

11077  
U20  
230

**MATERIALES DE ENSEÑANZA EN**

**COMUNICACIONES**

No. 12

5<sup>o</sup> Impresión

Febrero, 1975

## **Recolección y Organización del Material en la Preparación de Manuscritos**

ADALBERTO GORBITZ

ICA  
20  
30

INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS — OEA

Turrialba, Costa Rica



# Recolección y Organización del Material en la Preparación de Manuscritos

Por

Ing. Agr. Adalberto Gorbitz

**Materiales de Enseñanza en Comunicaciones N° 12**

**Quinta Impresión Febrero 1975**

**Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas — OEA  
Turrialba, Costa Rica  
Febrero 1975**

00007691

Primera impresión	Junio 1964
Segunda impresión	Diciembre 1965
Tercera impresión	Diciembre 1967
Cuarta impresión	Mayo 1971
<b>5º Impresión</b>	<b>Febrero, 1975</b>

Los apuntes de clase que aquí se presentan forman parte del Curso de Redacción Técnica que se dicta en forma regular en la Escuela para Graduados del Centro de Enseñanza e Investigación del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA. Cursos similares se dictan también por el autor y por técnicos de las Direcciones Regionales del IICA en Facultades de Agronomía de los países miembros, y en Cursos Cortos y Seminarios especiales organizados por el IICA.

El énfasis de los números anteriores de esta serie de "Materiales de Enseñanza en Comunicaciones" ha sido en la comunicación de extensión y hacia las masas. En cambio, en este y otros que le seguirán, el objetivo es servir a la comunicación científica, a la preparación de escritos e informes técnicos, dirigidos a una audiencia compuesta por otros científicos e investigadores. Esto está de acuerdo con los propósitos del IICA de procurar una mejor comunicación entre los especialistas en ciencias agrícolas de América Latina. A. G.

# Recolección y Organización del Material en la Preparación de Manuscritos

Adalberto Gorbitz

Escribir un informe o artículo científico es la fase final de la labor del escritor técnico. Una proporción mayor del tiempo es empleada en la recolección y organización de la información necesaria para escribir.

En cualquier organización de especialistas, la contribución de cada persona es valiosa sólo cuando los resultados de su trabajo son comunicados y hechos comprensibles a otros. Efectuar esta comunicación sistemáticamente requiere la preparación eficiente de escritos exactos, claros y legibles.

Escribir un informe o artículo en el que cada palabra, cifra, idea e ilustración establezca la aceptabilidad de la solución y la corrección de las conclusiones y recomendaciones, requiere un programa bien planeado para la recolección de la información pertinente.

La forma de conseguir esta información es de gran importancia para el escritor pues muy pocos trabajos son tan simples que el autor puede realizarlos simplemente con la información que únicamente él posee. Un escrito rara vez puede ser preparado sin consultar y consolidar la información procedente de un número de fuentes. Muchos informes técnicos representan el resultado de investigaciones propias, pero aún en estos casos ocurren afirmaciones y cifras que son a menudo tomadas de otras fuentes.

La información recolectada debe ser analizada para su presentación en el escrito técnico o informe. Los datos y hechos recogidos deben ser ordenados, clasificados, combinados y seleccionados. El autor debe preparar entonces un esquema de su escrito. Probablemente necesite revisarlo conforme el trabajo sea escrito, pero es invaluable como guía y como control para darse cuenta de que no se omite nada importante. Partiendo de este esquema el autor puede proceder a establecer las principales divisiones de su escrito.

Lo que sigue son algunas sugerencias sobre esta labor preliminar.

## RECOLECCION DEL MATERIAL

El tema sobre el que trata un escrito científico se desarrolla generalmente del propio trabajo del autor. Este tiene ya un fondo de conocimientos especiales sobre el que se basará su escrito. Sin embargo, a menudo necesitará hacer investigaciones adicionales, o recoger más información. Debe descubrir lo que ha sido publicado sobre el tema; llenar los vacíos en su conocimiento; verificar sus resultados con los de otros; conocer cómo se relaciona su trabajo con el de otros.

Las fuentes principales de este tipo de información para los técnicos son la biblioteca, el laboratorio, el campo y la comunicación personal.

### Biblioteca

El primer paso al trabajar en una materia consiste en revisar la literatura sobre ella, esto es, encontrar lo que se ha escrito sobre el asunto.

#### Obras de referencia

Las obras de referencia son las que se consultan solamente cuando se quiere obtener alguna información específica, un dato cualquiera o una orientación general sobre un tema. La mayoría de las bibliotecas tienen estas obras reunidas en una sección aparte con libre acceso a los lectores, en la que los libros están marcados con una R. Hay varias clases de obras de referencias entre las que se encuentran:

Enciclopedias. Las enciclopedias contienen información ordenada sobre todas las ciencias y artes, y tienen generalmente un arreglo alfabético por materias. Las hay generales como la Encyclopaedia Britannica y las hay de materia como las enciclopedias agrícolas u hortícolas.

