

# Principios de un buen informe técnico

Un informe de ingeniería es un reflejo directo de la habilidad y conocimiento del autor sobre la materia. Un informe bien escrito no puede cubrir un esfuerzo medianamente realizado; sin embargo, un informe mal elaborado puede dañar seriamente una excelente pieza de ingeniería.

Todos los ingenieros deben ser expertos en el arte de redactar informes. Afortunadamente esta es una herramienta que puede aprenderse. Las secciones que siguen proporcionan los lineamientos necesarios para desarrollar esta técnica. El resultado de un gran esfuerzo personal para desarrollar buenas técnicas para elaborar informes que bien vale la pena, pues la herramienta que se aprende servirá en el ejercicio profesional.

Para asegurar su efectividad, los reportes no solo deben ser exactos, sino también tan simple y claramente escritos, que sean fáciles de leer y de entender.

En el amplio campo de la ingeniería a nivel mundial se conoce un modelo estándar para redactar reportes técnico-científicos, que probablemente es un estándar también para redactar reportes en casi todas las disciplinas. Este modelo estándar es una formalización de la manera en la que los reportes científicos y técnicos han sido escritos en los últimos cincuenta años.

El propósito principal de un reporte técnico es dar información. Un buen reporte requiere cuidadosa planeación. Quien va a escribir un reporte técnico, debe tratar de responder a las siguientes preguntas:

¿Qué se quiere decir? ¿Cuál es el tema del reporte? La redacción se debe ordenar para que los hechos clave y las conclusiones estén al alcance de los potenciales lectores. Hay que asegurarse de que el mensaje llegue al lector de un rápido vistazo.

El reporte deberá empezar con un resumen que pueda ser leído en pocos minutos. Pero este resumen deberá ser escrito al final, después de que el cuerpo del reporte ya haya sido cuidadosamente revisado y corregido.

Se comenta que los ejecutivos muy ocupados tienen un margen de atención de cuatro minutos aproximadamente; por eso es obligatorio que antes del "contenido" de un reporte escrito, se presente un resumen. Desde hace pocos años aproximadamente, a este resumen se le llama "resumen ejecutivo" en muchas empresas y universidades.

¿Para quién se escribe el reporte? Es imposible escribir un documento técnico para que pueda leerlo cualquiera con facilidad: El nivel de explicación que se requiere para unos lectores expertos, es totalmente diferente del que se necesita para lectores que no están familiarizados con el tema. Es absolutamente esencial que el autor del reporte identifique a los lectores potenciales antes de empezar a trabajar. En la universidad el reporte será probablemente leído por profesores que tendrán un adecuado conocimiento del tema en general, pero probablemente no conozcan mucho sobre el campo específico de su reporte. Se debe tener siempre esto en mente.

¿Cuántas páginas deberá tener el reporte? Es difícil predecir exactamente de cuántas páginas será un reporte, pero quien lo escriba deberá tener la capacidad de decidir si va a escribir 1000 palabras o 10,000 palabras. Es más difícil escribir un reporte corto que uno largo, porque requiere mucha mejor organización.

El método que normalmente se enseña en las escuelas es el modelo estándar, cuyo estilo y estructura han sido ampliamente usados en la mayor parte del mundo por más de 50 años. Ciertamente no es la única manera de escribir reportes en ciencia y tecnología, pero es la manera

en la que la mayoría de los profesionales científicos e ingenieros escogen hacerlo, o están obligados a hacerlo por sus empresas o instituciones.

¿Cuáles son las principales características de un reporte que sigue el “modelo estándar”?

Al principio hay una introducción y al último hay una conclusión. La conclusión responde a las preguntas hechas en la introducción.

- Se usa lenguaje formal e impersonal.
- Normalmente el reporte toma como referencias los trabajos de otras personas.
- No se mezclan los hechos materiales y las mediciones con opiniones e interpretaciones. Estos se separan en diferentes secciones o capítulos.
- Las secciones del reporte están numeradas.

