

# CONTENIDO PROPUESTO PARA EL DOCUMENTO DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD DE **PRÁCTICA EMPRESARIAL** EN EL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

Página de Presentación (El título debe ir en español e inglés)

Página de agradecimientos

Resumen / **Abstract** (Máximo 1 página)

Palabras claves (En español e inglés)

Tabla de Contenido

Tabla de Figuras

Tabla de Tablas

## Introducción

### Capítulo I – CONTEXTO

#### 1.1 Contexto general y pertinencia del tema

En este apartado debe describir brevemente la situación general en la que se enmarca tu proyecto. Incluye información sobre el sector industrial o energético, el tipo de empresa, el entorno tecnológico y las tendencias actuales relacionadas con el problema que abordas.

Luego, explica por qué el tema es pertinente y actual, tanto para el entorno empresarial como para el campo de la ingeniería eléctrica. Muestra que el problema está alineado con desafíos reales del sector, necesidades de innovación o cumplimiento normativo.

Este apartado debe dejar claro por qué tu proyecto tiene valor y cómo se inserta dentro de un contexto más amplio que trasciende la práctica específica.

#### 1.2 Formulación del problema (En español e inglés)

La formulación del problema debe expresar de forma clara y precisa **qué situación técnica se desea resolver en la empresa**. Para ello, redacta una o varias **preguntas guía** que reflejen la necesidad, deficiencia o desafío que dio origen al proyecto. Estas preguntas deben ser concretas, medibles y enfocadas en una posible solución dentro del marco de la práctica empresarial. Ejemplo:

- ¿Cómo optimizar el sistema de monitoreo de consumo eléctrico en la planta X para reducir pérdidas de energía?

#### 1.3 Justificación (impacto en la empresa y valor académico)

En esta sección debe argumentar **por qué es importante desarrollar este proyecto**, tanto para la empresa como para tu formación como ingeniero. Explica cómo el trabajo **responde a una necesidad real**, qué beneficios aporta (económicos, técnicos, sociales, ambientales, etc.), y por qué **vale la pena invertir tiempo y recursos en su**

**ejecución.**

También puede destacar si el proyecto **innova, mejora un proceso existente o aplica conocimientos de forma estratégica**, y cómo puede tener proyección más allá del periodo de práctica.

Recuerde que una buena justificación demuestra que el proyecto tiene **relevancia, aplicabilidad y valor agregado.**

#### **1.4 Objetivos**

- Objetivo general
- Objetivos específicos

#### **1.5 Alcance y limitaciones**

En esta sección debe definir **hasta dónde llegará tu trabajo y qué no estará contemplado.** Describe con claridad qué aspectos **sí serán abordados** (alcance), como, por ejemplo: sistemas, procesos, áreas de la empresa, análisis o diseños específicos. Luego, indica **las limitaciones** del proyecto, es decir, condiciones o factores que pueden restringir su desarrollo o resultados: tiempo disponible, recursos técnicos, acceso a información, condiciones de la empresa, etc.

Este apartado ayuda a dejar claro el **marco realista** del trabajo, lo que permite una mejor evaluación por parte de los jurados y evita expectativas fuera del control del estudiante.

#### **1.6 Estructura del documento**

En este apartado debe presentar de forma breve cómo está organizado tu trabajo de grado. Haz un pequeño resumen de lo que contiene cada capítulo, indicando su propósito principal.

Por ejemplo:

El Capítulo I presenta la empresa, el problema identificado, los objetivos del trabajo y su justificación.

El Capítulo II describe el marco normativo y técnico, así como la revisión de literatura.

El Capítulo III expone la metodología y herramientas utilizadas.

El Capítulo IV detalla el desarrollo técnico realizado durante la práctica.

El Capítulo V muestra los resultados obtenidos y su análisis.

Finalmente, el Capítulo VI presenta las conclusiones y recomendaciones del proyecto.

Este resumen guía al lector y facilita la comprensión del contenido del documento.

## **CAPÍTULO II – MARCO REFERENCIAL**

### **2.1 Descripción de la empresa y contexto operativo**

En esta sección debe presentar de forma clara y concisa la empresa donde realizaste la práctica, destacando la información más relevante para el desarrollo del proyecto.

Incluye aspectos como:

- Nombre de la empresa y sector en el que opera.
- Ubicación geográfica.
- Misión y principales líneas de trabajo.
- Infraestructura técnica o áreas donde se desarrolló el proyecto.
- Procesos o servicios directamente relacionados con tu intervención.