Diccionarios: Los diccionarios pueden ser puramente etimológicos, generales o enciclopédicos. Los hay de un idioma, bilingües o de materia, como el Diccionario de Botánica de Font Quer.

Manuales biográficos. Los manuales biográficos contienen los datos vitales de personas importantes. Los hay generales, como el Who's Who, especiales y regionales.

Anuarios. Los anuarios son de especial interés porque son contemporáneos a los hechos que documentan y reflejan las opiniones recientes sobre la materia que tratan. Ejemplo: Yearbooks del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos.

Atlas y diccionarios geográficos. Los atlas y diccionarios geográficos contienen datos como superficie, vegetación, población, agricultura, etc.

Directorios y guías. Los directorios y guías contienen información sobre instituciones, asociaciones, sociedades, etc. de un país o región.

Almanaques y manuales estadísticos. Los almanaques y manuales estadísticos contienen datos muy concisos, usualmente en forma tabular.

Publicaciones bibliográficas. Las publicaciones bibliográficas contienen listas por autor, materia, o ambos, de todos los libros o artículos que han aparecido en determinado período. Las hay en forma de libros o de revistas. Ejemplos: Agricultural Index; Bibliography of Agriculture; Index Veterinarius; Botanisches Zentralblatt. Una forma especial es la publicación de las tablas de contenido de las revistas: Current Contents; Indice Bibliográfico (México). Otra forma más reciente es la ordenación de las citas que se hacen a artículos y autores después de su publicación. Science Citation Index.

Publicaciones de compendios. Para saber exactamente lo que dicen los artículos enumerados en las bibliografías, sin tener que leer cada artículo en su totalidad, el técnico puede recurrir a una revista de compendios. Estas revistas resumen los métodos usados y las conclusiones alcanzadas por los autores de los artículos. En estas revistas, cada artículo es resumido individualmente, con poca o ninguna referencia a otra literatura y sin comentario editorial. Ejemplos: Biological Abstracts; Field Crop Abstracts; Herbage Abstracts; Horticultural Abstracts; Plant Breeding Abstracts; Chemical Abstracts; Review of Applied Entomology; Review of Applied Micology; World Agricultural Economics and Rural Sociology Abstracts (WAERSA); Bulletin Signalétique.

Revisiones de literatura. Las revisiones de literatura son artículos en los que los autores hacen una evaluación crítica de la literatura que ha aparecido durante un período determinado sobre una materia específica. En ellos, especialistas de nota dan indicaciones sobre la importancia de los artículos individuales. Economizan tiempo para ver cuáles artículos vale la pena leerlos a fondo. En esta clase están: a) los Anuarios, tales como los Annual Reviews (Physiology, Biochemistry, etc.); b) las publicaciones sobre avances recientes, que cubren períodos más largos o son más exhaustivas; generalmente acumulan la información que se encuentra en los anuarios; como ejemplos tenemos Advances in Agronomy, Advances in Genetics, Advances in Food Research; y c) las revisiones de literatura propiamente dichas,

que resumen el conocimiento en su campo particular desde el comienzo de cualquier trabajo en esa materia hasta la fecha de publicación. Ejemplos: Botanical Review, Chemical Reviews, Biological Reviews.

## Libros

El escritor debe saber qué libros existen sobre la materia que estudia. Estos libros, distintos a los mencionados como obras de referencias, son los textos, tratados, libros especializados, etc. Para encontrarlos se buscan primero en el catálogo de fichas de la biblioteca, donde cada libro está indicado por los autores, títulos y datos bibliográficos. Las tarjetas están generalmente ordenadas por autores, por títulos y por materias, lo que significa por lo menos tres fichas por libro. El estudiante y el escritor deben estar familiarizados con el sistema de clasificación usado en la biblioteca a la que acuden. También se pueden buscar en los catálogos, tales como el Cummulative Book Index y Libros en Venta, en que hay listas de todos los libros publicados en un período dado.

## Publicaciones periódicas

En redacción técnica es muy importante el estar al día. Por eso, las publicaciones periódicas son las fuentes de información más provechosas para el investigador, pues contienen los hallazgos más recientes de la ciencia. Las publicaciones periódicas incluyen no sólo las revistas, sino también los boletines, circulares, anales de instituciones científicas, y otras publicaciones emitidas a intervalos regulares.

## Folletos

Cuando publicaciones como boletines y circulares no aparecen a intervalos regulares se llaman folletos. Proviene generalmente de ministerios de agricultura, estaciones experimentales, centros de investigación y departamentos de extensión. La mayoría de los folletos pertenecen a series numeradas pero se publican también sueltos.

## Otras fuentes

Otras fuentes de información son: Reimpresos o separatas; fotocopias; micropelículas; y documentos. Este último tipo, documentos, abarca una diversidad de fuentes de información, contenida en informes parciales, proyectos, informes de viaje, informes de conferencias, informes de reuniones de la institución y documentos de trabajo, todos los cuales por su corta circulación no son reproducidos en imprenta u otros medios que les den carácter de permanencia, o no van a las listas regulares de distribución que garanticen una mayor divulgación.