## PRINCIPIOS DE REDACCIÓN

1. Siempre tenga en mente a un lector específico, real o imaginario, cuando escriba un reporte, y siempre asuma que dicho lector es inteligente pero que no está informado de la situación en particular que está reportando.
2. Aunque parezca trabajo extra, un borrador ayudará siempre en el trabajo, a organizar sus pensamientos, el resultado será un informe que no solo presentará en forma efectiva el material, sino que también tomará menos tiempo para escribirse.
3. Antes de empezar a escribir, decídase por el propósito exacto de su informe, y asegúrese de que cada palabra, oración, y cada párrafo contribuyan al propósito del informe. El informe debería reflejar un sólido entendimiento del material presentado, y debería ser objetivo. Nunca exprese sus opiniones, ni haga sugerencias, ni plantee quejas; coloque estas subjetividades en una carta anexa que aparezca al principio del informe.
4. Utilice lenguaje preciso, simple y familiar. El uso incorrecto del vocabulario y de los términos técnicos únicamente hacen que el lector sienta que el autor no tiene un buen conocimiento del material. Mantenga sus oraciones cortas aun cuando esté tratando con material complejo. La forma puntual (frases breves y concisas) es extremadamente efectiva, debe usarse con mucho cuidado.
5. Al comenzar y culminar cada sección de su informe, revíselo que ha escrito de acuerdo con el siguiente principio: "Primero dígame al lector que es lo que va a decir, luego dígaselo y por último dígame que fue lo que le dijo"... Un reporte no es una novela de misterio, no mantenga al lector en suspenso dejando los resultados esenciales para el final. Utilice frases como "posteriormente se mostrará que..." y "este error será el factor clave en la pérdida de la secuencia de datos", son muy útiles para conectar varias partes del informe.
6. Utilice la tercera persona en voz pasiva, los pronombres personales "yo, a mí, tu, Ud., nosotros, no deberían aparecer". La voz pasiva es utilizada debido a que los informes generalmente hablan de las cosas que se han hecho en el pasado; por ejemplo: "el voltímetro fue calibrado", en vez de "nosotros calibramos el voltímetro".
7. La decisión de usar presente o pasado frecuentemente es cuestión personal. A pesar de ello, las reglas para trabajar son:
  - (a) Si el evento se relaciona específicamente a un estudio ya terminado, se usa el pasado. Por ejemplo. "la lectura del medidor fluctuó".
  - (b) Si se coloca una expresión que debe ser tan cierto hoy como cuando se hizo el experimento, entonces se utiliza el presente. Por ejemplo: "Las corrientes de agua se riegan rápidamente conforme se mezclan con sus alrededores.
8. Nunca obligue al lector a buscar información a lo largo de todo el reporte. Utilice frases como "el incremento del 40% en CO con los respiraderos cerrados indica que no hubo aire suficiente para obtener combustión completa. Esto explica la mayoría de los descensos en

la eficiencia de combustión, que fueron de 82% a 68%. No use frase como “el valor del 12% de CO con los respiraderos cerrados puede compararse con los datos obtenidos con los respiraderos abiertos para demostrar como la posición de los respiraderos afecta la eficiencia”.

9. Si se tienen problemas con una oración, esto se debe probablemente a que se quieren unir dos ideas que no están relacionadas entre sí. Deténgase a pensar un momento en lo que está tratando de decir. Encontrará que dos o más oraciones más cortas representarían la información con mayor claridad y harán que este pasaje sea más fácil de leer.
10. Encontrará que su reporte técnico es más fácil de escribir si sigue el siguiente orden lógico de preparación:
  - (a) Cálculos.
  - (b) Figuras y tablas.
  - (c) Introducción y procedimiento.
  - (d) Discusión y conclusiones.
  - (e) Sumario.

Note que este orden NO es el orden en que el material aparece en el informe final escrito.  
FORMATO DEL INFORME

Generalmente, un informe de Ingeniería consta de tres secciones:

- (a) Resumen de los objetivos, resultados y conclusiones.
- (b) Descripción del método analítico, experimental o de diseño y descripción de los resultados y sus aplicaciones.
- (c) Apéndices que contienen toda la información de apoyo, junto con teoría detallada y cálculos realizados.