Además, describe el contexto operativo donde se identificó el problema: ¿en qué parte del sistema o proceso surge?, ¿cuáles son las condiciones actuales?, ¿qué actores están involucrados?

Este apartado proporciona una base sólida para comprender la relevancia práctica y técnica del proyecto en su entorno real.

## **2.2 Marco normativo y técnico aplicado (ej. RETIE, NTC, IEEE, estándares industriales)**

En esta sección debe identificar y describir las normas técnicas, estándares industriales, códigos de diseño y reglamentos que fueron tenidos en cuenta durante el desarrollo del proyecto.

Incluye normas como:

- RETIE (Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas),
- NTC (Normas Técnicas Colombianas),
- IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers),
- Normas ISO, guías del operador de red, manuales técnicos, etc.

Por cada norma o estándar mencionado:

- Indica qué aspectos regula (seguridad, diseño, eficiencia, etc.).
- Explica cómo se aplicó específicamente en tu trabajo (por ejemplo, para calcular conductores, diseñar protecciones, definir distancias mínimas, etc.).

Este apartado es fundamental para evidenciar que tu proyecto cumple con criterios profesionales y regulatorios, y aporta solidez técnica a la solución planteada.

## **2.3 Revisión de literatura técnica y científica**

En esta sección debe presentar un resumen de las investigaciones, desarrollos técnicos o proyectos similares que se han realizado sobre el tema que estás abordando.

Busca fuentes confiables como:

- Artículos científicos (preferiblemente indexados en Scopus o IEEE Xplore),
- Tesis, normas técnicas actualizadas,
- Informes de organismos especializados (CIGRÉ, IEC, UPME, etc.).

Para cada fuente:

- Resume la idea principal o el aporte técnico relevante.
- Explica brevemente cómo se relaciona con tu trabajo y si tu propuesta continúa, complementa o mejora lo encontrado.
- Asegúrate de citar correctamente usando el formato IEEE.

Esta sección demuestra que tu proyecto no parte de cero, sino que se construye con base en conocimiento previo validado, y permite identificar la novedad o valor agregado de tu intervención.

## 2.4 Novedad e innovación del proyecto frente al estado del arte

En esta sección debe explicar qué tiene de nuevo, diferente o valioso tu proyecto en comparación con lo que ya existe en la empresa, en otros proyectos similares o en la literatura técnica revisada.

Puede resaltar:

- Una solución técnica no implementada previamente en la empresa.
- El uso de tecnologías, metodologías o herramientas innovadoras.
- La mejora significativa de un proceso existente (mayor eficiencia, menor consumo, más seguridad, etc.).
- La integración de normativas o enfoques multidisciplinarios poco comunes en el contexto.

El objetivo es mostrar que tu trabajo no es solo una repetición, sino que aporta algo nuevo, útil y replicable. Esta sección es clave si deseas que tu proyecto tenga proyección académica y científica.

## CAPÍTULO III – METODOLOGÍA

### 3.1. Diseño metodológico general

En esta subsección debe explicar cómo estructuraste el proyecto desde el punto de vista metodológico, es decir, el enfoque global que guía tu trabajo.

Puede responder a preguntas como:

- ¿Qué tipo de proyecto es? (Diagnóstico, diseño, implementación, mejora, evaluación, etc.)
- ¿Cuál es la lógica de trabajo que seguiste? (por ejemplo: identificar problema → analizar causas → diseñar solución → implementar → validar)
- ¿El enfoque es cuantitativo, cualitativo o mixto? ¿Aplicaste normas, modelos, guías o ciclos de mejora continua (como PDCA, DMAIC, etc.)?

Describe también si tu metodología se inspira en algún modelo técnico o académico previamente validado, y por qué fue el más adecuado para la práctica empresarial.

### 3.2. Herramientas, instrumentos y técnicas utilizadas

En esta subsección debe enumerar y describir todas las herramientas que utilizaste durante el desarrollo del proyecto, tanto conceptuales como técnicas.

Incluye:

- Software de simulación, diseño o análisis (por ejemplo: AutoCAD, ETAP, DigSILENT, MATLAB, Excel avanzado).
- Normas técnicas o reglamentos aplicados (RETIE, NTC, IEEE, etc.).
- Instrumentos de medición o diagnóstico (analizadores de red, multímetros, termografías, etc.).
- Equipos tecnológicos o plataformas digitales (PLC, SCADA, herramientas IoT, etc.).
- Modelos de cálculo o metodologías de trabajo técnico (método de flujos de potencia, coordinación de protecciones, análisis de armónicos, etc.).