## Anotaciones

Durante el estudio preliminar de la materia es aconsejable registrar en el papel todas las ideas y datos que parezcan ser dignos de tomarse en cuenta. Esto se aplica tanto a las lecturas en la biblioteca como a las observaciones en el campo y laboratorio, y aún a ideas sueltas que tiene el autor. Para esto se pueden usar libretas, portafolios de hojas sueltas y tarjetas.

### Notas bibliográficas

Los datos bibliográficos se pueden anotar junto con los apuntes o compendios cuando se revisa la literatura. A veces se anotan primero sólo los datos bibliográficos tomados de las fuentes respectivas. Es más conveniente hacer una tarjeta para cada libro o artículo que se planea ver y usar. Se escribe el nombre del autor, título del trabajo, los datos de publicación, y el número de catálogo de la biblioteca. Las tarjetas más usadas son de tamaños 3 por 5 pulgadas y 5 por 8 pulgadas.

Hay tarjetas perforadas en el margen; las perforaciones facilitan la ordenación y recuperación de tarjetas individuales.

### Apuntes

El laboratorio y el campo, por supuesto proveen la sustancia de la investigación. Laboratorio en este caso es una situación en la que los experimentos pueden ser llevados a cabo en condiciones controladas. Puede ser un laboratorio científico, una estación experimental, o un campo de prueba. Campo se podría definir como una situación en la cual los procesos se llevan a cabo, pero en condiciones en que no es posible establecer control.

Los apuntes de observaciones es aconsejable hacerlos en libros o libretas de notas de hojas sueltas, generalmente de 11 por 8 1/2 pulgadas. Algunos autores prefieren el uso de tarjetas, lo que es aconsejable para revisiones de literatura. Después de que se ha acumulado un número de notas, se ordenan y se organizan de acuerdo con los tópicos del esquema de trabajo del autor. Se ponen las notas en una secuencia lógica dentro de cada grupo. De esta manera es posible coger cada nota fácilmente cuando se está escribiendo el borrador del escrito. Según las circunstancias se puede cambiar el orden de las notas. Por esto es importante limitar una nota a un sólo punto. Se debe tratar de resumir lo que uno lee escribiendo en sus propias palabras. Cuando se copian las palabras exactas de la fuente, se debe asegurar el ponerlas entre comillas para no confundirlas con las propias palabras. La labor de anotaciones se facilita si se tiene un esquema provisional con encabezamientos apropiados (véase más adelante).

## Documentación

La cita de las fuentes es un instrumento usado por los científicos para fortalecer su exposición. Las ideas que se han tomado, los resultados previos que se han adoptado, deben ser reconocidos. Hay muchos estilos de hacer las citas y su estudio se hará aparte en este curso. Básicamente, se deben tener en cuenta dos principios: 1) una cita aceptable debe dar el autor, el título, y los datos de publicación (lugar, nombre de la revista, casa editora del libro, fecha, número de páginas) con suficientes detalles como para permitir al lector localizar la fuente a partir de la información suministrada; 2) se debe seguir uniformemente cualquier estilo de citas que se escoja.

Para los cursos de Redacción Técnica usamos las normas oficiales de referencias bibliográficas, las que se pueden solicitar a la Biblioteca de este Instituto.

## Comunicación personal

La comunicación personal es un proceso para recoger información de gente mas bien que de materiales impresos. Los principales casos son la entrevista, la carta personal y el cuestionario.

### Entrevista

El primer requisito de una entrevista es conseguir la cooperación del entrevistado. Este tiene el derecho de saber quien es usted, el por qué se quiere la información, y cómo se piensa usarla. Es mejor concertar previamente una cita. Hay que preparar por adelantado una lista de preguntas y tomar notas breves de las respuestas sin aminorar el flujo de la conversación. Hay que ser cortés con el entrevistado y agradecerle el favor concedido.

La información recibida debe ser acreditada cuando se utiliza en un escrito. Esto puede ser hecho en el cuerpo del texto o en una nota de pie: "Comunicación personal de J. B. Shaw, University of Michigan, 19 de agosto de 1963". No es aconsejable poner las comunicaciones personales en la "Literatura Citada" al final del escrito. El lector no puede verificar esta cita en la biblioteca que utiliza.

### Carta personal

Una carta personal puede servir el mismo propósito que una entrevista, excepto que falta el contacto directo cara a cara. Rigen los mismos consejos que para la entrevista, teniendo en cuenta que es menos fácil conseguir una respuesta por carta que mediante una entrevista.

## Cuestionario

Otro medio de conseguir información de personas es el cuestionario, una herramienta que comparte algunas características de la entrevista o la carta personal, pero que es menos personal, menos adaptada al entrevistado, por ser destinada a obtener información de un número de individuos.