Un formato detallado típico se proporciona a continuación. Debe quedar claro que no todos los informes incluirán esta información.

1. Título
2. Resumen
3. Introducción/Objetivos/Índice
4. Procedimiento o metodología/Teoría/Nomenclatura
5. Resultados /datos calculados/Discusión de resultados
6. Conclusiones
7. Recomendaciones técnicas
8. Figuras
11. Referencias
12. Apéndices

Desarrollo teórico detallado

Análisis de incertezas (error)

Listado de equipo, y su calibración y operación

Tablas completas de los datos originales y Tabla de resultados

Programas de computadora utilizados

## ESPECIFICACIONES GENERALES DEL REPORTE

### 1. Título:

El reporte debe tener un título claro y descriptivo. Debe presentar la sección, los compañeros de grupo y la fecha del informe.

## **2. Resumen:**

Este consiste en una breve descripción escrita que indica qué se ha hecho, por qué se ha hecho, y cuáles son los resultados más significativos que se han obtenido. Debe usarse lenguaje técnico y preciso, y no coloquial. Lo ideal del resumen es proporcionar al lector la información suficiente para que pueda decidir si vale o no la pena leer el informe. Esta sección se redacta del último, y se presenta al inicio. Es muy probable que los supervisores fotocopien solo esta parte para describir un trabajo, por lo que debe ponerse mucho empeño al realizarlo.

## **3. Índice:**

Lista los títulos principales y la página en que aparece cada uno de ellos. Enlista los subtítulos debajo de su título principal correspondiente. Lo importante de esta sección radica en que proporciona un esquema del reporte; el lector sabrá inmediatamente dónde buscar lo que le interesa.

## **4. Nomenclatura:**

El propósito de esta sección es preparar al lector para entender cualquier desarrollo matemático que se haya incluido. Se deben colocar todos los símbolos en orden alfabético, con todos los símbolos griegos en una sección aparte. El autor no debe enlistar únicamente unos cuantos símbolos que considere importantes.

## **5. Introducción:**

Esta sección le indica al lector cual es el problema, así como por qué y cómo se ha planeado la investigación. Debe proporcionar un listado de los objetivos específicos del trabajo. Se puede usar esta sección para presentar un esquema más detallado al lector acerca de las secciones subsiguientes, describiéndolas con una oración. Esta sección deliberadamente excluye a los resultados.

## **6. Procedimiento y equipo:**

Es una lista de pequeñas citas que indican el procedimiento seguido al momento de tomar los datos. Se proporciona también la razón por la cual se hizo cada medición; por ejemplo, "la presión de oposición fue medida en 12 puntos a lo largo de ducto, a fin de determinar la velocidad promedio". Únicamente se menciona el equipo que fue vital para el estudio.

## **7. Teoría y datos calculados:**

Aquí se muestran las ecuaciones utilizadas para obtener los resultados. Se deben numerar las ecuaciones principales, de forma que se pueda hacer referencia a ellas fácilmente. Se deben anotar aquí todas las suposiciones y referencias utilizadas para ampliar la comprensión sobre el tema. Se deben mostrar también todas las derivaciones cortas de las ecuaciones más importantes y los diagramas si es necesario. Es conveniente explicar porque estas ecuaciones y teoría fueron consideradas para resaltar la importancia de los objetivos. Debe incluir una breve explicación de los algoritmos utilizados en los programas de computadora. Por su parte, las derivaciones complejas deben aparecer en los apéndices.

Los resultados del autor constituyen el producto ya refinado de su esfuerzo experimental. Presentar tablas y figuras, de forma que puedan verse y entenderse rápidamente. Debe ser factible explicar los resultados de una o dos oraciones cortas. Si hay muchos resultados, hacer referencia a las tablas y gráficas. Una lista numérica y codificada es de mucha utilidad en esta sección. Asegúrese de que cada figura y tabla tenga:

- (a) Un título claro y descriptivo.
- (b) Una explicación de la simbología, si es necesario.
- (c) Ejes perfectamente identificados y con sus respectivas unidades (en las figuras). Columnas y filas debidamente identificadas, con sus respectivas unidades (tablas).

