PROGRAMA NACIONAL DE CAPACITACION AGROPECUARIA

MATERIAL DIDACTICO

CURSO DE COMUNICACION CIENTIFICA PARA TECNICOS DE LA FEDERACION NACIONAL DE CAFETEROS

ADALBERTO GORBITZ
CARLOS LUIS ARIAS

30 de Noviembre a 4 de Diciembre
1.970

INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS
OEA

IICA CIRA

Proyecto 206 del PCT de la OEA

Material didáctico

PROGRAMA NACIONAL DE CAPACITACION AGROPECUARIA

CURSO DE COMUNICACION CIENTIFICA PARA TECNICOS DE LA FEDERACION DE CAFETEROS DE COLOMBIA

Adalberto Gorbitz
y
Carlos Luis Arias

30 de Noviembre
a
4 de Diciembre
1970

INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS OEA

PROYECTO 206 DEL PROGRAMA DE COOPERACION TECNICA

C O N T E N I D O

PRESENTACION

El Programa Nacional de Capacitación Agropecuaria, administrado por el Centro Interamericano de Desarrollo Rural y Reforma Agraria (IICA-CIRA), se estableció con el propósito de coordinar los diferentes esfuerzos de capacitación de personal que venían realizando las entidades vinculadas al sector agrario. Su meta, desde un comienzo, fue impartir el tipo de enseñanza que demandara cada entidad para sus diferentes niveles de funcionario, con el objeto de convertirse en un instrumento funcional de capacitación.

Una de las entidades patrocinadoras del Programa, la Federación Nacional de Cafeteros, solicitó la realización de un curso para complementar y actualizar los conocimientos del personal técnico del Centro Nacional de Investigaciones del Café, en el tema de COMUNICACIONES CIENTIFICAS. En desarrollo de esta petición, el Programa obtuvo la colaboración de dos técnicos internacionales, los doctores Adalberto Gorbitz y Carlos Luis Arias, el primero especialista en comunicaciones del Centro de Enseñanza e Investigación de Turrialba (IICA-CEI) y el segundo, especialista en comunicaciones de la Zona Norte del IICA, con sede en Guatemala.

Los mencionados técnicos prepararon un temario que fue discutido con funcionarios de la Federación Nacional de Cafeteros y, finalmente, dictaron el curso de COMUNICACION CIENTIFICA en Chinchiná, Caldas, del 30 de Noviembre al 4 de Diciembre, en la sede del Centro Nacional de Investigaciones de Café.

El curso, cuyo contenido se incluye en este volumen, tuvo los siguientes objetivos:

1. Familiarizar a los participantes con el proceso de la comunicación y con los factores que influyen en su eficiencia.

2. Destacar la importancia de las comunicaciones científicas y su papel en la marcha de una institución y la eficiencia en el trabajo del profesional que sirve a la institución.

3. Estudiar los principios de la redacción científica y su aplicación en la preparación de manuscritos tales como artículos, informes, notas técnicas, etc.

4. Estudiar los principios del empleo de materiales gráficos en la preparación de manuscritos y de ayudas visuales en las presentaciones orales.

El Programa Nacional al reunir en este volumen los diferentes temas tratados en el curso, pretende no sólo facilitar a los participantes la revisión de las conferencias recibidas, sino suministrar una base para la realización de futuros cursos sobre el mismo tema y, además, lograr un mayor efecto multiplicativo de este esfuerzo de capacitación.

Finalmente, debemos expresar nuestro agradecimiento al Subgerente Técnico de la Federación de Cafeteros, doctor Germán Valenzuela, quien apoyó decididamente el proyecto de realizar esta actividad y al Director del Centro Nacional de Investigaciones de Café, doctor Silvio Echeverry, propulsor de la iniciativa que culminó con este curso.

FUNDAMENTOS DE LA COMUNICACION

Carlos Luis Arias*

I Parte - Proceso y elementos de la Comunicación

Es indudable que una de las grandes facultades que poseen los seres humanos es la de comunicarse, no sólo comunicarse entre sí, sino también con otras generaciones. La comunicación ha hecho posible la formación de culturas y el progreso de la humanidad. Los distintos medios de comunicación que ha creado el hombre han sido los vínculos que han llevado de una región a otra los resultados de sus observaciones, de sus experiencias y de sus descubrimientos. Todo esto capitalizado ha hecho el milagro de la vida moderna con todas sus conveniencias, sus ventajas y comodidades. El ser humano puede hoy día gozar de una vida más sana y más confortable, ha aumentado considerablemente su eficiencia para la producción de alimentos y materias primas y ha desarrollado notablemente su inventiva para realizar grandes descubrimientos.

Comunicación viene del latín "communis" que significa "común". Cuando comunicamos, hacemos algo "común" con alguien, es decir tratamos de compartir una idea, una información, un conocimiento con otra u otras personas. La mayor parte de nuestro tiempo la pasamos comunicando. Comunicamos por medio de la palabra hablada o escrita, por medio de gestos, acciones y movimientos.

Los sentidos son instrumentos de la comunicación. A través de ellos el ser humano es capaz de aprender, de emitir mensajes, y de recibir comunicaciones. Por medio de ellos interpretamos la realidad exterior, interpretamos señales o símbolos. Hoy día dependemos más de símbolos y señales que de cosas reales. Los símbolos y señales pueden ser orales, escritos y visuales.

Por medio de expresiones faciales, movimientos de las manos o del cuerpo expresamos ideas, pensamientos, estados de ánimo. Estos son señales visuales. Cuando hablamos o escribimos usamos el lenguaje que es simplemente un código, una serie de señales orales con su representación gráfica, de las cuales nos valemos para expresar nuestras ideas, en forma oral o escrita.

También hay otro código por medio del cual comunicamos, expresamos ideas. Esto es, por medio de nuestra conducta mostra-

---

* Comunicador, IICA-Zona Norte, Guatemala.

mos amistad, antipatía, respeto, etc., aunque algunas veces no nos damos cuenta de ello. En otras palabras todo aquello a lo que podamos dar un significado lo podemos utilizar para comunicarnos.

La comunicación tiene pues muchos aspectos. Para comprender su importancia y mejorar la habilidad de comunicar en cualquier clase de actividad que desempeñemos, debemos comprender el proceso, los factores que determinan la comunicación y los efectos que produce.

Todas las actividades humanas requieren comunicaciones. Son la base de la interacción humana, de la relación entre los hombres. Como toda interacción tiene un propósito, veamos con qué propósito nos relacionamos con otros individuos.

Tan pronto como nacemos las necesidades fisiológicas nos obligan a actuar. Hacemos movimientos con la cabeza, los brazos y las piernas. Pero también emitimos sonidos y pronto nos damos cuenta que por medio de ellos logramos algo, que nos alimenten, que nos abriguen o que nos hagan compañía. Aprendemos que por esos medios podemos afectar la conducta de los que nos rodean y algunas veces logramos lo que nos proponemos. Poseemos un medio de comunicación que nos permite transmitir nuestros sentimientos, preocupaciones, etc. Al poder comunicarnos no sólo podemos lograr nuestros propósitos, sino que también podemos hacer que otros actúen conjuntamente con nosotros para influír sobre el medio físico que nos rodea hasta alterarlo en nuestro beneficio.

Hacemos pues siempre uso de la comunicación con un propósito, para afectar algo o a alguien.

Pero en nuestra actividad diaria de vez en cuando observamos que no logramos nuestros propósitos con la comunicación que emitimos. Debemos entonces examinar nuestra conducta comunicativa con el fin de mejorar los sistemas de comunicación que estamos empleando y así poder cumplir más eficazmente con nuestros objetivos. Observemos primero si nuestros propósitos están claros, si sabemos exactamente lo que queremos, y qué perseguimos con nuestro esfuerzo.

A menudo vemos individuos muy dinámicos, que se pasan muy ocupados todas las horas del día. Sin embargo no logran sus propósitos. Es probable que su comunicación no está dirigida y no llega a su destino. Puede ser que olvidan sus propósitos los fines de su trabajo; toda la actividad que despliegan es más para que sea observada por sus jefes o compañeros de trabajo, y no para lograr sus objetivos.

Si deseamos ser más eficientes en nuestro trabajo debemos pues analizar nuestra conducta comunicativa, comprender cómo se realiza el proceso de la comunicación y conocer los elementos que intervienen en él, ya que la comunicación es un componente básico en todas las actividades humanas.

Elementos de la comunicación

La comunicación requiere siempre por lo menos de tres elementos: la fuente o emisor, el mensaje y el destinatario o receptor.

La fuente puede ser un individuo hablando, escribiendo, pintando, gesticulando, o un organismo público dedicado a la difusión de informaciones como un periódico, una casa editorial, una escuela, una estación de radio o de televisión, un servicio de extensión agrícola, un centro de investigación, etc.

El mensaje puede estar impreso (palabras, dibujos); en ondas sonoras; impulsos de corriente eléctrica; movimientos de mano o de banderas; los cuales pueden tener algún significado para el que lo recibe, o destinatario.

El destinatario puede ser un individuo escuchando, mirando, leyendo, o un grupo de individuos como el público de una conferencia, o concierto, o un evento deportivo. También el destinatario puede ser el individuo que forma parte de una masa, de un grupo grande de personas que escuchan la radio, lee la prensa u observa la televisión.

Un modelo de comunicación

La importancia de la comunicación ha producido varios intentos de explicar el proceso por medio de modelos. Unos difieren de los otros en cuanto a la descripción del proceso o de los elementos. Ninguno se puede decir que sea el correcto o el verdadero. Algunos pueden ser más útiles que los otros para explicar el proceso de acuerdo con el conocimiento actual de las comunicaciones, o para explicar la situación de comunicación en que nos encontremos.

El modelo que se utiliza a continuación para describir el proceso de la comunicación ha sido sugerido por Berlo (1).

"Cuando la fuente desea hacer "común" un sentimiento, una idea, una información, con el destinatario, es decir cuando desea enviar un mensaje, traduce sus ideas, propósitos o intenciones a

un código o clave. Lo traduce a una serie de símbolos o señales por medio de los cuales el mensaje puede ser cifrado y transmitido.

En la comunicación de persona a persona el cifrado del mensaje se puede efectuar por medio de los mecanismos bucales, los cuales producen palabras, notas musicales, gritos, etc., por medio del sistema muscular de las manos, el cual puede producir palabras escritas, dibujos, movimientos; o por medio del sistema muscular de cualquier parte del cuerpo que producen gestos, movimientos o posturas del cuerpo. El cifrado del mensaje se puede hacer pues por medio de las habilidades motrices de la fuente o emisor.

En una situación más compleja, por ejemplo, el caso del agente de extensión agrícola, éste actúa como cifrador del mensaje. Es la persona que interpreta el mensaje proveniente de sus fuentes de información, lo cifra y lo transmite a sus agricultores. De modo que el cifrado es un nuevo elemento en el proceso de la comunicación.

Cuando el mensaje está listo para ser transmitido se necesita algo más para hacerlo llegar a su destino, se necesita un medio, algo que sirva para transportarlo al destinatario. Entra aquí un cuarto elemento en el proceso y es el canal de comunicación. Para lograr efectividad en la comunicación es necesario hacer una buena selección del canal de la comunicación.

Si detenemos aquí el proceso, la comunicación no se lleva a cabo. Es necesario que haya alguien al otro extremo del canal de comunicación. Este es el receptor o destinatario o sea el objetivo de nuestra comunicación.

Pero el mensaje dijimos que estaba cifrado en un código o clave especial. Es necesario pues descifrarlo y ponerlo en tal forma que el destinatario lo pueda recibir y hacer uso de él. En la comunicación de persona a persona, como dijimos antes, el cifrado del mensaje se haría por medio de las habilidades motrices de la fuente, y el descifrado se haría por medio de las habilidades sensoriales del destinatario, es decir, por medio de sus sentidos.

Si analizamos cualquier situación de comunicación podemos encontrar claramente los elementos descritos hasta aquí, pero también vamos a encontrar algo más. Estos elementos no son independientes, en algunos casos están interrelacionados, sobreponiéndose unos a otros y en algunas ocasiones los encontramos en un orden inverso. Todo depende de la situación de comunicación que analicemos

y los propósitos o intenciones de la fuente de comunicación. Encontraremos situaciones en que un individuo es fuente o emisor y al mismo tiempo es receptor o destinatario, estará desempeñando diferentes funciones al mismo tiempo.

La fidelidad de la comunicación

Cuando enviamos un mensaje del cual deseamos una respuesta, esperamos que nuestra comunicación sea recibida fielmente, que el mensaje que reciba el destinatario exprese perfectamente nuestras intenciones, y que lo reciba con exactitud.

Al estudiar el proceso de la comunicación con el fin de mejorar la eficacia de nuestras comunicaciones debemos determinar todo aquello que reduce o incrementa su eficiencia.

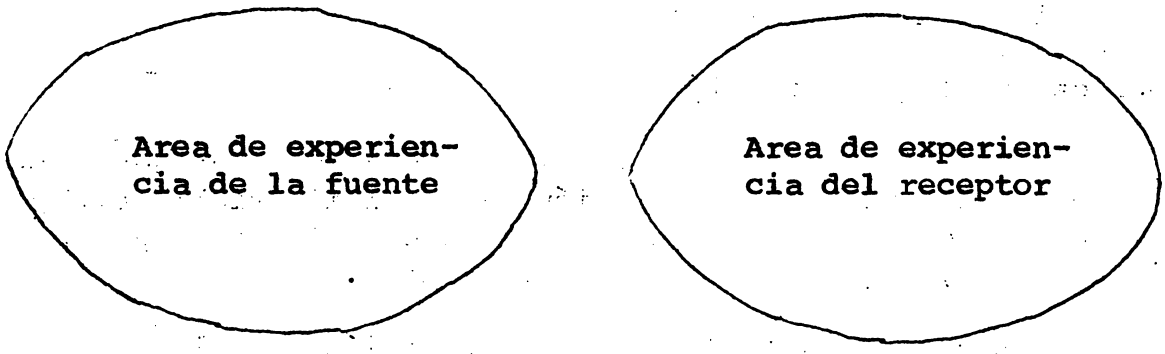
Cuando se habla de electrónica comúnmente se llama interferencia o ruido aquello que dificulta la fidelidad de las audiciones, lo cual también pueden ser mensajes que interfieran con otros mensajes y que dificultan su recepción.

Basándonos en lo anterior podemos introducir un nuevo elemento en el proceso de la comunicación y es todo aquello que interfiera en la fidelidad del mensaje, y que reduce su eficacia; lo llamaremos ruido, interferencia, estática, etc.

Cuando una fuente o emisor de comunicación determina en qué forma desea afectar al receptor, pone su mensaje en un código tal que pueda ser comprendido por el receptor y que produzca la respuesta deseada. Sólo así podrá el receptor interpretar (o descifrar) el mensaje y responder a él y ejecutar la acción que desea el emisor de la comunicación. Pero el destinatario hará la interpretación del mensaje de acuerdo con su propia experiencia y sus conocimientos. Así como necesita saber el código o sistema de señales que está empleando el emisor del mensaje, necesita también tener una serie de conocimientos y experiencias comunes con el emisor para que pueda establecerse la comunicación entre ambos.

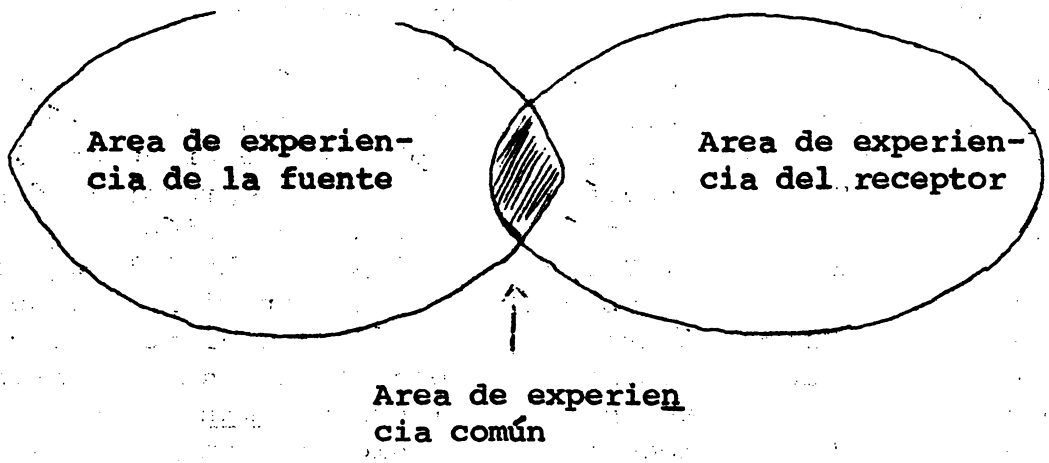
Si la experiencia del receptor es diferente de la experiencia de la fuente, la comunicación es difícil o puede no llevarse a cabo.

Figura No. 1



La igualdad de experiencias o las áreas de experiencia común son indispensables para que se establezca la comunicación.

Figura No. 2



Si la fuente expresa sus ideas en inglés y el receptor habla solamente español, habrá comunicación cuando los dos, elementos emisor-receptor usen el mismo idioma u otro sistema de señales común a ambos. Igual situación se presenta cuando una persona de refinada educación trata de comunicarse con un analfabeto. Se establecerá la comunicación entre ambas personas únicamente cuando encuentren las áreas de conocimientos o experiencias comunes. Las oportunidades de educación deparan múltiples experiencias; la co-

municación puede llevarse a cabo entre estas dos personas si fuente y receptor utilizan experiencias o conocimientos comunes a ambos que puedan ayudar a la comprensión del mensaje que se quiere transmitir; se puede recurrir también a la repetición del mensaje en formas diversas y se puede recurrir también a analogías.

Pero como se dijo antes, al emitir un mensaje se espera una respuesta. El receptor se convierte en emisor y el emisor en receptor. Se realiza la comunicación de doble vía. Por esto cuando se habla de la comunicación se dice que es un proceso, porque no se detiene, es una cosa continua, dinámica. La comunicación que viene de regreso es la que indica si el mensaje se transmitió correctamente, si fue captado y comprendido. Esta "retroinformación" (feed back) es la que norma la conducta comunicativa de la fuente, es la que indica si los mensajes se están emitiendo en un código adecuado, si el receptor los está comprendiendo, si se le está dando la información que desea y si está dispuesto a tomar la acción que sugiere el emisor.

Hay cuatro factores dentro de la fuente misma o en el cifrador del mensaje y dentro del receptor o el descifrador del mensaje que aumentan la fidelidad del mismo: a) las habilidades para comunicar y recibir mensajes, b) las actitudes, c) los conocimientos y d) su posición dentro del sistema social.

Habilidades

Cinco habilidades podemos señalar, dos que son en sí habilidades para cifrar el mensaje: la habilidad para escribir y la habilidad para hablar. Dos que son habilidades para descifrar el mensaje: habilidad para leer y la habilidad para escuchar. La otra habilidad es imprescindible para el cifrado y descifrado del mensaje y es la habilidad de pensar o de razonar.

Hay otras habilidades que ayudan a aumentar la eficacia de la comunicación, que no son habilidades generales. Estas son la habilidad para pintar, para dibujar y para hacer gestos.

Las habilidades de la fuente o del cifrador para comunicar determinan la fidelidad de la comunicación pues ellas tienen influencia sobre su habilidad para analizar sus propósitos e intenciones e influyen también en su habilidad para cifrar los mensajes por medio de los cuales expresa sus intenciones.

Es natural que para cifrar o codificar mensajes es necesario poseer la habilidad para hacerlo. Si vamos a escribir nuestros mensajes o los vamos a hacer en forma verbal, necesitamos tener un

adecuado conocimiento de vocabulario para expresar nuestras ideas. Decimos adecuado porque lo esencial es que las palabras de nuestro mensaje expresen claramente lo que deseamos expresar, no queremos demostrar que tenemos instrucción, que hemos leído mucho. Tenemos que escribir bien, saber cómo unir las palabras para que juntas den al destinatario una idea clara y precisa de lo que deseamos comunicarle.

Si vamos a comunicar por medio de la palabra hablada necesitamos además de las habilidades mencionadas, otras tales como una buena pronunciación de las palabras y ciertos gestos para acompañarlas. También debemos tener habilidad para escuchar, para poder interpretar mensajes provenientes de quienes nos escuchan y así poder alterar o cambiar la forma como estamos dando nuestros mensajes.

Nuestras habilidades para comunicar, nuestras facilidades para manejar el lenguaje influyen en nuestra manera de cifrar el mensaje. Más aún estas habilidades influyen en nuestros mismos pensamientos. Específicamente, las palabras que usamos y la manera como las unimos, influyen en lo que pensamos y en cómo pensamos, pues para pensar necesitamos usar los nombres de las cosas, las palabras que tenemos para designar las cosas. De modo que los nombres que tenemos a nuestra disposición y la forma como designamos las cosas, influyen en nuestro pensamiento.

La facilidad lingüística de la fuente es un factor importante en el proceso de la comunicación.

Como fuente de comunicación estamos limitados en nuestra habilidad para expresar nuestros propósitos si no tenemos la destreza necesaria para codificar el mensaje con exactitud. Nuestra deficiencia en habilidad para comunicar limita las ideas que están disponibles y limita nuestra habilidad para manipular estas ideas y para pensar.

Actitudes

Las actitudes de la fuente o del cifrador de la comunicación influyen en la manera como comunica. Desafortunadamente la palabra actitud no es fácil de definir. Para nuestro propósito podemos decir que actitud es lo que sentimos por la persona que nos escucha, por la persona a quien queremos dar el mensaje. Podemos estar predispuestos hacia el receptor, podemos tener ciertas tendencias hacia él, deseos de acercarnos o más bien de alejarnos. Si nosotros somos receptores las actitudes pueden ser hacia el emisor

o fuente de comunicación. De modo que las actitudes pueden ser favorables o desfavorables.

Pero no sólo la eficacia de la comunicación es afectada por la actitud hacia el receptor. También la actitud hacia nosotros mismos y la actitud hacia el tema que vamos a tratar afecta la eficacia de la comunicación.

La actitud hacia nosotros mismos afecta la eficacia si tenemos una actitud negativa o positiva hacia nosotros mismos, esto afecta la forma como expresemos nuestro mensaje. Si tenemos confianza en nosotros mismos, si creemos que lo que estamos haciendo está bien hecho, eso se refleja en nuestro mensaje y aumenta la eficacia de la comunicación. Si nuestra actitud hacia nosotros mismos es negativa esto afectará negativamente la eficacia de la comunicación. La falta de confianza en nosotros mismos produce una actitud negativa.

Casos de actitud negativa hacia nosotros mismos, son aquellos cuando nos ataca un miedo pánico ante el público, cuando no aceptamos una promoción en nuestro trabajo porque no nos sentimos capaces de manejar nuevas responsabilidades, o cuando tenemos que escribir algo y no lo hacemos porque no sabemos cómo empezar.

La actitud del emisor hacia el tema del mensaje influye en la forma como se presenta y en la eficacia. Cuando leemos un libro o una revista, cuando escuchamos una conferencia, cuando tratamos con vendedores, o cuando observamos a un actor, observamos su actitud hacia el tema de que trata. Aunque algunas veces no es posible observarlo. Muchas firmas comerciales, por ejemplo, no contratan vendedores que no crean sinceramente en la bondad de los productos que van a vender.

Conocimientos

No hay duda que el nivel de conocimientos que tiene el emisor sobre el tema de su mensaje influye poderosamente en la efectividad. No podemos comunicar lo que no conocemos no sabemos o no entendemos.

También un conocimiento excesivo sobre el tema puede llegar a complicar el mensaje porque lleva al emisor a usar un lenguaje muy elevado, sencillo para él, pero posiblemente complejo para el receptor, lo que impide la recepción del mensaje.

A menudo se discute si un conocimiento amplio sobre un tema es suficiente para poder transmitirlo a otros. Otras veces se

dice que saber enseñar, es decir saber cómo transmitir conocimientos, es suficiente, aunque no se conozca mucho el tema. Ambas aseveraciones son falsas si se expresan en esa forma. La fuente o emisor no sólo debe conocer bien el tema que trata, sino que debe tener conocimientos de cómo comunicarlo.

Estamos hablando de conocimientos. El conocimiento de todo el proceso de la comunicación nos ayuda a mejorar nuestra habilidad para comunicar. Nos capacita para hacer un análisis del mismo y saber cuáles son nuestras propias actitudes, las características de nuestro receptor, las formas de producir mensajes, el tratamiento que debemos darle y la selección de los canales de comunicación.

El conocimiento de la comunicación afecta pues nuestra forma de comunicar.

Sistema Socio-Cultural

Ninguna fuente o receptor de comunicaciones es un agente aislado, siempre forma parte de un sistema socio-cultural y está recibiendo la influencia de este sistema. Debemos conocer sus habilidades en cuanto a emitir o recibir comunicaciones, sus actitudes, y sus conocimientos, pero también debemos conocer el sistema socio-cultural en el cual está operando. Debemos saber cuál es su situación dentro del sistema social, los papeles o roles que desempeñan, las funciones que debe llenar, el prestigio que él cree tener y el que le confiere el sistema social al cual pertenece. Debemos conocer el contexto cultural dentro del cual comunica o recibe comunicación, las creencias culturales y sus valores dominantes, las formas de conducta que son aceptables o no, requeridas o no, dentro de su cultura. Necesitamos conocer también lo que se espera de él y lo que él espera de los demás. Todos estos factores afectan su forma de comunicar o de recibir mensajes.

La gente de las distintas clases sociales se comunica diferente, la gente de diversas culturas tienen formas diferentes de comunicarse. Las mismas palabras, se emplean con sentidos diversos de acuerdo con el sistema social o cultural del emisor y del receptor. Las diferentes culturas y los diversos sistemas sociales dan a las mismas palabras significados diferentes y usan canales de comunicación diferentes.

También podemos tomar en cuenta que en ocasiones la misma persona desempeña diferentes papeles o roles dentro de su sistema social y que cambian las percepciones e imágenes de esta persona respecto a la posición social o cultural del receptor.

El mensaje

Podríamos decir que el mensaje es el producto de la fuente o del cifrador. Cuando hablamos, el discurso o lo que digamos, es el mensaje. Cuando escribimos, es el escrito. Cuando pintamos, es el cuadro. Cuando hacemos gestos o movimientos con las manos, las expresiones de nuestra cara son el mensaje.

Por lo menos tres factores deben tenerse en cuenta en la preparación del mensaje: el código o clave, el contenido y el tratamiento. Al hablar de estos factores podemos referirnos a los elementos de cada uno y a la manera como estos elementos se estructuran.

Elementos y estructura del mensaje

Elementos y estructura no son independientes, están interrelacionados y no podemos tener el uno sin el otro.

Todo lo que conoce el hombre, existe para él y lo conoce en alguna forma. Siempre que nos referimos a algo le imponemos una estructura, le ponemos un nombre. No podemos actuar si no tenemos el mundo estructurado en alguna forma.

Cuando aprendemos a distinguir y a nombrar objetos, los aislamos en unidades y los distinguimos como elementos de un todo. Luego colocamos estas unidades o elementos juntos formando una estructura.

Por ejemplo, los elementos del lenguaje son sonidos, los agrupamos y tenemos lo que llamamos fonemas. Buscamos anotaciones para estos sonidos y creamos entonces letras y sílabas. Las letras y las sílabas son pues elementos, los cuales se combinan en múltiples formas. Cada combinación es una estructura. Las combinaciones de estos elementos forman palabras y si observamos las palabras que nos sirven para designar objetos vemos también que los objetos en sí están formados también por elementos que forman otra estructura. Pero para que los elementos nos sirvan para designar la cosa que deseamos, deben estar en un orden. La misma cosa designada debe reunir cierto número de elementos para que sea lo que corresponde al nombre dado.

Elementos y estructura van juntos. Uno no es más importante que el otro. En comunicaciones debemos tener buenas ideas (elementos) y buena organización (estructura). No pueden existir separados.

Esto no quiere decir que hay una distinción exacta entre elementos y estructura. Un árbol por ejemplo puede ser un elemento de una estructura, bosque. Pero árbol es también una estructura que tiene elementos: hojas, raíz, tronco, y así sucesivamente. Podemos pues afirmar que todo existe, tiene elementos, y que cualquier grupo de elementos tiene que ser combinado para formar una estructura.

Es útil hablar de elementos y estructura inclusive cuando hablamos de mensajes. Dijimos al empezar a hablar del mensaje que tenemos que poner atención al código o clave que se emplea, a su contenido y a su tratamiento, que son elementos de la estructura del mensaje. Pero debemos poner atención también a los elementos de estos mismos elementos.

Código del mensaje

El código o clave del mensaje es una serie de símbolos que pueden ser estructurados en tal forma que tienen significado para alguna persona. Los idiomas son códigos, contienen elementos (sonidos, letras, palabras) que son arreglados en un cierto orden significativo y no en otro.

Un código es cualquier cosa que tenga un grupo de elementos (un vocabulario) y un procedimiento para combinarlos en forma significativa (una sintaxis). Si queremos saber si un grupo de símbolos es un código tenemos que aislar su vocabulario y observar si hay una forma sistemática (estructura) de combinar esos elementos.

Para comunicar hay algunos otros códigos. La música es un código, tiene su vocabulario (las notas) y tiene su sintaxis: un procedimiento para combinar las notas en una estructura que tiene significado para los que escuchan. Si queremos entender la música tenemos que aprender el código.

La pintura también tiene un código, el pintor tiene un vocabulario, los elementos que él usa, los combina y produce una estructura. Pero tanto en música como en pintura el músico o el pintor usa una sintaxis diferente y esto hace a un artista diferenciarse de los demás.

El baile también requiere un código. Cualquier forma de arte que sirve para comunicar requiere un código. Podemos hablar del código de la radio y la televisión, de la composición de un anuncio. En cada una de estas situaciones el comunicador tiene un grupo de elementos y varias alternativas para combinarlos. Para ser un buen bailarín, un buen productor de radio o televisión, es

necesario en parte conocer el vocabulario disponible y ser capaz de estructurarlo en la forma más efectiva.

Siempre que vayamos a cifrar o codificar un mensaje debemos tomar algunas decisiones respecto al código que vamos a usar. Debemos decidir cuál código, qué elementos y qué método de estructurarlos usaremos.

Contenido del Mensaje

El contenido del mensaje es el material seleccionado por el emisor o fuente de comunicación que expresa su propósito.

El contenido como el código, tiene elementos y estructura. Si la información que queremos dar tiene tres partes hay que presentarlas en un orden determinado. Si tenemos más, podemos escoger otro orden. Cada parte de éstas es un elemento. La forma que escojamos para acomodar esas partes determina la estructura del contenido.

Tratamiento del Mensaje

Hemos hablado del código y del contenido como factores del mensaje. Hemos sugerido que la fuente o el cifrador tienen algunas decisiones que tomar en cuanto al código que va a usar, los elementos y la estructura.

La fuente, al presentar un mensaje que expresa sus propósitos puede seleccionar una u otra información, una u otra aseveración, una u otra evidencia. Puede arreglar el contenido en una u otra forma. Puede repetir parte de él. Puede presentar un resumen final.

En la selección de los elementos, y la estructura de ambos, código y contenido, la fuente tiene muchas decisiones que tomar. Al hacer estas decisiones va mostrando su estilo de comunicar, es decir trata su mensaje en cierta forma. En otras palabras, tratamiento se define como las decisiones que la fuente de comunicación hace al seleccionar y arreglar ambos código y contenido, para presentar su mensaje.

Estas decisiones que toma la fuente se basan en sus características personales, lo cual imparte a su mensaje un estilo propio. Sus habilidades, actitudes, conocimientos, cultura, y posición dentro del sistema social influyen en la selección que hace.

A menudo podemos sacar conclusiones sobre el autor cuando

leemos un libro o un artículo. Podemos concluír cuáles son los propósitos del autor, cuáles son sus habilidades, actitudes, conocimientos y su status.

Otro factor determinante del tratamiento del mensaje es el receptor. Cuando comunicamos, buscamos una respuesta del receptor, queremos que haga algo, que sepa algo o que acepte algo.