Un cuestionario eficaz es uno que puede ser contestado con un mínimo de esfuerzo, que rinda la información deseada, y que dé resultados fáciles de tabular e interpretar.

Hay técnicas especiales para emplear cuestionarios, que van desde la selección de la muestra, la confección del cuestionario, la prueba preliminar del cuestionario, y la interpretación de los datos. Es aconsejable informar a los recipientes sobre los propósitos y utilidad del cuestionario; hacer las preguntas simples y claras y que requieran respuestas sobre hechos y no opiniones; evitar cuestionarios largos; y disponer las materias en orden lógico y comprensible.

## ORGANIZACION DEL MATERIAL

La escritura eficaz requiere un planeamiento cuidadoso. No es suficiente recoger el material y desplegarlo ante el lector; la manera como se organizan y ordenan los datos es casi tan vital en la comunicación como la transmisión de los hechos.

El escritor técnico trabaja dentro de un molde rígido. Debe escoger sus materiales y ordenarlos claramente en su mente de acuerdo con algún método lógico de organización. Lo que sigue son algunos principios de organización.

### Enumeración

La enumeración es la forma más simple de ordenar la información. Consiste en especificar una serie de elementos que se presentan al lector. Las series pueden variar desde tres elementos de una palabra hasta enumeraciones complejas, en las que cada elemento requiere un párrafo separado. A veces se abusa de las series complejas y se las construye pobremente. Si parece necesaria una serie compleja, se puede tratar de evitarla cambiando la fraseología para convertirla en una descripción. Esto se puede conseguir mediante la separación en oraciones, en orden apropiado, con el uso de palabras indicativas tales como entonces, cuando, después y finalmente.

En una serie, simple o compleja, construida apropiadamente, cada elemento puede ser leído separadamente en la oración sin pérdida de significado; esto es, los elementos están contruidos en paralelo. Por ejemplo, la oración "La mezcla fue calentada, sacudida, centrifugada, y el fluido supernadante congelado" no está propiamente contruida, pues el último elemento no puede ser leído como parte de la serie. Los primeros tres elementos hacen una serie, pero el último debe convertirse en una cláusula coordinada con un verbo: "La mezcla fue calentada, sacudida y centrifugada; el fluido supernadante fue congelado".

Ejemplos:

No paralela: El técnico debe aprender el uso, cuidado y como reparar el equipo.

Paralela: El técnico debe aprender el uso, cuidado y reparación del equipo.

No paralela: El aparato es simple, barato y repararlo es fácil.

Paralela: El aparato es simple, barato y fácil de reparar.

El paralelismo es importante y es algo que hay que tener en cuenta también en la clasificación y en el esquema, como se verá más adelante.

La puntuación de las series ayuda a la claridad de su presentación.

### Series simples

Para las series simples se utilizan comas.

"La mezcla fue calentada, sacudida y centrifugada".

"La mezcla fue calentada a 40°C, sacudida a 30 ciclos por segundo, y centrifugada a 18.000 x g."

### Series complejas

Las series complejas, en las que los elementos individuales son largos y pueden contener su propia puntuación, se separan con punto y coma.

"La mezcla fue calentada a 40°C por 10 minutos para inactivar X, el que se encuentra presente frecuentemente; sacudida a 30 ciclos por segundo; y centrifugada a 18.000 x g."

"La mezcla fue calentada, sacudida y centrifugada; la munición fue eliminada; y el fluido supernatante fue congelado rápidamente y almacenado por tres días a - 10°C".

Si se requieren series todavía más complejas y combinaciones de subseries, se enumera cada elemento de la serie principal con un número romano pequeño entre paréntesis, (i), (ii), (iii), se separan las partes de la serie principal con punto y coma, y se usan comas para las subseries. Si es necesario, se va más lejos y se hacen una o más oraciones de partes de la serie principal.

En series extremadamente complejas, puede ser necesario una enumeración en párrafos. Se comienza en este caso cada párrafo con un número arábigo, con un paréntesis simple, cerrando el número, 1), 2).

### Clasificación

La clasificación es una de las técnicas fundamentales por las que la mente humana trata de comprender el mundo que la rodea. En su forma más simple, es el agrupamiento de igual con igual, el ordenamiento de cosas de acuerdo con ciertas cualidades y características comunes. Para un agrupamiento lógico debe haber una base de clasificación, o principio unificador, claramente definidos. Puede haber varias posibilidades lógicas para escoger como base.

El principio que el escritor escoge como base de clasificación depende del propósito que él tenga; esto es, del aspecto de su tema que quiere destacar. Aquí hay tres exposiciones que muestran cómo el mismo tópico general puede ser visto de varias maneras, de acuerdo con el interés especial del escritor.