- (d) Notas que proporcionan la fuente de las tablas o figuras, o bien, que ayuden a la interpretación de las mismas partes bajas de la hoja (tanto horizontal como verticalmente). No realice rótulos en los márgenes.

### **8. Discusión de resultados:**

Esta sección incluye lo más importante del informe. Aquí es donde se interpretan los resultados, se clasifican, y se colocan dentro del contexto del trabajo. Es una guía al lector de forma que siga el proceso mental que se llevó a cabo para llegar a las conclusiones. Algunos puntos específicos que se deben resaltar son:

- (a) ¿Cómo se ajustan los resultados a las expectativas? Por ejemplo, ¿Las mediciones concuerdan con las predicciones teóricas o con las mediciones de otros experimentos? ¿Cuál es la explicación del autor para estas diferencias?
- (b) Si una variable fue medida en varias formas, ¿Cómo se comparan las medidas y que significa esta comparación?
- (c) Cualquier figura que haya sido solicitada debe ser discutida. ¿Cómo debería interpretarse la gráfica? ¿Cuál es el significado físico de su figura, pendiente, puntos de inflexión, máximos, mínimos o interceptos?
- (d) ¿Cuáles son las fuentes de error para el análisis o para la recolección de datos? ¿los resultados están dentro del rango aceptable de error ya establecido? ¿Se ha obtenido una varianza próxima al cero? No debe decirse que los resultados están dentro del rango experimental de error, a menos que se haya efectuado un análisis de error. Debe tenerse cuidado de no decir “preciso” cuando se quiere decir “repetible”.

### **9. Conclusiones:**

La sección de conclusión se puede iniciar con una o dos oraciones que recuerden los objetivos. Dado que se pueden sacar varias conclusiones de un

estudio, una lista numerada es útil frecuentemente. Cada conclusión debería constar de una oración, más una o dos oraciones explicativas. Las conclusiones deben estar relacionadas con los objetivos.

### **10. Recomendaciones:**

¿Qué trabajos posteriores deberían realizarse? ¿Debería repetirse este trabajo en una forma diferente? Algunas veces los objetivos son tan concisos que no se requiere de recomendaciones; por ejemplo, cuando el objetivo es “Determinar la fuerza hidráulica estática en una esclusa”. En otros trabajos, son los objetivos los que obligan a que se hagan recomendaciones; por ejemplo: “el objetivo era analizar la distribución de presiones en un ala a fin de determinar el peso mínimo que debería tener la misma”.

### **11. Figuras y tablas:**

Las figuras deberían estar arregladas y numeradas de forma que el autor pueda referirse a ellas en la discusión. Asimismo, las tablas deben aparecer en donde se les hace mención, y no en un apéndice aparte.

### **12. Referencias:**

Es un listado alfabético de los libros, revistas o folletos consultados para hacer el informe. Las referencias se denotan en el texto colocando el nombre del autor, y el año de publicación del material; por ejemplo: “Una línea que muestra el resultado de Smith (1971) es comparada con los datos de la eficiencia de la figura 7”.

### **13. Apéndices:**

Utilice los apéndices para almacenar los detalles importantes de su trabajo, pero que no son necesarios para que el lector entienda el reporte, a la vez que podrían provocar una interrupción en

el pensamiento del lector si se incluyen en el trabajo. Los apéndices pueden utilizarse para hacer referencia de ellos en las secciones de Teoría y de Discusión. Si no se hace referencia alguna a ellos en el trabajo, es porque están de más. Finalmente, no debe almacenarse en ellos material que no ha sido explicado en el cuerpo del informe.

Es posible que el lector pase por alto los apéndices, sin perder por ello la comprensión de las partes vitales del informe.

1. Portada o carátula
2. Introducción/Resumen/Marco teórico
3. Métodos y materiales
4. Resultados/Discusión de resultados
5. Conclusiones
6. Cuestionario
7. Referencias bibliográficas
8. Anexos