

# Trabajo final de grado

Licenciatura en Estadística

*Ignacio Alvarez-Castro Natalia da Silva*

## Introducción

El Trabajo Final de Grado (TFG) tiene por objetivo familiarizar a los estudiantes con los desafíos que implica preparar un trabajo escrito bien estructurado y consistente. Se busca que sea una primer experiencia que aporte al conocimiento en la disciplina.

## Aspectos generales

La realización del TFG debe ser guiado por un docente tutor designado a tal fin. Es necesaria la elaboración de un proyecto de TFG, indicando el tema elegido, el docente tutor y los estudiantes. El proyecto de TFG es presentado en la Comisión de Carrera de la Licenciatura en Estadística para su aprobación. Una vez aprobado el proyecto se espera que los estudiantes finalicen el TFG durante los siguientes 6 meses, asimismo es deseable que todo el proceso (incluyendo la realización del proyecto) no dure más de 1 año. El TFG podrá realizarse en grupos de dos estudiantes o individualmente.

El resultado final consiste en un texto de aproximadamente 50 páginas de extensión, que contenga la presentación y justificación del tema elegido; la descripción de los métodos estadísticos con los que se va a trabajar; presentación de los principales resultados; comentarios finales; y referencias bibliográficas. Se recomienda que el TFG sea reproducible, es decir, además de las copias impresas del documento, los estudiantes hagan disponible los archivos necesarios para la creación del documento final. Esto implica brindar los datos y los archivos con el código que permitan reproducir completamente los resultados. Se recomienda que estos archivos queden contenidos de forma que sean de acceso sencillo (por ejemplo en un repositorio Github).

## Aspectos de Formato

Aquí se describen algunos aspectos deseables del formato del TFG.

- Proyecto reproducible: Es deseable contar con los archivos fuente para reproducir el documento final (archivos tipo .tex, .Rnw, ó .Rmd), los códigos necesarios para

producir los resultados (archivos .R) documentados para que puedan leerse y los archivos conteniendo los datos utilizados.

- Escritura: El documento debe leerse en forma fluida, donde cada párrafo represente una idea a transmitir. Se debe perseguir la claridad a lo largo del documento, transmitir el problema de estudio y los objetivos del trabajo, especificación del modelo ó los modelos estadísticos a utilizar, la interpretación de los resultados y conclusiones del trabajo en términos del problema abordado.
- Estructura del documento, las secciones deben seguir un orden razonable, que permitan leer el documento en forma ordenada.
- Tablas y figuras: deben tener toda la información necesaria para que se entienda sin necesitar ir al texto del documento, es decir autocontenidas. Todas las figuras y tablas deben tener leyendas, títulos. El subtítulo (caption) debe contener el número de la figura o tabla así como una breve explicación de la información en la misma. Adicionalmente en las figuras los nombre de los ejes tienen que ser informativos. En caso que en la figuras se utilicen colores, formas ó algún otro modo de representar variables de interés, las mismas deben ser descritas claramente en las referencias del gráfico.

## Modalidades

Para describir que se espera en un TFG de manera más concreta se proponen 3 modalidades o perfiles para un TFG. Estas modalidades **no** representan un requisito o categoría formal para el TFG pero pueden servir como guía para los estudiantes. Se espera que todos los TFG contengan ingredientes similares: un análisis de datos reales, métodos estadísticos apropiados para el análisis y el uso o implementación de herramientas computacionales para obtener resultados. Cada una de las modalidades propuestas prioriza uno de estos tres aspectos como el de mayor peso en el trabajo específico

### 1. Análisis de Datos

A partir de un problema concreto y con datos reales se propone una solución a un problema o pregunta de interés mediante un modelo estadístico. El centro de este tipo de TFG es la relación entre problema o pregunta a responder (y por ende los datos utilizados) y la herramienta estadística que se propone para responderlo. En la Tabla 1, se propone una posible forma de estructurar el documento en la modalidad de análisis de datos.