1. Teniendo en cuenta los medios usados para obtener la tracción, los tractores pueden clasificarse en dos grupos: 1) tractores de rueda; y 2) tractores de oruga.
2. Los tractores pueden ser clasificados sobre la base del número de cilindros del motor: 1) motor de dos cilindros; 2) motor de cuatro cilindros; y 3) motor de seis cilindros.
3. Los tractores pueden ser clasificados por el largo de la cadena de carbono en el combustible que emplean: 1) tractores a butano, que usan un combustible que contiene una cadena de cuatro carbonos; 2) tractores diesel, que usan un combustible que contiene una cadena de 15 a 18 carbonos; 3) tractores a gasolina, que usan un combustible que contiene cadenas largas o ramificadas de carbono.

La función (propósito, uso) y la estructura (materiales, partes, métodos de construcción, grado de complejidad, etc.) son las bases más

comunes de clasificación en redacción técnica. Los ejemplos anotados son todos de clasificación estructural. Cada uno tiene también una base lógica de clasificación. Así, los tractores de butano, diesel y de gasolina, están clasificados lógicamente según el combustible que emplean. Pero agrupar tractores de rueda, tractores de cuatro cilindros y tractores diesel, es ilógico; tal ordenamiento tiene varias bases de clasificación; no hay principio unificador.

### Narración

La narración es una relación paso a paso de eventos relacionados hecha en el orden en el que ocurrieron. Es cronológica; una cosa sigue a la otra en el tiempo. La sección "procedimiento" de un experimento de laboratorio es una narración de proceso. Un relato de un proyecto de construcción también se puede clasificar como narración.

Las direcciones son también narraciones, como por ejemplo, las instrucciones para usar una máquina. La progresión paso a paso puede ser interrumpida en puntos importantes para dar explicaciones sobre el procedimiento. Esta es una buena práctica de enseñanza.

Al ordenar los materiales para una narración, es importante recordar que se debe cubrir cada paso clara y completamente antes de considerar el próximo. Cada parte debe encajar exactamente en su sitio apropiado para un relato acumulativo, y nada esencial debe ser omitido.

### Análisis de causas

Gran parte de la investigación científica y técnica trata de encontrar la causa de alguna condición o evento. Un evento es, por supuesto, causado por algo que lo precedió en el tiempo. Pero no es necesariamente verdadero, que porque un evento o condición precedió a otro, que el primero es la causa del segundo. Al analizar causas y resultados es importante tener en cuenta la distinción entre secuencia y causalidad.

Para determinar la causa de una condición o evento, es necesario formular hipótesis de trabajo de causalidad, a partir de hechos sugestivos (indicios), y entonces probar cada hipótesis ordenando y evaluando la evidencia que la elimina o la verifica. La forma ideal de hacer esto es experimentalmente, en un laboratorio u otra situación controlada, de tal manera que cada factor sospechoso pueda ser aislado para someterlo a prueba. Esta es una labor del experimentador y del investigador, pero el informe escrito refleja generalmente las etapas de la investigación.

La cuestión del significado de la causalidad ha ocupado durante siglos a estudiosos de lógica, a filósofos y a científicos. No se puede presumir de contestarla en una clase de redacción técnica en forma completa. Anotamos aquí algunas sugerencias.

Cuando decimos que A causa B, queremos decir que cuando A ocurre, B ocurre, y cuando A no ocurre, B no ocurre. En estas condiciones, no decimos todavía que A causa B, a menos que estemos satisfechos, que:

1. Hay realmente una conexión causal.
2. No hemos confundido la causa por el efecto.
3. Un tercer factor no ha producido a A y a B.

Al escribir, se debe tener cuidado en el uso del término "causalidad". Siempre hay que estar alerta con las palabras "causal", "porque". Indican una relación compleja entre eventos y observaciones. Hay que tener responsabilidad al usar estos términos.

#### Esquema

Para que la escritura técnica sea eficaz, el material debe ser bien organizado. La forma ordenada y eficiente de planear la organización del material es hacer un esquema. Un esquema es para el escritor lo que el plano es para el constructor. Fundamentalmente, al hacer un esquema se está planeando de antemano el trabajo de escribir, tal como se planea cualquier otro trabajo.

Por supuesto, un esquema puede ser usado para otros propósitos que los de servir de plan para los objetivos del escritor. Puede ser sometido a una persona para que decida si el plan es bueno o puede ser usado como una fuente de los encabezamientos en el artículo final.

Para que un esquema funcione eficazmente debe cumplir los siguientes requisitos:

1. Debe cubrir la materia después de que el escritor haya fijado cuidadosamente su propósito.
2. Debe ser diseñado para acomodar los datos e ideas específicos que se quieran incluir en el escrito.
3. Debe dar un sentido de continuidad, de unidad orgánica, antes que ser simplemente una colección de encabezamientos relacionados con la misma materia.

4. Debe conducir a un escrito que cumpla su función particular en la mejor forma posible, lo que quiere decir que se debe tomar en consideración no sólo la materia y los hechos específicos, sino también los lectores a los que se está dirigiendo el autor y el propósito con el que se dirige a ellos.