Como fuente de información necesitamos tener siempre en mente al receptor. Debemos seleccionar un código que él entienda, y que le atraiga la atención y que sea fácil de descifrar. Estructuramos los elementos en tal forma que el esfuerzo requerido para descifrar o interpretar el mensaje, sea mínimo. Escogemos un contenido que sea convincente, pertinente a sus intereses y a sus necesidades.

Finalmente tratamos el mensaje de modo que obtengamos el máximo de efecto para llenar nuestros propósitos.

El canal

Se puede definir el canal de comunicación como los sentidos por medio de los cuales el receptor o el descifrador puede percibir el mensaje el cual ha sido cifrado o codificado y transmitido por la fuente o por el cifrador.

La selección del canal debe ser cuidadosa y está limitada por varios factores. Tenemos que ver cuáles canales están disponibles, el costo de uso de ellos y las preferencias del receptor. Otros determinantes de la selección de los canales son: por cuáles canales recibe mensajes la mayoría de la gente (al más bajo costo), cuáles canales tienen el mayor impacto, cuáles canales son los más adaptables al contenido del mensaje.

Hasta aquí hemos hablado de medios públicos de comunicación. En el caso de la comunicación humana, también seleccionamos el medio de comunicación, de modo que el receptor pueda descifrar nuestros mensajes. Que pueda verlos, oírlos, tocarlos y en ocasiones hasta gustarlos y olerlos. Podemos decir que los canales de comunicación son las habilidades motrices que posee el cifrador y las habilidades sensoriales que posee el descifrador.

Pero antes de referirnos al cifrador y al descifrador del mensaje dijimos que gracias a sus habilidades motrices y a sus habilidades sensoriales es que se llevaba a cabo el cifrado y el descifrado del mensaje. Ahora definimos como canales de comunicación

a estas mismas habilidades. Hemos dicho también que el emisor y el cifrador pueden ser la misma persona y que el descifrador puede ser el mismo receptor. Para evitar confusiones lo que debemos pensar es que no hay un elemento sin la existencia del otro. Los mensajes están conectados con el emisor por medio de sus funciones motrices y para llegar al receptor deben ser sentidos antes por él. Es decir el canal hace las veces de un acoplador entre el emisor y receptor haciendo posible la comunicación.

Cuando comunicamos tenemos que hacer decisiones sobre el canal que vamos a utilizar. Generalmente no tenemos razones poderosas que nos hagan decidirnos por un canal o por otro. Las decisiones que tomamos en cuanto al mensaje están relacionadas con las decisiones que tomamos en cuanto al canal que vamos a utilizar. El contenido, el código, el tratamiento del mensaje están relacionados con la selección del canal. También el conocimiento de nuestro receptor está relacionado con la selección del canal, pues siempre pensamos: puede el receptor descifrar mejor el mensaje por medio del oído, por la vista o por el tacto? También la fuente misma está muy relacionada con el canal que seleccione. La selección depende si puede comunicar mejor verbalmente o si por medio de la escritura o de demostraciones, etc.

Todos los mensajes deben ser transmitidos por medio de canales y la escogencia del canal es determinante de la eficacia y la efectividad de la comunicación.

Cuando comunicamos no podemos separar los elementos y tomar decisiones independientemente. Todos los elementos están entrelazados y son interdependientes. La comunicación es un proceso, como dijimos al principio, y si separamos sus partes, todo el sistema se derrumba.

II Parte - Comunicación y aprendizaje

Si se compara una situación de comunicación con una de aprendizaje se comprenderá que entre el proceso de la comunicación y el proceso de aprendizaje hay bastante similitud.

Si en la situación en que nos encontramos estamos interesados en que nuestro público aprenda algo, el conocimiento y comprensión del proceso de la comunicación y del proceso de aprendizaje nos ayudará a realizar con éxito nuestro trabajo. Seremos más eficientes si comprendemos lo básico de ambos procesos.

Hay muchas actividades que todos reconocemos como casos ilustrativos de aprendizaje: cuando adquirimos nuevo vocabulario, cuando aprendemos a manejar un vehículo. Cuando memorizamos nombres. Hay otros casos no tan obvios como los anteriores que también pueden clasificarse como de aprendizaje; por ejemplo cuando adquirimos prejuicios, preferencias por algo, ideales, u otras formas de conducta resultante de nuestra relación diaria con otras personas. Hay otros casos de aprendizaje que no se clasifican como tales por su poca o ninguna utilidad, pero que son también casos ilustrativos, por ejemplo, los tíos nerviosos, los amaneramientos, los gestos, etc.

Todos estos casos nos ayudarán a comprender qué es el aprendizaje ya que hay muchas teorías y por consiguiente muchas definiciones.

Podemos decir que aprendizaje es el mejoramiento individual debido a la repetición de una acción que nos produce placer o beneficio. Aunque como dijimos antes en algunas ocasiones el aprendizaje nos puede producir placer pero no beneficio, ni es deseable. Pero generalizando podemos decir que aprendizaje es el proceso debido al cual se origina una actividad o se produce un cambio en la reacción (o respuesta) del individuo a una situación (o estímulo) que se presenta repetidamente. La nueva actividad (o cambio) no debe ser causada por tendencias innatas en el individuo, o debido a su madurez o a estados orgánicos momentáneos, causados por fatiga o por el empleo de drogas. Debe ser un cambio en su comportamiento, una respuesta sistemática que da el individuo ante la presencia repetida de un estímulo o diferentes respuestas ante la presencia repetida del mismo estímulo. Cuando el individuo se comporta así se dice que ha realizado un aprendizaje.

De modo que para que se realice el aprendizaje es condición indispensable la presencia de un estímulo. El estímulo debe ser pues percibido, sentido, interpretado por el individuo para que pueda dar una respuesta.

En algunas ocasiones ante la presencia de un estímulo, como el calor al tacto, retiramos la mano, o cuando vemos que nos va a caer una paja en el ojo, cerramos el ojo. Aquí no hay aprendizaje, son movimientos reflejos, sin nuestro control, es importante considerarlos cuando estudiamos el aprendizaje. En estas situaciones el estímulo únicamente se percibe y se responde. Para que haya aprendizaje es necesario que suceda algo entre el momento que se presenta el estímulo y el momento en que se da la respuesta. Es decir, es necesaria la interpretación del estímulo. El individuo tiene que tomar ciertas decisiones, debe tener un control sobre la

respuesta. Pero hay algo más, al dar la respuesta lo hace en forma tentativa, con cuidado y observa las consecuencias, si recibe gratificación por ella, si sus consecuencias son agradables al individuo responderá en el futuro en igual forma ante el mismo estímulo. Pero si sus consecuencias fueron desagradables y no recibió gratificación por su respuesta el individuo descuente esa respuesta y prepara otra.

Pero no se considera que el individuo haya aprendido si responde al mismo estímulo una, dos o tres veces en igual forma. Ha aprendido cuando su respuesta se hace habitual, cuando su respuesta es siempre igual al presentarse el mismo estímulo.

Resumiendo podemos decir que los ingredientes del proceso de aprendizaje son:

1. Presentación del estímulo
2. Percepción del estímulo
3. Interpretación
4. Respuesta de prueba
5. Percepción de las consecuencias que tiene la respuesta de prueba
6. Reinterpretación de las consecuencias y preparación de nuevas respuestas
7. Desarrollo de una relación estable entre estímulo y respuesta: formación del hábito.

Una vez que el hábito se desarrolla el individuo cesa de interpretar el estímulo, contesta automáticamente sin pensar ni analizar. Algo parecido a los actos reflejos de nuestro organismo.

III Parte - Efectos de la Comunicación

Se considera importante estudiar los fundamentos de la comunicación porque al conocer el proceso y estudiar los efectos que las comunicaciones producen en sus receptores, se puede estar en capacidad de poder predecir los efectos que un mensaje que se quiere transmitir va a producir en quienes lo reciben.

Cuando se escribe una carta, se enseña algo a alguien, se pone un anuncio en el periódico, se reprende un niño, se escucha al candidato por la radio o la televisión, se hacen predicciones de lo que va a suceder como efecto de estos distintos mensajes, pero se puede errar si no se reunen los siguientes requisitos

señalados por Schramm (4).

1. El mensaje debe formularse y presentarse de tal modo que atraiga la atención del destinatario.
2. El mensaje debe emplear signos relacionados con la experiencia común de la fuente y del destinatario a fin de transmitir los significados.
3. El mensaje debe despertar necesidades del destinatario y sugerir slgunas maneras de satisfacerlas.
4. Para satisfacer esas necesidades el mensaje debe sugerir una manera adecuada a la situación del grupo en que se encuentra el destinatario, en el momento en que se le estimula a dar la respuesta deseada.

Al observar estos requisitos se puede ver por qué el comunicador experto generalmente principia por descubrir, hasta donde puede, todo lo relacionado a su destinatario y por qué el conocimiento del público es el primer requisito de la comunicación. Además, como se señaló en la primera parte de este escrito es importante conocer el momento oportuno de enviar el mensaje, el lenguaje que se debe emplear para que sea comprendido, las actitudes y valores, y las normas del grupo en el que se realizará la acción sugerida por el emisor. Esto es relativamente fácil en la comunicación trasmitida de persona a persona, pero más difícil en la comunicación para las masas.

Vemos los cuatro requisitos a que se refiere Schramm.

1. El mensaje debe formularse y presentarse de tal modo que atraiga la atención del destinatario. Esto no es tan fácil como parece. Primero debemos tener un mensaje que transmitir: no habrá comunicación si no usamos un volumen de voz adecuado para que se nos oiga; o si no se entrega nuestra carta; o si nos sonreímos con la persona con quien queremos sonreírnos cuando ella no nos está mirando. Aun cuando se disponga del mensaje, puede ser que no lo escojamos debidamente. Cada uno de nosotros tiene a la disposición una cantidad de información mayor de la que se puede humanamente percibir y aceptar. Por consiguiente, cuando queremos comunicar recorremos a nuestro alrededor de la misma manera como recorremos los titulares de los periódicos o como leemos un índice de materias. Escogemos los mensajes de acuerdo con las características que percibimos de ellos y de acuerdo con nuestras necesidades e intereses. Generalmente, escogemos los mensajes de acuerdo con alguna impresión que nos produce alguna característica del mensaje, ya sea el titular de un libro o de un artículo, nombre en un anuncio radiofónico, una fotografía, algún color o sonido. Si alguna característica no nos atrae, es posible que nuestros sentidos jamás se

abran al mensaje. Para cada situación diferente seleccionamos una característica diferente.

De modo que debemos tratar de que nuestro mensaje posea alguna característica o distinción que atraiga la atención del destinatario y que le llegue en el momento oportuno. Si por ejemplo nos dirigimos a una persona que está descansando es posible que atraigamos más fácilmente su atención que si nos dirigimos a una persona que está escuchando en ese momento otro mensaje en competencia con el nuestro, o cuando tuviese demasiado sueño para prestarnos atención, o cuando estuviese pensando en otra cosa y sencillamente no está en "sintonía" con nosotros. (Cuántas veces al terminar de hablar con alguien nos damos cuenta de que nuestro presunto receptor no ha oído ni una palabra?). Por lo tanto al formular un mensaje debemos tener presente que para que reciba atención debe ser oportuno, presentarse en el lugar adecuado y estar relacionado con los intereses del receptor.

2. El mensaje debe utilizar signos relacionados con la experiencia común de la fuente y del destinatario, a fin de transmitir los significados. Ya mencionamos la necesidad de tener en sintonía al receptor. Debemos añadir ahora que, conforme aumenta nuestra experiencia con el ambiente, tendemos a clasificar y catalogar las experiencias en función de la relación con otras experiencias y con nuestras necesidades e intereses. Conforme envejecemos, ese sistema de catalogación se hace más firme, se tiende a rechazar los mensajes que no se ajustan a esa estructura, o a deformarlos para que se ajusten a ella.

Al formular, pues, nuestro mensaje debemos estar seguros no sólo de que hablamos el mismo idioma que el receptor, sino también que no estamos escribiendo en un lenguaje demasiado difícil para él y que lo que escribimos no está en posición directa a su manera de ver y catalogar el mundo. En algunas ocasiones es conveniente antagonizar directamente con nuestro receptor pero ésto se hace cuando nuestras convicciones y actitudes no están muy firmes, lo cual no sucede con frecuencia.

3. El mensaje debe despertar necesidades del destinatario, y sugerir algunas maneras de satisfacerlas. Actuamos por necesidad y nos dirigimos a ciertas metas. En situaciones sencillas, la respuesta al estímulo es completamente automática. En situaciones más complicadas, generalmente tenemos mayor libertad de elección y escogemos la acción, que en la situación dada, se acerca más a la satisfacción de nuestras necesidades o al logro de nuestras metas. El primer requisito de un mensaje eficaz, por consiguiente, es que

se relacione con una de las necesidades de nuestra personalidad (seguridad, sensación de pertenencia, comprensión, amor, estar libres de presiones, estar libres de ansiedades, etc.). El mensaje debe hacer que el individuo sienta una necesidad o una tensión que pueda satisfacer con la acción. Entonces el mensaje puede tratar de controlar la acción resultante, sugiriendo qué acción debe ejecutarse. Así, los anuncios generalmente nos insinúan qué debemos comprar y dónde.

Naturalmente, la acción que se sugiere no siempre es la que se ejecuta, si se ve una acción más fácil, menos costosa o más aceptable por otras personas y que conduzca a la misma meta, probablemente será la que escojamos. Por ejemplo, puede ser que el receptor no sea la clase de persona que le gusta ejecutar una acción enérgica aún cuando parezca que ésta sea la que conviene. Los valores personales pueden inhibir al individuo para que no haga lo que se le sugiere, o su rol o la pertenencia a su grupo puede controlar la acción que ejecuta. Sobre este control hablaremos a continuación.

4. Para satisfacer esas necesidades el mensaje debe sugerir una acción que sea adecuada a la situación de grupo en la que se encuentra el destinatario en el momento en que se le impulsa a dar la respuesta deseada. La primera educación la recibimos en el grupo primario de nuestra familia; aprendemos la mayor parte de nuestras normas y valores; de los grupos con los cuales estamos relacionados; aprendemos los roles en grupos y esos roles nos dan una rutina más ordenada y satisfactoria de la vida. Producimos la mayor parte de nuestras respuestas de comunicación en grupos. Y si la comunicación va a producir un cambio en nuestro comportamiento, el primer lugar en donde buscamos la aprobación de nuestro nuevo comportamiento es en el grupo. Escasamente nos damos cuenta de la gran importancia que tiene nuestra participación en los grupos, o de la lealtad que hemos adquirido para con nuestros diversos grupos e instituciones. Hasta tanto no se vea amenazada nuestra posición en el grupo, o el grupo mismo, es que nos damos cuenta de ello. Por lo tanto si nuestros grupos no aprueban la respuesta que nos sentimos inclinados a dar a la comunicación, será muy poco probable que la demos. Por otra parte, si nuestro grupo aprueba enfáticamente cierta clase de acción, ésta será la que probablemente escojamos entre otras varias que pueden ser similares.

Schramm explica que se pueden decir con confianza dos cosas sobre la predicción de los efectos de la comunicación. Una, dice, es que el mensaje tiene muchas probabilidades de éxito si guarda consonancia con las maneras de comprender, con las actitudes,

valores y metas del receptor; o por lo menos si se empieza con estas cosas y se trata de modificarlas ligeramente. Los investigadores en comunicación, dice Schramm, llaman a este último proceso "canalización", queriendo decir que el emisor proporciona un canal para dirigir las motivaciones que ya existen en el receptor. Los que se ocupan de la publicidad y de la propaganda lo dicen más claramente: dice que el comunicador debe "empezar donde está el público". Se puede ver el por qué; nuestra personalidad, nuestros hábitos, actitudes, impulsos, valores, etc., crecen lenta, pero firmemente.

En general, debemos reconocer que lo mejor que se puede hacer es construír sobre lo que ya existe. Si podemos aprovechar el patrón existente de convicciones, de impulsos y de actitudes para lograr que se acepte nuestro mensaje, entonces tendremos la esperanza de poder desviar ligeramente el patrón en la dirección en que queremos que se mueva.

Otra cosa que podemos decir con seguridad sobre los efectos de la comunicación, es que son el resultado de varias fuerzas, de las cuales el comunicador sólo puede realmente controlar una. Esta es, cuando le da forma a su mensaje y decide cuándo y dónde presentarlo, pero el mensaje es solamente uno de por lo menos cuatro elementos importantes que determinan qué respuesta tendrá lugar. Los otros tres elementos son: a) la situación en que se recibe la comunicación y en la cual debe tener lugar la respuesta, si la hay; b) el estado de la personalidad del receptor; y c) sus relaciones y normas de grupo. Es por esto peligroso tratar de predecir exactamente cuál será el efecto de cualquier mensaje, excepto el más sencillo y en la situación más sencilla.

Referencias

1. BERLO, D~~AVID~~. The communication process. New York, Holt, Rinehart and Winston, 1960, 318 p.

2. COLIN, C~~HERRY~~. On human communication. Cambridge, Mass., The Technology Press, 1957.

3. HALL, E~~DWARD~~ T. The silent language. Doubleday, 1959, 192 ~~p~~.

4. SCHRAMM, W~~ILBUR~~. The process and effects of mass communication. Urbana, Ill, University of Illinois Press, 1954, 586 p.

ESTILO DEL ESCRITO CIENTIFICO

Adalberto Corbitz*

El estilo del escrito científico es sobrio y mesurado. Use las palabras con precisión, claridad y economía. Cada oración debe ser tan exacta y simple como sea posible. La economía y la exactitud exigen el uso de oraciones directas, con todas sus partes visibles: sujeto, verbo y complemento.

Sea consistente en el uso de los tiempos, sin saltar del pasado al presente en el texto. Registre observaciones y experimentos en el tiempo pasado; use el tiempo presente para generalizaciones y referencias a condiciones estables.

No use más palabras que las que son necesarias para expresar lo que usted quiere decir; si usa más, es probable que confunda y canse al lector. En especial, no use adjetivos y adverbios superfluos y no use frases de circunloquio.

Recuerde que en la literatura científica no debe usarse el estilo de la escritura literaria. No deben emplearse términos floridos, grandilocuentes, efusivos y elogiosos. Tampoco han de incluirse en el texto metáforas ni formas líricas de expresión. La prosa literaria puede ser eficaz sin ser precisa; puede sugerir más bien que definir; implicar más bien que exponer. La prosa técnica, en cambio, debe ser clara, directa y definida.

Frases gastadas. Hay frases que se hacen tan comunes en la vida diaria, especialmente en los periódicos y la radio, que a veces se introducen en un escrito:

- .. la madre naturaleza.

- .. una verdadera mina de información

- .. tiene un efecto deletéreo

Repitición inconsciente. Sin darse uno cuenta se pueden usar frases que repiten el significado:

- .. hechos verdaderos
- .. parte integral

- .. desastre terrible

* Comunicador. IICA-CEI, Turrialba, Costa Rica

- .. horizontal con el suelo

- .. contemporáneo en el tiempo

- .. más pocos en número

- .. más grandes en tamaño

- .. combinar juntos

- .. historia pasada

- .. repetir de nuevo

Adjetivos y adverbios de más. Sea parco en el uso de adjetivos y adverbios. Es necesario escribir con estricto apego a la evidencia experimental, sin pasión ni deseo de influir en el lector. Evite frases como:

- .. sumamente interesante

- .. resultados curiosos

- .. error lamentable

Muchos escritores tratan de ganar vigor y efectividad agregando adjetivos y adverbios en vez de escoger cuidadosamente sustantivos y verbos, y emplear una eficaz estructura en sus oraciones. El uso excesivo y descuidado de intensificadores debilita más que fortalece el escrito. Como un ejemplo se puede mencionar el adverbio "muy". En realidad, poco o nada significa y puede eliminarse con provecho. Si se dice que un hombre es honrado, no se puede decirlo con más fuerza; un intensificador como "muy" sólo servirá para debilitar la proposición. Sea parco en el uso de intensificadores y verá que adquieren más fuerza las pocas veces que los use. Prefiera una buena construcción de sus frases y una selección cuidadosa de palabras.

Frases de circunloquio. Omita frases introductorias que no son necesarias. Diga sin rodeos lo que desea exponer y elimine introducciones como las siguientes:

- Es interesante notar que ...
- Más vale decir que ...
- Con respecto a este asunto, debe tenerse en cuenta que...
- Por mucho tiempo se ha sabido que ...

- Aquí cabría añadir que ...

- Puede decirse sin temor a equívoco que...

- Sin lugar a dudas podría llegar a afirmarse que ...

- Abundando en esto y con riesgo a insistir demasiado en el tema, debo insistir que ...

Exageración. Evite el uso de superlativos. Sea moderado en sus expresiones. No se deje llevar por el entusiasmo. Ejemplos:

- .. innumerables ocasiones

- .. ampliamente demostrado

- .. problema sumamente serio

- .. Humboldt, el incomparable sabio alemán, dice ...

- .. desde tiempo inmemorial ...

- .. importancia fundamental

- .. absolutamente esencial

- .. completamente eliminado

Recuerde también que si una palabra expresa una cualidad o condición absolutas, no cabe el uso de comparativos. Por ejemplo, algo puede ser completo, inmediato, estéril o universal, pero no puede ser muy completo o enteramente adecuado.

Detalles triviales. La inclusión de demasiados detalles es otra causa de verbosidad. Se puede hacer creer al lector que esos detalles son importantes.

Ejemplo: "Se coge el frasco y se vierte la mezcla que contiene al tubo de prueba".

Es suficiente decir: "Se vierte la mezcla del frasco al tubo de prueba".

Ejemplo: "Los cristales fueron recogidos por filtración en un tubo Büchner, transferidos a una botella de peso conocido, secados en un secador al vacío con pentóxido de fósforo, y pesados en una balanza analítica".

Es suficiente decir: "Los cristales fueron filtrados, secados al vacío, y pesados".

Ejemplo: "Las placas fueron colocadas en un autoclave y esterilizadas".

Es suficiente decir: Las placas fueron esterilizadas en un autoclave.

Vaguedad. Evitar la vaguedad, que siempre es un mérito, es especialmente deseable en el escrito científico.

Incorrecto: "Se tomaron pequeñas muestras a intervalos frecuentes".

Correcto : "Se tomaron muestras de 100 cc a intervalos de media hora".

Otros ejemplos: - .. mide más o menos diez centímetros.

- .. podría considerarse el método del pastoreo quizás como el mejor.

Uso de los encabezamientos como texto. Los encabezamientos no se deben considerar como parte del texto; se ponen como ayudas tipográficas al lector. Repita lo que se ha puesto en el encabezamiento.

Incorrecto: Deshierbos

Se hacen cuando las plantas tienen una altura de ....

Correcto : Deshierbos

Los deshierbos se hacen cuando las plantas tienen una altura de ....

Construcción desordenada. A veces el autor quiere decir en un párrafo todo lo que tiene en la cabeza de lo que resulta una construcción desordenada. Exprese una sola idea en cada frase y elimine lo que no es pertinente a la exposición.

Ejemplo: "Los tomates, reconocidos hoy como alimentos ricos en vitaminas, especialmente la vitamina C, que previene contra el escorbuto, enfermedad que en otros tiempos fue el terror de los marineros, fueron considerados por nuestros antepasados, allí por el siglo XVIII, como venenosos".

Ejemplo: "Una expansión formidable ha ocurrido en los Estados Unidos durante los últimos veinte años, tal como el fenolformaldehido, nylon, bakelita, etc., en la conversión de benzol a partir de alquitrán de carbón en estireno (un compuesto de caucho sintético), en la manufactura de gas de agua, acetileno del coke, naftaleno usado como fumigante y como reactivo en la fabricación de caucho, toluol, para explosivos, etc., todos derivados del carbón".

Verbosidad. A veces, aunque la construcción sea ordenada, hay un exceso de palabras que se pueden evitar.

Ejemplo: "De la mayor importancia es la necesidad de examinar cuantitativamente los varios instars que no han alcanzado madurez, para evaluar y determinar la validez de la teoría preconizada por Zibram".

Es suficiente decir: "Para probar la hipótesis de Zibram, se deben medir todos los instars inmaduros".

Ambigüedad. Evite el construir frases ambiguas, que se prestan a más de una interpretación. El uso de frases subordinadas o explicativas debe hacerse con cuidado. La cláusula modificatoria debe colocarse lo más cerca posible de su antecedente para evitar esta ambigüedad o anfibología.

Ejemplos:
- Insecticidas sistémicos para cultivos no tóxicos.
- Hubo una conversación ayer sobre las molestias que causan a las ovejas los perros en la oficina del ministro.
- Se leyó un comunicado oficial sobre el matrimonio de prisioneros alemanes con muchachas inglesas en la Cámara de los Comunes.
- Se alquilan cuartos para estudiantes recién blanqueados.
- De acuerdo con su formulario, cumplo con informarle que he dado a luz a mellizos en el sobre adjunto.

- Déme un jarabe para mi mamá que está resfriada en este frasquito.

- Vio a una mendiga el Rey que sollozaba.

- El capitán mandó hacer fuego a los soldados

- Sólo deseo salir al campo con Ud. y gozar de sus delicias

- Dale pasto al caballo y después dalo al amo

EJERCICIOS SOBRE EL ESTILO DEL ESCRITO CIENTIFICO

I Cuestiones gramaticales

1. Coloque la puntuación que crea correcta en los siguientes ejemplos:

   a. Parece como si Perez hubiera copiado a Martínez sin embargo ha sido lo contrario.

   b. El perro pastor alemán o perro lobo puro tiene mala reputación se le considera muy inteligente pero muy peligroso.

   c. López que permaneció sentado al sonar el himno nacional no lo hizo por falta de patriotismo fue sencillamente porque no lo oyó debido a su sordera.

2. Corrija los siguientes errores de sintaxis (Selecismos)

   a. Asuntos a tratar
   b. Tengo un hambre canina
   c. Mucha mayor cantidad
   d. Mezclar una cosa a otra
   e. Cerca a la iglesia
   f. Ir de a caballo
   g. De consiguiente
   h. El primero de entre todos
   i. Es así que se escribe
   j. Se vende caballos

3. En las siguientes frases tache lo que crea superfluo, para la mayor comprensión y fuerza del pensamiento:

   a. Dado que se preocupaba mucho por la confección de su libro que versaba sobre las plantas medicinales de la Sierra Nevada que el recorrido el año pasado y que esta muy cerca de Granada don Manuel Gomez escribia constantemente a su editor el señor Martinez de la "Editorial Genil" una antigua casa editorial dedicada preferentemente a la publicación de libros cientificos y le insistia constantemente sobre la ordenación de las páginas el tipo de la letra y la encuadernacion

b. Los tomates reconocidos hoy como alimento rico en vitaminas especialmente la vitamina C que previene contra el escorbuto enfermedad que en otros tiempos fue el terror de los marineros fueron considerados por nuestros antepasados alli por el siglo XVIII como venenosos.

II. Redacción Defectuosa

Los fragmentos siguientes, tomados de escritos de estudiantes y de manuscritos presentados para publicación, contienen algunos de los errores de redacción más frecuentes que se han observado en Turrialba. Léalos cuidadosamente y señale lo que está incorrecto.

1. ... Sin embargo, se ha encontrado infestaciones medianas durante la estación seca, una de ellas en la Hacienda San Juan de la Isla ....

2. ... En las hojas del duraznero esta arañita se sitúa preferentemente en el haz aunque también se la encuentra en el envés. En el haz se aglomeran principalmente a lo largo de la nervadura foliar comprendida entre la nervadura central y el borde lateral.

3. ... Hierro-hematoxilina de Heidenhain y violeta cristalina se usaron como colorantes.

4. ... El presente estudio tiene como finalidad determinar el número de genes en grupos ligados en algodó Upland (*Gossypium hirsutum*), para lo cual se estudió dieciocho mutantes, once de los cuales dieron cuatro grupos ligados; y los siete loci restantes (cn, cu, fg, P, Rd, V_1 Y_1) son independientes unos de otros y de los cuatro grupos ligados.

5. ... La producción de la cosecha procede de la Sierra entre mayo y julio, y la de la Costa entre agosto y octubre. Quedando un período del año en que el mercado se abastece con la pequeña.

III Selección de Palabras

Use las voces o giros propios del idioma. Los autores recurren frecuentemente a términos impropios. Esto está influenciado por la lectura de idiomas extranjeros y por la tendencia de hacer traducciones literales. La selección de las palabras da mayor corrección a la escritura.

Incorrecto	Correcto
Abstracto	compendio
aplicación	solicitud
asumir	suponer, presumir
chequear	comprobar, verificar
climatérico	climático
contaje	contada, cuenta
efectividad	eficacia
envueltos	involucrados
escogencia	selección
habilidad	capacidad
nutrientes	nutrimentos
palatable	aceptable
peste	plaga
posponer	aplazar, diferir

Incorrecto	Correcto
rata	tasa, intensidad
realizar	comprender, darse cuenta
regulaciones	reglamentos
reporte	informe
soportar	sostener, mantener
tablas	cuadros

NORMAS PARA LA NOMENCLATURA DE ORGANISMOS

Adalberto Gorbitz

La nomenclatura biológica está destinada a alcanzar estabilidad y aceptación universal de los nombres científicos de los organismos. Los autores y editores están obligados a aceptar las reglas que rigen la nomenclatura en el "Código Internacional de Nomenclatura Botánica", el "Código Internacional de Nomenclatura de Bacterias y Virus", y el "Código Internacional de Nomenclatura Zoológica". Las referencias bibliográficas de estos tres códigos, así como también la del "Código Internacional de Nomenclatura de Plantas Cultivadas" se han repartido en este curso en una hoja aparte.

Debido a las tradiciones de cada disciplina, y debido a diferencias inherentes entre animales, plantas y microorganismos, los códigos difieren en ciertos principios y prácticas básicos.

Categorías sistemáticas

Los taxones básicos, en orden descendente, son división o philum, clase, orden, familia, género y especie. En todas las disciplinas, el nombre científico de una especie es un binomio (botánica y zoología), o una combinación binaria (bacteriología), y consiste de un nombre genérico seguido de un epíteto específico (botánica y bacteriología) o nombre específico (zoología). Los nombres científicos de todos los taxones están en latín o en formas latinizadas y deben ser tratados como tales, incluso en su pronunciación.

Para ser publicado validamente y para que tenga importancia en la nomenclatura, el nombre de un taxón de plantas recientes (no fósiles) que se propone por primera vez debe estar acompañado de una descripción en latín o de una referencia a una descripción en latín publicada previa y efectivamente. Las fechas efectivas para esta exigencia son el 1o. de enero de 1935 para plantas que no son algas, y el 1o. de enero de 1958 para algas. Los autores no deben someter (y los editores aceptar) manuscritos que violen esta regla.

Los códigos zoológico y bacteriológico no exigen descripciones en latín.

Uso de mayúsculas

No se deben usar el nombre específico o el epíteto solos cuando se refiere a especies; deben estar precedidos por el nombre genérico o su abreviatura. El nombre genérico, sin embargo, o el de cualquier categoría superior, puede usarse solo. Se usan mayúsculas iniciales para los nombres de los géneros y de todos los demás taxones mas altos. Los nombres genéricos pueden abreviarse con la letra inicial en mayúscula cuando está seguido por el nombre o epíteto específico, si en el texto no hay peligro de oscuridad (por ejemplo, cuando hay en el texto dos géneros con la misma inicial). Nunca se usa mayúsculas para los nombres específicos (o epítetos) o taxones inferiores a la especie, excepto en los casos que permite el código botánico. Los nombres genéricos que se usan como nombres vernaculares no llevan mayúsculas: Petunia, petunia; Avena, avena; Treponema, treponema.

Categorías infraespecíficas

Los tres códigos de nomenclatura difieren en lo que se refiere a las subdivisiones de las especies.