Por cada herramienta, especifica:

- Su propósito dentro del proyecto.
- Cómo fue utilizada.
- Qué tipo de resultados o información permitió obtener.

Este apartado muestra que aplicaste conocimientos técnicos reales y actualizados, y permite reproducir o validar tu trabajo desde una perspectiva profesional o investigativa.

### **3.3. Procedimientos de ejecución**

En esta parte debe detallar las actividades que realizaste paso a paso para desarrollar tu proyecto, desde el inicio hasta la entrega final.

Puede organizar los procedimientos de forma cronológica o por fases, según la naturaleza del trabajo. Cada fase debe incluir:

- Qué se hizo (por ejemplo: levantamiento de información, diseño del sistema, simulación, validación, implementación, pruebas, etc.).
- Cómo se hizo (qué técnicas, herramientas o criterios se aplicaron).
- Qué resultados intermedios se obtuvieron.

La descripción debe ser clara, ordenada y técnica, de modo que otra persona con conocimientos en ingeniería pueda replicar tu trabajo o entender cómo se llegó a los resultados obtenidos.

Este apartado es clave para evidenciar el rigor metodológico y el enfoque ingenieril con el que se abordó el proyecto.

### **3.4. Validación de resultados (si aplica: pruebas, simulaciones, contrastes)**

En esta sección debe explicar cómo verificaste que los resultados obtenidos en tu proyecto fueran correctos, útiles o eficaces, de acuerdo con los objetivos planteados.

Algunas formas comunes de validación incluyen:

- Comparación con valores de referencia (normas técnicas, estándares industriales, datos históricos, etc.).
- Simulación o modelado para evaluar el comportamiento de un sistema antes de su implementación real.
- Pruebas de funcionamiento o medición directa para verificar que una solución técnica cumple su función.
- Retroalimentación de expertos en la empresa (ingenieros, supervisores, técnicos).
- Criterios de desempeño técnico: eficiencia, reducción de pérdidas, mejora de tiempos, ahorro energético, etc.

Describe claramente:

- Qué validaste
- Cómo lo validaste
- Qué resultados obtuviste y cómo interpretaste esos resultados

Este apartado es esencial para demostrar que el proyecto no solo se ejecutó, sino que su solución fue comprobada técnicamente, aportando confianza y valor a los hallazgos.

## **CAPÍTULO IV – DESARROLLO TÉCNICO**

### **4.1. Descripción detallada de las actividades ejecutadas**

En esta sección debe narrar de forma clara y ordenada todo lo que hiciste durante la práctica empresarial, enfocándote en las actividades técnicas realizadas para cumplir los objetivos del proyecto.

Incluye:

- Las tareas específicas desarrolladas (levantamientos, diseños, cálculos, análisis, pruebas, visitas técnicas, elaboración de informes, etc.).
- La duración aproximada de cada actividad o su ubicación en el cronograma general.
- Las herramientas, equipos o software usados en cada etapa.
- Los productos parciales generados, como planos, reportes, informes técnicos, bases de datos, esquemas, protocolos, etc.

Evita hacer una simple lista. En su lugar, redacta como si contaras una historia técnica estructurada, mostrando el proceso progresivo del trabajo, sus avances, ajustes y decisiones técnicas.

Este apartado permite evidenciar el grado de complejidad y compromiso técnico de tu práctica, y es clave para evaluar el alcance real del proyecto.

### **4.2. Descripción de los productos desarrollados o implementados**

En esta sección debe presentar y describir los productos concretos que resultaron de tu trabajo de grado en la empresa. Estos productos pueden ser tangibles o intangibles, pero siempre deben ser claramente identificables y funcionales.

Algunos ejemplos incluyen:

- Planos eléctricos, esquemas unifilares o diagramas funcionales.
- Bases de datos, reportes técnicos o manuales de operación.
- Programas, scripts, hojas de cálculo o configuraciones en software especializado.
- Propuestas de mejora técnica o rediseños de sistemas eléctricos.
- Protocolos de mantenimiento, planes de contingencia, rutinas de inspección.

Para cada producto:

- Indica su función dentro del proyecto.
- Explica cómo fue desarrollado o adaptado.
- Señala su aplicación o impacto dentro de la empresa.

Este apartado debe reflejar el aporte técnico y profesional que hiciste durante tu práctica, y que puede convertirse en evidencia clave para futuras publicaciones o implementación real.