### 2. Métodos estadísticos

Se identifica un problema estadístico relevante y se reseñan algunos métodos estadísticos para atacarlo, comparando su performance en datos simulados y

reales. El centro de este tipo de TFG es la comparación de varias metodologías estadísticas para resolver un problema dado. Si bien es deseable que utilice un conjunto de datos reales para comparar los métodos, los datos no juegan un papel tan importante como en la modalidad anterior. Podrían utilizarse datos simulados o disponibles en repositorios públicos ampliamente utilizados. En la Tabla 2 se presenta la estructura sugerida para el documento de la modalidad revisión de técnicas. Una segunda versión para esta modalidad puede concentrarse en una herramienta o técnica estadística novedosa para abordarla en profundidad con un contenido teórico más fuerte.

### 3. Herramientas de computación estadística

Lo que distingue esta modalidad es la producción de un producto final adicional al documento escrito. Es necesario complementar el producto computacional con un informe que describa los objetivos del producto, los métodos estadísticos implementados y las herramientas de computación estadística utilizadas. No obstante, el centro de este tipo de TFG es el producto que se propone y su correspondiente documentación. Este producto podría consistir por ejemplo en la realización de un paquete en R que implemente algún método estadístico, o el desarrollo de una aplicación web (mediante Shiny ) que permita la exploración interactiva de un conjunto de datos de interés ó elaboración de herramientas para generar y actualizar datos de forma automática a nivel Nacional. En la Tabla 3 se presenta una estructura sugerida para el documento de la modalidad tecnológica.

Table 1: Modalidad Análisis de datos: estructura de documento

<i>Tema</i>	Descripción
<i>Introducción</i>	Introducir el problema de estudio, presentar el problema científico de interés.
<i>Datos</i>	Descripción general de los datos (la fuente, tipo de variables, dimensiones de los datos). Se sugiere incluir gráficos presentando algún detalle relevante de los datos (exploración de los datos ).
<i>Métodos</i>	Presentar el modelo que se va a utilizar para responder las preguntas. Incluye los parámetros, cómo se va a estimar el modelo, cómo se va a diagnosticar el mismo.
<i>Resultados</i>	Presentar un resumen de los resultados de aplicar el modelo descrito en Métodos sobre el conjunto de datos descrito en Datos para responder las preguntas o problemas planteados en la Introducción. Es importante interpretar los resultados del modelo en términos del problema de interés
<i>Discusión</i>	Esta sección presenta un breve resumen del trabajo. Puede incluir posible problemas de los datos o el modelo utilizado sugerencias de como se pueden mejorar dichos problemas.

Table 2: Modalidad Revision de técnicas: estructura de documento

<i>Tema</i>	Descripción
<i>Introducción</i>	Introducir el problema estadístico de interés y una visión global de los métodos para resolverlo
<i>Métodos</i>	Descripción de las técnicas a ser comparadas, justificando su elección
<i>Simulaciones</i>	Realizar un experimento de simulación, explicitar que aspectos se van a contrastar y describir los resultados obtenidos
<i>Resultados en datos reales</i>	Presentar un conjunto de datos reales y los resultados de aplicar cada una de las técnicas a los mismos.
<i>Discusión</i>	Esta sección presenta un breve resumen del trabajo, explicitando fortalezas y debilidades de las técnicas comparadas y sugerencias de como se puede mejorar o ampliar la comparación.

Table 3: Modalidad Tecnológica: estructura de documento

<i>Tema</i>	Descripción
<i>Introducción</i>	Introducir el producto a desarrollar, justificando su utilidad
<i>Métodos estadísticos</i>	Describir los métodos estadísticos implementados
<i>Computación estadística</i>	Describir las herramientas de computación estadística utilizadas y las principales características del producto
<i>Ejemplo de aplicación</i>	Presentar un conjunto de datos reales y ejemplificar el uso del producto desarrollado en los mismos.
<i>Discusión</i>	Esta sección presenta un breve resumen del trabajo, explicitando fortalezas y debilidades del producto y sugerencias de cómo este puede ser mejorado.