El código botánico reconoce taxones subordinados a las especies, tales como subespecie, variedad, subvariedad, forma y subforma (Andropogon ternatus subsp. macrothrix; Saxifraga aizoon subvar. brevifolia forma multicaulis subforma surculosa). El término botánico "variedad" (abreviado var. o v.) queda restringido a las formas variantes de plantas silvestres que han recibido nombres latinos como variedades botánicas verdaderas, aun cuando puedan haberse puesto bajo cultivo (Viola tricolor var. hirta).

El código bacteriológico no reconoce taxones infraespecíficos subordinados al rango de subespecie y considera a la variedad como sinónimo de la subespecie. Sin embargo, este código permite el uso de taxones infraespecíficos tales como cepa, serotipo, grupo, fase, forma specialis, variante, etapa ("stage"), y estado ("stage").

El código zoológico reconoce subespecies y ha aceptado nombres para variedad y forma hasta 1961, pero no rige para nombres en categorías infrasubespecíficas.

Variedades hortícolas

Los nombres de variedades cultivadas de plantas (cultivares) se escriben en tipo romano (no cursivo), con mayúscula inicial, y con comillas simples, después de los nombres latinos de las especies (Coffea arabiga) 'Bourbon'; Lycopersicum esculentum 'Red Cherry'. Muchos cultivares tienen nombres latinos, que deben ser retenidos.

Citación del autor

Se llama autor a la persona que publica un nombre científico para cualquier taxón, según las especificaciones contenidas en los códigos. En artículos taxonómicos el nombre del autor debe ser completado con el nombre de su autor (Homo Linnaeus: Magnolia gradiflora L.; Virales Breed, Murray y Hitchens, 1944; Musca domestica L.; Clostridium pasteurianum Winogradskey). La cita al autor sólo es indispensable que aparezca una vez en el artículo, pero no generalmente en el título.

Cuando una especie o subespecie es transferida a un género distinto al que fue colocada la primera vez, el nombre del autor original de la especie se coloca entre paréntesis. En botánica y microbiología, sigue la autoridad de la nueva combinación, y no se coloca en paréntesis: Shigella dysenteriae (Shiga) Castellani y Chalmers; Phytophthora infestans (Mont.) De Bary; Spiraea latifolia (Ait.) Borkh. El código zoológico no recomienda citar la autoridad de la nueva combinación.

Tipografía

Las publicaciones biológicas ponen en cursiva los nombres científicos de géneros, subgéneros, especies, subespecies, y otros taxones subordinados. Al mecanografiar un texto, esto equivale a subrayar los nombres, ya que una convención tipográfica es que el subrayado en un texto indica al tipógrafo el uso del tipo en cursiva. Los nombres nuevos de taxones por encima del género pueden ponerse en cursiva, pero esta práctica no es común. Los nombres de taxones que se proponen como nuevos para la ciencia tanto como nombres nuevos o combinaciones nuevas, y que aparecen por primera vez en tipo de imprenta, generalmente se escriben con tipo "negrito". Los nombres genéricos usados como nombres comunes no se escriben ni en cursiva ni con mayúscula inicial (magnolia, avena).

Abreviaturas

Los nombres científicos de los organismos no se deben abreviar en los títulos de los artículos, y en los títulos de los compendios, cuando estos últimos se publican aparte. En el texto se escriben completos los nombres genéricos cuando se usan por primera vez. Después, pueden ser abreviados a la primera letra, a menos que ésto cause confusión. Nunca se deben abreviar los nombres genéricos cuando se usan solos: así, Ascaris y Zea pero no A. y Z.

Para las abreviaturas de nuevos géneros (genus novum), nuevas especies (species nova, y nuevas variedades (varietas nova), se prefiere el latín "gen. n.", "sp. n.", y "var. n." a las formas en idiomas vivos, porque el nombre del nuevo taxón está en latín.

El latín se recomienda también para nomen conservandum (plural, nomina conservanda), nomen nudum (plural, nomina nuda), y nomen rejiciendum (plural, nomina rejicienda).

Adaptado de:

CONFERENCE OF BIOLOGICAL EDITORS. Committee on Form an Style. Style manual for biological journals. 2a. ed. Washington. American Institute of Biological Sciences, 1964. 117 p.

CODIGOS DE NOMENCLATURA BIOLOGICA

Existen acuerdos internacionales para uniformizar la nomenclatura científica. Cada rama de la ciencia tiene normas aprobadas generalmente en reuniones internacionales especiales o redactadas por un comité nombrado con tal objeto. Los autores y editores están obligados a aceptar las reglas que rigen para la nomenclatura en sus propias disciplinas.

Las normas vigentes se pueden encontrar en las siguientes publicaciones, las que debe procurarse que existan en toda biblioteca científica.

Plantas

LANJOUW, J. y STAFLEU, F. A., eds. International code of botanical nomenclature. Utrecht, Holanda, Kemink en Zoon, 1956. 338 p.

Bacterias y virus

BUCHANAN, R. E. et al., eds. International code of nomenclature of bacteria and viruses. Ames, Iowa State College Press, 1958. 186 p.

Cultivares

VILMORIN, R. DE. (Chairman). International code of nomenclature for cultivated plants. Regnun Vegetabile (Utrecht) 10:1-28. 1958.

La segunda edición (1961) ha sido traducida por el Dr. Jorge León y publicada por el IICA:

CODIGO INTERNACIONAL de nomenclatura de las plantas cultivadas, 1961. Trad. J. León. IICA, Lima, Publicación Miscelánea No.18, 1962. 33 p.

Animales

STOLL, N. R. et al., eds. International code of zoological nomenclature adopted by the XV International Congress of Zoology.
London, International Commission on Zoological Nomenclature, 1961. 176 p.

ERRORES FRECUENTES EN REDACCION TECNICA Y COMO CORREGIRLOS

Carlos Luis Arias

Al concluirse una investigación, así como el estudio de cualquier problema, el trabajo no se ha completado hasta tanto no se escriba el informe y se difundan sus resultados.

Este procedimiento es ya tradicional entre los investigadores, pero a menudo estos aspectos no se cumplen con eficiencia, el investigador fracasa en su intento y por lo tanto puede ser juzgado erróneamente. Puede dar la impresión de que nada está haciendo o de que sus investigaciones no están orientadas hacia la búsqueda de soluciones a los problemas que aquejan a una región o país.

El informe escrito es pues el producto final de una investigación. Es tan importante como la investigación misma y su preparación merece sumo cuidado y atención. El informe escrito es lo único que llegará al escritorio de otros investigadores y es el que pintará en la mente de los lectores, la imagen del autor.

En cuanto a otras informaciones que produce el investigador debemos decir lo mismo. A menudo se le pide al investigador que escriba una nota o que haga una breve descripción del estudio que lleva a cabo o que ya ha concluido, ya sea para algún visitante, para un periodista o para algún directivo o funcionario relacionado con el centro de investigación. Con frecuencia también se le pide que de la investigación que ha realizado, haga un escrito para darlo a conocer al público, ya que los resultados obtenidos son importantes para determinados grupos de la sociedad. Sin embargo, a pesar de la gran experiencia que poseen muchos investigadores, a menudo no logran comunicar sus ideas o apenas lo logran parcialmente. Si analizamos las diferentes situaciones es posible que encontremos cuáles son las causas y con un mínimo de esfuerzo corregirlas y hacer más eficiente las comunicaciones.

Omisión de los objetivos

Al planear la investigación los objetivos del estudio debieron haber quedado claramente definidos, así como sus limitaciones y la importancia de sus resultados.

Todo esto deberá estar claro en la mente del investigador y patente en todas las ocasiones en que se refiera a su estudio. A menudo sin embargo al leer informes de investigaciones, los autores omiten indicar cuáles fueron sus propósitos y se extienden en explicaciones sobre la metodología que utilizaron y, muy brevemente explican los resultados de su trabajo.

Brevedad de las exposiciones

En otros casos su exposición es muy breve y deja una serie de dudas que confunden al lector, restan importancia a un trabajo que ha costado tiempo y dinero y que posiblemente dió resultados positivos.

Apatía para escribir

Otros investigadores padecen de una gran apatía para escribir y se limitan únicamente a informar a sus superiores sobre la marcha y los resultados de su trabajo y de vez en cuando a intercambiar ideas con los colegas. Se olvidan del público consumidor de los resultados de su trabajo que está ávido de nuevos métodos y medios para mejorar la producción y salir del subdesarrollo en que se encuentra.

Recuerdo una vez que el redactor agrícola de un periódico me decía que si únicamente el diez por ciento de lo que se encuentra en los archivos de los investigadores agrícolas se pusiera a disposición del público sería posible duplicar la producción agropecuaria en América Latina. Tal vez parezca un tanto exagerada esta afirmación, pero no deja de tener algo de cierto.

Falta de objetividad

Pero las más de las veces, trabajos valiosos se pierden por deficiencia en su presentación. Sus autores carecen de objetividad al presentar los antecedentes que originaron sus investigaciones, al explicar los procedimientos que siguieron y al interpretar los resultados observados. Y el problema se origina al registrar lo que se percibe, lo que se observa, pues esto resulta complicado debido a que para ello se utiliza un conjunto de signos, símbolos, palabras, para los cuales el autor tiene un significado, y a menudo, los lectores otro, debido a sus diferentes antecedentes, experiencias, y formación personal.

Esto quiere decir que los escritores dan al lenguaje un sentido muy personal y otro tanto hacen los lectores. El investigador al interpretar los hechos, a menudo lo hace en forma subjetiva,

le agrega a los hechos y a las palabras que utiliza para referirse a ellos ciertos significados emocionales. Los lectores a su vez hacen lo mismo, lo que dá como resultado una comunicación distorsionada, en detrimento de la exactitud que corresponde a la interpretación y expresión de los hechos científicos.

Se presenta pues un problema cuando se desea informar sobre un trabajo que se ha realizado y que se desea difundir ya sea entre colegas, o personas interesadas en los resultados. Se debe ser objetivo y evitar palabras, expresiones, símbolos y signos que se puedan prestar para interpretaciones erróneas.

La diferencia entre lo objetivo y lo subjetivo se puede determinar si se piensa un poco sobre lo que es literatura y lo que es redacción técnica. La literatura es una forma interpretativa de registrar el progreso del hombre basada en experiencias imaginativas y emocionales, y no el registro de los hechos que han empujado al hombre desde las cavernas hasta los vuelos espaciales. La literatura se refiere principalmente al individuo, a sus pensamientos, sentimientos y reacciones frente a las experiencias. La redacción técnica se refiere a la información de hechos, su lenguaje no recurre a emociones ni a la imaginación, sino al intelecto. Sus palabras son exactas y precisas. Su objetivo principal es informar y su información es el resultado de la actividad y el progreso de la ciencia y la tecnología.

Al escribirse el informe de una investigación se espera que se haga en tal forma que quien lo lea, pueda interpretar correctamente los datos y sea capaz de seguir los mismos pasos que siguió el autor y alcanzar los mismos resultados.

Veamos algunos otros aspectos del escrito técnico en los cuales a menudo fallan los escritores.

Terminología

Se supone que la terminología científica es comprensible para el profesional de la misma especialidad. Si se escribe para el público no habrá problema, pero algunas veces se le pide al investigador que escriba sobre su trabajo para la prensa o para alguna revista de difusión popular. El escritor deberá seguir las normas de la redacción simplificada. Eliminará los términos científicos y evitará los términos técnicos hasta donde sea posible, siempre y cuando no vaya en detrimento de la exactitud y precisión con que un técnico debe narrar los hechos de su trabajo. Los escritos deberán hacerse en forma simple para facilitar su comprensión, pues el autor ignora cuándo saben del asunto

sus lectores, cuanto desean saber y cuan familiarizados están con la terminología particular del investigador y del asunto de que trata. Si el público está interesado en el tema se deberá suponer que posee cierto conocimiento sobre él, pero de todos modos, es conveniente dar ciertos datos introductorios para familiarizar al lector con la terminología que se emplea y hacer más comprensible el texto y más eficiente la comunicación.;

La precisión es lo más importante en la redacción técnica. Si se hace demasiado simple el escrito puede perder valor y resultar fácilmente "digerible" pero poco "nutritivo". Algunos escritores recomiendan algo de "misterio" en los escritos técnicos. Esto se puede lograr mediante el uso de términos técnicos precisos pero comprensibles para los lectores. También es recomendable, una vez que se ha capatado el nivel de comprensión del público lector, mantenerse a un mismo nivel. Esto resulta muy eficaz y produce mayor impacto.

En algunas ocasiones los investigadores se resisten a escribir en forma simple y muestran poco interés en diseminar información fuera de sus círculos. A menudo piensan que traducir la terminología de su especialidad, a palabras comprensibles por grupos de menor nivel educativo es una tarea aburrida. También temen que al popularizar el conocimiento científico se produzca una publicación que no tiene sentido desde el punto de vista técnico. Este temor es infundado, pues se ha dado el caso de que al querer difundir ciertas informaciones valiosas se ha creado en los lectores impresiones erróneas sobre el trabajo científico y falsas esperanzas. Cuando el científico se opone a traducir a términos populares los resultados de sus investigaciones, es posible encontrar un individuo experto que lo haga, con un alto grado de integridad profesional. Probablemente los científicos estarán muy complacidos en cooperar para que esto se lleve a cabo.

Datos numéricos y fechas

En la mayor parte de los informes sobre investigaciones hay gran cantidad de datos numéricos y fechas.

Debido a la variada procedencia de los aparatos científicos, la maquinaria y materiales que se utilizan en la investigación, se usa una gran variedad de sistemas de pesas y medidas. También a menudo se hacen estudios comparativos entre países, los cuales utilizan diferentes sistemas de pesos y medidas. Esto ha creado una anarquía en el uso de las unidades utilizadas para registrar los resultados de las investigaciones y ha provocado gran confusión y dificultad en su interpretación. En un mismo

estudio se utilizan diferentes sistemas de medidas. Si en la mayor parte de los países ya se ha adoptado por ley el sistema métrico decimal, es inexplicable que algunos técnicos sigan utilicando otros sistemas. Hace algún tiempo un técnico publicó un estudio comparativo de un cultivo en varios países. Expresó los rendimientos y áreas sembradas del producto en los sistemas de pesos y medidas usuales en cada país y discutió las causas de los bajos y altos rendimientos. El autor estaba familiarizado con estos sistemas y discutía con gran facilidad las diferencias de los rendimientos, pero para quien no conocía el valor de esas medidas lo único válido eran las conclusiones que sacaba el autor, dada su reputación como técnico. El estudio era de difícil interpretación para alguien no familiarizado con estos sistemas de pesos y medidas.

En cuanto al uso de fechas con frecuencia se nota descuido. El autor simplemente menciona "en el año pasado","en el año próximo", "en el año antepasado". Si el lector sabe con certeza la fecha en que fue escrito el informe no tendrá que investigarlo por su cuenta.

Las características del escrito científico, así como las de la investigación misma, son precisión y exactitud. Por lo tanto el autor debe ser preciso y exacto al mencionar fechas y datos numéricos. Una revisión detenida y cuidadosa de todos los datos y fechas al finalizar el escrito asegurará su buena calidad.

Cuando hay necesidad de mencionar muchos datos, es conveniente formar cuadros. Hay que poner en columnas los datos que se vayan a comparar; eso facilita su interpretación.

Uso de símbolos

La utilización de símbolos en los trabajos científicos es casi siempre imprescindible. Es más fácil manipular símbolos que los objetos que representan; al utilizarlos en el escrito se debe estar seguro de que el lector los conoce, de otra manera se deben dar explicaciones sobre ellos.

Las definiciones

A menudo se encuentra que el técnico utiliza una palabra o frase que se supone que para él tiene un significado particular, pero resulta vaga para el lector. Es necesario definir claramente todo término o frase que se utilice, para evitar vaguedades que le resten calidad al escrito.

Uso de abreviaturas

Se nota en la mayoría de los escritos técnicos un abuso en el uso de las abreviaturas en el texto. Es recomendable su uso en cuadros y gráficos pues en ellos se quiere acumular mucha información en poco espacio; pero en el texto, no hay razón lógica para emplearlas. Cuando se precisó utilizarlas es recomendable consultar con la Gramática de la Academia Española de la Lengua, en donde se incluye una lista de abreviaturas. Algunos diccionarios también la incluyen.

Uso de mayúsculas

Se observa en muchos escritos técnicos que se usan las letras mayúsculas indiscriminadamente. La gramática española es precisa en su uso.

Para las portadas y títulos está aceptado el uso total de mayúsculas, aún para los nombres del autor y sus títulos, aunque para estos con mayúscula inicial es suficiente.

En el texto únicamente deben emplear las mayúsculas para nombres propios y para atributos que tenga el individuo, así como para títulos y nombres de dignidad.

Van también con mayúscula los géneros de los nombres científicos, pero no los de las especies. También se escribe con mayúsculas los símbolos de los elementos. En el texto es preferible usar los nombres completos de los elementos.

Los sustantivos y adjetivos que compongan el nombre de una institución deben ir con mayúsculas, así como el nombre mismo de la institución, (Centro, Instituto, Colegio, etc.). En los títulos de artículos de revista y libros se pondrán con mayúscula incial los sustantivos y adjetivos que compongan el título, únicamente cuando los títulos son cortos, de otro modo sólo va con mayúscula inicial la primera palabra del título.

A menudo se observa en algunos escritos que se usa mayúscula en la palabra que sigue a los dos puntos. Esto se justifica únicamente si la palabra que sigue a los dos puntos corresponde a un nombre propio.

Redacción del texto

Otros errores frecuentes en la redacción de los escritos técnicos se deben a errores gramaticales. Podemos citar los siguientes: (Adaptación de recomendaciones del Curso de Redacción Técnica

del Centro del IICA en Turrialba, Costa Rica).

1. -Falta de concordancia y lógica: el error más usual es de falta de concordancia en género: "se escogió (singular) dos parcelas (plural)". Debe cuidarse también la concordancia en los artículos y los adjetivos con lo que califican, así como de los verbos y pronombres con los que se relacionan.

2. -Faltas de ortografía: estas son injustificables en personas de educación universitaria. Las personas que sufren de mala ortografía deben poseer un diccionario y consultarlo con frecuencia.

3 -Errores de construcción: esto se refiere a faltas en la sintaxis regular. SINTAXIS = (estudio de las funciones y el orden de las palabras). La llamada sintaxis figurada (la que admite figuras de dicción) es permitida en algunos casos pero el abuso de ella crea un estilo tortuoso y difícil de seguir. Esta falta ocurre con frecuencia al iniciar oraciones con complementos en vez de artículos y sujetos. Ejemplo: "para hacer posible el experimento mencionado se escogió un área...", en vez de la construcción llana y natural, generalmente más corta, "se escogió un área...".

4 -Oraciones incompletas: esta falta consiste en dejar frases haciendo el oficio de oraciones. Por lo general ocurre esta falta en construcciones con exceso de palabras, donde el autor después de hilvanar muchas palabras cree conveniente usar un punto sin darse cuenta que a pesar de la extensión de lo escrito puede faltarle todavía el verbo o el sujeto para hacer la oración completa.

5 -Errores de puntuación: las reglas de puntuación deben consultarse en un texto de gramática. La puntuación debe ser funcional y no perceptiva. Debe de ayudar a la comprensión de lo escrito y crear balance entre las partes de la oración. La lectura en voz alta de lo escrito ayuda a encontrar los errores.

6 -Faltas a la unidad del significado: vicio de construir frases ambiguas, (anfibología) que se prestan a más de una interpretación. Ejemplo: "fundió los bloques, en el mechero, de parafina", "Ayudó al herido y lo llevó en su coche", coche de quién?

7 -Uso de barbarismos: Uso indebido de palabras tomadas de otras lenguas cuando el castellano posee términos equivalentes. Este es un error frecuente en personas que leen y escriben otras lenguas y por pereza mental no buscan las traducciones correspondientes.

8 -Abuso de formas nomimales por adjetivos, y de infinitivos por sustantivos: Este error se descubre generalmente por el uso excesivo de la preposición "de". Ejemplo: "es difícil la formación de pastos y pradera", por "es difícil la formación del pastizal". El uso indebido de infinitivos ocurre en esta frase: "inyectar el insecticida sistémico es peligroso", por "la inyección del insecticida sistémico es peligrosa".

Como complemento de lo expuesto hasta aquí se incluye unos consejos de André Maurois sobre el estilo expresado en su libro "El Arte de escribir".

"Hay que consultar los diccionarios, sobre todo los de la Academia. Cada vez que se ignora el sentido de una palabra hay que buscarlo. Hay que leer a los grandes autores, a los clásicos antiguos y modernos. Demuestran que con palabras de todo el mundo saben construir un estilo. Hay que encontrar el secreto de cada uno de ellos y los recursos de su maestría.

Hay que evitar los rebuscamientos pomposos y pedantes. Nada estropea más un estilo que la vanidad. Hay que decir de una manera muy sencilla lo que se desea decir. Valéry daba este consejo: "de dos palabras es necesario elegir la menor". La menor, es decir, la menos ambiciosa, la menos ruidosa, la más modesta.

Hay que preferir siempre la palabra concreta, que designa objetos o seres, a la palabra abstracta. Los "hombres" valen más que la "humanidad". Un hombre vale más que todos los hombres. Las palabras abstractas son útiles, pero es preciso llevar al lector rápidamente a lo concreto. Sin esto, su pensamiento vuela por regiones nebulosas. Con palabras abstractas se puede probar todo, pero nada se puede realizar. Hay que preferir también el sustantivo y el verbo, al adjetivo. Más tarde aprenderéis a manejar el adjetivo como lo hicieron Chateaubriand y Proust, pero es difícil.

Hay que tener en cuenta también que la mayor parte de nuestros lectores no saben nada del tema y debemos darles, en algunas frases, los elementos esenciales. En casi todos los casos debiéramos decirnos: he aquí lo que voy a tratar de demostrar: he aquí mi demostración: he aquí lo que he demostrado.

Finalmente, hay que evitar, hasta que no se llegue a ser maestro, las frases largas. Bossuet las empleaba mucho, pero era Bossuet. En la época en que Caillaux era Presidente del Consejo, le dijo al jefe de su secretaría, cuyo estilo le parecía ampuloso. Escúcheme: una frase....se compone del sujeto, del verbo y del complemento directo. Eso es todo. Y cuando usted tenga necesidad de un complemento indirecto, haga el favor de consultarme. Era una exageración deliberada y divertida. Pero, en el fondo, justa".

Ejemplo de cuadro como lo presentó el autor.

Cuadro 1. Correlaciones[1] entre las medidas de cada uno de cuatro caracteres (W, X, Y y Z)[2], en dos experimentos con frijol[3].

Carácter	W	X	Y	Z
W	-.170 -.045			
X		-.179 .020		
Y			.332* .520**	
Z				.878** .900**

1: El coeficiente superior indica la correlación entre las medidas de la primera y de la segunda siembras del Experimento I; el coeficiente inferior, la correlación entre las medidas de la primera y de la segunda siembras del Experimento II.

2: W = rendimiento por planta (en gramos), X = número de vainas por planta, Y = número de granos por vaina, Z = peso promedio de un grano (en gramos).

3: Experimento I incluye 36 y Experimento II, 61 líneas de fríjol.

*: Excede el nivel de significancia al 5%

**: Excede el nivel de significancia al 1%

CUADRO 1 CON NUEVO ARREGLO

Cuadro 1. Coeficientes de correlación simple entre los valores promedio de cuatro caracteres en fríjol determinados en dos épocas de siembra en cada una de dos localidades.

		Localidades	
Carácter	Símbolo	A	B
Rendimiento	W	-.170	-.045
Vainas por planta	X	-.179	.020
Semillas por vaina	Y	.332*	.520**
Peso por semilla	Z	.878**	.900**

* Excede el nivel de significación del 5%

** Excede el nivel de significación del 1%

RECOLECCION Y ORGANIZACION DEL MATERIAL EN LA PREPARACION 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 invalorable 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 los 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, ésto 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. Provienen 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 ésto 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 terjeta 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 perforacinnes 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 8½ 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 ésto es importante limitar una nota a un solo 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 más 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 coope-

ración del entrevistado. Este tiene el derecho de saber quién 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, construída apropiadamente, cada elemento puede ser leído separadamente en la oración sin pérdida de significado; ésto es, los elementos están construídos en paralelo. Por ejemplo, la oración "La mezcla fue calentada, sacudida, centrifugada, y el fluído supernadante congelado" no está propiamente construída, 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 fluído supernadante fue congelado".

Ejemplos:

No paralela: El técnico debe aprender el uso, cuidado y cómo 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 40o.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 40o.C por 10 minutos para inactivar X, el que se encuentra presenta 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 fluído supernatante fue congelado rápidamente y almacenado por tres días a - 10o.C".

Si se requieren series todavía más complejas y combinaciones de subseries, se enumera cada elemento de la serie principal con un númeral 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; ésto 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 <u>función</u> (propósito, uso) y la <u>estructura</u> (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 cumulativo,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 ésto 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 incluír 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 materiales se van a utilizar en el escrito. Esta labor de selección facilita 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 fijas 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 necesarios 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 éstos se pueden tener ideas de cómo 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 solo 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 cómo 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, herbívoro 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 incluído. 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 excluído. 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 cuál 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 "Paperas es un desorden febril, infeccioso, específico, caracterízado 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 cómo se ve, siente, suena, sabe o huele una cosa. También dice cómo se mueve, trabaja u opera. De manera que en redacción técnica es invalorable en la discusión de artefactos, piezas de equipo, organismos vivos, técnicas y procesos.

De ésto 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 incluír 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 también cuándo, dónde, por qué y por quién es usado el proceso. Debe discutir las preparaciones previas antes de comenzar el proceso y debe enumerar los pasos a tomar. Después se describe cada paso en orden, 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 oficiales. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. Bibliotecología y Documentación No.4, 1964. 24 p.

MARTINEZ, ANGELINA. La literatura científica y el uso de la biblioteca especializada. Turrialba, Costa Rica, Instituto Interamericano 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 government. New York, Reinhold, 1954. 485 p.

WELLBORN, G. P., GREEN, L. B. and NALL, K. A. Technical Writing. Boston, Houghton Miffing, 1961. 374 p.

WINFREY, R. Technical and business report preparation. 3rd. ed. Ames, Iowa State University Press, 1962. 340 p.

EL METODO CIENTIFICO *

Carlos L. Arias

Es ya tradicional que los científicos hagan informes del resultado de su trabajo; la investigación no se completa hasta tanto no se tenga un registro de ella, se haga un informe y se disemine. El informe es el producto final de la mayoría de las actividades científicas. Como el hecho de hacer informes es parte integral del método científico es útil hacer una pausa y examinar los antecedentes, el significado y las características del método científico.

La ciencia, incluyendo la investigación que es la actividad que la caracteriza, se ha definido en varias formas. Una forma de llegar a una definición apropiada sería operacional. El propósito de la investigación científica es descubrir hechos e ideas que no han sido previamente conocidos por el hombre. De acuerdo con muchos científicos, la ciencia tiene dos aspectos. Por un lado la ciencia nos da el conocimiento y la comprensión de lo que previamente era desconocido, misterioso y erróneamente comprendido ; por otro lado ésta nos hace aumentar nuestro control sobre la naturaleza y las fuerzas que entran en juego en la realización de sus fenómenos. Esta definición de ciencia deja implícito que la ciencia es un conocimiento verificable y comunicable. La palabra "comunicable" es significativa porque como lo ha señalado Benjamín Whorf (3), el conocimiento científico es en gran parte un conocimiento simbólico, o conocimiento expresado en símbolos; ya que el hombre tiene la habilidad de comunicar, puede captar y describir el mundo por medio de símbolos.

Origen histórico de la ciencia:

La ciencia, como la conocemos hoy, data desde la introducción del método experimental durante el Renacimiento. Sin embargo hubo antes algunos notables principios.

---

* Adaptación del capítulo 3 de Basic Technical Writing por Herman M. Weisman, de la Editorial C. E. Merril Books Inc., Columbus Ohio, 1962, 512 pp.

Como aprende el hombre: El hombre aprende nuevos hechos e ideas en varias formas ordinarias: por casualidad; por prueba y error, y por medio de la experiencia. El hombre primitivo probablemente aprendió a cocinar los alimentos por casualidad o por accidente. Alguno de nuestros antepasados prehistóricos posiblemente encontró un animal quemado en un incendio forestal causado por un rayo. Como tenía hambre probó aquel cuerpo que había sido asado por el fuego. Le supo agradable, mejor que la carne cruda. Esta experiencia lo hizo desear que todos sus alimentos pasaran por el fuego. El hombre aprendió a cocinar por casualidad, pero ha tenido que aprender este arte a través de prueba y error. El hombre primitivo pronto aprendió que si no tenía cuidado la carne se convertiría rápidamente en cenizas, o quedaba cruda.

El hombre primitivo ha adquirido diversos conocimientos haciendo pruebas deliberadamente. Observando a algunos animales comiendo plantas herbáceas, los imitó. A través de prueba y error, descubrió que algunas plantas eran de sabor muy agradable y que en cambio, otras eran amargas y dañinas. Estos descubrimientos debido a la casualidad y a través de pruebas y error fueron comunicados a otros hombres a tal punto que llegaron a ser del conocimiento común. En esta forma el hombre empezó a captar y comprender al mundo. Esa información apercibida fué pasándose a través de los medios de comunicación con que contaba el hombre primitivo y llegó a constituír un cuerpo de conocimientos útiles.

T. H. Huxley, en su ensayo "El Mejoramiento del Conocimiento Natural" hace conjeturas acerca de cómo el salvaje primitivo empezó esta clase de actividad en su paso hacia la civilización.

"Yo no puedo más que pensar que las bases de todo conocimiento natural fueron establecidas cuando la razón del hombre se enfrentó primero cara a cara con los hechos de la naturaleza; cuando el salvaje aprendió primero que los dedos de una mano eran en número menor que todos los dedos juntos de las dos manos; que era más rápido atravesar un arroyo que irse hasta su nacimiento; que las piedras arrojadas permanecen donde están a menos que alguien las mueva, y que caen de la mano que las suelta; que la luz y el calor vienen y se van con el sol; que la leña se quema con el fuego; que las plantas y los animales nacen y se mueren; que si le da un golpe a su congénere salvaje se enojará, y muy probablemente le devolverá el golpe; mientras que si le ofrece una fruta, lo agradará y tal vez recibirá un pescado en cambio. Cuando los hombres adquirieron todo este reconocimiento, prepararon bosquejos, aunque burdos, sobre matemáticas, física, química, biología, moral, economía y ciencias políticas." (2)

La información de experiencias que se generalizan se agrega al cuerpo de conocimientos de información útil derivada de la casualidad y de la prueba y error. Así, como un cielo pesado y cargado de nubes, presagia lluvias; es mejor entonces buscar rápidamente un refugio. Ciertos mariscos de concha lo enferman a uno; es mejor no comerlos. El hombre primitivo avanzó un paso en la civilización después de llegar a conclusiones útiles basadas en su experiencia. La generalización de experiencias implica la facultad de la lógica, esto es, razonar sobre las cosas, no solamente a través de la experiencia propia, sino también de la experiencia de otros. El hombre así empezó a usar una herramienta importante o proceso moderno de indagación científica. Este proceso capacita al hombre para adquirir más conocimientos por el examen de su propia experiencia y la de los otros hombres de su tribu. Esto ayudó al hombre a enfrentarse a situaciones potencialmente amenazadoras y avanzar hacia su bienestar. El fué así capaz de reunir un considerable cuerpo de conocimientos como una herencia común.

Pero no pensemos que el hombre primitivo ha sido feliz en su paso hacia el descubrimiento de las aspiradoras de polvo, carros compactos y tabletas de vitaminas. Habían muchas cosas sobre sí mismo y su ambiente, que él no pudo entender y le causaron dificultades. Aquello que él no pudo explicar satisfactoriamente por su experiencia, el hombre primitivo lo atribuyó a magia y a la influencia de algún poder sobrenatural. Cuando su tribu fué atacada por bestias feroces o por otras tribus; cuando fué atacado por plagas, o cuando fué invadido por inundaciones, él quiso saber porqué pasaban estas cosas. El hombre primitivo se volvió hacia sus sacerdotes, brujos, o adivinos. Estos sacerdotes probablemente le explicaron que las conflagraciones eran castigos por pecados o por no rendir tributos a sus dioses. Los sacerdotes o adivinos posiblemente dieron buenos consejos y él entonces confió en ellos. Así empezó una tradición de confianza y seguridad sobre esas autoridades, basadas en la creencia de que los grandes pensadores del pasado fueron capaces de descubrir una verdad para siempre y que el hombre podía aprender mejor acerca de sí mismo y de su mundo por el estudio de las palabras de esas autoridades.