### **4.3. Cronograma de ejecución**

En esta sección debe mostrar cómo se distribuyeron las actividades del proyecto en el tiempo y qué cambios o ajustes tuviste que hacer durante su desarrollo.

Incluye:

- Un cronograma general (puede ser tipo tabla o diagrama de Gantt), con las fechas previstas y reales de ejecución de cada fase o actividad clave.

- Comparación entre lo planeado y lo ejecutado, indicando las causas de cualquier desviación (retrasos, reprogramaciones, imprevistos técnicos, etc.).
- Explicación de los ajustes técnicos o estratégicos que tuviste que implementar para adaptarte a las condiciones reales de la empresa o del sistema.

Este apartado permite demostrar tu capacidad de planificación, gestión técnica y resolución de problemas, competencias fundamentales del ingeniero en formación.

#### **4.4. Obstáculos técnicos y cómo fueron resueltos**

En esta sección debe identificar y describir los principales desafíos técnicos que enfrentaste durante el proyecto y explicar cómo los abordaste y solucionaste.

Ejemplos de obstáculos pueden ser:

- Limitaciones en los equipos, instrumentos o software.
- Falta de información técnica o planos actualizados.
- Problemas de compatibilidad entre sistemas.
- Dificultades para implementar soluciones debido a restricciones operativas o normativas.
- Fallos en las primeras pruebas o resultados inesperados.

Para cada obstáculo:

- Describe en qué consistió y cómo afectó el desarrollo del proyecto.
- Explica las decisiones técnicas que tomaste para resolverlo (alternativas evaluadas, justificación, resultados de la solución aplicada).

Este apartado demuestra tu criterio ingenieril, capacidad de adaptación y pensamiento crítico, aspectos muy valorados tanto en la práctica profesional como en entornos académicos y de publicación.

## **CAPÍTULO V – RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **5.1. Presentación de resultados**

En esta sección debe mostrar de manera clara y ordenada los principales resultados que obtuviste durante el desarrollo de tu proyecto. Estos resultados deben estar directamente relacionados con los objetivos planteados y reflejar el impacto técnico del trabajo realizado.

Puede presentar los resultados mediante:

- Gráficas (de consumo, eficiencia, comportamiento de variables, etc.),
- Tablas con datos técnicos comparativos,
- Fotografías de equipos, instalaciones, intervenciones realizadas,
- Capturas de pantalla de simulaciones, programas, configuraciones,
- Reportes técnicos o fragmentos de informes generados durante la práctica.

Por cada resultado presentado:

- Describe brevemente qué muestra y por qué es relevante,
- Señala cómo se obtuvo y con qué herramientas o metodologías,
- Interpreta el resultado: ¿qué indica?, ¿qué evidencia?

Este apartado debe ser visual, técnico y bien documentado, para que los lectores comprendan el alcance del trabajo sin necesidad de revisar todo el desarrollo detallado.

**NOTA: Debe entregar un archivo adjunto con todas las gráficas, figuras y tablas en alta resolución**

## **5.2. Comparación con estudios previos o referencias técnicas**

En esta sección debe comparar los resultados que obtuviste con datos, criterios o hallazgos provenientes de otras investigaciones, normas técnicas o proyectos similares.

La comparación puede hacerse con:

- Valores de referencia establecidos por normas (RETIE, IEEE, NTC).
- Resultados reportados en artículos científicos o tesis previas.
- Indicadores de desempeño utilizados en la industria.
- Datos históricos disponibles en la empresa.

Para cada comparación:

- Indica la fuente del dato o estudio utilizado.
- Describe qué aspecto se está comparando (por ejemplo: eficiencia, tiempo de respuesta, nivel de pérdidas, etc.).
- Analiza si tus resultados están dentro del rango esperado, si son mejores o si se alejan, y explica las posibles causas.

Esta sección es clave para dar validez externa a tu trabajo y comenzar a construir el puente hacia una publicación científica, mostrando que tu proyecto tiene fundamentos y aporta algo nuevo o mejorado.

## **5.3. Discusión de hallazgos relevantes**

En esta sección debe interpretar y analizar los resultados más importantes del proyecto, explicando qué significan técnicamente y qué implicaciones tienen para la empresa, el sistema o el problema abordado.