#### Preparación del esquema

Antes de comenzar a preparar un esquema se debe decidir qué mate riales se van a utilizar en el escrito. Esta labor de selección faci lita el organizar los datos en forma clara.

Hay que tener en cuenta que en muchos trabajos técnicos no se tiene una libertad completa para hacer esquemas. Hay convenciones fi jas que hay que seguir. Un informe convencional, por ejemplo, tiene la siguiente estructura: propósito, procedimiento, resultados, y recomendaciones. Los consejos que siguen son generales y pueden servir también para el cuerpo de un informe formal.

1. Anotar provisionalmente una lista de items (tópicos, ideas, detalles) que son centrales a la materia o problema. Se puede después agregar o eliminar material, pero en lo posible las notas deben cubrir la sustancia del escrito.
2. Agrupar entonces los items relacionados bajo encabezamientos más generales. Si es necesario, se pueden posponer decisiones finales en puntos dudosos. Tratar de poner todo el material en no más de cuatro o cinco grupos.
3. Repetir este proceso de agrupamiento para los items dentro de los encabezamientos principales para conseguir las subdivisiones. Subdividir estas mismas si es necesario.
4. Disponer los encabezamientos y subdivisiones en un orden lógico, de acuerdo con una forma convencional de esquema, tal como el siguiente:

```
I. -----  
  A. -----  
    1. -----  
      a. -----  
        (1) -----  
        (2) -----  
      b. -----  
    2. -----  
  B. -----  
II. -----
```

Los principales tópicos se numeran con números romanos; las subdivisiones de primer nivel con mayúsculas; y las del

próximo nivel con números arábigos. Si son necesarias más subdivisiones, se usan a, b, c, y (1), (2), (3), conforme se muestra.

5. Examinar el esquema buscando inconsistencias y tópicos omitidos, y hacer las correcciones necesarias.

Lo importante son las notas que cubren el tema y la formación de la lista de puntos principales. Una vez tenidos estos se pueden tener ideas de como ordenar los niveles inferiores.

Este primer intento debe ser revisado para ver si hay errores de organización. Se deben tener en cuenta los siguientes puntos en una revisión.

1. No debe haber un sólo punto principal. Si lo hay, un examen mostrará que este punto cubre la materia entera, por lo que no puede ser una división del material, o bien que algo del material colocado bajo este punto no corresponde allí, o que no ha sido abarcada toda la materia.
2. No debe haber generalmente más de cuatro o cinco puntos principales. Si un esquema es largo, la longitud debe resultar del uso de más subdivisiones antes que de un mayor número de puntos principales.
3. No debe haber coordinación defectuosa en la relación de los encabezamientos entre sí. Los principales encabezamientos (I, II, III, etc.) deben ser de igual importancia y una relación igual a la materia, y así sucesivamente en los niveles inferiores.
4. No debe descuidarse el paralelismo en la confección del esquema. Las entradas deben expresarse, en lo posible, en la misma forma gramatical. Es deseable emplear tanto un fraseado paralelo como una organización paralela. Los puntos principales deben ser escritos lo más parecido posible, lo mismo que las subdivisiones de rango similar dentro del mismo punto principal.

Defectuoso: I. Métodos de impresión

- A. Tipografía
- B. Impresión por off-set
- C. Alguna impresión es hecha por fotograbado

Paralelo: I. Métodos de impresión

- A. Tipografía
- B. Off-set
- C. Fotograbado

El siguiente ejemplo muestra como se mejoró un esquema por la aplicación del principio del paralelismo:

Falta de desarrollo paralelo:

- I. Construcción hecha de bloques de concreto
  - A. Costo original
  - B. Mantenimiento y reparación
  - C. Aptitudes para el uso planeado
    - 1. Sanidad
    - 2. Comodidad de los trabajadores
  - D. Durabilidad
- II. Construcción hecha de aluminio sobre un marco de acero
  - A. Sanidad
  - B. Comodidad de los trabajadores
  - C. Consideraciones económicas
    - 1. Costo original
    - 2. Mantenimiento y reparación
    - 3. Durabilidad

Desarrollo paralelo:

- I. Construcción hecha de bloques de concreto
  - A. Aptitudes para el uso planeado
    - 1. Sanidad
    - 2. Comodidad de los trabajadores
  - B. Consideraciones económicas
    - 1. Costo original
    - 2. Mantenimiento y reparación
    - 3. Durabilidad
- II. Construcción hecha de aluminio sobre un marco de acero
  - A. Aptitudes para el uso planeado
    - 1. Sanidad
    - 2. Comodidad de los trabajadores
  - B. Consideraciones económicas
    - 1. Costo original
    - 2. Mantenimiento y reparación
    - 3. Durabilidad

## Definición

El escrito científico contiene una alta concentración de términos, conceptos y procesos técnicos. Para hacer su labor correctamente el escritor debe desarrollar su capacidad en definir y describir en forma clara y ordenada. No sólo se emplea la definición en el caso de términos poco familiares al presunto lector, sino que es necesario en el caso de términos más comunes usados bajo un punto de vista especial. Así, el término suelo, usado por un ingeniero civil, se puede definir como "cualquier material no consolidado que puede ser excavado con un pico y una pala". En este caso, el suelo tiene un significado más amplio que el que tiene para un agricultor o para un geólogo.