Esta subordinación a la autoridad fué de la mayor influencia durante el período medieval cuando las enseñanzas de los ancianos como Platón, Aristóteles y los primeros conductores de la Iglesia, dominaron todo el aprendizaje y recibieron más crédito que las observaciones directas y el análisis de hechos.

Una contribución griega: la lógica.

Aristóteles y otros filósofos y científicos griegos dominaron la mayor parte del pensamiento del mundo por un período de 1200 años. Los griegos fueron responsables, más que nadie de desarrollar recursos mentales por medio de las cuales el hombre ha sido capaz de resolver muchos de los misterios del universo. Por el desarrollo de la lógica y las matemáticas, los griegos fueron muy responsables de dar fin a explicaciones por medio de la magia. Los filósofos griegos fueron los primeros en alcanzar un concepto del universo como un cosmos ordenado en el cual cada cosa sucede de acuerdo a una ley definida de causa y efecto. Los filósofos griegos creyeron en un orden natural de las cosas y ellos iniciaron el aprendizaje de las características de este orden natural.

Aristóteles creyó que uno podía conocer lo desconocido por el examen de lo conocido a través de un proceso deductivo del cual el silogismo es la base. El silogismo es un medio para probar la verdad de una conclusión o idea. Esto puede ser ilustrado mejor por el ejemplo clásico de Aristóteles.

Premisa mayor:	1.	Todos los hombres son mortales (deben morir)
Premisa menor:	2.	Sócrates es un hombre
Conclusión :	3.	Por consiguiente, Sócrates es mortal (Por consiguiente morirá)

Como las dos primeras aseveraciones o premisas como las llamó Aristóteles, se pueden demostrar como ciertas, se puede concluír que cualquier persona razonable estará de acuerdo con que la tercera aseveración (la conclusión) debe ser cierta. Por este principio de lógica clásica, una conclusión propiamente deducida u obtenida de premisas confiables es necesariamente confiable. Por supuesto se toma como un hecho que las premisas son verdaderas, y que cada elemento en el argumento ha sido examinado cuidadosamente y que todo ingrediente no relacionado o falso debe ser descartado. Por tanto, si es cierto que todos los ácidos vuelven azul el papel tornasol, entonces el ácido acético, CH_3-COOH, volverá azul al papel tornasol. Esto es verdadero. Dada una premisa mayor válida y una premisa menor válida, podemos deducir una conslusión válida. El proceso puede ser un ejercicio intelectualmente estimulante y valioso.

El razonamiento deductivo, aunque útil ofrece el peligro de que puede interesar más al usuario por el proceso mental y la hábil argumentación que implica, más que por los hechos del caso.

Los erutidos en la época medieval tuvieron más la influencia de los métodos de deducción de Aristóteles que de su advertencia de seguir métodos métodos directos de observación de la naturaleza. Como resultado llegaron a sus conclusiones y generalizaciones por medio del razonamiento o la lógica únicamente. Con el uso de silogismos, dedujeron conclusiones y principios derivados de observaciones selectas de autoridades aprobadas, sin confrontar su exactitud y su confiabilidad.

A través de una hábil selección de premisas, los eruditos medievales fueron capaces de probar casi todo, aún el número de ángeles que podrían bailar en la cabeza de un alfiler. El método silogístico está limitado debido a que solamente si las premisas son verdaderas y propiamente interrelacionadas, las conclusiones son verdaderas. Sin embargo, la verdad de las premisas y su apropiada interrelación, puede ser determinada solamente por medio de la observación y la experiencia. Tomemos por ejemplo un mito muy común que se puede considerar como una premisa mayor: "Los caballeros las prefieren rubias".

Nuestro silogismo sería:

Los cabelleros las prefieren rubias
Juan del Campo está enamorado de una rubia
Luego, Juan del Campo es un caballero

O este otro silogismo:

Todos los animales que usan alas para volar son pájaros
El murciélago usa sus alas para volar
Luego, el murciélago es un pájaro

No todos los animales que usan sus alas para volar son pájaros. Los insectos, algunos peces, algunos mamíferos como el murciélago o el lémur, y un extinto orden de reptiles, el pterosaurio, vuelan.

A menos de que cada una de las premisas sea cuidadosamente probada y su interrelación demostrada, la conclusión puede estar equivocada. Por supuesto el punto más débil del silogismo es que puede garantizar la veracidad de una conclusión solamente cuando se empieza con una verdad, y afirmaciones de hechos propiamente interrelacionados, pero que no puede asegurar la veracidad de sus premisas.

El razonamiento deductivo tuvo la erudición bajo su dominio desde el tiempo de los antiguos griegos al siglo dieciseis, cuando Francis Bacon atacó este método de razonamiento diciendo que era limitado. Bacon defendió la necesidad de basar las conclusiones generales sobre hechos específicos logrados a través de la observación directa. Bacon instó a los erutidos a ignorar la autoridad; observar la naturaleza de cerca, llevar a cabo experimentos; sacar sus propias inferencias; clasificar los hechos con el fín de llegar a generalizaciones menores; y entonces proceder de las generalizaciones menores a las mayores. En otras palabras, Bacon defendió el razonamiento inductivo, generalizando de ejemplos esto es, yendo de lo particular a lo general, más bien que de lo general a lo particular, como es el caso en el razonamiento deductivo. La inducción está basada en la suposición de que los ejemplos que encontramos en el futuro serán como aquellos que experimentamos en el pasado.

El agua se congela a los 32° Fahrenheit
Los metales se expanden cuando se calientan
El sol saldrá mañana
La honradez es el mejor hábito

Sin embargo, esto no quiere decir que los problemas de investigación se puedan resolver únicamente por el procedimiento inductivo. La inducción es incompleta hasta que tanto los datos acumulados hayan sido analizados y clasificados e interrelacionados a ciertos principios o problemas. Charles Darwin descubrió ésto cuando siguió el consejo de Bacon. El reunió hecho tras hecho en sus investigaciones biológicas y esperó que los hechos mismos lo conducirían a una importante generalización. Pero, como él lo anotó:

> "Mi primer libro de notas (sobre la evolución) se inició en julio de 1837. Trabajé sobre los principios verdaderos de Bacon, sin teoría alguna, y reuniendo hechos en gran escala, especialmente con respecto a la producción nacional, por medio de indagaciones impresas, por conversaciones hábiles de criadores y jardineros, y por extensas lecturas. Cuando miré la lista de libros de todas clases que leí y extracté, incluyendo una serie completa de revista y transacciones me sorprendí de mi laboriosidad. Pronto percibí que la selección fue el punto sobresaliente del éxito del hombre al hacer razas útiles de animales y plantas. Pero, como la selección pudo aplicarse a organismos vivos en su estado natural permaneció, por algún tiempo, como un misterio para mí".

En octubre de 1838, quince meses después de que empecé mi indagación sistemática, sucedió que leí por diversión la teoría de Malthus sobre la población y estando bien preparado para apreciar la lucha por la existencia que dondequiera ha estado en continua observación por medio de los hábitos de los animales y plantas, me impresionó al principio, que bajo estas circunstancias, las variaciones favorables tendrían a ser preservadas y que las desfavorables a ser destruídas. El resultado de esto sería la formación de nuevas especies. Aquí, entonces, tengo al menos una teoría por la cual trabajar.....(1)

Habiendo recogido datos considerables, Darwin hizo una suposición derivada de su lectura de Malthus de lo que los datos podrían significar. Formuló una hipótesis hecha sobre los datos que él conocía. Utilizada esta hipótesis como guía, el hizo investigaciones adicionales para ver si su hipótesis era apoyada o se probaba que estaba equivocada dada la evidencia adicional que pudiera recoger. Darwin así encontraría una solución posible al problema de como la evolución tiene lugar y empezaría a probarlo. Haciendo deducciones de esto, el pudo ver como sus hechos podrían juntarse para formar una teoría viable. De este modo Darwin usó ambos razonamientos inductivos y el deductivo para llegar a su conclusión final. Lo anterior es un buen ejemplo de como se lleva a cabo frecuentemente la investigación moderna.

El Método Científico

Cuáles son las características que distinguen al Método Científico? La ciencia empieza con la observación de las partes selectas de la naturaleza. Aunque el científico usa su mente para imaginar las formas como el mundo podría estar estructurado, el sabe que solamente escudriñando cuidadosamente podría descubrir que una de estas formas corresponden a la realidad. El rechaza la autoridad como la base final de la verdad. Mientras el hombre primitivo achaca todo aquello desusado que ve u oye como a una intervención especial de los dioses, el hombre moderno los mira como causas naturales. Si bien se ve obligado por la necesidad a tomar en cuenta hechos y aseveraciones emitidas por otros, el científico se reserva para sí mismo la decisión sobre la reputación de los otros; si sus métodos fueron buenos; y si en un caso particular se puede creer en los hechos supuestos.

Hasta el tiempo de Galileo los pensadores asumían que Aristóteles estaba en lo correcto cuando decía que los objetos pesados caían al suelo más aprisa que los objetos más ligeros. Esta supo-

sición parece perfectamente lógica y razonable a cualquiera que piensa en ella sin tomarse la molestia de probarlo experimentalmente. Galileo sin embargo, rehusó aceptar tanto la autoridad como la lógica como la base para sus conclusiones hasta que experimentó dejando caer balas de cañón de diferentes tamaños y pesos de la torre inclinada de Pisa en 1589. Talvez para su propia sorpresa, encontró que todas las balas que dejó caer, excepto por diferencias menores causadas por la resistencia del aire, cayeron a un mismo promedio de velocidad.

El Concepto del problema y su significancia en la investigación científica.

El hombre ha sido llamado el animal bípedo, el animal parlante y el animal que usa utensilios, y más apropiadamente, el animal curioso. Desde las épocas más remotas una de las urgencias más grande que ha tenido el hombre ha sido la de saber. El profundo impulso humano de aprender y de compartir conocimientos con otros ha sido probablemente uno de los factores más fuertes que han elevado al hombre de su cueva primitiva a sus anhelos de surcar el espacio.

Qué son esas luces en el cielo? Qué hace que crezcan los pastos? Porqué me enfermo ? A qué distancia está la luna? Qués es la luna? Preguntas como estas se hicieron nuestros más viejos antepasados. El elemento básico de nuestra "nueva" ciencia está contenido dentro de la habilidad del hombre primitivo para identificar y articular lo desconocido de la vida y su burdo pero fundamental intento de encontrar soluciones a aquellas preguntas básicas. Fué el reconocimiento del primitivo salvaje de un obstáculo, dificultad, o problema, y la urgencia de saber su respuesta lo que puso al hombre en el camino de la civilización.

Conforme el hombre primitivo fué venciendo sus obstáculos, dificultades y problemas, dió a conocer a los otros de su tribu los resultados de su éxito y su experiencia. La comunicación de la investigación del primitivo salvaje ayudó al clan. En tanto el hombre primitivo se orientó hacia la investigación, sus perspectivas para sobrevivir fueron mayores. La civilización fué adelantando conforme el hombre fué capaz de observar los fenómenos del mundo, de reconocer y aislar sus problemas, investigarlos y obtener respuestas. Conforme el hombre se enfrentó a más dificultades, encontró necesario obtener la cooperación de otros como él para formar un equipo. Por ejemplo, un hombre podría no ser capaz de llevar un gran tronco de árbol a través de un turbulento manantial, pero dos, tres o cuatro podrían ser capaces de hacerlo. El clan entonces podría cruzar un rápido manantial sin correr riesgos.

El reconocimiento de la función del problema en la investigación científica es un aspecto dominante de nuestro mundo moderno. El papel del problema en el avance científico podría ser ilustrado por el siguiente episodio:

"En el siglo quince en el puerto de Génova vivía un muchacho que le gustaba visitar los muelles y observar el ir y venir de los barcos. El estaba fascinado por los marineros que se hacían a la mar en los galeones. Lo que más lo fascinaban eran los barcos que salían del muelle y que navegaban hacia el horizonte. Este muchacho observaba como los barcos se iban haciendo más y más pequeños hasta que de pronto desaparecían en el horizonte completamente. Parecía como si cayeran dentro del océano. Cuál era la causa por que los barcos desaparecían ? Se preguntaba a sí mismo Es que los barcos llegan hasta el fin de la tierra y luego caen directamente hacia abajo? No puede ser, se decía a sí mismo, porque los barcos que desaparecen regresan después de un año o dos. Al crecer el muchacho se hizo marinero pero seguía intrigado por un fenómeno más, la desaparición de la tierra de la vista del marinero conforme la distancia entre el barco y el puerto aumentaba. Conversando con uno de sus compañeros quien había sido lanzado una vez por el viento fuera de su ruta y quien afirmaba haber llegado a tierra por el oeste y haber regresado, Cristóbal Colón fue reforzado en su hipótesis de que la razón por lo que los barcos desaparecían de la vista desde tierra, y porqué conforme los barcos iban hacia el oeste más allá de la curvatura de la tierra, no eran visibles al observador desde la playa era porque la tierra no era plana, sino redonda. El "más allá" en el oeste no era el borde del mundo sino el oriente. Colón buscó entonces la forma de probar su hipótesis. Si la tierra fuera redonda, él debería ser capaz de llegar a la India siguiendo la curvatura de la tierra. El hecho de que usted o yo estamos aquí en el Continente Americano atestigua la más fundamental exactitud de su hipótesis.

Otro muchacho, que vivía en Escocia unos trescientos años más tarde, estaba fascinado observando la tetera de su madre cuando hervía el calor del fuego. Cuando el agua hierve, la tapa de la tetera se levanta y el vapor sale por debajo de la tapa o por el pico. Qué hace que se levante la tapa? Se preguntaba James Watt. "Debe ser el vapor"; según su hipótesis si el vapor en la tetera tiene el poder de levantar la tapa, podría el vapor en una vasija más grande tener la potencia de levantar cosas más pesadas. O igualmente mover cosas más pesadas a distancias mayores? Se podría poner el vapor a trabajar ? Se preguntaba. La historia ha proporcionado también la respuesta a esta pregunta problemática.

Paul Ehrlich, el padre de la quimioterapia, hipotetizó que puesto que ciertos tintes tienen afinidad especial para ciertos tejidos del cuerpo, sería posible encontrar substancias que irían un paso adelante y encontrar no sólo tejidos especiales sino gérmenes. Su fé en esta hipótesis lo hizo persistir en su investigación a pesar de largas y contínuas frustraciones, repetidas fallas e intentos de sus amigos de disuadirlo de unatarea aparentemente sin esperanzas. Eventualmente, en sus seiscientos seis intentos dió su "bola mágica", o Salvarsan que pudo rastrear el gérmen de la sífilis y destruírlo sin dañar ninguna de las células y tejidos sanos que lo rodeaban.

En nuestro tiempo, después de que se descubrió que la poliomelitis era causada por un virus, un doctor en Pittsburgh se preguntó a sí mismo, si la polio es causada por un virus porque no podemos usar técnicas de inmunización contra la polio y lograr una inoculación protectora? El Dr. John Dewey, en su libro: Lógica: la teoría de la indagación establece:

Hay un dicho familiar y significativo que dice que un problema bien planteado está ya medio resuelto. Para encontrar cual es el problema y los problemas que presenta una situación problemática que se va a investigar es necesario proceder bien a lo largo de la misma. Equivocarse en el planteamiento del problema es causar, hacer que la subsecuente indagación resulte inconexa o errada. Sin una definición del problema, es como dar palos de ciego. La manera como el problema se concibe determina que sugerencias específicas se deben considerar y cuáles se deben desechar; que datos se seleccionan y cuales se rechazan; este es el criterio para la pertinencia o no pertinencia de las hipótesis y de las estructuras conceptuales.

Morris R. Cohen y Ernest Nagel en su libro "Una introducción a la Lógica y al Método Científico, "señalan que "es un punto de vista totalmente superficial " decir que la verdad se puede encontrar estudiando los hechos. Es superficial porque ninguna investigación puede llevarse a cabo hasta tanto y a menos que se sienta alguna dificultad en una situación teórica o práctica. Es precisamente la dificultad o el problema el que guía nuestras investigaciones para descubrir un orden de los hechos en términos de los cuales la dificultad se va a subsanar. El resultado final después de la investigación es la respuesta al problema.

Los problemas que afrontan los científicos se pueden categorizar en tres tipos mayores: problemas de hechos, problemas de valores y problemas de técnicas.

Problemas de hechos: Como el término lo deja implícito, los problemas de hechos buscan una respuesta de lo que son los hechos Es la tierra plana o redonda? A qué temperaturatura se congela el agua en una altitud de 3500 metros? Qué causa el cáncer ? Cuánta salinidad hay en los suelos del Valle Central? Quién mató a Kennedy? Qué tan efectiva es la estreptomicina contra los estafilococos? Problemas de hechos involucran preguntas de lo que ocurre, cuando ocurre y porqué ocurre.

Problemas de valores: Los problemas de valores tratan con lo que es más valioso, lo que es preferible, o con lo que debe ser el caso (en vez de lo que es el caso.) Los problemas de valor están implicados en un movimiento de los estandares o de los criterios. Ejemplos de problemas de valores que afecta la investigación científica son la determinación de estandares o criterios sobre seguridad, salud, eficiencia, tolerancia, economía, etc.) dentro de una situación muchos problemas de valores están relacionados a problemas de hechos.

Problemas de Técnicas. Los problemas de técnica tienen que ver con métodos por medio de los cuales se puede lograr un resultado deseado; como por ejemplo, una estación espacial puede ponerse en órbita en la mesósfera ? Los problemas de técnica conciernen generalmente a las ciencias aplicadas o a la ingeniería. El problema de técnicas combina elementos de hechos y de valores. Ls solución de un problema significativo frecuentemente envuelve las tres categorías. Por ejemplo, en una situación de polio, había primero un problema de hechos, qué causa la poliomelitis? Después de que el hecho fué descubierto, se supo que un virus fué la causa, se presentó un problema de valores: qué técnicas de inmunización contra los virus son efectivos contra la polio? Después el Dr. Jonas Stalk perfeccionó su vacuna, se presentó un problema de técnica, cómo fabricar la vacuna en cantidades adecuadas a la necesidad ?

Apreciación del Problema

Cada campo de actividad o de esfuerzo tiene problemas que requieren investigación. Cada día se abren nuevas áreas de conocimientos. Hay nuevos descubrimientos que ponen a la vista las necesidades de investigaciones adicionales. Hoy, a la puerta de la

era espacial, nuestro estado de conocimientos podría compararse a aquel del período de exploración abierto por el descubrimiento de América por Colón. Ante nosotros está el emocionante reto de explorar el espacio y dominar el universo.

A menudo toma mucho tiempo y esfuerzo la percepción e identificación del problema por investigar. Esto es especialmente cierto cuando el investigador es inexperto o le falta conocimiento en su area de estudio. Frecuentemente el investigador no está en una posición que le permita hacer una selección irrestricta del problema por estudiar; un cliente o un supervisor le pone en sus manos una situación o un problema. El investigador puede ser miembro del personal de un establecimiento industrial, de un laboratorio del gobierno, de una unidad de investigación en una universidad. En tal caso, el campo de investigación será designado por medio de trabajos preliminares involucrados cuando otros realizan la selección. En las instituciones académicas, los estudiantes son requeridos para que sigan campos selectos de investigación. El campo de escogencia puede ser demasiado limitado para los estudiantes por sus requerimientos de especialización en un departamento particular. Estas restricciones son frecuentemente necesarias y deseables puesto que es cierto que después de su graduación el joven investigador será confrontado con restricciones similares de selección por su empleador ya sea un industrial o el gobierno. De modo que la libertad de un investigador de seleccionar un problema está limitada frecuentemente por las exigencias de su posición o su afiliación. El interés personal está comprometido con las demandas de las circunstancias presentes. Sin embargo, hay investigadores que son impetuosos, vivos, imaginativos y rápidos para ver campos fértiles para la investigación. Y hay también aquellos quienes son pasivos y no imaginativos, satisfechos de resolver problemas sugeridos por otros.

Guías para hacer la selección

El primero y más importante paso para seleccionar un problema de investigación es un completo entendimiento de los hechos conocidos y de las ideas aceptadas en el campo de interés. El investigador que está familiarizado con su campo y conoce lo que la investigación ya ha completado en esa área sabrá algo de los muchos problemas pendientes. Su conocimiento de la literatura en su campo lo conduce a muchas áreas o problemas que requieren investigaciones adicionales. Aún el más experimentado investigador, por su propio trabajo, puede fácilmente observar cuáles fenómenos no están satisfactoriamente explicados por el conocimiento y, por lo tanto, necesitan investigación adicional.

El investigador o el estudiante que decide investigar un problema porque le interesa tiene un incentivo natural porque él desea encontrar la solución. Algunas veces un consejero académico o un superior puede hacer una sugerencia que abre los ojos del investigador a nuevas posibilidades las cuales no se le habían ocurrido antes.

No se deben pasar por alto los actuales y apremiantes problemas que surgen fuera de la experiencia diaria del investigador, problemas que están relacionados con su trabajo diario en los negocios y la industria. Cuando surgen problemas serios, las soluciones se encuentran a menudo como un resultado de la investigación. Así la experiencia actual frecuentemente sugiere muchos tópicos que necesitan investigación.

A continuación se presentan algunas guías útiles para definir y formular el problema:

1. Puede usted plantear su problema en forma de pregunta? Plantearlo en forma de pregunta es una excelente manera de hacerlo más claro y conciso. Planteándolo en esta forma es natural que requiera una respuesta específica. Las indagaciones que se hacen para dar respuesta a la pregunta planteada llegarán a ser los objetivos del estudio.

2. Puede su problema delimitarse ?
Al decidir de antemano los límites y consideraciones de su problema, economizará tiempo y trabajo.

3. Hay fuentes de información disponibles y de uso práctico ?
Los dos puntos previos serían irrealizables si el estado presente del conocimiento es inadecuado o si no hay medios disponibles de investigación. Por ejemplo, ciertos materiales de investigación en el campo de la aerodinámica no están accesibles al investigador por lo confidencial de ellos. Las restricciones de seguridad del gobierno previenen a los investigadores de obtener la información necesaria por sus investigaciones.

4. Es el problema importante o significativo ?
Esto no quiere decir que su problema deba conmover al mundo por su importancia, pero debe justificar el gasto que se va hacer en tiempo, energías y dinero. Nadie en nuestro tiempo puede darse el lujo de tratar de solucionar un problema como los sabios medievales, de tratar de saber cuantos ángeles podrían bailar en la cabeza de un alfiler.

La Hipótesis

La observación que conduce al científico a reconocer el problema, también sugiere una respuesta tentativa. Esta respuesta es llamada hipótesis. La palabra hipótesis es derivada del verbo griego "hypotithenai" que significa "colocar debajo". La hipótesis es entonces una explicación puesta bajo de los hechos conocidos de un problema para tomarlos en cuenta y explicarlos. Los científicos prueban sus explicaciones o hipótesis por medio de experimentos. Si una hipótesis no pasa la prueba, se revisa de acuerdo con los nuevos hechos encontrados por medio de la prueba. Si la hipótesis es demostrada por suficientes pruebas, llega a ser una de las generalizaciones aceptadas por la ciencia.

Veamos como sucede esto.

Dijimos que una hipótesis era una explicación colocada bajo los hechos conocidos de un problema para tomarlos en cuenta y explicarlos. Reconociendo y estableciendo el problema claramente se mueve el investigador hacia el lugar donde se halla la respuesta. Las direcciones están señaladas hacia una contestación por medio de la identificación de indicios y reconociendo señales del problema. La hipótesis se prueba siguiendo las direcciones y observando los indicios. A medida que se viaja por el camino de la hipótesis se van encontrando los hechos del problema. Algunos corroboran la hipótesis, otros no. Un examen constante a lo largo del camino permite una revisión que corresponde con los hechos del estudio del investigador.

A Los términos hipótesis, teoría, ley, generalización y conclusión están íntimamente relacionados en significado. Se relaciona a la solución que la investigación ha descubierto del problema en estudio. El término hipótesis es más frecuentemente considerado como una suposición provisional. Como regla, teoría es mucho más amplio que hipótesis. Series de hipótesis pueden ser investigadas todas las cuales conducen a la teoría. Teoría es un término amplio que sugiere una condición básica común a un número de hipótesis. Una teoría particular sobre la psicología del aprendizaje viene de una serie de hipótesis relacionadas a una variedad de maneras de aprender que pueden ser validadas. Como el conocimiento se adquiere a través del método científico está sujeto a revisión a la luz de nuevos datos; una teoría está compuesta frecuentemente de un número de suposiciones. Ley es un término aplicado a una teoría, generalización o conclusión, significativamente probada, tan concluyente como lo permite una condición de habilidad o destreza.

El investigador es un detective

Estaremos familiarizados con el proceso que acabamos de describir si acostumbramos ver la televisión. Un hombre es encontrado asesinado en un cuarto de hotel; no hay nada que llame la atención hacia el asesino; nadie oyó ruidos o vió algo sospechoso. El problema se reconoce fácilmente: Quién mató a este hombre ? El detective en la escena del crimen examina los hechos del problema. El hombre recibió un tiro en el corazón. Por el tamaño de la herida, el asesino parece que usó una pistola de pequeño calibre. Hay quemaduras en las ropas del hombre, de modo que el tiro fué seguramente disparado a distancia dentro del cuarto. No hay señales de lucha de modo que el hombre asesinado aparentemente confió o no sospechó que el otro individuo lo iba a matar. Hay colillas de cigarros en el cenicero, algunas de la misma marca de cigarrilos encontrados en la bolsa del saco del hombre asesinado y algunas de otra marca. Las colillas de la otra marca tienen lápiz labial. Aquí está el primer indicio. En algún momento hubo una mujer en el cuarto con el hombre asesinado. Seguramente ella puede decir si estuvo en el cuarto en el momento que le dieron el tiro. El detective va hacia la cocina del cuarto donde fue hallado el cadaver. Hay dos copas de cocktail vacías en la mesa. Una tiene lápiz labial en el borde, del mismo color del de la colilla. Este hecho refuerza el principio de la hipótesis, que la mujer que fuma cierta marca de cigarrillos y que usa cierta marca y color de lápiz labial es sospechosa. De la pregunta quién mato a este hombre ? cierta evidencia se ha recogido que apunta hacia la posible solución del problema, una mujer está implicada. Encuentre a la mujer y usted puede encontrar información adicional que puede conducir a la solución del problema.

Este problema es muy familiar en el cine y la televisión. Sirve para ilustrar como una hipótesis se deriva del reconocimiento de un problema y del reconocimiento de datos que potencialmente conducen hacia la respuesta.

La conclusión provisional del detective de que una mujer estaba implicada en el crimen fué sacada de los indicios existentes, de los datos. Igualmente suposiciones refinadas conducen al investigador por la senda de su investigación hacia una respuesta. Las respuestas no son simples. Hay muchas complejidades que desvían al investigador. Por ejemplo, en la situación descrita, el detective podría encontrar a la mujer también asesinada y metida en un ropero. Todos los indicios previos fueron un falso principio y tendría que empezar de nuevo. Todos hemos visto evidencias así de complicadas en el cine y la televisión. Frecuentemente, la res

puesta más obvia es la más alejada de la verdad. Los investigadores siguen todos los indicios hasta que encuentran la respuesta al problema.

El problema y su hipótesis son los puntos de partida para describir el informe, si el informe responde a la pregunta quién mató al hombre encontrado en el cuarto del hotel ? o problemas como estos: Cómo localizar al picudo del algodón? Qué causa el cáncer ? Cuál es el mejor tipo de sembradoras de maíz ?

Resumen sobre el papel de la hipótesis.

1. El investigador, después de la recolección preliminar de los datos, evidencias y de un análisis de ellos, usa el razonamiento inductivo para ver que añaden los datos, las evidencias y los indicios. Esto lo conduce a una conclusión preliminar lo cual puede ser la respuesta. La respuesta provisional o hipótesis es la primera hipótesis de ensayo.

2. Con esta hipótesis de ensayo como fondo, el investigador hace uso del razonamiento deductivo para decidir qué clase de datos, evidencia o hecho necesitará para probar la hipótesis de ensayo. En otras palabras, el determina que seguirá lógicamente de la conclusión provisional que el está probando.

3. Por medio de este análisis, el investigador procede aplicar su hipótesis recolectando todos los datos posibles y probándolos para ver si la evidencia actual acumulada y su hipótesis están de acuerdo.

4. Si la evidencia falla en apoyar la hipótesis, el investigador la rechaza o la modifica para que concuerde con la evidencia que el tiene. Si él la rechaza, analizará los hechos y buscará datos adicionales hasta que llegue a una segunda hipótesis, la cual él prueba otra vez por comparación con la evidencia total que él ha acumulado.

5. En el tipo de búsqueda el cual clama por hechos o información, habría algunas veces poco uso de una hipótesis. Por ejemplo, si la búsqueda es histórica en naturaleza, o si la búsqueda es una solicitud de información, por ejemplo: qué industrias usan computadores? Cuántos computadores hay en el país?, entonces la hipótesis es raramente necesaria. Sin embargo, una investigación más legítima implica interpretación de hechos. Por ejemplo, el conocimiento de un número de computadores en uso en el país puede hacer surgir el problema: Por qué no están las computadoras de

nuestra compañía en mayor uso ? Después de que los hechos se han descubierto, deben analizarse para descubrir que significan, qué conclusiones y recomendaciones son generalmente el objeto principal de tales investigaciones.

RESUMEN DEL METODO CIENTIFICO

El método científico tiene estos aspectos:

1. Trata con problemas que hay que resolver; por lo tanto el método científico es significativo, con propósitos específicos que dirigen la actividad de investigación.

2. Cuando el problema es claramente identificado y establecido, se formula una o unas hipótesis concernientes a la explicación del fenómeno o a la solución del problema.

3. El establecimiento de una hipótesis o teoría es seguido por una observación y/o experimento para probar la hipótesis.

4. Y finalmente los datos de la investigación para probar la hipótesis se registran, analizan e interpretan. Las conclusiones se escriben, se publican y se diseminan.

Relación de la investigación a la escritura del informe

Escribir el informe es la reconstrucción de la investigación de un problema. La investigación científica empieza con un grupo de frases las cuales señalan la forma de hacer ciertas observaciones y experimentos, los resultados de los cuales llegan a ser completamente científicos cuando han regresado al lenguaje y otra vez producen un grupo de frases que llegan a ser las bases de exploraciones adicionales de lo desconocido.

CITAS BIBLIOGRAFICAS

1.- FRANCES DARWIN. (ed.) The life letters of Charles Darwin. New York B. Appleton and Co., vol.1, 1899. p. 68

2.- THOMAS H. HUXLEY. Methods of results. New York, Appleton and Co., 1893 p. 32.

3.- BENJAMIN L. WHORF. Language, thought and reality. Selected writing of Benajamín Whorf. John B. Caroll (ed.) New York, John Wiley and Sons Inc. and Military Institute of Technology Press, 1956.

TIPOS DE ESCRITOS CIENTIFICOS

Adalberto Gorbitz

ENSAYO

El ensayo es un escrito basado en un problema científico o en un grupo de problemas de magnitud considerable. El propósito es tratar un problema mayor tan definitivamente como sea posible. A menudo son evidentes las amplias interrelaciones de muchas ciencias. La presentación varía con la materia, pero en buen número de casos el énfasis es en la teoría.