Puedes reflexionar sobre:

- ¿Qué demuestran los resultados?
- (Por ejemplo: mejora en la eficiencia, reducción de fallas, aumento de seguridad, etc.)
- ¿Se cumplieron los objetivos?
- ¿En qué medida? ¿Qué evidencia respalda su cumplimiento?
- ¿Qué decisiones técnicas se pueden justificar a partir de estos hallazgos?
- ¿Qué se aprendió de los resultados? ¿Qué errores o limitaciones se identificaron?

La discusión debe ir más allá de repetir lo que muestran los gráficos o tablas; debe mostrar tu capacidad de análisis, criterio ingenieril y pensamiento reflexivo sobre la información obtenida.

Este apartado refuerza el carácter académico del trabajo y demuestra que no solo se aplicaron técnicas, sino que hubo comprensión profunda y evaluación crítica de lo realizado.

## **5.4. Análisis de impactos**

Observación: Tenga en cuenta que un impacto es aquella forma de medir cómo están transformando. Señala un antes y una medición del después, en el que se evidencia una **transformación**: A personas o comunidades - A procesos, procedimientos, o generando valor a B/S en empresas o instituciones - A contextos o territorios). Diligenciar la siguiente tabla

*Los datos siguientes corresponden a un ejemplo de cómo diligenciar la tabla. Usted deberá anotar los impactos que apliquen a su trabajo de grado.*

Impacto	Descripción	Tipo de Impacto	Población Beneficiada	ODS Relacionados
Reducción del consumo energético	Implementación de un sistema de gestión de energía para reducir el consumo.	Económico, Ambiental	Comunidades locales, empresas, instituciones educativas	ODS 7 (Energía asequible y no contaminante), ODS 13 (Acción por el clima)
Mejora en la calidad del aire	Instalación de tecnologías de energías renovables que disminuyen emisiones.	Ambiental, Social	Residentes de áreas urbanas e industriales	ODS 3 (Salud y bienestar), ODS 11 (Ciudades y comunidades sostenibles)
Educación y capacitación	Programas de formación en energías renovables y eficiencia energética.	Social, Educativo	Estudiantes, profesionales del sector energético	ODS 4 (Educación de calidad), ODS 8 (Trabajo decente y crecimiento económico)
Acceso a electricidad	Proyectos de electrificación rural con fuentes renovables.	Social, Económico	Comunidades rurales sin acceso previo a electricidad	ODS 1 (Fin de la pobreza), ODS 7 (Energía asequible y no contaminante)
Innovación tecnológica	Desarrollo de nuevas tecnologías para la generación y almacenamiento de energía.	Industrial, Tecnológico	Investigadores, empresas tecnológicas, usuarios finales	ODS 9 (Industria, innovación e infraestructura), ODS 12 (Producción y consumo responsables)
Reducción de costos energéticos	Optimización de procesos industriales para mayor eficiencia energética.	Económico, Industrial	Empresas manufactureras, consumidores finales	ODS 8 (Trabajo decente y crecimiento económico), ODS 9 (Industria, innovación e infraestructura)
Fomento de la sostenibilidad	Implementación de prácticas sostenibles en el	Ambiental, Social	Sociedad en general, futuras generaciones	ODS 12 (Producción y consumo responsables), ODS

	uso de recursos energéticos.			13 (Acción por el clima)
--	------------------------------	--	--	--------------------------

**Explicación de la Tabla** (Esto no es necesario incluirlo en el documento, solo es para que usted tenga claro cómo diligenciar la tabla anterior)

1. **Impacto:** Identificar brevemente el tipo de impacto (p.ej., Reducción del consumo energético, Mejora en la calidad del aire).
2. **Descripción:** Proveer una descripción detallada del impacto, incluyendo cómo se logrará y qué cambios se esperan.
3. **Tipo de Impacto:** Especificar el tipo de impacto (social, económico, industrial, etc.). (Incluya solo los impactos que apliquen a su trabajo de grado)
4. **Población Beneficiada:** Especificar claramente quiénes se beneficiarán del impacto (p.ej., comunidades locales, empresas, instituciones educativas). Si es posible, incluir el número de personas, procesos o comunidades que se benefician.
5. **ODS Relacionados:** Enumerar los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU a los que el impacto contribuye. Es útil incluir tanto el número como el nombre del ODS.

## CAPÍTULO VI – CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

### 6.1. Conclusiones técnicas (En español e inglés)

En esta sección debe resumir de forma clara y estructurada los principales aprendizajes, logros y hallazgos técnicos obtenidos a lo largo del proyecto, siempre en relación con los objetivos planteados.