### Definición formal

Una definición formal completa tiene tres partes:

1. El término. El término es la palabra que se va a definir. El término puede ser limitado, y en parte definido, por palabras, frases o cláusulas modificadoras. Por ejemplo: tubo de radio, represa de tierra, tenencia de la tierra, árboles de hojas caducas, etc.
2. La clase o género. Este es el grupo de cosas o ideas similares a las que pertenece el término. Ejemplo: "El cuadrado (término) es una figura de cuatro lados (género)".
3. La diferencia. La diferencia discrimina entre el término y cualquier otra cosa que incluya el género. Ejemplo: "El microscopio (término) es un instrumento (género) que consiste de una lente o combinación de lentes que aumentan las imágenes de los objetos (diferencia)".

Al formular el género y la diferencia de una definición hay que estar seguro de que distingan esa palabra (el término) de otras. Así es posible definir un caballo (término) como un animal (género) de cuatro patas (diferencia). Pero tal definición sirve poco, porque falla en distinguir al caballo de los otros animales de cuatro patas. Es más útil decir que el caballo es un cuadrúpedo grande, hervívoro con cascos, (término seguido por el género con modificadores que estrechan el campo considerablemente) domesticado desde muy antiguo, y usado para montar y como bestia de tiro (diferencia que lo distingue de la vaca, el cerdo, y muchos otros cuadrúpedos).

El género de una definición debe ser escogido con cuidado. Debe ser exacto y lo más estrecho posible, para no recargar la diferencia con una excesiva cantidad de información. Hubiese sido mejor, por ejemplo, identificar el microscopio como un instrumento óptico que simplemente como un instrumento, como se hizo en un ejemplo anterior.

Algunas sugerencias. Al escribir definiciones pueden ser útiles las siguientes recomendaciones.

1. Asegurarse que la definición concuerda con el término definido. Esto es, la definición de un verbo debe expresarse como un verbo, la de un sustantivo como un sustantivo, etc.
2. Asegurarse que la definición incluya todo lo que debe ser incluido. Por ejemplo, si una ave fuese definida como un animal de sangre caliente que vuela por el aire, la definición excluiría al avestruz.
3. Asegurarse que una definición excluya todo lo que debe ser excluido. La anterior definición de ave no excluye los murciélagos.
4. No usar por lo general, en una definición formal, cualquiera palabra que provenga de la misma raíz que el término que se define. Por ejemplo, no se debe definir fertilidad como la cualidad de ser fértil, pues se está definiendo una palabra en términos de sí mismo.
5. Al definir un término que consiste de más de una palabra, hay que decidir cual es la palabra que necesita definición. Por ejemplo, si se menciona "árboles de hoja caduca" y se juzga necesaria una definición, hay que recordar que la palabra que hay que definir es "caducas" y no "árboles".
6. Hacer las definiciones positivas. "Un tomate no es una legumbre" no es una definición tan útil como "un tomate es una fruta". Las frases negativas, sin embargo, pueden servir como amplificaciones en una definición expandida.
7. Evitar, por razones de gramática, el uso de expresiones como "es cuando" y "es donde". Por ejemplo, no decir: "un caballo es cuando un animal tiene cuatro patas"; "un tanque es donde se almacena el agua". Un caballo no es cuando; es un animal. Un tanque es una estructura.
8. Tratar de evitar un lenguaje con el que no esté familiarizado el lector. Recordar la famosa definición de "red" del Dr. Samuel Johnson como "cualquier cosa reticulada o decusada a distancias iguales con intersticios entre las intersecciones". Sin embargo, en este sentido hay que considerar para qué público se escribe. La siguiente definición es satisfactoria para una revista médica pero no para el lector corriente "Papeas es un desorden febril, infeccioso, específico, caracterizado por una inflamación no supurativa de la parótida y a veces otras glándulas salivares".

## Definición informal

No todas las definiciones necesitan tener las tres partes de la definición formal que se ha descrito aquí. Muchas veces en el curso de una discusión puede ser conveniente introducir una corta explicación para asegurarse que el lector sepa exactamente lo que el autor tiene en mente. En muchos casos, una definición formal completa interrumpiría el flujo de la discusión, mientras que una definición informal puede ser mezclada de tal manera que parezca una parte de la discusión, añadiendo además interés y claridad al escrito.