ARTICULO

El artículo científico es un escrito basado en una sola investigación. El propósito es contribuir al progreso de la ciencia o tecnología. Está presentado en términos de literatura antecedente; materiales y métodos; resultados; interpretación de los resultados; sumario y bibliografía. Corresponde a lo que la UNESCO llama "memorias científicas orginales". Está redactado en tal forma que un investigador competente, basándose exclusivamente en las indicaciones que figuran en ese texto, pueda: 1) reproducir los experimentos y obtener los resultados que se describen con errores iguales o inferiores al límite superior indicado por el autor; 2) repetir las observaciones, juzgar las conclusiones del autor, y 3) verificar la exactitud de los análisis y deducciones que han permitido al autor a llegar a sus conclusiones.

NOTA TECNICA

La nota técnica es un escrito que proporciona informaciones de resultados preliminares o de investigaciones en marcha. Si bien aporta una o varias informaciones científicas nuevas, su redacción no permite a sus lectores verificar esas informaciones en las condiciones indicadas para el artículo. Corresponde a lo que la UNESCO llama "publicaciones provisionales" o "notas iniciales" y al tipo de escritos que predomina en la sección "Comunicaciones" de la revista Turrialba.

REVISION DE LITERATURA

La revisión de literatura es un escrito basado en un análisis de lo publicado sobre un problema dado. El propósito es definir el estado actual de ese problema y evaluar la investigación hecha hasta el momento de escribirlo. Está presentado en términos

de las fases del problema; avances hechos por investigadores individuales o en grupos; cambios en la teoría o nuevas luces sobre ella; contradicciones sin resolver, enigmas, etc.; y direcciones y tendencias futuras. Corresponde a lo que la UNESCO llama "estudios recapitulativos". Los libros son por lo general revisiones amplias de literatura.

INFORME El informe es un escrito basado en la "necesidad de saber" de un cliente, superior o grupo directivo. Generalmente es mas una herramienta de administración que una contribución científica. Está presentado, usualmente, en términos del progreso exacto realizado (con énfasis mínimo en cómo fue hecho el trabajo); el significado del progreso; etapas siguientes en la experimentación con énfasis en cómo se debe manejar la próxima etapa de la experimentación.

RESEÑA DE LIBROS La reseña de libros es un escrito basado sobre un conocimiento especializado del campo sobre el que trata el libro. El tipo analítico de revisión tiene un tono judicial y busca evaluar los méritos de un libro en lo que respecta a su seriedad científica, los valores específicos que ofrece, el grado con que el libro alcanza sus objetivos, y su rango de importancia en el área de estudio al que pertenece.

Referencias

PETERSON, M. S. Scientific thinking and scientific writing. New York, Reinhold, 1961. 215 p.

UNESCO. ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA EDUCACION, LA CIENCIA Y LA CULTURA. Normas que deben aplicarse en materia de publicaciones científicas. París, 1962. 4 p. (UNESCO/NS/177).

ESTRUCTURA LOGICA DEL ARTICULO CIENTIFICO AGRICOLA

Armando Samper*

Para que la ciencia pueda cumplir cabalmente su función, es decir, que constituya un esfuerzo contínuo por empujar la frontera de lo desconocido, se requiere la comunicación oportuna de los resultados de la investigación. Comunicación en el sentido amplio de la palabra, que implica la publicación de los resultados en revistas, folletos, o libros; su distribución a diversas partes del mundo; su colección en bibliotecas institucionales o privadas; la documentación sobre lo publicado; y el uso por parte de investigadores, profesores, técnicos, y estudiantes. La creciente complejidad de la ciencia, y el constante aumento de la producción bibliográfica requieren el uso de medios modernos de documentación bibliográfica (42, 43) y el uso apropiado de la biblioteca especializada (5, 27).

En este proceso de la comunicación científica, el artículo de revista es la célula básica. El libro de texto, la enciclopedia, la obra de referencia, son buenas fuentes para informarse de los descubrimientos hasta un momento dado. Pero es principalmente a través del artículo científico (y en menor volumen, de la monografía o del folleto) que se comunican los avances de la ciencia. Desgraciadamente, en América Latina al menos, se da poca o ninguna importancia a la preparación de los futuros investigadores en la redacción de artículos científicos. Algunas facultades de agronomía dan a los estudiantes normas sobre preparación de tesis, pero ninguna ofrece a sus alumnos un curso regular de redacción técnica como lo hace el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas para sus estudiantes postgraduados.

En Estados Unidos y en países de una cultura científica avanzada no solamente se ofrece instrucción académica sobre redacción científica y técnica sino que el estudioso puede consultar una bibliografía bastante extensa sobre diversos aspectos del tema. Esta bibliografía va desde manuales de investigación como los de Williams y Stevenson (54) y el de Whitney (52), textos sobre redacción de trabajos y artículos científicos como el de Trelease (48), manuales de redacción de informes como los de Jones (22), Kerekes y Winfrey (23) y Ulman (49) y manuales sobre redacción de tesis

---

* Director General, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA. (1960-1969).

como el de la Escuela de Graduados del Iowa State College (20) hasta un gran número de opúsculos publicados por entidades oficiales, como los de Allen (1) y Merrill (29), del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, instrucciones a los autores de artículos de revistas, como las de Riker (37) para Phytopathology, instrucciones a autores de libros como las de la casa editora John Wiley and Sons (53), manuales de estilo editorial como el de la Imprenta del Gobierno de Estados Unidos (50) y la Imprenta de la Universidad de Chicago (10), y un número considerable de artículos sobre redacción científica publicados en revistas como Science, órgano de la Asociación Americana para el Avance de la Ciencia.

En contraste, es muy poco lo que se ha publicado en América Latina sobre redacción científica y técnica, y prácticamente nada en lo que se refiere a las ciencias agrícolas. Hay excepciones, claro está. En Colombia, por ejemplo, la Facultad Nacional de Agronomía de Medellín, a iniciativa del profesor Carlos Garcés, preparó unas normas sobre trabajos de tesis y monografías (28) y en Costa Rica, Trejos y Zeledón (47), de la Universidad de Costa Rica, prepararon una muy útil monografía sobre normas para la preparación de trabajos científicos.

La estructura adecuada del artículo es paso indispensable para que éste cumpla cablamente su función de comunicar los resultados de la investigación en forma exacta, breve y clara. Una investigación mal planeada y datos analizados incorrectamente, mal pueden ser materia prima para un buen artículo científico, por bien estructurado que quede. Del mismo modo, ideas confusas mal pueden resultar en palabras claras, por lógica que sea su presentación. Pero una presentación desordenada e ilógica desacredita al autor, desespera al redactor, confunde al lector, e impide la comunicación científica con la exactitud, brevedad, y claridad que la investigación científica requiere.

Aquí se sugiere una estructura lógica para el artículo científico agrícola, con base en la experiencia que ha tenido el autor en los últimos cinco años revisando editorialmente 185 artículos considerados para publicación en la revista Turrialba, editada por el Servicio de Intercambio Científico del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. Se espera así facilitar a los investigadores la tarea ardua, pero impostergable, de dar a conocer los resultados de la investigación. Como dice muy bien Merrill (29): "La finalidad última de la investigación es su publicación. Esta puede postergarse, pero tiene que efectuarse a la

larga si la investigación ha tenido éxito. Para algunos esta labor final, como el fin de un mal cigarro, es frecuentemente amarga. Pero en la investigación el fin es mas importante que el comienzo y se merece que sea tan bien hecho como cualquier parte del trabajo".

Principios generales

La estructura de un artículo varía según las necesidades del tema, las preferencias del autor, y la política editorial de la revista. No existe ninguna fórmula mágica que permita encajar todos los artículos científicos dentro de una estructura invariable. Todo artículo científico, sin embargo, tiene por finalidad presentar hechos, discutirlos, y llegar a una conclusión. Cuando se trata de presentar los resultados de trabajos experimentales, el orden lógico de introducción y autores, compendio, reseña de literatura, materiales y métodos, resultados, discusión, conclusiones, resumen, y literatura citada facilita considerablemente la comunicación de los resultados. Esta estructura lógica se presta para dar a conocer los resultados de casi todos los tipos de trabajos científicos. En algunos casos, sin embargo, una estructura especializada de acuerdo con el tema resulta mas adecuada.

Título y autor

Título. Vale la pena pensar bien el título. Al consultar listas de adquisiciones de las bibliotecas, índices bibliográficos, bibliografías agrícolas, catálogos de las bibliotecas, y revistas de compendios, los presuntos lectores se guían casi exclusivamente por el título. Con razón dice Trelease (48): "Escoja un título descriptivo y conciso, que sea suficientemente completo para incluir los principales tópicos que se requieran para elaborar un índice de materias en una revista de compendios". Y agrega mas adelante "Pregúntese a sí mismo Bajo qué tópicos buscaría en el índice por materias de una revista de compendios si quisiera revisar la literatura sobre el tema que trato en mi trabajo?".

Recientemente una revista editada en los Estados Unidos (39) publicó un artículo mío bajo el título (en inglés) de "Cooperación Agrícola". Los posibles lectores seguramente creerán que se trata de un artículo sobre cooperativas o sobre cooperación técnica, o se preguntarán "Cooperación sobre qué?". No pueden saber que el redactor de la revista se tomó la libertad de poner ese título a cambio del que yo había dado al artículo en la esperanza

de que pudiera dar una idea sobre un contenido; mal pueden pensar que se trata de un artículo sobre "Nuevos medios de intercomunicación científica agrícola para los hombres de ciencia de América Latina". Tal vez el título no era adecuado para esa revista, pero estoy seguro que en consulta con el autor, el redactor hubiera encontrado uno mas explicativo del tema del artículo.

El título tiene que ser exacto, breve, y claro. Aunque algunos recomiendan que no exceda de 7 palabras, en la revista Turrialba consideramos que títulos de 10 a 15 palabras son perfectamente aceptables. El título no debe ser ni tan extenso que resulte mas bien un compedio del artículo, ni tan breve que no diga nada. Por ejemplo, el lector desprevenido que lea el título "Una reciente visita al Congo Belga" mal se puede imaginar que se trata de un estudio sobre las posibilidades de expandir la producción de cacao en el Congo Belga (15). Cómo puede saber el lector que "Oportuna refutación técnica" se refiere a la poda del cafeto? (13). No hace mucho una revista del Africa publicó bajo el título --en inglés-- "El café y sus aspectos económicos en Kenya" un artículo en que se habla de los suelos, las plagas, el beneficio, etc. y que en ninguna parte toca el tema económico (26). Hace un tiempo recibí, para publicación en Turrialba, un interesante trabajo con un enigmático título: "Una pequeña contribución a la investigación micológica". Una vez estudiado el contenido del artículo y previa consulta al autor, se cambió por "Aplicación del acetocarmín férrico a la técnica histopatológica" (30).

En el título de un artículo científico conviene dar el nombre científico de las plantas, los insectos, los hongos, etc. de que se trata, a menos que el nombre vulgar sea muy conocido y de uso general en varios países. La mayoría de los lectores potenciales que vean en un índice bibliográfico la referencia sobre un artículo acerca del "quinchoncho" se quedarán sin saber si se trata de una plaga, una enfermedad, o una planta. Sin embargo, al ver el título completo de un artículo científico sobre esta planta publicado recientemente en una revista venezola, título que dice "Primer ensayo de quinchoncho (Cajanus indicus)", ya sabe de qué se trata (3). El lector que conozca ese arbusto como "frijol de palo, que ese título, por excesivamente corto y general es inadecuado; un investigador interesado en la alimentación de aves de corral mal puede imaginarse por el título que se trata de un experimento para determinar las posibilidades de utilizar esa leguminosa como un sustituto de la harina de alfalfa. Una revista científica argentina reciente habla del "gusano del duraznero"; mas hubiera valido decir que se trata del Macrocentrus ancylivorous, lo cual hubiera agregado sólo dos palabras mas al título (16).

Es fácil abusar de los subtítulos y de las "entregas por partes". Hay quienes consideran que todo título debe llevar el complemento de un subtítulo explicativo y que la publicación de un primer trabajo sobre experimentos que van a tomar varios años debe llevar un título general "estudios sobre etc." seguido de "I. Importancia etc." Cuántas veces termina allí la serie y nunca aparece el prometido "II. Algunos factores etc." Reconociendo los posibles méritos de los subtítulos y las partes, y la necesidad de usarlos en casos especiales, considero preferible que cada título se baste a sí mismo, sin agregarle muletas ni vestirlo con traje de ceremonia.

En resumen, convene buscar un término medio entre el título "Tesis" de un artículo publicado recientemente por una revista mexicana (41) y el siguiente de un boletín publicado por una estación experimental de Estados Unidos (46) que, traducido al español dice: "Fisiología ambiental con referencia especial a los animales domésticos, influencia de la temperatura ambiental, 0° a 105°F, sobre las temperaturas del pelo y de la piel y sobre la separación de la disipación del calor entre el enfriamiento evaporativo y no evaporativo en el ganado Jersey y Holstein". Hubieran los autores dicho de una vez en qué consistió el efecto y hubieran completado un buen compendio! Otro autor, al informar en Turrialba sobre un tema similar se limitó a titular el artículo "La productividad de las razas Jersey y Holstein en un clima tropical húmedo y bajo régimen de estbulación completa", título que consideramos suficientemente explicativo (31).

Autor. Los autores de un artículo van según la importancia de su contribución a la investigación, no en orden alfabético o de rango. El nombre del autor principal, que va de primero, es el que da la clave para las citas bibliográficas y debe ser, por tanto, el de quien realmente fue el líder del proyecto y ejecutó el trabajo. Casi siempre es, a su vez, la persona que escribe el artículo. Sin embargo, el artículo en sí puede haber sido escrito por uno de los investigadores auxiliares. Es buena práctica incluir como autores (previo acuerdo con ellos) a quienes realmente hicieron aportes directos a la investigación. No sería justo excluir, por ejemplo, al técnico profesional que tuvo el peso de las observaciones contínuas de campo, como ocurre a veces.

Pero no debe abusarse de esa práctica. Es cierto que la investigación moderna se hace en equipo, pero no todos los integrantes del equipo hacen aportes igualmente importantes. Muchas veces el líder de un proyecto de línea o el jefe de un departamento ha facilitado los trabajos, los ha estimulado, o inclusive, ha aportado ideas, pero a menos que haya participado directamente en la

ejecución de los trabajos no tiene por que aparecer como autor del artículo en sí. En ese caso, basta con una nota de agradecimiento, en el artículo mismo, por parte de los autores. Igualmente, es suficiente una nota de reconocimiento para dar crédito adecuado a quienes ayudaron a planear el experimento, hicieron determinados análisis parciales, o contribuyeron con ideas importantes. La práctica exagerada de colocar como autores a todas las personas que en una forma u otra intervinieron en el trabajo, como cuentas en un rosario, complica la presentación tipográfica, dificulta las referencias, y causa complicaciones. Por ello, los editores y bibliógrafos tienen que recurrir, cuando hay un rosario de autores, a la práctica de agregar, después del nombre de los dos o tres autores principales, la f ase "et al" o "y otros".

Si un investigador inició un experimento que al autor del artículo correspondió concluir, debe incluírsele como autor si su aporte alcanzó a ser suficientemente importante. De lo contrario, basta con una nota explicativa.

Aunque las prácticas editoriales varían respecto al lugar donde van los autores (generalmente inmediatamente después del título, pero en las notas técnicas al final) y a la presentación tipográfica de los nombres, invariablemente se indican los autores. En cambio, muchas revistas omiten mencionar la institución donde trabajan. Es lástima. Se trata de una referencia importante que estimula la comunicación directa entre los investigadores y que debiera ser práctica universal incluir.

En Turrialba se ha adoptado la siguiente política editorial respecto a los protocolos que se consideran importantes en un artículo científico:

a. Invariablemente se indica, como llamada de pie de página que arranca del título, la fecha en que se recibió el artículo; ésto para efectos de prioridad científica.

b. Los agradecimientos a otras personas por sus aportes y a instituciones por donaciones, las explicaciones sobre cooperación de otras entidades, etc. se dan como llamada de pie de página, que también arranca del título.

c. El cargo que ocupa cada uno de los autores (o el que ocupaba cuando se efectuó el experimento) y el nombre y sede de las respectivas instituciones, se dan también en llamada de pie de página que arranca del nombre del último autor.

d. Si el artículo fue escrito originalmente en lengua distinta a aquella en que se publica, se indican la lengua original y el nombre del traductor, en llamada de pie de página, que también arranca del título del artículo.

En total se dan solamente dos llamadas de pie de página, una que arranca del título y otra del nombre del autor. Estas llamadas se identifican con asteriscos (uno y dos respectivamente) para evitar confusiones con las otras llamadas de pie de página correspondientes al texto mismo del artículo y que van con numerales arábigos contínuos a través del artículo.

Compendio

Cada día es mayor la tendencia a publicar un compendio (abstracto) al comienzo del artículo. Esta práctica, que siguen varias revistas como Turrialba, facilita la documentación bibliográfica y ayuda al lector a mantenerse al día en los ramos que le interesan. Si el compendio está escrito en lengua diferente a la del texto del artículo y en una de tipo relativamente universal como el inglés, se ganan lectores que de otro modo no podrían utilizar el artículo. El compendio debe ser una síntesis de todo el artículo, no de una sola parte. Aunque breve, debe ser suficientemente detallado para dar los razonamientos principales, los datos mas importantes, y las conclusiones (33). Aunque la longitud varía según el tema y otras circunstancias, es preferible que no exceda de unas 300 palabras; Biological Abstracts sugiere que sea un 3% del artículo.

Introducción

Una buena introducción es requisito esencial de un artículo científico. La introducción, que debe ser breve, sirve para dar al lector los antecedentes que no tiene por que imaginarse y que le permitan tomar un asiento de primera fila para que comience la función. La introducción debe aclarar los siguientes puntos:

a. Naturaleza y alcance del problema; qué importancia tiene lo que se estudia, qué relación básica tiene con otros estudios sobre el mismo tema, qué límite fue necesario darle al trabajo.

b. Objetivos del estudio, es decir, concretamente qué información importante se esperaba obtener con la investigación; y

c. Procedimiento que se usó (en términos generales, no en el detalle de los materiales y los métodos, que van mas adelante), lugar donde se efectuó la investigación, y tiempo que cubrió.

La introducción que se transcribe en seguida (vertida al español) de un artículo sobre germinación de la semilla de Kenaf (19), es buen ejemplo de una introducción clara, concisa y completa:

"Una de las características visibles de la semilla del kenaf (Hibiscus cannabinus L.) que puede correlacionarse con la madurez y la viabilidad es el color de la semilla. Puesto que los hábitos de floración del kenaf son indeterminados, puede esperarse encontrar semillas inmaduras al hacer la recolección. Aunque esto ocurre con mayor frecuencia en las zonas templadas donde la estación está delimitada marcadamente por las heladas, se ha informado también acerca de dificultades en conexión con la producción de semillas en los trópicos (3)*.

"La semilla madura del kenaf es generalmente de color carmelita oscuro o negruzco y se distingue fácilmente de la semilla inmadura, que varía de blanca a carmelita claro. Puesto que en la revisión de literatura hecha por McCann (4) se dice que la calidad de la semilla del kenaf puede determinarse hasta cierto grado por un método simple de flotación, los estudios que aquí se presentan fueron hechos para determinar si el color de la semilla puede usarse también como un indicador de la viabilidad, especialmente en relación con un método práctico de separación tal como la inmersión de las semillas en agua. Los trabajos se efectuaron en el Jardín de Introducción de Plantas de los Estados Unidos, Glenn Dale, Maryland, con semilla de kenaf (P. I 189208) de zona templada recolectada en el área de Maryland por la División de Algodón y otros Cultivos de Fibras, del Servicio de Investigaciones Agrícolas.

Si los autores hubieran dado también las fechas en que se efectuaron los experimentos y hubieran agregado que se trata de dependencias del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, hubiera quedado mas completa la introducción.

En cambio un original sometido recientemente para publicación en Turrialba abría fuego con una descarga a mansalva:

---

* Las cifras entre paréntesis se refieren a la literatura citada por los autores en su artículo.

"Las figuras 1 y 2 muestran los sistemas tanto de comunicación como de estatus social en San Juan Sur, una comunidad de fincas pequeñas de tipo familiar, y Atirro, una comunidad de tipo hacienda, ambas en el área del centro de comercio de Turrialba, Costa Rica. Las familias están representadas por círculos, etc."

Se pidió a los autores que redactaran una introducción adecuada y explicaran los materiales y métodos usados en el estudio antes de entrar en la presentación de los resultados, que es a lo que se refiere el primer párrafo citado atrás. De buen grado hicieron los autores las modificaciones sugeridas y el artículo posiblemente se publicará en un futuro próximo.

Como ejemplo de introducciones bastante completas de artículos publicados en Turrialba sobre temas disímiles se sugiere consultar las de López y Loegering (24) sobre resistencia de variedades de abacá a la mancha de la hoja; la de Claver (7) sobre factores que influyen en la incubación de la papa; la de Nazario y Goodman (32) sobre utilización del método de encuestas en la recopilación de estadísticas agrícolas; la de De Alba et al (12) sobre valor nutritivo de la cáscara de cacao para producción de leche; y la de Alvim (2) sobre causas del marchitamiento prematuro de las mazorcas de cacao.

En general, puede decirse que la mayoría de los artículos científicos publicados en revistas agrícolas latinoamericanas llevan buenas introducciones. Algunas son muy extensas, muchas omiten algunos de los datos que se sugieren atrás --tales como lugar donde se efectuó la investigación, fecha, objetivos del estudio y relación con los conocimientos previos-- pero en general se nota que los autores tienen concepción clara del problema bajo estudio.

Opina Trelease (48) que la introducción debe dar en forma clara y definitiva el resultado más importante de la investigación. No comparto esa opinión; sería como servir el postre antes que la sopa. Estoy de acuerdo en que, al destacar la importancia del tema, se anticipe que la investigación ha dado ya resultados positivos. Por ejemplo, Casseres, Paterson y Reddick (6) señalan en la introducción el artículo "Tres nuevas variedades de papas resistentes al tizón tardío" que "tres clones fueron seleccionados después de muchas pruebas y observaciones, por su superioridad en resistencia y rendimiento" y añaden, "estas selecciones que se nombran ahora por primera vez y que se presentan como nuevas variedades son Ticanel, Rosanel y Guetar". De Alba et al

(12) en el artículo ya mencionado anotan que "en estos experimentos se probó por primera vez, en una prueba de alimentación, la cáscara o cubierta externa de la mazorca de cacao". Taylor y Loegering (45) en un artículo sobre nemátodos asociados con las lesiones de la raíz en el abacá dicen que "se encontró que P. musicola era un parásito común del abacá en ese lugar". En los tres casos, la información se da en función de la importancia del tema, no como conclusión del estudio.

Cada día es mayor la tendencia a limitar la revisión de literatura a los trabajos más recientes y que se relacionan en forma más directa con el tema y a incorporarla a la introducción. Es una buena práctica, y en Turrialba se acepta de buen grado esa tendencia. Aquí, sin embargo, se trata esa sección como tema aparte para discutirlo con mayor amplitud y por considerar que, si la revisión no es muy breve y no se puede incorporar, por tanto, como parte orgánica de la introducción, debe ir por separado.

Revisión de literatura

Hace algunos años se acostumbraba dar al comienzo de un artículo científico una reseña histórica completa de la literatura publicada sobre el tema. Pero la ciencia avanza. La magnitud de la producción bibliográfica y la complejidad de la investigación moderna han dado impulso a la tendencia de limitar la revisión de literatura a las contribuciones importantes que se relacionen directamente con el tema, dando énfasis en las más recientes. Hace algún tiempo leí el original de un trabajo sobre efectos de una hormona en las raíces del cafeto, escrito por un autor joven lleno de entusiasmo y ávido de saber. Al reseñar la literatura, comenzaba por la historia del café y de las hormonas!

Puesto que las revisiones completas y extensas de literatura cumplen una función importante de intercambio científico, muchas revistas publican artículos en que se analiza la literatura publicada sobre un tema dado. En Inglaterra, por ejemplo, algunas de las excelentes revistas de compendios que editan los diversos negociados del Commonwealth Agricultural Bureaux publican en cada número un artículo de reseña de literatura sobre temas especiales. En edición reciente, por ejemplo, Dairy Science Abstracts publicó una reseña sobre eliminación de las aguas de desecho en las lecherías, basada en análisis de 71 referencias de literatura (44); Animal Breeding Abstracts, una sobre la relación entre ciertas medidas del cuerpo del ganado de carne con el peso vivo y de destace, basada en 32 referencias (21); y Nutrition Abstracts and Reviews, una sobre los antibióticos en la nutri-

ción, en que se revisan 372 publicaciones sobre el tema (4). En América Latina se publican pocos artículos de este tipo. Sin embargo, Agricultura Tropical, de Colombia, publicó recientemente un artículo (40) en que, con base en los 76 artículos publicados en los tres primeros volúmenes de Turrialba se hace una reseña parcial de los resultados recientes de la investigación agrícola en América Tropical; Turrialba misma publicó hace un tiempo una reseña bibliográfica sobre el tórsalo o nuche, Dermatobia hominis (8) y publicará próximamente una sobre propagación vegetativa del café.

A más de los artículos sobre reseñas de literatura que publican revistas como las mencionadas atrás, la necesidad que tiene el investigador de mantenerse al día de los avances de la ciencia ha dado origen a revistas especializadas exclusivamente en reseñas de literatura. Es el caso de Bacteriological Reviews, publicada en Estados Unidos por la Asociación Americana de Bacteriólogos, The Botanical Review, editada en el Jardín Botánico de Nueva York y otras similares.

Por tanto, si en el planeamiento de una investigación o en la redacción de un artículo se ha hecho una revisión extensa de la literatura, es preferible publicarla por separado, como un artículo de revisión de literatura. Es mejor seguir la tendencia moderna de dar en el texto del artículo solamente reseñas breves de literatura que se refieran a contribuciones importantes relacionadas directamente con el tema del artículo. Es más, ha ido desapareciendo rápidamente del artículo científico moderno la cita textual de frases de otros autores, hasta el punto que en la mayoría de las revistas no se encuentra una sola cita directa de frases o párrafos de los autores cuya literatura ha sido reseñada por el autor del artículo. El siguiente ejemplo (vertido al español) del artículo de Alvim (2) ya citado, sobre causas del marchitamiento prematuro de las mazorcas de cacao, ilustra la tendencia actual a dar reseñas completas, pero concisas:

> "El mal se conoce generalmente como 'cherelle wilt' y se ha informado sobre pérdidas que alcanzan del 60 al 93% del número de frutos que cuajan (10, 19, 23)*. No se conocen bien la causa o causas del mal. Pound (22) sugiere que el rápido desarrollo de los renuevos foliares, la lluvia excesiva, y la extremada sequía pueden ser los factores que inducen el marchitamiento de las mazorcas o 'cherellas'. Voelcker

* Estos números se refieren a la literatura citada por el autor del artículo.

(26) y Humphries (13) también opinan que el crecimiento de los renuevos foliares compite con el desarrollo de los retoños y de los frutos jóvenes y por tanto produce el marchitamiento de un mayor número de 'cherellas'. Según Humphries (15) esa competencia es principalmente por el potasio.

"Experimentos para combatir el marchitamiento prematuro por medio de fertilizantes han sido hechos por Cope (4, 5) y Bartolomé (1). El primero, en Trinidad, obtuvo una disminución considerable del mal abonando con potasio; el segundo, en Costa Rica, no encontró ninguna indicación sobre la posibilidad de disminuír la incidencia del marchitamiento prematuro con aplicaciones al suelo de potasio, fósforo, o nitrógeno.

"Naundorf y Villamil (19, 20, 21) y Naundorf y Gardner (18) presentaron datos que indican que el marchitamiento prematuro puede impedirse asperjando los frutos con ciertas sustancias reguladoras del crecimiento. El ácido paraclorofenoaxiacético y el ácido naftalenoaxiacético, en concentraciones de 25 y 50 ppm. fueron recomendados como los que dieron los mejores resultados (18). También manifestaron que ese tratamiento había incrementado el cuajamiento de los frutos (7, 8)".

En cuanto a la mecánica de la forma como deben darse en el texto las referencias de la literatura citada, conviene seguir en cada caso la práctica editorial adoptada por la revista a la cual se envía el artículo. No es propio ir vestido en camisa de figurines a donde se requiere el traje de ceremonia. Para que, entonces, hacerle perder tiempo al redactor dando las citas en la forma que prefiere el autor en vez de la que exige la revista? Y para qué exponerse a los errores que pueden surgir cuando el redactor arregla las citas para conformarlas al método uniforme adoptado por la revista? Es cierto que algunas revistas, especialmente las latinoamericanas, no requieren un método uniforme de citas; en ese caso, el que use cada autor es el aceptable.

Desgraciadamente, no hay uniformidad en cuanto al método. Si se analizan diversos tipos de revistas científicas, y aún revistas en un mismo ramo de la ciencia, se verá que no hay un solo método que predomine decididamente sobre los demás. Angelina Martínez (17) en sus conferencias del curso sobre uso de la biblioteca y preparación de bibliografías enumera las diversas formas de arreglo de las citas --alfabéticamente por autor, por tópicos, cronológicamente, geográficamente, etc.-- Aparte de esto,

puede decirse, utilizando la clasificación sugerida por Trelease (48), que hay dos métodos principales:

a. La referencia en el texto a la literatura citada que aparece al final del artículo; y

b. La referencia en el texto a la literatura citada en llamada de pie de página.

En general, el método de dar las citas bibliográficas en llamadas de pie de página es el preferido por los investigadores en las ciencias sociales y es el que usan revistas tales como Economic Geography, Journal of Farm Economics, Rural Sociology, etc. Tiene dos ventajas importantes: la primera, que el autor puede ampliar conceptos al dar las citas; y la segunda, que la cita aparece en la misma página en que se hace la referencia en el texto. El otro método, el de dar las citas con referencia en una bibliografía que aparece al final del artículo y que es casi universal en las ciencias biológicas y naturales, tiene a su vez, dos ventajas importantes: la primera, que la bibliografía puede usarse como una unidad aparte; la segunda, que las llamadas de pie de página se reservan exclusivamente para las explicaciones que requiera el texto mismo. Las ventajas de un método son las desventajas del otro.

Las opiniones están divididas sobre la forma como deben darse las referencias en el texto. Hay quienes sostienen que dar el nombre del autor seguido, entre paréntesis, por el año de publicación de la obra, por ejemplo, Fulano (1953), es el único método práctico. Otros, defienden la claridad y sencillez del método de dar entre paréntesis, en seguida del nombre del autor o al final de la oración, un número que corresponda al de la literatura citada, como por ejemplo, Foster (3). En realidad ambos sirven el fin que se persigue y ninguno se ha encontrado superior al otro, como lo atestigua el hecho de que unas revistas prefieren el uno y otras el otro. No vamos a tratar aquí de resolver esa querella de una vez por todas. Aceptamos que dar el nombre del autor facilita agregar o sustraer citas en el proceso de redacción del artículo y que dar un número entre paréntesis simplifica la referencia. El redactor de la revista es el árbitro que decide cuál de los dos métodos acepta. Turrialba, por ejemplo, adoptó desde un comienzo el método de referencia a base de un número entre paréntesis y la exige, sin excepción, de los autores que aspiren a publicar sus artículos en la revista.

En cambio, prácticamente hay unanimidad respecto a las ventajas de ordenar la literatura citada por orden alfabético de autor. Algunas revistas como por ejemplo, las inglesas Endeavour,

The Empire Journal of Experimental Agriculture y otras, dan las citas en el orden numérico en que aparecen las referencias en el texto. Pero la gran mayoría de las revistas prefieren el orden alfabético, que hace más fácil la consulta de la bibliografía citada.

Trelease (48) opina que las citas de literatura se deben dar en la parte del texto que tenga más relación con el tema, especialmente en la discusión de los resultados del experimento. Aunque es necesario en ocasiones --y conveniente-- reforzar con citas de literatura la explicación de los materiales y métodos usados, la discusión de los resultados obtenidos, y aún el resumen de las conclusiones, no debe abusarse de ese privilegio. Es más lógico reseñar primero lo que otros autores han descubierto. Al mezclar intencionadamente lo propio con lo ajeno, aún bajo la protección débil de un número entre paréntesis puede confundirse al lector.

