distribuciones de SO Linux y aplicaciones de hoja de cálculo (Open Office® o similar). En este caso, el ejecutable es un fichero tipo *.xism que embebe todo el código fuente del aplicativo (fichero *.bas) que precisa para su ejecución disponer de un entorno de ejecución de hojas de cálculo compatible, preferentemente Microsoft Excel®.

Tal y como se ha descrito, el aplicativo consta de una serie de hojas de cálculo, dentro de un libro de cálculo, así como una serie de aplicaciones (macros) programadas en lenguaje Visual Basic (VBA) que se relacionan tal y como se muestra en la figura 6.

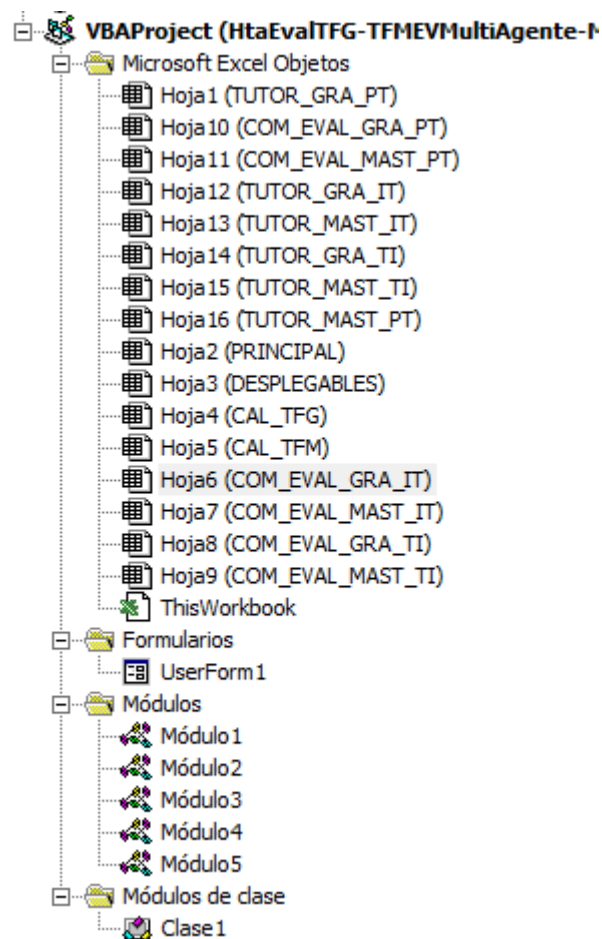


Figura 6. Estructura jerárquica del aplicativo.

Así, el aplicativo que se desea registrar consta de **16 hojas de cálculo** interrelacionadas entre sí, de las cuáles 12 corresponden a las Escalas de Evaluación (6 para la evaluación por parte de los tutores y 6 por parte de las Comisiones de Evaluación), para los niveles de Grado y Máster, para cada una de las tres modalidades posibles de trabajos: Trabajo de Investigación (TI), Proyecto

Técnico (PT) e Informe Técnico (IT). Las otras cuatro hojas corresponden: 2 hojas para la ponderación de las diferentes partes evaluables en función del nivel académico (Grado o Máster), 1 hoja de presentación del aplicativo que recoge la información del alumno, el resumen de la calificación, el cálculo de la candidatura para la obtención de Matrícula de Honor y posibles observaciones.

Además, el aplicativo se compone de **1 hoja de formulario y 5 módulos o macros** que permiten:

- a) La navegación entre las distintas hojas o pantallas del aplicativo, en función de las características del alumno evaluado (tipo de trabajo y nivel académico).
- b) El borrado de los campos cumplimentados.
- c) El guardado automático del fichero generado con los datos identificativos del alumno en función de su nombre, DNI, convocatoria, titulación y tipología de trabajo.
- d) La impresión del acta de evaluación final del alumno incluyendo los campos requeridos.
- e) La impresión del informe de evaluación del tutor o de la Comisión de Evaluación para su remisión al organismo académico correspondiente.

El código correspondiente a los módulos o macros descritos se encuentra **integrado en un único fichero** junto con el de las hojas de cálculo que componen el aplicativo, dentro del ejecutable (**fichero *.xlsm**).

El código fuente del conjunto del aplicativo y, en particular, de las macros o módulos que lo componen (**CodigoFuente_HtaEvalTFG-TFMEVMultiAgente-MultiNivel.bas**) se incluyen dentro del CD de documentación aportada en la solicitud. Así mismo se incluye el ejecutable del aplicativo (**HtaEvalTFG-TFMEVMultiAgente-MultiNivel.xlsm**) y un ejemplo del aplicativo cumplimentado para un caso ficticio para mostrar su funcionalidad (**EjemploAplicacion.xlsm**).

Finalmente, las figuras 7 y 8 muestran un diagrama de flujo de funcionamiento del aplicativo. La figura 7 muestra el diagrama de flujo general de la aplicación completa, mientras que la figura 8 muestra el árbol de decisión de selección de hojas del aplicativo. En la figura 7, los módulos recuadrados indican que dependen según los valores de las variables introducidas: tipología de trabajo (en rojo) o nivel académico (en amarillo).