Sinónimos y antónimos. Una definición informal puede estar limitada a la clase, a la diferencia, sólo a una parte de la última. Puede consistir de no más de una palabra o dos, o puede presentar la apariencia de una cosa, cómo funciona, cómo se parece o difiere de otra cosa; puede describir cómo se originó una cosa, para qué se usa, o cuál fue su destino. Pero el punto esencial en una definición informal es que se le está diciendo al lector lo que un término en particular significa en la discusión, en la forma que se está usando en el escrito. Esto es importante con palabras que pueden tener diferentes significados, como "resistencia", "eficiencia", "tolerancia".

Así, usando un sinónimo "integridad" puede definirse rápidamente como "honestidad". De igual manera, usando un antónimo se puede calificar "dinámico" contrastándolo con "inerte", "deflación" y "exotérico" contrastándolos con los términos más familiares, "inflación" y "esotérico".

## Definición expandida

Aunque una definición formal es completa lógicamente, a veces debe ser ampliada si el lector va a conocer todas sus implicaciones, encontrar respuestas a todas las preguntas que surjan en su mente cuando la lee.

A veces se amplía mediante definiciones adicionales que hacen claros los significados de las palabras que forman la definición. Generalmente, sin embargo, se amplía mediante ejemplos ilustrados, comparación y contraste, enumeración de las partes componentes, eliminación y etimología.

## Descripción

Una definición extensa utiliza muchas veces otro tipo de escrito conocido como descripción. Principalmente, la descripción se dirige a los sentidos: dice como se vé, siente, suena, sabe, o huele una cosa. También dice como se mueve, trabaja, u opera. De manera que en redacción técnica es invaluable en la discusión de artefactos, piezas de equipo, organismos vivos, técnicas y procesos.

De esto se deduce que el objeto de la descripción en redacción técnica es ayudar al lector a visualizar objetos, o comprender y seguir los pasos de una acción o proceso.

### Apariencia

Describir un objeto en reposo requiere la respuesta a preguntas tales como tamaño, forma, peso, dimensiones, color y también para qué y cómo se usa. A menudo es conveniente incluir una figura para mostrar la apariencia.

La descripción puede ser precedida por una definición. En el curso de la descripción también se pueden definir términos nuevos que aparezcan en la exposición.

Puede haber varias formas de organizar una descripción:

1. Comenzando con una definición, describir apariencia, construcción y función.
2. Comenzando con la apariencia general, describir parte por parte, a) de acuerdo al orden en que las partes se arman, o b) de acuerdo al orden en que las partes funcionan cuando el aparato está en operación.

### Movimiento

Describir un objeto u organismo en movimiento es algo más difícil que describirlo en reposo, pues se requiere decir no sólo cómo son las partes y el todo, sino cómo se mueven y el orden en que los movimientos se efectúan.

### Proceso

Otra clase de movimiento, algo más difícil de describir es el relativo a los pasos de un proceso. Aquí hay que tener en cuenta que hay que asegurarse que se describen todos los pasos, y en el orden correcto y asegurarse que cada uno sea descrito en suficiente detalle, y claramente, para ser comprendido por el lector. La falta en tener esto en cuenta puede dar lugar a descripciones vagas que no sirven al lector como aquello de una receta de cocina "mezclar los ingredientes apropiados en cantidades apropiadas y cocinarlos hasta que estén listos".

Al dar direcciones o describir un proceso, es bueno comenzar por identificar los materiales a usarse. Los términos se definen, el equipo se describe, antes de presentar los pasos generales del proceso. Los pasos se presentan en orden cronológico y a veces se numeran.

La introducción define el proceso y da su propósito. Puede decir tam  
bién cuando, donde, por qué, y por quién es usado el proceso. Debe  
discutir las preparaciones previas antes de comenzar el proceso y de  
be enumerar los pasos a tomar. Después se describe cada pasdo en or  
den, con suficiente detalle para que lo entienda el lector.

### Referencias

- CONFERENCE OF BIOLOGICAL EDITORS. Committee on form and style.  
Style manual for biological journals. Washington, American  
Institute of Biological Sciences, 1960. 92 p.
- IICA. Redacción de referencias bibliográficas; normas de estilo ofi  
ciales. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. Bibli  
otecología y Documentación N<sup>o</sup> 4, 1964. 24 p.
- MARTINEZ, ANGELINA. La literatura científica y el uso de la biblio-  
teca especializada. Turrialba, Costa Rica, Instituto Interame-  
ricano de Ciencias Agrícolas, 1960. 7 p. (Documento R R D -  
142-60, mimeografiado)
- SHERMAN, T. A. Modern Technical Writing. New Jersey, Prentice-Hall,  
1955. 424 p.
- WEIL, B. H. (Ed.). The technical report; its preparation, processing  
and use in industry and goverment. New York, Reinhold, 1954.  
485 p.
- WELLBORN, G. P., GREEN, L. B. and NALL, K. A. Technical Writing.  
Boston, Houghton Miffling, 1961. 374 p.
- WINFREY, R. Technical and business report preparation. 3rd ed.  
Ames, Iowa State University Press, 1962. 340 p.