Materiales y métodos

La validez de una investigación científica depende de la seguridad que den los procedimientos usados y de la exactitud de las observaciones hechas. De allí que sea indispensable hacer una descripción concisa, pero completa, de los materiales y métodos usados.

Para mayor claridad, y con el fin de asegurarse que estos puntos queden debidamente aclarados antes de entrar a informar sobre los resultados obtenidos, conviene dedicar una sección del artículo exclusivamente a materiales y métodos. Hay dos excepciones, sin embargo. La primera, cuando en un artículo se informa sobre experimentos similares pero con variaciones importantes en los diversos tratamientos, puede ser más conveniente describir los materiales y métodos al presentar los resultados de cada experimento; igualmente, en algunos casos puede ser preferible dar bajo la sección "Materiales y Métodos" sólo lo que se refiere al procedimiento en general, dejando la presentación de los detalles para la sección en que se dan los resultados de cada experimento. Por ejemplo, en el artículo "Efecto de pulverizaciones de 2,4-D en el crecimiento de la caña de azúcar de poca edad", Havis (18) presenta bajo "Métodos" lo que se refiere por igual a los tres experimentos hechos, o sea las características climáticas y otros datos del lugar donde se efectuaron los experimentos, la variedad de caña usada, el diseño experimental, las medidas de crecimiento utilizadas, y el tipo de pulverizadora empleado; luego, bajo "Resultados" describe primero, en cada experimento, los detalles del tratamiento usado (fechas de las

aplicaciones, condición de las malezas, altura de las plantas, y dosis de las pulverizaciones) y presenta en seguida los resultados obtenidos. Esa forma facilita al lector la relación mental entre métodos y resultados en cada experimento.

La segunda excepción es más bien un asunto de nomenclatura. Algunas revistas especializadas prefieren dar a la presentación del artículo una estructura diferente, basada, por ejemplo, en la descripción de los síntomas de una plaga o enfermedad, la aislación e identificación del organismo causal, y su descripción biológica. Esas secciones, sin embargo, podrían encajarse todas bajo un título "Materiales y Métodos". Lo referente al combate podría darse como "Resultados", si fuera del caso.

Algunos autores prefieren no dar a esta sección el título de "Materiales y Métodos" sino títulos más descriptivos como "Determinación del área", "Análisis químico", "Diseño Experimental", "Procedimiento usado", etc. Por otra parte, algunas revistas como la inglesa Experimental Agriculture que en general usa en sus artículos la misma estructura lógica que se describe aquí, prefiere usar títulos relacionados directamente con el tema. Por ejemplo, en un artículo sobre abonamiento del café en Kenya, lo que en realidad son los materiales y métodos usados aparece bajo el título de "Modernos experimentos de campo" (34); en uno sobre una nueva enfermedad bacterial en el maíx, éstos aparecen bajo "La enfermedad", "Pruebas de patogenicidad", "Inoculaciones", etc. (38); en otro artículo sobre herbicidas selectivos en Africa del Sur, los materiales y métodos aparecen más bien bajo el título descriptivo de cada una de las prácticas de manejo de praderas bajo las cuales se probaron los herbicidas (17).

Se señalan las excepciones anteriores para indicar que en algunos casos puede ser más conveniente no dar los materiales y métodos como sección aparte, o darlos con títulos que se refieran más bien al tema. Es preferible, sin embargo, presentarlos como "Materiales y Métodos", para evitar confusiones. En las ciencias naturales es práctica casi universal dar los materiales y métodos como una sección completa del artículo. Esto ocurre en revistas tan diversas como las de agronomía, suelos, botánica, entomología, fisiología, micología, etc. En cambio, en las ciencias sociales no se ha adoptado esta práctica, con raras excepciones. No hay razón para ello. Ciertamente los artículos sobre ciencias sociales ganarían en claridad si los autores adoptaran la práctica lógica de decir en pocas palabras qué materiales (áreas, poblaciones, instituciones, etc.) se usaron y qué métodos de análisis se siguieron. Los mismos se aplican a las otras

partes del artículo, que bien pueden encajar dentro de la estructura lógica que aquí se describe.

Al hablar aquí de "Materiales" se usa la palabra en su sentido amplio. Es decir, por materiales se entienden las vacas, los productos químicos, los aparatos, las variedades de plantas, las condiciones climáticas del área, los suelos, el equipo de laboratorio, etc. Igualmente, por "Métodos" se entienden el diseño experimental, las técnicas de laboratorio, los procesos técnicos a que fueron sometidos los productos, los tratamientos empleados, etc. Debe darse énfasis en la explicación a lo que sea nuevo, original, o signifique modificaciones importantes a técnicas o equipo ya descrito. Conviene emplear dibujos o fotografías, cuando esto simplifique la descripción de un aparato, la explicación de un proceso o del diseño experimental. También deben darse citas bibliográficas para referir al lector a la literatura en que la técnica, el método, el aparato, el diseño o el procedimiento haya sido descrito en detalle.

La descripción concisa pero completa de los materiales y métodos usados cumple por lo menos dos finalidades importantes:

a. Permite al lector entender claramente el experimento, interpretar los resultados, y juzgar su validez.

b. Hace posible que otros investigadores repitan el experimento o usen los mismos métodos.

Algunas veces se publican artículos cuya finalidad en sí es la descripción de nuevos métodos. En Turrialba, por ejemplo, se han descrito un método bioanalítico con moscas Drosophila para detectar residuos de insecticidas (51), un método bioanalítico para la evaluación comparativa de adherentes en fungicidas orgánicos (9), una nueva máquina para remover químicamente el mucílago del café recién despulpado (11), un propagador de alta humedad para el enraizamiento de estacas de café y cacao (14), y la aplicación del acetocarmín férrico a la técnica histopatológica (30).

Resultados

La presentación de los resultados es la médula del artículo; todo lo demás tiene por objeto facilitar la comprensión de los resultados o su interpretación. Es un proceso selectivo ya que el artículo científico no es un sustituto del cuaderno de apuntes o del archivo técnico. Se deben presentar todos los hechos,

tanto los positivos como los negativos, pero únicamente los que sean importantes y se hayan podido analizar correctamente. La presentación, por otra parte, debe hacerse en orden lógico, agrupando convenientemente los diversos resultados, y con subtítulos que faciliten la comprensión.

Los "Resultados" deben considerarse como eslabones en la estructura lógica de un artículo, no necesariamente como una sección que debe llevar exclusivamente ese título o constar sólo de una parte. Si el artículo no es muy extenso, ni el tema muy complejo, se facilita la lectura agrupando los datos experimentales bajo una sola sección de resultados. Esta puede llevar subtítulos adecuados para facilitar la comprensión. La revista inglesa New Pathologist, publicada por Cambridge University Press, es un buen ejemplo de la claridad que se puede ganar en la presentación de los resultados usando subtítulos apropiados. En cambio, cuando el artículo es extenso y el tema complejo se gana en claridad dando más bien un título aparte a cada sección en que se indiquen determinados resultados.

En este artículo se analiza solamente la estructura del artículo científico; por ello no se dan detalles sobre redacción, reglas de nomenclatura, preparación de cuadros y gráficos, uso de cantidades, abreviaturas y símbolos, etc. Se refiere al lector más bien a los manuales ya citados, que llevan instrucciones amplias al respecto, especialmente los de Trelease (48) y Trejos y Zeledón (47), lo mismo que el artículo de Riker (37). Como orientación, sin embargo, se dan en seguida algunas de las reglas de estilo editorial usadas en la revista Turrialba, a saber:

a. Los cuadros llevan referencia en el texto y van numerados con arábigos, en el orden consecutivo en que aparecen en el texto. Cada cuadro lleva como título una leyenda explicativa, que responde a las preguntas qué, dónde y cuándo.

b. Las ilustraciones, sean fotografías, gráficas o diseños a mano van también numeradas consecutivamente, con caracteres arábigos, bajo la denominación única de "figura". Van también en el orden en que aparece la referencia en el texto.

c. Se prefiere dar un resumen breve del análisis estadístico de los datos o al menos una referencia a los valores importantes.

La presentación de los resultados en forma de cuadros estadísticos economiza explicaciones en el texto. Es preferible dar varios cuadros sencillos a uno muy extenso y complejo. En el texto deben resumirse los hechos salientes que se presentan en el cuadro, pero sin repetir una explicación de todos los datos que allí aparecen consignados. Las figuras, a su vez, son ayudas visuales cuya finalidad exclusiva es facilitar la comprensión y economizar explicaciones en el texto. En el artículo científico, las figuras no son un adorno, como pueden serlo en artículos de tipo popular.

En conclusión, la presentación de los resultados debe ser objetiva, exacta, lógica y clara. Pero hay que recordar que a menos que el experimento haya sido bien diseñado, los datos tomados en forma oportuna, exacta y completa, y el análisis estadístico de los mismos haya sido apropiado, mal puede el lector sacar conclusiones objetivas, exactas, lógicas y claras de la presentación de los resultados. Muchas veces la confusión está en el experimento, no en el artículo.

Discusión

Ninguna sección refleja más la preparación y madurez intelectual del investigador que la discusión de los resultados. Es aquí donde se aprecia la capacidad de análisis del investigador, su habilidad para relacionar los hechos experimentales y llegar a conclusiones válidas en consonancia con la hipótesis que motivó la investigación.

Algunos autores prefieren combinar la presentación de los resultados con la discusión de los mismos. Cuando el investigador tiene una mente lógica bien entrenada, una experiencia considerable, y sabe redactar con claridad, puede tratar simultáneamente la presentación de los datos y su interpretación. Pero en el novato esa práctica resulta generalmente en una confusión de hechos y opiniones. Parece más lógico presentar primero los datos experimentales, para que quien quiera analizarlos independientemente pueda hacerlo sin dificultad, y dar por separado la interpretación que les da el autor del artículo. Con más frecuencia de lo que se cree, los investigadores que leen un artículo científico llegan a conclusiones diferentes que el autor.

Al hablar de la interpretación de los resultados dice Trelease (48): "El fin primordial de la discusión de los resultados es señalar las relaciones entre los hechos observados. Debe indicar el significado de los hechos, las causas, sus efectos y sus implicaciones teóricas".

Veamos un ejemplo. Claver ( ) en su estudio sobre los factores que influyen en la incubación de la papa, dice:

"Como puede observarse, las temperaturas bajas (4. 7-8. 8°C) son las que alargan en mayor grado el período de incubación de la papa, alcanzando a un máximo de 171 días, referidos al 50% de las papas incubadas. En cuanto a los tratamientos de luz (oscuridad y luz contínua), retardan la incubación de los tubérculos, pero en menor grado que las bajas temperaturas. De los cuadros 2 y 3 se infiere que de los dos factores estudiados, la luz es el mas importante, ya que suministrada en períodos pequeños es estimulante, tornándose retardatriz de la incubación cuando se someten los tubérculos a su acción durante tiempos mayores. La oscuridad no influye en forma marcada en el proceso estudiado, como lo demuestran los datos del cuadro 2".

En resumen la discusión debe:

a. Establecer las relaciones entre causas y efectos.

b. Deducir las generalizaciones y principios básicos que tengan comprobación en los hechos experimentales.

c. Aclarar las excepciones, modificaciones o contradicciones de las hipótesis, teorías y principios directamente relacionadas con los hechos estudiados; y

d. Señalar las aplicaciones prácticas o teóricas de los resultados obtenidos, con clara indicación de las limitaciones impuestas.

Conclusiones

La línea divisoria entre la discusión de los resultados y las conclusiones es sutil. Algunos autores prefieren tratar simultáneamente "Discusión y Conclusiones". En realidad son dos cosas aparte. La discusión tiende el puente entre "los resultados" y "las conclusiones". La discusión, como su nombre lo indica, es el lugar apropiado para interpretar, aclarar, justificar y relacionar los resultados y las conclusiones. Un artículo científico ciertamente gana en claridad y utilidad si el autor, despojado ya de las explicaciones, indica en forma lógica, clara y concisa los hechos nuevos descubiertos, su aporte nuevo a la ciencia. Si las conclusiones no significan un aporte original, se ha perdido tiempo y dinero en un experimento inútil y ciertamente no se justifica desperdiciar mas tiempo y dinero publicando los resultados.

Las conclusiones, obviamente, tienen que basarse solamente en hechos comprobados. Se gana en claridad si se agrupan en orden lógico y se numeran o indican con letras en orden alfabético. Deben ser conclusiones, no recomendaciones.

Resumen

Aunque muchas veces, por conveniencia, se tratan simultáneamente las conclusiones y el resumen en una sola sección de "Resumen y Conclusiones", debe recordarse que son asuntos diferentes. El resumen debe dar en forma breve la esencia del artículo. Debe decir cuál es el problema, qué resultados importantes se obtuvieron y cuáles fueron las conclusiones principales a que se llegó. El lector interesado solamente en mantenerse al día en determinados ramos debe encontrar en el resumen la información importante; si quiere mayores detalles, lee el artículo completo.

El resumen y el compendio no son lo mismo. El resumen puede referirse al texto del artículo (diciendo, por ejemplo, "Se señalan los factores que afectan la incubación de la papa"). El compendio, en cambio, debe dar los resultados como unidad independiente (en el caso anterior, indicando cada uno de los factores que afectan la incubación de la papa y destacando su importancia relativa). Un buen resumen puede hacer innecesario el compendio, cuando ambos van en la misma lengua, a su vez, un buen compendio puede hacer innecesario el resumen. Pero en realidad cumplen fines distintos y si van redactados de acuerdo con su función, son complementarios. El compendio es un sustituto del artículo, en tanto que el resumen es una recapitulación. Y en esta era de multiplicidad de revistas y artículos científicos, los lectores aprecian de verdad un buen resumen, conciso, claro y completo.

Literatura citada

Un artículo científico que no lleva citas de literatura consultada o una bibliografía de obras cuya lectura se recomienda, siempre deja dudas en el lector. Será que el autor no conoce la literatura? Será que quiere dar la impresión de que todo lo que dice es original y nuevo? Raras veces se justifica en un artículo científico el no citar la literatura pertinente. Aún en los casos de descubrimientos completamente originales y nuevos, casi siempre ha habido una serie de antecedentes que el autor del artículo ha leido en la literatura pertinente. Sólo en los artículos de información, orientación, o popularización se justifica omitir la literatura consultada.

Quienes hemos sido redactores de revistas científicas nos sorprendemos del descuido con que un buen número de hombres de ciencia tratan las referencias a la literatura consultada. Son frecuentes las citas secundarias tomadas de otros artículos, sin verificación con el artículo original y que perpetuan, cita tras cita, los errores de copia y de imprenta que se van acumulando. No es raro encontrar en las citas autores principales como secundarios, apellidos mal escritos, fechas incorrectas, abreviaturas ininteligibles de los títulos de las revistas. Pareciera como si algunos autores se dedicaran exprofeso a dar citas incompletas y erradas. Y qué razón hay para creer que un autor descuidado en sus citas de literatura es exacto en cifras de resultados, ortografía de nombres científicos y demás aspectos del artículo? Hace algún tiempo recibimos para Turrialba los originales de un artículo, escrito por persona de reputación en su campo, en el cual casi todas las citas bibliográficas estaban incompletas o erradas. Prevenidos ya revisamos cuidadosamente el texto y encontramos que muchos de los nombres geográficos estaban también errados, los nombres científicos mal escritos e inclusive había errores como decir que el gamo y el jaguar eran especies de monos.

Aunque la forma misma de las citas varía mucho de una revista a otra, predomina el método de dar solamente la literatura citada (en vez de una bibliografía sobre la materia) y presentarla en orden alfabético de autores. En la revista Turrialba se ha seguido la política editorial que se indica abajo sobre las citas de literatura:

a. Se exige un método uniforme para todos los artículos y la bibliógrafa del Servicio verifica las citas y las arregla para conformarlas a las normas establecidas.

b. Se dan todas al final, aunque sea sólo una; la práctica que sigue el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, y que han adoptado varias revistas, de dar menos de seis citas como llamadas de pie de página y mas de seis como literatura citada, al final del artículo, es una regla arbitraria de dudosa justificación.

c. Van arregladas en orden alfabético de autores.

d. No se usan abreviaturas de títulos de revistas, para evitar confusiones. Bajo el pretexto de economizar espacio, la mayoría de revistas exigen abreviaturas y los autores las dan siguiendo la autoridad que mas les place o inventando un sistema propio que nadie entiende. En Turrialba preferimos sacrificar el espacio y ganar en claridad.

e. Se siguen normas uniformes de presentación de cada cita. Desde su fundación en 1950 hasta 1953, se adoptaron las normas recomendadas, por la Bibliotecaria del Instituto, Srta. Angelina Martínez (27). A partir de 1954, se adoptaron como oficiales las normas aprobadas por la Reunión Técnica de Bibliotecarios Agrícolas de América Latina (35, 36) que son a su vez una adaptación de las recomendadas por la Srta. Martínez.

Algunas revistas omiten intencionalmente el título del artículo u otras partes de la cita, para ganar espacio. Otros como McCasland (25) van mas lejos y proponen un método conciso en que se den solamente la primera página del artículo, el título de la revista en clave de cuatro letas (Science sería ASCI), y el año. Consideran que el autor, el título y el resto de la información son supérfluos. Pareciera que se quisiera sacrificarlo todo hasta la identidad del investigador en aras de la economía de espacio. Pero la ciencia sigue siendo el producto de los hombres de ciencia, no de máquinas y laboratorios autómatas. Si no que lo digan Copernicus, Newton, Pasteur, Einstein y tantos mas.

Es una verdadera lástima que existan tantas discrepancias en los métodos y en las normas para dar citas bibliográficas y se está lejos aun de que se adopte universalmente un sistema. Mientras subsista esa anarquía, se ganaría mucho con que al menos cada revista adoptara un sistema uniforme para todos sus artículos, como ya lo hacen muchas.

Conclusión general

En esta época de gran producción científica y complejidad bibliográfica todos ganan si los escritos científicos se presentan en forma clara, concisa y exacta. Seguir una estructura lógica en el artículo científico facilita llenar esos requisitos.

Se sugiere seguir el orden lógico de título, compendio, introducción, revisión de literatura, materiales y métodos, resultados, discusión, conclusiones, resumen y literatura citada.

Esta estructura permite seguir paso a paso el orden lógico de las ideas ya que se establece de qué se trata, qué se sabe al respecto, cómo se hizo el estudio, qué datos se obtuvieron, qué importancia se les atribuye, y qué aportes nuevos se han hecho. Aunque las secciones no se titulen bajo los acápites indicados, el seguir ese orden en la presentación de las investigaciones facilita la comprensión del tema. Pueden combinarse algunas de esas

secciones, cuando el tema lo aconseje, como, por ejemplo, dar la revisión de literatura como parte de la introducción, presentar simultáneamente los resultados y la discusión, o dar en una sola sección el resumen y las conclusiones. Debe tenerse en cuenta que ciertos temas especializados pueden requerir una estructura diferente, y que es necesario conformarse a la política editorial de la revista que va a publicar el artículo.

En todo caso, se considera que este orden lógico, que prefieren muchos investigadores y gran número de revistas, se presta para la mayoría de los artículos y facilita la presentación de los resultados de la investigación.

LITERATURA CITADA

1. ALLEN, E. W. The publication of research, suggestions for scientists on the writing of papers and reports. Washington, D.C., U. S. Department of Agriculture, Agricultural Research Administration, 1945. 18 p. (Mimeografiado).

2. ALVIM, PAULO DE T. Studies on the cause of cherelle wilt of cacao, Turrialba 4(2):72-78. 1954.

3. BENEZRA R. M., VICENTE Y BARROELA, M. A. Primer ensayo de quinchoncho (Cajanus indicus). Revista de la Facultad de Agronomía (Maracay, Venezuela) 1(2):211-215. 1953.

4. BRAUDE, R., KON, S. K. y PORTER, I. W. G. Antibiotics in nutrition. Nutrition Abstractas and Reviews 23(3): 473-495. 1953.

5. CASSERES, ERNESTO H. La biblioteca como recurso básico de la investigación. Agricultura Tropical (Colombia) 4(5):51-53. 1948.

6. _____, PETERSON, C. C. y REDDICK, DONALD. Tres nuevas variedades de papas resistentes al tizón tardío. Turrialba 3(3): 86-90. 1953.

7. CLAVER, FRANCISCO K. Factores que influyen en la incubación de la papa. Turrialba 3(1-2):32-34. 1953.

8. CREIGHTON, JOHN T. y NEEL, WILLIAM W. Biología y combate del tórsalo o nuche, Dermatobia hominis L. Jr.: reseña bibliográfica. Turrialba 2(3):59-65. 1952.

9. CHAVES, GERALDO M. Método bioanalítico para evaluación comparativa de adherentes en fungicidas orgánicos. Turrialba 4(1):39-42. 1954.

10. CHICAGO UNIVERSITY PRESS. A manual of style containing typographical and other rules for authors, printers, and publishers, recommended by the University of Chicago Press, together with specimens of type. 11th edition. 1949. 498 p.

11. DAVIES, EDGAR DE L. y JONES, MERRIAN A. Cafepro: maquina para remover químicamente el mucílago del café recién despulpado. Turrialba 3(4):151-155. 1953.

12. DE ALBA, JORGE et al. Valor nutritivo de la cáscara de cacao para producción de leche en comparación con maíz molido y harina de yuca. Turrialba 4(1):29-34. 1954.

13. DUQUE, JUAN PABLO. Oportuna refutación técnica. Café de Nicaragua 7(81-82):7-10; (83-85):7-11, 1951; (86-87): 6-9. 1952.

14. FIESTER, DONALD R. Un propagador de alta humedad para el enraizamiento de estacas. Turrialba 1(3):146-149. 1951.

15. GILLETT, D. A recent visit to the Belgian Congo. In Cocoa, Chocolate and Confectionery Alliance, Ltd. Report of the cocoa Conference held at Grosvenor House, London, 11 to 13 September, 1951. London, 1951. pp. 132-134.

16. GRIOT, MARIO A. Y SARLO, MIGUEL A. Lucha biolígica contra el "gusano" del duraznero. Revista Argentina de Agronomía 20(3):147-151. 1953.

17. HATTINGH, E. R. The control of Stoebe vulgaris by means of selective weedkillers. The Empire Journal of Experimental Agriculture 22(85):10-18. 1954.

18. HAVIS, JOHN R. Efecto de pulverizaciones de 2,4-D en el crecimiento de la caña de azúcar de poca edad. Turrialba 3(3):95-99. 1953.

19. HAWLEY, WALTER O. y CREECH, JOHN C. Some seed germination studies with kenaf. Turrialba 3(4):156-159. 1954.

20. IOWA STATE COLLEGE. Manual on thesis writing. 2nd ed. Ames, Iowa, The Graduate College of Iowa State College, 1948. 81 p.

21. JOHANSSON, IVAR y HILDEMAN, SVEN ERIC. The relationship between certain body measurements and live and slaughter weight in cattle. Animal Breeding Abstracts 22(1):1-17. 1954.

22. JONES, PAUL W. Writing scientific papers and reports. Dubuque, Iowa. Wm. C. Brown Company, 1946. 116 p.

23. KEREKES, FRANK y WINFREY, ROBLEY. Report preparation, including correspondence and technical w. ting. 2nd ed. Ames, Iowa State College Press, 1951. 448 p.

24. LOPEZ H., RODRIGO y LOEGERING, WILLIAM Q. Resitencia de variedades de abacá (Musa extilis Nee.) a la mancha de la hoja y pérdidas ocasionadas por la enfermedad. Turrialba 3(4):159-162. 1953.

25. McCASLAND, G. E. A concese form of scientific literature citations. Science 120(3108):150-152. 1954.

26. McMASTER, P. G. W. y SOLLY, N. R. Coffee and its economics in Kenya. Coffee Board of Kenya. Monthly Bulletin 17(193):10-12; (194):33-35; (195):56-57; (196):81-84; (199):154-156; (200):185; (201):206-209; (202):232-233. 1952.

27. MARTINEZ, ANGELINA. Curso de instrucción en el uso de la biblioteca y preparación de bibliografías. Turrialba, Costa Rica. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, Biblioteca Conmemorativa Orton, 1952. 45 p. (Mimeografiado).

28. MEDELLIN, COLOMBIA. Facultad Nacional de Agronomía. Normas que sobre trabajos de tesis y monografías exige la Facultad Nacional de Agronomía. Medellín, Colombia, 1945. 8 p. (Mimeografiado).

29. MERRILL, M. C. Characteristics of a good journal article. Washington, D.C., U. S. Department of Agriculture. 1926. 16 p. (Mimeografiado).

30. NARVAEZ L., GONZALO. Aplicación del acetocarmín férrico a la técnica histopatológica. Turrialca 1(4):205-206. 1951.

31. _____. La productividad de las razas Jersey y Holstein en clima tropical húmedo y bajo un régimen de estabulación completa. Turrialba 1(6):284-290. 1951.

32. NAZARIO, LUIS A. y GOODMAN, ROE. Utilización del método de encuestas en la recopilación de estadísticas agrícolas. Turrialba 2(2):51-57. 1952.

33. PAZ, ANA MARIA. La importancia de los compendios en la documentación científica. En Reunión Técnica de Bibliotecarios Agrícolas de América Latina. Informe Final, Turrialba, Costa Rica, 1953. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, 1953. Vol. II, pp. 219-233.

34. PEREIRA, H. C. y JONES, P. A. Field responses by Kenya Coffee to fertilizers, manures, and mulches. The Empire Journal of Experimental Agriculture 22(85):23-36. 1954.

35. REUNION TECNICA DE BIBLIOTECARIOS AGRICOLAS DE AMERICA LATINA. Turrialba, Costa Rica, 1953. Informe final, Turrialba, Costa Rica. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, 1953. Vol.I. 158 p.

36. REUNION TECNICA DE BIBLIOTECARIOS AGRICOLAS DE AMERICA LATINA. Normas para la preparación de bibliografías para artículos científicos. Turrialba 3 (4): 203-210. 1953.

37. RIKER, A. I. The preparation of manuscripts for Phytopathology. Phytopathology 36(11): 953-977. 1946.

38. SABET, K. A. A new bacterial disease of maize in Egypt. The Empire Journal of Experimental Agriculture 22(85): 65-67. 1954.

39. SAMPER, ARMANDO. Agricultural cooperation. Library Journal 78(15): 1371-1375. 1953.

40. _____. Resultados de la investigación agrícola en la América Tropical publicados en la revista Turrialba, 1950-1953. Agricultura Tropical 10(6): 27-35. 1954.

41. SANCHEZ CASTILLO, JESUS. Tesis. Chapingo 7(45): 34-35; (46): 56-57, 79. 1954.

42. SHAW, RALPH R. Necesidad de la intercomunicación entre los científicos. Agricultura Tropical (Colombia) 5(4): 43-48. 1949.

43. _____ y SAMPER, ARMANDO. Nuevos métodos de intercomunicación científica para los hombres de ciencia de América Latina. En Reunión Técnica de Bibliotecarios Agrícolas de América Latina. Informe Final, Turrialba, Costa Rica, 1953. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, 1953. Vol. II. pp. 171-179.

44. SOUTHGATE, B. A. Treatment and disposal of waste waters from dairies. Dairy Science Abstracts 16 (6): 428-441. 1954.

45. TAYLOR, A. L. y LONGERING, WILLIAM Q. Nematodes associated with root lesions in abaca. Turrialba 3(1-2): 8-13. 1953.

46. THOMPSON, H. J., WORSTELL, D. M. y BRODY, SAMUEL. Environmental physiology with special reference to domestic animals. XV. Influence of environmental temperature, 0o. to 105o.F., on hair and skin temperatures and on the partition of heat dissipation between evaporative and non-evaporative cooling in Jersey and Holstein cattle. Missouri Agricultural Experiment Research Bulletin 481. 1951. 18p.

47. TREJOS, ALFONSO y ZELEDON A., RODRIGO. Normas para la preparación de trabajos científicos. San José, Costa Rica, Editorial Universitaria, 1953. 70 p. (Sección Tesis de Grado y Ensayos No. 6).

48. TRELEASE, SAM F. The scientific paper, how to prepare it, how to write it; a handbook for students and research workers in all branches of science. 2nd. ed. Baltimore, Williams and Wilkins Co., 1951. 163 p.

49. ULMAN, Jr., JOSEPH N. Technical reporting. New York, Henry Holt, 1952. 289 p.

50. U. S. GOVERNMENT PRINTING OFFICE. Style Manual. Revised edition. Washington, 1945. 435 p.

51. VIALE, EMILIO. Bioanálisis de residuos de insecticidas con moscas Drosophila de alas vestigiales. Turrialba 4(2): 61-65. 1954.

52. WHITNEY, FREDERICK LAMSON. The elements of research. Revised edition. New York, Prentice-Hall Inc. 1942. 497 p.

53. WILEY, JOHN & SONS, INC. Author's guide for preparing manuscript and handling proof. New York, 1950. 80 p.

54. WILLIAMS, CECIL B. & STEVENSON, ALLAN W. A research manual with a bibliographical guide to college studies and interests. New York, Harper and Brothers, 1940. 264 p.

GUIA PARA LA REDACCION DE ARTICULOS CIENTIFICOS DESTINADOS A LA PUBLICACION

Desde hace algunos años se han utilizado como material de enseñanza en el curso de Redacción Técnica, las "Normas que deben aplicarse en materia de publicaciones científicas" (Documento UNESCO/NS/177), redactadas en 1962 por el Comité de Enlace FID-CIUC-FIAB-OIUN-UNESCO*. A consecuencia de la gran difusión del texto en todo el mundo, se han formulado sugestiones y comentarios. La UNESCO ha preparado una nueva guía como resultado de esta confrontación**. En principio, se han conservado todos los elementos esenciales de la primera versión y sólo se han hecho algunas adiciones y ligeras modificaciones. Esta guía la estamos difundiendo en el curso de Redacción Técnica y reemplaza a las "Normas" que hasta ahora se han distribuído en clase.

Adalberto Gorbitz

PREAMBULO

La finalidad esencial de un artículo científico es comunicar ideas e informaciones de una manera clara, concisa y fidedigna. Los autores y los jefes de redacción deben tratar sobre todo de lograr ese objetivo. La mayoría de las recomendaciones particulares formuladas en la presente Guía están concebidas en ese sentido.

Debido principalmente al número cada vez mayor de publicaciones científicas, es necesario establecer normas aplicables a las revistas científicas, para facilitar el intercambio entre los hombres de ciencias de todos los países.

---

* FID - Federación Internacional de Documentación; CIUC - Consejo Internacional de Uniones Científicas; FIAB - Federación Internacional de Asociaciones de Bibliotecarios; OIUN - Organización Internacional de Unificación de Normas.

** Documento UNESCO SC/MD/5, París, Octubre, 1968. Trad. del francés.

RECOMENDACIONES GENERALES

1. Todo manuscrito destinado a ser publicado en una revista científica o técnica debe ir acompañado de un resumen informativo.

En la redacción de ese resumen deben aplicarse las recomendaciones formuladas en la "Guía para la preparación y publicación de resúmenes analíticos destinados a la publicación".

2. El título debe ser conciso pero lo más informativo posible.

Los títulos deben indicar el contenido de los artículos de manera suficientemente explícita y precisa para que presenten un interés práctico en las listas de títulos y para la indización y la codificación con miras al almacenamiento y la recuperación de la información; deben evitarse las abreviaturas y la jerga de los especialistas.

3. Un manuscrito destinado a la publicación suele pertenecer a una de las tres categorías siguientes:

(a) Memoria científica original que contiene la descripción de investigaciones, de técnicas o de aparatos nuevos.

Un texto pertenece a la categoría de "memorias científicas originales" cuando contribuye a ampliar considerablemente el conocimiento o la comprensión de un problema y está redactado de tal manera que un investigador competente pueda, a base de las indicaciones que figuran en ese texto, (i) reproducir el experimento y obtener los resultados descritos, con la misma precisión o sin exceder el margen de error indicado por el autor, o (ii) repetir las observaciones, los cálculos o las deducciones teóricas del autor y juzgar sus conclusiones.