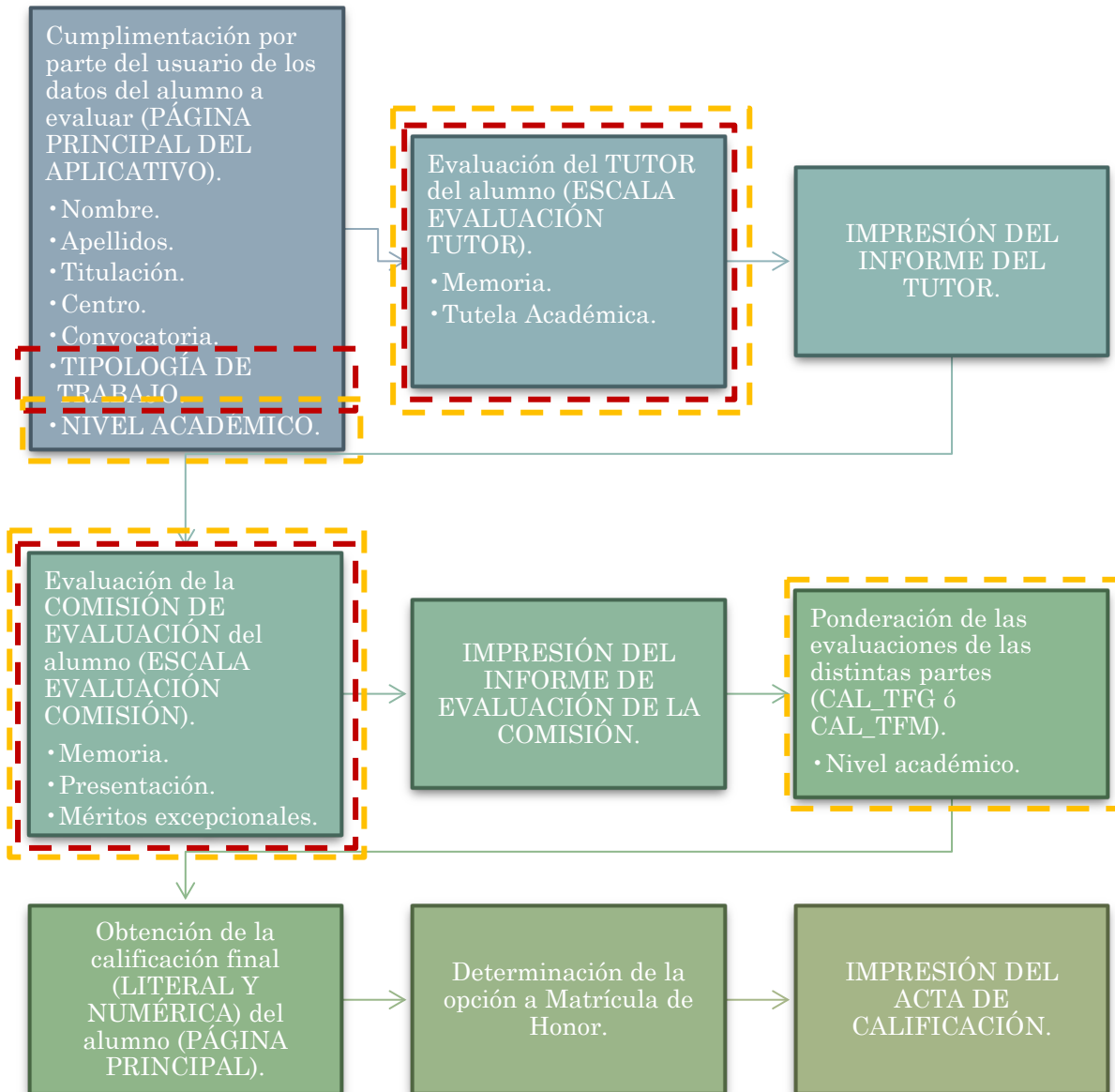


Figura 7. Diagrama de flujo de funcionamiento del aplicativo.

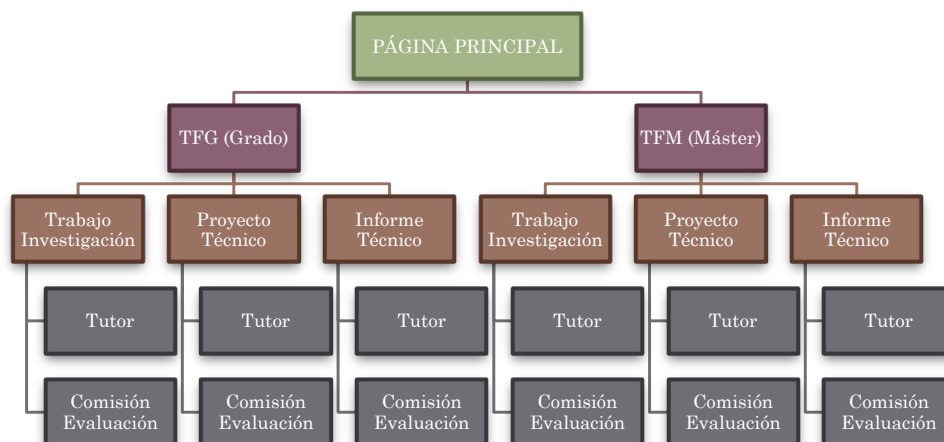


Figura 8. Árbol de decisión de funcionamiento del aplicativo.