Para redactar buenas conclusiones:

- Revisa cada objetivo y plantea una o dos frases que indiquen si se cumplió, cómo se logró y qué resultado lo respalda.
- Identifica logros destacados del proyecto (por ejemplo: integración de un sistema, reducción de fallas, automatización, mejora en un indicador técnico, etc.).
- Evita repetir información detallada; enfócate en síntesis con criterio.
- No incluyas ideas nuevas ni resultados que no hayan sido presentados antes.

Las conclusiones deben mostrar que el trabajo no solo fue ejecutado, sino entendido y evaluado técnicamente, y que generó conocimiento o mejoras concretas en el contexto donde se aplicó.

### 6.2. Contribuciones del trabajo (En español e inglés)

En esta sección debe explicar cuál fue el aporte específico y tangible de tu proyecto, tanto para la empresa como para la comunidad académica o técnica.

Puede incluir contribuciones como:

- Soluciones técnicas aplicadas que mejoraron un proceso o sistema.
- Diseños, propuestas, bases de datos, protocolos u otros productos útiles para la empresa.
- Aplicación de normas o metodologías actualizadas en contextos reales.

- Innovaciones o adaptaciones tecnológicas que podrían replicarse.
- Generación de datos técnicos o metodologías que puedan ser base para futuras investigaciones o publicaciones.

Cada contribución debe ser breve, clara y fundamentada en lo que realmente lograste, sin exagerar.

Recuerde: este apartado será clave si deseas utilizar el trabajo como base para un artículo científico, pues muestra el valor agregado y la utilidad del proyecto más allá del cumplimiento de objetivos.

### **6.3. Recomendaciones técnicas o de mejora para la empresa**

En esta sección debe proponer acciones o mejoras concretas que la empresa podría implementar como continuación de tu trabajo, o como prevención de futuras problemáticas.

Tus recomendaciones pueden enfocarse en:

- Optimización de procesos o equipos,
- Implementación progresiva de soluciones más robustas o automatizadas,
- Mejoras en mantenimiento, seguridad, eficiencia energética o monitoreo,
- Adopción de nuevas tecnologías o metodologías que no fueron posibles durante tu práctica, pero que son viables a mediano plazo,
- Capacitación o fortalecimiento del personal técnico en ciertas áreas.

Cada recomendación debe ser:

- Técnicamente viable, no una sugerencia general,
- Contextualizada en la realidad de la empresa,
- Idealmente basada en los hallazgos de tu trabajo.

Este apartado demuestra tu visión proyectiva y compromiso profesional, y ayuda a que tu proyecto tenga continuidad e impacto real en el entorno empresarial.

### **6.4. Posibilidades de investigación futura**

En esta sección debe plantear líneas de investigación o proyectos académicos que podrían surgir a partir de tu trabajo de grado, especialmente aquellos que profundicen, amplíen o validen lo que desarrollaste.

Puede sugerir, por ejemplo:

- Simulación más detallada del sistema implementado bajo diferentes condiciones de operación.
- Estudios comparativos entre tecnologías similares.
- Investigación sobre nuevas normativas o su impacto en sistemas eléctricos locales.
- Análisis de datos a mayor escala (big data, aprendizaje automático, etc.).
- Replicación del proyecto en otras sedes, sectores o comunidades.
- Medición del impacto a largo plazo de las soluciones aplicadas.

Estas propuestas deben ser viables en el contexto académico y mostrar que tu trabajo puede seguir aportando al conocimiento técnico y científico, incluso después de terminado el grado.

## Referencias bibliográficas (Obligatorio formato de citas IEEE)

### Observaciones:

- El trabajo de grado debe estar en papel A4 sin ningún tipo de membrete.
- En la primera página deberá ir obligatoriamente el escudo de la Universidad de Pamplona.
- Fuente Calibri tamaño 11 (Los títulos de capítulos pueden estar en tamaño 14)
- Espaciado 1,15
- Márgenes de 3 cm
- El número máximo de páginas por cada sección podrá variar a juicio del director del trabajo de grado, pero en ningún caso el documento completo podrá superar las 70 páginas.
- Los capítulos propuestos en este documento podrán ser modificados a juicio del director del trabajo de grado y por la necesidad misma del tipo de trabajo realizado. Sin embargo, en ningún caso podrán eliminarse: CAPÍTULO V – RESULTADOS Y DISCUSIÓN ni CAPÍTULO VI – CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS (con todas sus indicaciones).