(b) Publicación provisional o nota inicial.

Un texto pertenece a la categoría de "publicaciones provisionales o notas iniciales" cuando contiene una o varias informaciones científicas nuevas, sin que sea lo suficientemente detallado para que el lector pueda comprobar esas informaciones en las condiciones indicadas anteriormente. Otro tipo de nota sucinta, redactada por lo general en forma de carta, contiene breves comentarios sobre trabajos ya publicados.

(c) Estudios recapitulativos.

Un estudio recapitulativo es un estudio de un tema particular en el que se reúnen, analizan y discuten informaciones ya publicadas. El alcance del estudio depende de la revista a que va destinado.

El autor de un estudio recapitulativo debe tener en cuenta todos los trabajos publicados que han hecho avanzar el problema o que lo habrían hecho avanzar si se hubieseN tenido en cuenta.

4. No debe enviarse ningún manuscrito para su publicación si ya ha sido publicado o si debe serlo en otra revista. Los manuscritos no deben someterse simultáneamente al examen de varias revistas.

5. El objeto del artículo debe explicarse en la introducción.

Si una memoria de investigación contiene un resumen histórico o crítico de los conocimientos existentes, ese resumen debe limitarse estrictamente al tema de la memoria. Los informes de carácter más general deben publicarse por separado.

6. Los autores deben precisar con claridad aquello que en su artículo constituye su aportación personal y lo que pertenece a los otros. Deben indicar cuidadosamente los límites de sus trabajos: las fuentes de error y los errores probables de sus resultados, así como el alcance de sus conclusiones. Deben abstenerse de afirmar con demasiado optimismo la precisión de sus trabajos, la universalidad de sus conclusiones o la aplicabilidad de los resultados que han obtenido. Evitarán los argumentos "ad hominem" cuando critiquen otros trabajos conexos. Las críticas sólo se referirán al aspecto científico de esos trabajos.

7. La mayoría de las revistas han establecido "instrucciones para los autores" en las que se indica con detalle la presentación que deben adoptar. Esas instrucciones han de seguirse escrupulosamente. Suelen referirse a la presentación general, a la forma de las referencias bibliograficas,los símbolos y abreviaturas, etc.

EL estudio de la presentación y del estilo de artículos análogos publicados sobre temas conexos en la revista a que se destina el artículo puede dar preciosas indicaciones sobre la forma y contenido convenientes.

Las referencias bibliográficas deben ser completas. Deben presentarse en la forma que pida la revista: por ejemplo, con las iniciales de los autores, con los números de páginas, los editores y las ciudades para las referencias de obras, etc. Deben indicar todos los autores (y no sólo el primero seguido de et al), salvo cuando el número de autores es demasiado importante.

8. Debe exponerse el tema de la manera más concisa posible, utilizando un vocabulario sencillo y directo y evitando los términos poco corrientes. Las expresiones propias de una disciplina determinada sólo deben emplearse si las aceptan plenamente los otros especialistas del asunto. Si es indispensable emplear términos nuevos conviene definirlos con cuidado.

Hay que evitar los términos etimológicamente dudosos, las ambigüedades, la jerga técnica y el lenguaje familiar.

9. Los autores procurarán que sus artículos contengan todos los datos que permitan la comprensión, y con ese fin darán las explicaciones necesarias sobre el sentido de los símbolos utilizados.

Los autores no deben utilizar con exceso abreviaturas poco corrientes y sobre todo abreviaturas que designen términos poco empleados, ya que esa práctica hace muy difícil la lectura de los artículos. Deben revisar cuidadosamente el texto definitivo de su manuscrito para corregir los errores tipográficos, restablecer los signos convencionales omitidos y eliminar los errores de sintaxis.

Toda negligencia en la preparación de los manuscritos implica una pérdida de tiempo para los jefes de redacción, los críticos y (si el artículo se publica) los lectores; además, hace dudar del valor científico de los trabajos descritos.

Los autores que redactan artículos en una lengua que no conocen perfectamente, deben consultar a colegas que la conozcan a fondo para que sus trabajos se presenten de una forma aceptable. No es justo esperar que los jefes de redacción o comités de lectura se encarguen de escribir de nuevo el artículo para eliminar las torpezas de estilo.

10. Si por consideraciones de propiedad industrial o de seguridad nacional el autor se ve obligado a limitar sensiblemente el número de informaciones científicas que ha

de contener el artículo, el texto se presentará como perteneciente a la categoría 3 (b) - (publicación provisional o nota inicial) y no a la categoría 3 (a) - (memoria científica original). Toda limitación debe indicarse claramente en el artículo.

11. Los trabajos anteriores publicados sobre el mismo tema deben ser objeto de referencias bibliográficas explícitas, cuando esos detalles sean necesarios para poner de manifiesto el progreso que los nuevos trabajos suponen para el conocimiento del tema. De manera general, sólo hay que mencionar los trabajos íntegramente publicados o que se han aceptado para su publicación.

Las referencias deben estar puestas al día hasta la fecha de envío del manuscrito. Esta precaución es sobre todo importante cuando se trata de artículos presentados mucho tiempo después de terminados los trabajos descritos.

Los trabajos examinados en el texto pueden designarse con el nombre de todos los autores o con el del primer autor seguido de et al, o en caso necesario con el del autor corporativo. Los trabajos no deben designarse por el país de origen.

12. Se evitará cuanto sea posible hacer referencia a comunicaciones y documentos privados de difusión limitada (es decir, no accesibles a la totalidad de los hombres de ciencia). Nunca deben mencionarse documentos de carácter secreto (considerados como tales por una sociedad o por un gobierno).

No se trata de prohibir las alusiones a entrevistas o comunicaciones privadas, pero no está ciertamente justificado apoyar una afirmación o una teoría en una simple entrevista no controlada.

RECOMENDACIONES A LOS JEFES DE REDACCION

13. Los jefes de redacción velarán porque las instrucciones dadas a los autores por las revistas que dirigen no contradigan los principios fundamentales enunciados en el presente documento.

14. Cuando el jefe de redacción acepta publicar un artículo debe comprobar no sólo que ese artículo es de buena calidad y que puede efectivamente publicarse, sino comprobar también que el resumen es lo suficientemente completo y que el título es conciso al mismo tiempo que explícito.

15. En las revistas que publican artículos pertenecientes a más de una categoría, el jefe de redacción debe pedir al autor que indique si su texto pertenece a la categoría 3(a)-(memoria científica original), a la categoría 3 (b) -(publicación provisional o nota inicial), o a la categoría 3 (c) - (estudio recapitulativo).

Este detalle es de utilidad para el lector y para los jefes de redacción de revistas de resúmenes analíticos.

Cuando en la revista no se precisa la categoría de un artículo, el jefe de redacción debe velar porque se indique en el resumen.

16. Para que los resúmenes de autores puedan reproducirse libremente en cualquier lugar y momento, se indicará con claridad en las revistas que se autoriza esa reproducción.

17. Se trabaja en la preparación de una lista fácilmente comprensible de signos convencionales y de abreviaturas y el establecimiento de una presentación uniforme para las referencias bibliográficas. Se pedirá a los jefes de redacción que colaboren adoptando las normas tan pronto se hayan establecido, en las revistas que dirigen.

GUIA PARA LA PREPARACION Y PUBLICACION DE RESUMENES ANALITICOS

1. "Synopsis" es el término inglés, correspondiente al de "resumen analitico", adoptado por la Royal Society de Londres (en cumplimiento de una recomendación de la Conferencia de Información Científica patrocinada por la susodicha sociedad en 1948) y por la Conferencia Internacional sobre Resúmenes Analíticos, organizada por la UNESCO, en 1949, para definir el resumen hecho por el autor de un artículo científico, publicado simultáneamente al mismo artículo, después de su examen por el director de la revista en que haya salido a luz.

2. La finalidad de un resumen de este tipo no es sólo atender a la comodidad de los lectores de la revista en que se publique, sino también reducir el costo y facilitar el trabajo de las revistas especializadas en resúmenes analíticos, contribuyendo así al mejoramiento, en general, de los servicios informativos en el dominio científico.

3. La sinopsis debe comprender un resumen breve y puntual del contenido y conclusiones del artículo, la mención de cualquier información nueva que pueda contener, y la indicación de su aplicación posible. Ha de capacitar al lector para decidir, con más seguridad de lo que le permitiría el simple título del artículo, si éste vale la pena de ser leído.

4. En consecuencia, se ruega al autor de cada artículo que presente igualmente un resumen analítico del mismo, de acuerdo con las siguientes sugerencias:

FORMA DE EXPRESION

5. Empléense frases completas más bien que una simple enumeración de títulos. Toda referencia al autor del artículo deberá hacerse en tercera persona. Se utilizará una terminología normalizada, evitándose las expresiones personales y las elipses innecesarias. Ha de darse por supuesto que el lector posee cierto conocimiento del tema, pero que no ha leído el artículo. Por consiguiente, el resumen analítico habrá de ser inteligible por sí mismo, sin que haya necesidad de referirse al artículo. (Por ejemplo, no se citarán las secciones o las ilustraciones por sus referencias numéricas en el texto).

CONTENIDO

6. Como el título del artículo suele leerse como parte integrante del resumen analítico, la frase inicial de éste deberá redactarse en consecuencia, para evitar la repetición del título. Sin embargo, de no ser éste suficientemente explícito, la frase inicial deberá indicar el tema de que se trata. Por regla general, el comienzo de un resumen analítico habrá de expresar el tema de la investigación.

7. En ocasiones conviene indicar la forma en que está tratado el tema, con palabras como: conciso, exhaustivo, teórico, etc.

8. El resumen analítico deberá indicar los hechos recientemente observados, las conclusiones de una experiencia o de un argumento, y, de ser posible, los elementos esenciales de cualquier teoría, método, aparato técnico, etc. nuevos.

9. Habrá de comprender el nombre de los nuevos compuestos, especies minerales, etc., y cualesquiera datos numéricos nuevos, tales como las constantes físicas; de no ser esto posible, el resumen llamará la atención, por lo menos, sobre esos elementos. Es importante referirse a los nuevos puntos y observaciones, aún cuando puedan ser incidentales en relación con la finalidad capital del artículo; de lo contrario, esta información, que puede ser muy útil, corre peligro de pasar inadvertida.

10. Cuando el resumen analítico presente resultados experimentales, deberá indicar el método empleado; tratándose de métodos nuevos, se darán los principios fundamentales, el tipo de operación y el grado de exactitud.

11. De ser necesario referirse en el resumen a un trabajo anterior, la referencia deberá siempre darse en la misma en que aparezca en el artículo a que se remita; en otro caso, deben omitirse las referencias.

12. Las citas de revistas científicas deberán hacerse con arreglo a la práctica normal en la revista para la cual se haya escrito el artículo. (La Conferencia Internacional sobre Resúmenes Analíticos recomendó el modelo propuesto por la International Organization for Standardization Technical Committee 46, abreviándose los nombres de revistas como se hace en la World List of Scientific Periodicals repertorio universal de publicaciones científicas).

PRESENTACION

13. El resumen analítico ha de tener la mayor concisión posible, para permitir, una vez impreso, recortarlo y montarlo en una ficha de 7,5 x 12,5 cm. Su texto sólo excepcionalmente podrá tener más de 200 palabras.

PUBLICACION, LENGUA Y FORMATO

14. La Conferencia Internacional sobre Resúmenes Analíticos ha recomendado que los resúmenes se publiquen en una de las lenguas de mayor difusión, cualquiera que sea la lengua original de la revista, para facilitar su utilización internacional.

15. La Conferencia Internacional sobre Resúmenes Analíticos recomendó asimismo la práctica seguida por ciertas revistas, en las que todos los resúmenes publicados en un solo número se imprimen juntos, ya sea en las guardas o solapas de la revista, ya al dorso, con los anuncios, de manera que se puedan recortar y montar sobre fichas, para su consulta, sin mutilar las páginas de la publicación. A este efecto, el ancho de los resúmenes no debe ser superior a 10 cm., de modo que sea posible montarlos en fichas de 7,5 x 12,5 cm.

LAS REPRESENTACIONES GRAFICAS EN LOS ESCRITOS TECNICOS Y CIENTIFICOS

Carlos Luis Arias*

Las representaciones gráficas fueron uno de los primeros medios de comunicación no verbales que utilizó el hombre. Este sistema de comunicación sirvió a las necesidades limitadas del hombre primitivo y del primero hombre civilizado.

Leonardo de Vinci fue uno de los primeros escritores de ciencia y tecnología que reconoció la importancia de integrar las representaciones gráficas con descripciones verbales como una forma de comunicar información de hechos en forma clara y eficiente.

Existe el axioma que dice que "un cuadro vale más que 1000 palabras" el cual tiene como respaldo muchas e interesantes experiencias; pero también una representación gráfica impropiamente concebida, mal integrada o mal ejecutada puede crear una confusión irreparable en el lector.

Las representaciones gráficas ayudan al escritor a describir más concretamente y en forma más exacta que las palabras, estadísticas y otras materias complejas. También promueven una comprensión mayor del texto por parte del lector ya que se prestan para organizar, confirmar y subrayar datos e interrelaciones que de otro modo serían oscuras. Las representaciones gráficas ayudan también a la mente del lector a rumiar, digerir y analizar hechos e ideas. Son no sólo una ayuda para el lector sino también para el escritor pues éste puede organizar y presentar mejor su material.

Existen muchas clases de representaciones gráficas que se pueden utilizar para la presentación de datos en un escrito técnico o científico: cuadros, gráficos de diversas clases, mapas estadísticos, diagramas, dibujos, fotografías, etc. Comparando estas formas de presentar datos, veremos que cada una tiene sus ventajas y sus desventajas; esto depende de los propósitos del escritor, del lector y de la clase de datos que se van a presentar. Por ejemplo, datos estadísticos en un informe dedicado a técnicos se presentarán en forma más exacta en cuadros. Ciertas relaciones de cantidades

---

* Comunicador, IICA, Zona Norte

pueden también mostrarse mejor en cuadros o en gráficos en los que puedan hacerse comparaciones fácilmente. En general puede decirse que la naturaleza de los datos así como la preparación y experiencia del lector ayudan a determinar el tipo de ilustración que se debe usar. Algunos datos que se presentan a técnicos en un cuadro, sería mejor presentarlos en gráficos sencillos para un lector lego. Los cuadros se utilizan para dar datos más precisos; los gráficos y los otros tipos de ilustraciones se utilizan para datos generales, para dar cifras redondas o para valores aproximados.

Puntos fundamentales y consideraciones para la presentación de cuadros:

1. Cuando se van a presentar cuatro o más aspectos de una información estadística o de datos, el material aparecerá más claro si se presenta en cuadros.

2. Datos cualitativos, descriptivos, comparativos son más fácilmente comprensibles si se presentan en cuadros.

3. Los datos de un cuadro deben resumirse en una unidad lógica. Los datos ajenos al asunto deben excluirse. Los cuadros deben explicarse por sí mismos y aunque contengan toda la información, deben estar perfectamente integrados al texto.

4. El cuadro debe tener número y título. Se pueden numerar con números romanos ó arábigos. El título debe ser conciso aunque claro para identificar el contenido. Se puede usar un subtítulo para proporcionar detalles precisos.

5. Cada columna vertical y, si es necesario, cada línea horizontal debe tener un encabezamiento que la identifique.

6. Los términos estandar, símbolos y abreviaturas, deben usarse para las descripciones de todas las unidades. El mismo sistema de unidades de medida debe usarse para propiedades o dimensiones comparables; por ejemplo medidas lineales como los pies y los metros no deben entremezclarse.

7. Si todos los números en un cuadro corresponden a medidas del mismo sistema de unidades, se debe especificar en el título.

8. Los datos que se comparan deben colocarse en sentido horizontal.

9. Si los encabezamientos no se explican por sí mismos se deben usar notas al pié. Si un asunto se repite varias veces en un cuadro, se debe quitar de los datos del cuadro y colocarlo en el título, en una nota al pié, o en una columna o título de línea.

10. Las notas al pié deben numerarse o identificarse siguiendo secuencia, línea por línea, de la izquierda a la derecha y a través del cuadro.

11. Las cifras en columnas se alínean con el mismo dígito, ordinariamente el dígito derecho. Sin embargo, cuando los datos que se colocan en una columna están compuestos por unidades diferentes, deben centrarse en la columna o alinearse por la izquierda. Por ejemplo, en un cuadro en que se dan datos de las cualidades características de un instrumento, para cada título de línea se empleará un sistema de unidades diferentes.

Límites de frecuencia	0 a 10.0 kmcs
Límites de potencia	1 mw. a 1 watt
Entrada vswr	1,15 máximo
Exactitud	± 2%
Tiempo de lectura	1 minuto, manual

12. Las fracciones deben expresarse en decimales. Los puntos decimales deben alinearse en columna. Cuando el primer número de una columna es totalmente decimal, se agrega la cifra cero a la izquierda del punto decimal, por ejemplo 0.192.

13. Los títulos de columna y de línea deben usarse para grupos de datos relacionados.

14. Los cuadros que contienen datos similares deben colocarse en la misma nanera dentro de un mismo informe.

15. Siempre que sea posible debe diseñarse y estructurarse un cuadro de tal manera que se pueda incluir en una misma página. Si los datos no se pueden arreglar para que quepan en una misma página se debe utilizar la página

siguiente. Se debe escribir al final de la primera página la palabra "continúa" para indicar que el cuadro no está completo. Así mismo en la parte superior de la página siguiente se debe poner "continuación". Los títulos de columna deben repetirse en la segunda página. Cuando sea apropiado, al final de la primera página se deben poner "subtotales" y estos deben ponerse al principio de la segunda página. Pero estos subtotales deben ponerse de manera que se identifiquen muy claramente como tales.

16. Solamente los cuadros que sean significativos o que representen resúmenes del estudio o informe, deben colocarse dentro del cuerpo principal del escrito. Todos aquellos cuadros que respalden al estudio o informe, o que sea de interés su inclusión, se deberán colocar en el apéndice.

Clases de Gráficos

1. De líneas. Las líneas curvas y quebradas se utilizan principalmente para representar variaciones de magnitud en relación al tiempo y para mostrar las distribuciones de frecuencia. Se debe tener cuidado al seleccionar los intervalos tanto en el eje horizontal (línea de la base) como en el vertical. Las impresiones visuales erróneas pueden ser corregidas dando mayor o menor amplitud a los intervalos de los ejes. Los gráficos de líneas resultan inapropiados: (1) cuando las unidades representadas son independientes entre sí; y (2) cuando resulta ilógico leer los valores situados en los intervalos de la línea de la base. En tales casos deben preferirse los gráficos de barras.

2. Gráficos de Barras.

Estos gráficos consisten de barras horizontales o barras verticales, y se utilizan principalmente para comparar magnitudes. Para la mayoría de la gente resulta más fácil distinguir la longitud entre dos barras que la diferencia entre dos cifras. Las barras resultan también muy eficaces para mostrar partes componentes de un todo.

3. Gráficos Circulares

Estos gráficos, al igual que los de barras, muestran la comparación de magnitudes y las partes componentes de un todo. No debe preferirse a los gráficos de barras, a menos que se quiere introducir variedad a la presentación.

Los gráficos de barras, de una sola dimensión, se pueden leer con más exactitud.

4. Pictogramas

Los pictogramas resultan más interesentes para leer que los gráficos ordinarios de líneas o de barras. Corrientemente no se cuenta con las facilidades para hacerlos; pero cuando se emplean, imparten un elemento de variedad al trabajo. Lo principal que se debe recordar es que el aumento de magnitud debe representarse por un aumento en el número de figuras, y no por un aumento en el tamaño de las figuras. Las diferencias en el tamaño de las figuras resultan difíciles de distinguir e interpretar.

Los siguientes principios deben también aplicarse a los pictogramas: los símbolos deben explicarse por sí solos; los pictogramas comparan cantidades aproximadas, y no ínfimas diferencias; y sólo deben representarse las comparaciones y no los hechos aislados.

Los Mapas Estadísticos

Estos medios gráficos proporcionan información cuantitativa sobre una base geográfica. Por medio de mapas sombreados se representa la magnitud del fenómeno en estudio en cada una de las áreas geográficas. Cuando se trata de mostrar la distribución geográfica de sucesos, se puede utilizar el mapa sombreado.

Recomendaciones para la presentación de gráficos

Estas recomendaciones se basan en un estudio sobre comprensión de gráficos llevado a cabo en la Universidad de Wisconsin. Todas ellas necesitan comprobaciones posteriores a fin de que se establezcan como recomendaciones firmes:

1. Se debe preferir usar un gráfico de barras en vez de uno lineal, especialmente cuando el lector tiene que notar cantidades específicas. El gráfico de líneas con dos o tres elementos por unidad parece ser difícil para cualquier clase de datos.

   En gráficos superficiales, el lector debe estar en capacidad de poder estimar el ancho de las bandas en puntos particulares sobre el eje horizontal. Esto es manifiestamente difícil para el promedio de las personas. En gráficos con líneas agrupadas, la intersección de las líneas aparentemente confunden al lector. Es difícil sacar valores precisos sin una guía especial de las líneas.

2. Use gráficos de barras para simplificar progresiones o tendencias. Un gráfico de barras para expresar tendencias puede presentar el año de alzas, el año de bajas y unos cuántos años intermedios. Probablemente esto será fácilmente comprensible que en un gráfico de líneas que cubra cada momento del período de tendencia.

3. Coloque las cifras directamente sobre cada elemento. Esto es importante en los gráficos segmentados y en los gráficos agrupados. Las barras verticales a menudo lo fuerzan a uno a usar alguna clave explicativa pues no hay espacio suficiente sobre las barras o cerca de ellas. La clave explicativa se justifica en el caso que sea preferible usar las barras verticales en vez de las horizontales (debido a espacio).

4. Los símbolos pueden añadir variedad y atracción al gráfico pero no ayudan a su comprensión. Este estudio sugiere que los símbolos son tan buenos como letreros, cuando se usan para identificar los elementos. Ambos, símbolos y letreros son mejores que las claves.

   Los símbolos de identificación funcionan tan bien en los gráficos circulares como en los de barras.

5. En el estudio realizado se encontró que las barras verticales tienen una ligera ventaja sobre las horizontales para algunos tipos de gráficos. Pero la ventaja no es suficientemente grande como para compensar el hecho de que el gráfico de barrashhorizontales dé mayor espacio para letreros sobre o cerca de las barras.

Las barras horizontales fueron más ventajosas cuando se usó un gráfico agrupado con cifras sobre los elementos. Este tipo de gráfico muestra muy bien los elementos individualmente.

6. Los gráficos de barras y círculos son igualmente buenos cuando se presentan datos en porcentajes.

En resumen, las más efectivas ayudas gráficas en un escrito son aquellas que ayudan al lectoa a satisfacer sus necesidades, que complementan y clarifican el propósito del texto. Las ilustraciones que se incluyen sólo para adornar el escrito sirven únicamente de distracción. Los dibujos pobremente ejecutados o aquellos planeados y colocados en forma ilógica confunden y frustran al lector. Las ayudas gráficas deben estar funcionalmente integradas dentro de la discusión. Las ilustraciones y cuadros no deben llenarse con excesivos detalles e informaciones. Deben llevar la identificación apropiada por medio de números de cuadro o de figura, título y leyendas. Las figuras se numeran independientemente de los cuadros, y deben seguir una secuencia. Los títulos son rótulos de identificación; las leyendas son anotaciones explicativas, breves y completas.

Las ilustraciones deben estar bien presentadas. Cuando se ejecutan pobremente distorcionan los hechos que se desea comunicar. Si usted es inexperto, haga unos bosquejos a mano con explicaciones amplias e instrucciones, para someterlos a un dibujante. En la discusión con él, tenga en mente los requisitos para reproducir ilustraciones. Las ilustraciones deben planearse en tal forma que se puedan reducir al reproducirlas. Las reducciones recomendables para fotografías son de 1.5 a 1; para dibujo lineal, de 2 a 1. La uniformidad y consistencia en tales detalles, como la dirección de las flechas de llamadas, nomenclatura, símbolos, grueso de líneas, tipos de letras y similitud de asuntos, dan calidad profesional a un escrito, informe o material impreso.

Colocación de las ilustraciones:

Los gráficos y cuadros si son pequeños pueden ir dentro del texto. Si son grandes deben ir en la página siguiente, después de la explicación. Nunca deben ir antes porque confunden al lector.

En trabajos mecanografiados o mimeografiados se acostumbra incluírlos en el apéndice. En este caso se debe guiar al lector para que los encuentre.

Todas las ilustraciones deben ir acompañadas de explicaciones claras en el texto para que los datos sean comprendidos. Cuanto más complicadas sean las ilustraciones más explicac ones necesitan. Las explicaciones pueden ir al pié de la ilustración pero deben ser lo más breves y claras posible.

Una última palabra. Una mente abierta y buena voluntad para aceptar consejos y sugerencias de un dibujante profesional aumentará la claridad y efectividad de su último producto: la publicación de su estudio.

Literatura consultada

WEISMAN, HERMAN M. The basic technical writing. Columbus, Ohio: Charles Merril Books Inc. 1962. 512 p.

WISCONSIN UNIVERSITY. Guides to good graphics. Madison, Wisconsin: Agricultural Editors Office, Mumford Hall, "s.f." 13 p.

INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS de la OEA. Manual de Evaluación. Publicación Miscelánea No. 16, 1957. 122 p.

¿ QUE TIPO DE GRAFICA USAR ?

Para mostrar	Barra simple	Barra múltiple	Circular	Lineal	Cosmograma	Pictograma
El todo y sus partes	Si	No	Si	No	Si	?
Comparaciones simples	?	Si	Si	?	?	Si
Comparaciones múltiples	No	Si	No	?	No	?
Tendencias	No	Si	No	Si	No	?
Frecuencias	No	Si	No	Si	No	No

Si: Recomendado; ?: Posible; No: No recomendado

Investigaciones realizadas en la Universidad de Wisconsin, con la colaboración del U.S. Department of Agriculture, sobre comprensión de gráficos, han permitido elaborar esta guía sobre los tipos más recomendables según los casos.

Referencia: CULBERTSON, H. M. y POWERS, R. D. A study of graph comprehension difficulties. Audio Visual Communication Review 7(2):97-110. - 1959.

TABLE 3

*Isotonic molalities and activities of water for solutions of orthophosphoric acid at 25°C. Reference standard, sulfuric acid**

$m_{H_3PO_4}$	$m_{H_2SO_4}$	a_1	$m_{H_3PO_4}$	$m_{H_2SO_4}$	a_1
1.0675	0.5973	0.9782	23.524	10.146	0.3528
1.7602	0.9694	.9633	24.854	10.619	.3289
2.9858	1.6192	.9331	28.202	11.746	.2778
4.3541	2.3082	.8962	28.768	11.861	.2732
5.1875	2.7320	.8690	28.995	12.068	.2649
9.1862	4.5628	.7367	31.044	12.536	.2470
9.5130	4.7401	.7231	31.982	12.827	.2366
10.284	5.0404	.6999	33.305	13.224	.2230
10.903	5.3309	.6774	34.099	13.414	.2167
11.070	5.4010	.6720	35.773	14.064	.1963
11.197	5.4660	.6669	37.824	14.428	.1857
11.938	5.7441	.6452	41.184	15.283	.1625
12.647	6.0190	.6237	43.035	15.733	.1518
13.550	6.4432	.5915	50.010	17.268	.1202
14.057	6.6349	.5765	57.265	18.766	.0957
15.685	7.2422	.5323	64.420	20.024	.0791
15.912	7.3646	.5237	64.659	20.064	.0786
18.034	8.1749	.4677	74.726	21.660	.0627
19.006	8.5554	.4432	120.56	27.01	
20.708	9.1841	.2084	134.00	29.37	
21.327	9.3940	.3937	217.4	33.69	
21.608	9.5043	.3874			

* Data from: Elmore, K. L., C. M. Mason, and J. H. Christensen. 1946. Activity of orthophosphoric acid in aqueous solution at 25° from vapor pressure measurements. Amer. Chem. Soc., Jour. 68: 2528–2532.

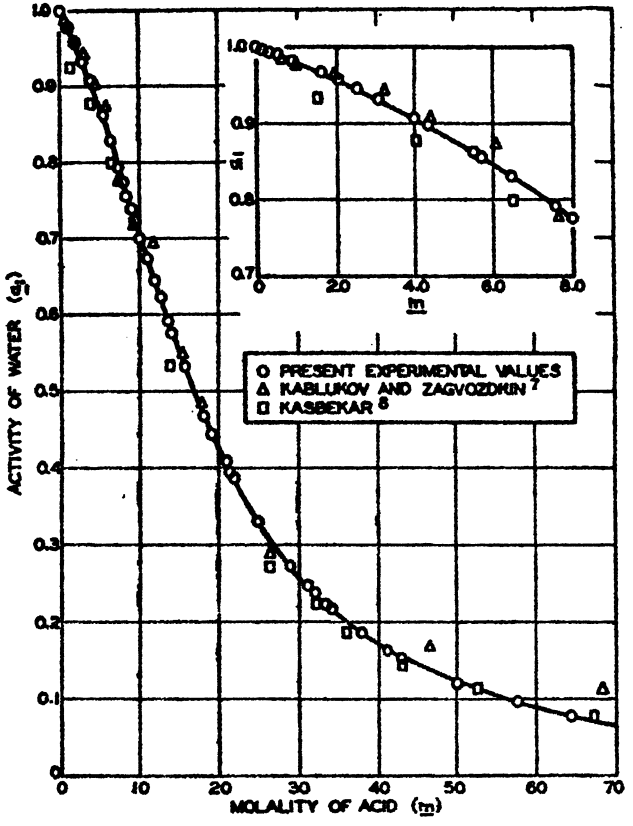


FIG. 2. Activity of water over orthophosphoric acid solutions at 25°C. (*Elmore, K. L., C. M. Mason, and J. H. Christensen. 1946. Amer. Chem. Soc., Jour. 68: 2528–2532.*)

Plotted from data of table 3, page 115.

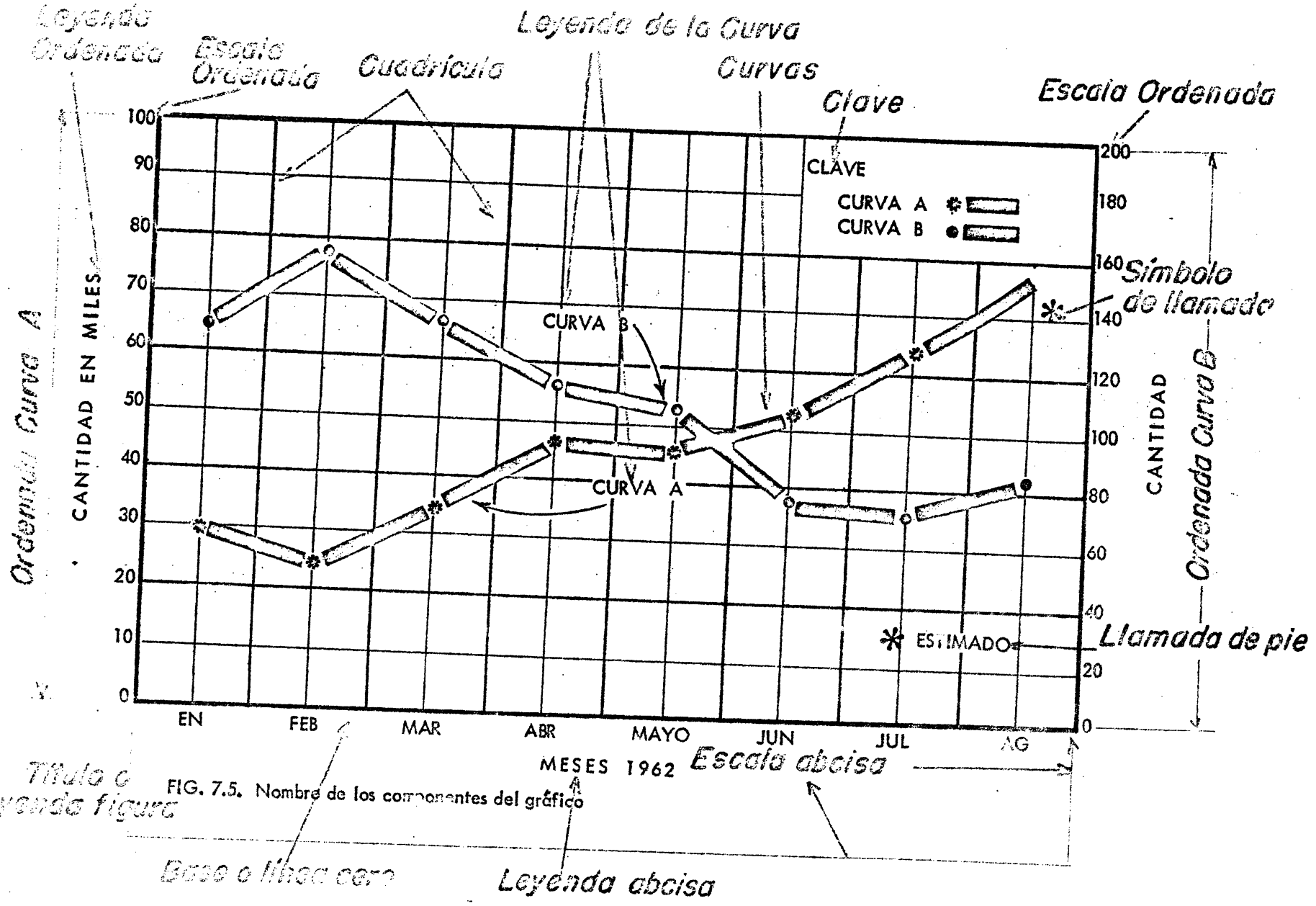


FIG. 7.5. Nombre de los componentes del gráfico

Número y título

Cabeza de columna simple

Cabeza de columnas múltiples

Identificación

CUADRO 6.3. Resumen de estimados de costo de la propiedad del ferrocarril. Costos de toda la propiedad de la Compañía al 1 de Marzo de 1947.
(Todos los valores expresados en dólares)

Título del talón

	Propiedades	Costo original	Costo de sustitución*			
			Nivel precios 1939		Nivel precios 1946	
			Nuevo	Depreciado	Nuevo	Depreciado
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	Edificios	5,500	12,432	9,507	19,380	11,710
2	Terraplén, cercos	+26,834	29,605	16,553	47,273	26,484
3	Rieles, durmientes	+14,634	21,774	13,752	29,181	18,288
4	Postes, alambres, aisladores	+ 4,319	4,319	2,579	5,587	3,335
	Puentes					
5	A-7, madera	+ 601	793	470	1,277	757
6	A-8, acero	16,000	16,000	16,000	25,760	20,623
7	Total sin tierra	67,888	84,923	58,861	128,458	81,197
8	Tierra	---	---	34,000	---	■52,880
9	Total con tierra	---	—	92,861	---	134,077

Títulos de línea

Célula

Cabeza

Cuerpo

Campo

Suplemento

Notas de pie

* Niveles de precios aplicados a la edad de la propiedad y existencias al 1º de Marzo de 1947.

\+ Indica costos cuando nuevos, a pr. ios 1910-14, cuando no se conocía la edad y costo originales.

■ Valor en plaza en 1946

Campo

Talón

REDACCION DE REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS*

La referencia bibliográfica es el conjunto de indicaciones exactas y suficientemente detalladas que permiten la identificación de las publicaciones como un todo o en partes.

ANOTACION

Los elementos principales de una referencia bibliográfica, en términos generales, son: 1) autor, 2) título, 3) información sobre la publicación (notas tipográficas).

El orden y la especificación de los elementos de la referencia bibliográica varía de acuerdo con la clase de publicación-libro, folleto, revista, serie, etc.

LIBROS Y FOLLETOS

Una referencia completa para un libro o folleto incluye los siguientes elementos: a. Autor; b. Título; c. Mención del traductor, editor; d. Número de la edición; e. Lugar de publicación; f. Casa editora; g. Año de publicación; h. Paginación.

AUTOR

El primer elemento de una referencia bibliográfica es el autor. Se transcribe en mayúscula. Se considera autor el individuo (autor personal) o la entidad corporativa (autor corporativo) que se hace responsable de una publicación. Los tipos principales de autores son: autor personal, autor corporativo y anónimo.

Autor personal

El nombre del autor se anota invertido, o sea, el apellido en primer lugar separado por una coma del nombre(s) de pila o su(s) inicial(es): SYLVAIN, PIERRE G; GROS-SPIEL, F.A.

Los títulos como Dr., Prof., Mr., etc. se omiten. El título Mrs. se conserva solamente cuando la autora usa el nombre de pila de su marido.

---

* Normas de estilo oficiales del IICA, Serie Bibliotecología y Documentación No. 4, 1964.

El calificativo "Junior" se anota en forma abreviada después del nombre invertido del autor y separado de éste por una coma: ROCKEFELLER, JOHN D., Jr.

El editor o compilador se menciona en el lugar del autor cuando tiene la completa responsabilidad del trabajo. Al nombre del editor siguen las abreviaturas "ed." o "comp." separadas de éste por una coma; GOOD, C.V., ed; SOULE, MORTIMER J., comp.; BIEN, C. y GOULD, M., eds.

Cuando la publicación tiene mas de un autor-colaborador, editor, compilador y menos de cuatro, se citan en el orden que aparecen en la portada del libro. Antes de mencionar el útlimo autor se utiliza la conjunción "y" y sus equivalentes en el idioma que se redacta el trabajo.

Si la publicación tiene mas de tres autores, se anota el nombre del primero seguido de la expresión latina "et al"; ROGERS, J. y ANDERSON, T.; BEAL, G. M., BOHLEN, J. M. y RAUDABAUGEH, J. N.; STEWART, J. D. et al.

Normas para citar apellidos

Para citar apellidos de autores personales se siguen estas directivas:

a. Los autores personales con apellidos simples se citan en la forma vernácula, con el apellido de familia seguido por el nombre de pila: MORISSON, GEORGE.

b. Los apellidos compuestos, según la nacionalidad del autor, se citan en diferente forma. En los apellidos compuestos franceses, españoles o italianos se considera la palabra de orden, el primer apellido.

ANGEL ALLENDE SALGAR	ALLENDE SALGAR, ANGEL
JEAN BRASSEUR LAROCHE	BRASSEUR LAROCHE, JEAN
ANTONIO FLAVI MARTINI	FLAVI MARTINI, ANTONIO

En los apellidos ingleses y portugueses, se considera palabra de orden el último apellido a menos que se encuentren ligados por un guión.

JOHN STUART MILL	MILL, JOHN STUART
JOAO SILVA BARROS BRANDAO	BRANDAO, JOAO SILVA BARROS
PETER BAYNE - JONES	BAYNE - JONES, PETER

e. Los apellidos chinos, en publicaciones en idioma chino, preceden al nombre de pila.

CHEN TAI - CHIEN	CHEN, TAI - CHIEN

En las publicaciones en inglés por lo general, los nombre chinos ya aparecen anglicanizados e invertidos.

HSI FAN FU	FU, HSI FAN

d. Los apellidos con prefijos tales como: A', Ap, Fitz, M', Mo, O', Saint, San, etc., se consideran como parte del apellido y se anteponen.

KARL O'MEILLY	O'MEILLY, KARL
JOHN McDONALD	McDONALD, JOHN

e. Los apellidos que comienzan con una preposición, un artículo o una preposición y artículo o una contracción de los dos, se citan por el prefijo o por la parte que sigue el prefijo según la nacionalidad del autor.

En los apellidos españoles y portugueses, los prefijos de, del, de la, y da, de, do, dos, se posponen.

BARTOLOME DE LAS CASAS	CASAS, BARTOLOME DE LAS
JOSE ANTONIO DE LA CRUZ	CRUZ, JOSE ANTONIO DE LA

En los apellidos italianos, cuando el prefijo es un artículo, se antepone; si es una preposición o incluye una preposición, se cita por el apellido que sigue al prefijo.

NICCOLO LO SAVIO	LO SAVIO, NICCOLO
ADELINA D'AMICO	AMICO, ADELINA D'
ANTONIO DEGLI ALBERTI	ALBERTI, ANTONIO DEGLI

En los apellidos alemanes, holandeses, daneses, y escandinavos el prefijo se pospone.

CARL VON LINNE	LINNE, CARL VON
JOACHIM VON DER HAGEN	HAGEN, JOACHIM VON DER
CHARLES VAN DEN BORREN	BORREN, CHARLES VAN DEN
MARIO TEN BRINK	BRINK, MARIO TEN

En los apellidos ingleses de origen extranjero el prefijo se antepone.

JEAN DE VERTEUIL	DE VERTEUIL, JEAN
EARL VAN BOROUGHS	VAN BOROUGHS, EARL

f. Las mujeres casadas se citan por el apellido del marido o de soltera, según como lo usa en su trabajo. En los apellidos españoles se utiliza el apellido de soltera seguido del apellido del marido. Cuando el autor es una mujer se acostumbra mencionar el nombre de pila desarrollado: CURIE, MARIE; CONAGIN CANDIDA H. T. MENDEZ; HASTINGS DE GUTIERREZ, LUCY.

Autor Corporativo

Cuando una entidad corporativa se responsabiliza por un trabajo o cuando expresa en una obra el pensamiento o las actividades de la entidad, se considera como autor de la publicación y se cita por el nombre de la entidad, en su idioma vernáculo, en forma desarrollada.

Cuando el autor es una institución gubernamental, se cita por el nombre del país o estado, seguido del nombre de la repartición y sus divisiones si son responsables de la publicación.

VENEZUELA. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y CRIA
FLORIDA. DEPARTMENT OF AGRICULTURE. DIVISION OF PLANT INDUSTRY.

Si la publicación emana directamente de oficinas, servicios o bureaus subordinados a departamentos, ministerios o secretarías ejecutivas o administrativas, se cita por el nombre del país o estado, seguido directamente del nombre de la oficina, servicio o bureau subordinado sin necesidad de mencionar el departamento o ministerio de los cuales depende. Si el nombre de la oficina, servicio o bureau subordinado no es distintivo, se mencionan ambas dependencias, la ejecutiva y la subordinada.

COSTA RICA. DIRECCION DE ESTADISTICA Y CENSOS, y no

COSTA RICA. MINISTERIO DE HACIENDA. DIRECCION DE ESTADISTICA Y CENSOS;

PERU. SERVICIO COOPERATIVO INTERAMERICANO DE PRODUCCION AGRICOLA, y no

PERU. MINISTERIO DE AGRICULTURA. SERVICIO COOPERATIVO INTERAMERICANO DE PRODUCCION AGRICOLA;

US AGRICULTURAL RESEARCH SERVICE, y no

US DEPARTMENT OF AGRICULTURE. AGRICULTURAL RESEARCH SERVICE;

US INTERSTATE COMMERCE COMISSION. BUREAU OF ACCOUNTS, y no

US BUREAU OF ACCOUNTS.

En la mención del país se usará el nombre geográfico en lugar de la denominación gubernamental.

URUGUAY, y no

REPUBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY;

TANGANYICA, y no

TANGANYICA TERRITORY.

El nombre geográfico del país se menciona en forma completa a excepción de los Estados Unidos y Rusia que se indican con siglas.

US DEPARTMENT OF AGRICULTURE, y no

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE

USSR, y no

UNION OF SOVIET SOCIALIST REPUBLICS

Si la publicación emana de una asociación o sociedad, se cita por el nombre actual de la entidad seguido de la ciudad donde está establecida. Si el lugar forma parte del nombre de la sociedad, éste no se repite. Están incluídas dentro de este grupo, las academias, asociaciones, clubes, etc.

SOCIEDAD CENTRAL DE ARQUITECTOS, BUENOS AIRES
ASSOCIATION OF AMERICAN GEOGRAPHERS, LANCASTER
ACADEMY OF NATURAL SCIENCES OF PHILADELPHIA

Si el autor corporativo es una institución, con sede fija y propia, tales como universidades, colegios, escuelas, bibliotecas, museos, observatorios, laboratorios, estaciones experimentales, etc., las instituciones se consideran como autores de las publicaciones de las cuales son responsables. Se citan por el nombre del lugar en el que están ubicadas (ciudad, no país) seguido del nombre de la institución y sus divisiones. Sin embargo, las estaciones

experimentales, universidades estatales, etc. que llevan el nombre del estado, provincia, etc. en el nombre de la institución, se citan por el nombre del estado en que están ubicadas.

BOGOTA. UNIVERSIDAD NACIONAL. FACULTAD DE INGENIERIA
EDINBURGH. SHOOL OF AGRICULTURE
PIRACICABA. ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA "LUIZ DE QUEIROZ"
ITHACA. CORNELL UNIVERSITY. COLLEGE OF AGRICULTURE.
PENNSYLVANIA STATE UNIVERSITY. COLLEGE OF AGRICULTURE. EXTENSION SERVICE
LIMA. BIBLIOTECA NACIONAL
TUCUMAN. ESTACION EXPERIMENTAL AGRICOLA
INDIANA. AGRICULTURAL EXPERIMENT STATION

La denominación "instituto" puede representar una institución a) independiente, b) subordinada a una organización gubernamental o privada, c) internacional. En cada uno de estos casos la cita se hará de acuerdo a las reglas que rigen para estos tres tipos de autores corporativos.

MONTEVIDEO. INSTITUTO DE ESTUDIOS SUPERIORES
CONGO. INSTITUT NATIONAL POUR L'ETUDE AGRONOMIQUE
ARGENTINA. INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA
WASHINGTON STATE UNIVERSITY. INSTITUTE OF AGRICULTURAL SCIENCES
VIRGINIA POLYTECNIC INSTITUTE
INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS

Las organizaciones internacionales se citan directamente por el nombre de la organización. Las siglas se anotan en forma desarrollada cuando aparecen como autor.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, y no FAO, ni

ROME. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS

UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC, AND CULTURAL ORGANIZATION, y no UNESCO, ni

PARIS. UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC, AND CULTURAL ORGANIZATIONS.

Publicación anónima

Si no se conoce autor o editor como inmediato responsable del trabajo, la entrada bibliográfica se hace por el título de la obra. Las dos primeras palabras se anotan en mayúscula.

PLANT LIFE in Britain
NORMALIZATION DE la documentación

Congresos y conferencias

Se considera autor de informes "proceedings", actas, de los congresos, conferencias, symposiums, etc. nacionales o internacionales, el nombre mismo de la conferencia, su número ordinal, la ciudad donde tuvo lugar y la fecha. Se hace excepción cuando se trata de una conferencia de una institución en cuyo caso se considera como autor el nombre de la institución.

REUNION LATINOAMERICANA DE FITOTECNIA, 5a., BUENOS AIRES, NOV., 5-13, 1961. Actas. Buenos Aires, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, 1962. 2v.

INTERAMERICAN SYMPOSIUM ON THE PEACEFUL APPLICATION ON NUCLEAR ENERGY, 3rd. RIO DE JANEIRO, JULY 18-22, 1960. Industrial applications on the nuclear energy. Washington, D.C., Pan American Union, 1961. 369 p.

INTERNATIONAL BOTANICAL CONGRESS, 9th, MONTREAL, AOUT 19-29, 1959. Proceedings. Toronto? University of Toronto, 1959. v.2.

INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS. Segunda reunión anual de la Junta Directiva, con la participación de delegados de alto nivel de los ministerios o secretarías de agricultura o representantes especiales, Lima, Perú, Mayo 1963. Informe. San José? Costa Rica, 1963. 77 p. (Mimeografiado).

TITULO

El título debe transcribirse completo, en el idioma original, tal como aparece en la publicación. Los signos ortográficos que acompañan a una letra para distinguirla fonéticamente (acentos grave, agudo, circunflejo, cedilla, diéresis, etc.) deben ser reproducidos tal como se usan en el idioma original.

El subtítulo se transcribe, siempre que proporcione información esencial sobre el trabajo, separado del título por punto y coma.

La primera letra del título se escribe en mayúscula, y también los nombres propios, nombres de instituciones y en todos aquellos casos cuyo uso está establecido por las reglas gramaticales del idioma en que está redactada la referencia.

BOWERS, FREDSON THAYER. Principles of bibliographical description. Princeton, University Press, 1949. 505 p.

ALLEGER, D. E., ed. Fertile lands of friendship; the Florida-Costa Rica experiment in international agricultural cooperation. Gainesville, University of Florida Press, 1962. 312 p.

BIBLIOGRAFIA BRASILEIRA de química. Río de Janeiro, Instituto Brasileiro de Bibliografía e Documentaçao, 1950/1959. v. 1, 181 p.

Si el título aparece en más de un idioma en la portada, se acostumbra transcribirlo en un solo idioma, el primero mencionado, o el más conocido.

FOOD AND AGRICULTURAL ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. 1956 forest seed directory. Rome, 1956, 178 p.

FOOD AND AGRICULTURAL ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. 1956 forest seed directory; catalogue de graines forestiéres; catálogo de semillas forestales. Rome, 1956. 178 p.

Si el título original está en un alfabeto no latino, tal como el cirílico, se usa citarlo en forma transliterada.

ACADEMIYA NAUK SSSR. YAKUTSKII FILIAL. INSTITUT BIOLOGI. Rastitel' nost'basseina reki Vilyuya. Moskva, 1962. v.8, 135 p.

MENCION DEL TRADUCTOR, EDITOR, etc.

La mención del traductor o editor se anota después del título de la obra en el idioma en que aparece en la publicación.

El editor se cita después del título, cuando está mencionado en la portada de una obra que tiene autor o en casos de obras de referencia que se han anotado por el título.

FISHER, R. A. Métodos estadísticos para investigadores. Traducción de la 10a. ed. inglesa por J. Ruíz Magán y J. J. Ruíz Rubio. Madrid, Aguilar, 1949. 322 p.

TSCHUDI, J. J. VON. Travels in Peru during the years 1838-1848, on the coasts in the Sierra across the Cordilleras and the Andes, into the primeval forests. Translated from the German by T. Rose. New York, Putnam, 1849. 534 p.

ASSOCIATION OF RESEARCH LIBRARIES, BLOOMINGTON. Problems and prospects of the research library. Edited by Edwin E. Williams. New Brunswick, N. J., Scarecrow Press, 1955. 181 p.

EDICION

La indicación de la edición sigue al título (o a la mención del traductor o editor si los hay) y se indica para todas las ediciones menos la primera.

El número de edición se da en el ordinal arábigo en el idioma en que aparece en la publicación, seguido por la abreviatura "ed": 4th ed.; 2a ed.; 5eme ed.

BINING, A. C. y BINING, D. H. Teaching the social studies in secondary schools. 3rd ed. New York, McGraw-Hill, 1952. 350 p.

Si la edición no está numerada pero sí identificada por palabras descriptivas, se transcribe en forma abreviada en el idioma en que aparece en la publicación. La primera letra de la mención de la edición se escribe en mayúscula.

Ed. rev.	Edición revisada
New ed., rev. and enl.	New edition revised and enlarged
Ed. corr.	Edición corregida

BOGARDUS, E. A. Sociology. Rev. ed. New York, Macmillan, 1941. 567 p.

LUGAR DE PUBLICACION

El lugar de publicación, la casa editora y la fecha, constituyen los elementos que se conocen con el nombre de notas tipográficas.

El lugar de publicación (ciudad) se menciona en la forma que aparece en la obra. Se anota el nombre del país o estado solamente cuando puede dar lugar a confusión - lugares poco conocidos, nombres geográficos homónimos, etc. Bahía Blanca, Argentina; Montevideo, Minnesota; Montevideo, Uruguay.

Si aparece más de un lugar de publicación, se menciona el primero o el más conocido: New York, McGraw-Hill, 1963, y no: New York, London, etc., McGraw-Hill, 1963.

Los nombres de las ciudades y países no se abrevian, pero los de los estados pueden abreviarse; Santo Domingo, República Dominicana.

México, D. F.
Ithaca, N.Y.

Cuando el lugar no se encuentra mencionado en ninguna parte de la publicación se indica "s.l." (sin lugar). s.l., Editorial Minerva, 1954.

CASA EDITORA

El nombre de la casa editora debe abreviarse en lo posible, eliminando las iniciales o nombres de pila, los artículos, las palabras como "Publishers", "Company", "Ltda.", "Inc.", "Sons", etc. y sus equivalentes en otros idiomas, en las casas publicadoras conocidas. Wiley, y no: John Wiley & Son; McGraw-Hill, y no: McGraw-Hill Book & Co., Inc.

Una entidad corporativa se puede considerar como casa editora y mencionarse como tal: Paris, UNESCO, 1963; Washington, D. C., Pan American Union, 1960.

Si el autor individual o corporativo de una obra es también su editor responsable ("publisher") no se repite su nombre en el pie de imprenta:

ORGANISATION DE COOPERATION ET DE DEVELOPPMENT ECONOMIQUES.
Statistiques des bois tropicaux, 1960. Paris, 1962.
106 p.

Cuando se menciona más de una casa editora, se anota sólo la primera o la más conocida: London, Spon; y no Londo, E. & F. N. Spon; New York, Chemical Publishing Co.

Si el nombre de la casa editora no aparece en la publicación se indica con la abreviatura "s.e." (sin editor: Caracas, s.e., 1945.

Se menciona el nombre del impresor cuando no hay indicación de casa editora. En este caso se conservan en el nombre de la imprenta las palabras como "Taller Gráfico", "Imprenta", etc. para

destacar que es solamente el impresor y no el editor responsable o casa editora.

FECHA

El año de publicación se da siempre en números arábigos, separado por una coma del nombre de la casa editora: Berlín, Springer, 1963.

Si no aparece la fecha de publicación en la portada se usa la de "copyright". Si el trabajo carece de esta información se indica "s.f." (sin fecha): Buenos Aires, El Ateneo, s.f.

En los casos que no se encuentra la fecha en la publicación pero ésta se conoce, o supone, se indica el año aproximado seguido de un signo de interrogación: New York, Yonald, 1958?.

Para las obras de varios volúmenes se menciona la fecha de publicación del primero y del último: Barcelona, Salvat, 1956-1962.

Cuando el lugar, la casa editora y la fecha no aparecen en la publicación, se indica con la abreviatura "s.n.t." (sin notas tipográficas).

PAGINACION

La paginación se da en números arábigos a tres espacios después de la fecha. Puede comprender el número total de páginas, de volúmenes, o de páginas consultadas.

En las obras de un solo volumen se menciona el número total de páginas.

New York, Mcmillan, 1960. 560 p.

Cuando la publicación tiene más de un volumen se indica el número de volúmenes.

São Paulo, Hoepli, 1956. 3 v.

Si debe citarse un solo volumen de una obra en varios, se menciona el número del volumen y de páginas: New York, Interscience 1954. v. 6, 696 p.

Cuando el volumen está formado por dos o más tomos o partes, estos se indican después del número de volumen, separados por una diagonal.

Berlin, Jaeger, 1952. v. 1/2
Paris, Lechevaier, 1960 v. 8/a, p. 110.

Las páginas consultadas de una obra, se indican anteponiendo al número de páginas la abreviatura "p." cuando se trata de una página o "pp." cuando se trata de varias.

Bogotá, Antares, 1960. p. 118.
Oxford University Press, 1961. pp. 111-140.

En las obras sin paginar se indica la falta de esta información con la abreviatura "s.p." (sin páginas) a menos que se pueda contar fácilmente el número de páginas.

Rio de Janeiro, Olympio, 1962. s. p.

Si la publicación tiene dos paginaciones principales deben describirse ambas. Cuando presenta paginación irregular o complicada, también se indica con la abreviatura "p. irr." (paginación irregular).

Paris, Hermann, 1962. 78, 74 p.
Turrialba, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, 1963. p. irr.

NOTA DE SERIE PARA LIBROS Y FOLLETOS

La nota de serie o colección es el título o nombre colectivo asignado por el autor, casa editorial, o institución a un grupo de trabajos puestos en circulación en forma separada, pero sucesiva, y muy a menudo relacionados el uno con el otro por la materia o por la presentación. Se distinguen: las series comerciales, cuando la serie de obras está publicada por la misma casa editorial; series monográficas editadas por instituciones y sociedades; series de autor, cuando los trabajos de un mismo autor están editados en una serie con un título colectivo.

La nota de serie para libros y folletos se menciona entre paréntesis a tres espacios de la paginación. El número de la serie se indica siempre en arábigos precedidos de la abreviatura "no." o "v". para todos los idiomas.

SMITH, SAMUEL. An outline of best methods of study. 2nd. ed. New York Barnes & Noble, 1951. 132 p. (College Outline Series no. 28).

BAILEY, IRVING W. Contribution to plant anatomy. Waltham, Mass., Chronica Botanica, 1954. 259 p. (Chronica Botanica, v. 15, no. 1/6).

OPLER, M. E. Social aspects of technical assistance in operation; a report of a conference held jointly by the United Nations and UNESCO. Paris, UNESCO, 1954. 79 p. (Tensions and Technology Series).

ARTICULO O ESCRITO DE UN AUTOR EN EL LIBRO DE OTRO

La cita de un artículo, capítulo, o parte, escrito por un autor en el libro de otro, se anota bajo el autor del artículo o parte; luego se da la referencia completa del libro que la contiene, precedida, en todos los idiomas, por la preposición latina In subrayada.

BRAUNER, L. Phototropismus und Photomastie der Laubblätter. In Ruhland, W. et al. Handbuch der Pflanzenphysiologie. Berlin, Springer, 1959. v. 17/1, pp. 472-491.

MONTOYA, L. A. Las malas hierbas y su control. In Hardy, Frederick, ed. Manual de cacao. Ed. española. Turrialba, Costa Rica, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, 1961. pp. 193-205.

DE JONGE, P. Intensive tapping of nature rubber. In Natural Rubber Research Conference, Kuala Lumpur, 1960. Proceedings. Kuala Lumpur, Rubber Research Institute of Malaya, 1961. pp. 211-223.

Cuando se hace referencia específica a un capítulo o parte escrito por un autor en una obra propia, el nombre será sustituído por una línea de 8 espacios de máquina.

LOOMIS, W. E. Growth correlation. In _____ed Growth and differentiation in plants. Ames, Iowa State College Press, 1953. pp. 197-217.

PUNTUACION Y ESPACIOS

La cita de un libro o folleto con la puntuación y espacios necesarios es como sigue:

Autor.//Título: subtítulo.//Traductor.//Edición.///Lugar de publicación, Casa editora, Fecha.///Páginas o volúmenes. /// (Nota de serie si la hay).

La referencia bibliográfica se presenta en párrafo en T, es decir que la segunda línea y siguientes comienzan en el quinto espacio de máquina.

PUBLICACIONES PERIODICAS

La publicación periódica es editada en fascículos o partes, a intervalos regulares o irregulares, por lo general con la colaboración -en conjunto o sucesivamente- de diferentes personas, y que trata de temas diversos dentro de un plan definido.

En la redacción de referencias bibliográficas de publicaciones periódicas pueden señalarse dos formas principales: 1) publicaciones periódicas consideradas como un todo y 2) artículos incluídos en publicaciones periódicas.

PUBLICACIONES PERIODICAS CONSIDERADAS COMO UN TODO

La referencia de las publicaciones periódicas consideradas como un todo, tales como publicaciones de instituciones y sociedades (anuarios, informes, memorias, "proceedings") etc., sigue fundamentalmente las mismas reglas que para libros y folletos.

US DEPARTMENT OF AGRICULTURE. Yearbook of agriculture 1961; seeds. Washington, D.C., 1961. 591 p.

NIGERIA, NORTHERN REGION. MINISTRY OF AGRICULTURE. Annual report 1957-58. Kaduna, Government Printer, 1960. 64 p.

AMERICAN SOCIETY OF AGRICULTURAL SCIENCE. Proceedings. Beltsville, Maryland, 1961. v. 78, 699 p.

KENTUCKY AGRICULTURAL EXPERIMENT STATION. Results of research in 1959; 72nd annual report. Lexington, Kentucky, 1960. 86 p.

ARTICULOS EN REVISTAS, ANUARIOS, PUBLICACIONES DE SOCIEDADES, INSTITUCIONES, ETC.

La referencia completa de artículos en este tipo de publicaciones incluye:

a. Autor; b. Título del artículo; c. Nombre de la publicación periódica en la cual aparece el artículo; d. Lugar de publicación, si es necesario para la identificación; e. Volumen y número de la publicación periódica; f. Páginas inicial y final que incluye el artículo; y g. Fecha.

AUTOR Y TITULO

El autor y el título de un artículo se citan, en general, de la misma forma para los libros y folletos.

En los casos de títulos traducidos se indica entre paréntesis el nombre del idioma original.

BOGRE, J.//Breeding selection of goese (En húngaro)// Boromfitemyesztes 6 (8):20.///1962.

Cuando el título de un artículo aparece en partes numeradas, se omite la palabra parte y se utilizan para indicarlas números romanos, aunque aparezca mencionado en arábigo en el original.

OSBORNE, D. J. y WAIN, R. L. Stddies on plant growth regulation substances. III. The production of parthonecarpic pomaceous fruits by chemical treatment. Journal of Horticultural Science 26(4): 317, 327. 1951.

TAKIZAWA, T., OGUCHI, F. y TAJIMA, Y. Experimental staphylococcosis in mice. II (En japonés) Japanese Journal of Veterinary Science 23 (5): 307-313. 1961.

NOMBRE DE LA REVISTA

El nombre de la revista se cita tal como aparece en la publicación -con la primera letra de cada palabra, menos las preposiciones, conjunciones, artículos, etc., en mayúsculas- o puede abreviarse.

Journal of Biological Chemistry
Boletín del Instituto de Ciencias Naturales

LUGAR DE PUBLICACION

El lugar de la publicación (país) se indica entre paréntesis cuando se considera necesario para la identificación (revistas poco conocidas, títulos, homónimos, revistas latinoamericanas, etc.).

Agronomía (Brasil)
Agronomía (México)
Ciencia y Naturaleza (Ecuador)

VOLUMEN Y NUMERO

El volumen y el número se mencionan en arábigos después del nombre de la revista (o el país de publicación, si está indicado). El número de la revista se da entre paréntesis, seguido de dos puntos. Se utiliza la abreviatura "no." antes del número de la revista, solamente en aquellos casos en que la revista no tiene volumen.

17 (6):	No. 18:	3 (11):
y no	y no	y no
XVII(6)	18:	Año III(11)

Las publicaciones iódicas pueden presentar las siguientes variaciones en la indicación del volumen y número.

a. Con volumen y número

UNDERDAHL, N. R. STAIR, E. L. y YOUNG, G.A. Transmission and characterization of edema disease of swine. Journal of the American Veterinary Medical Association 142(1): 27-30. 1963.

VELHO, CARLOS DE BRITTO. Bases e diretrizes para a reforma agraria no Brasil. Revista da Faculdade de Agronomía e Veterinaria da Universidade do Rio Grande do Sul 4(4): 215-252. 1961.

b. Con volumen y sin número

TOLDBY, V. y WILEY, R. C. Liquid-solids separation, a problem in processed applesauce. Proceedings of the American Society for Horticultural Science 81: 78-02. 1962.

BARDEN, D. Mechanical tree shakers appear promising for peach thinning. Annual report of the Michigan State Horticultural Society 91: 77-80. 1962.

MANN, T. Metabolism of semen. Advances in Enzymology 9: 329-390. 1949.

TOLEDO, FRANCISCO FERREZ DE. Açao de insecticidas sistémicos no olgodoeiro. Annais da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (Brasil) 16: 37-64. 1959.

MITCHELL, J. W. y MARTH, P. C. Growth regulating substances in agriculture. Annual Review of Plant Physiology 1: 125-140. 1950.

c. Sin volumen y con número

ORIOLANI, M. J. C. y GRASSI, C. J. Eficiencia del riego por aspersión. IDIA (Argentina) no. 180:5-14. 1962.

d. Sin volumen ni número

LEON GARRE, ANICETO. Cultivo de las plantas cítricas. Hacienda (Estados Unidos) 1963: 28-30. Mayo 1963.

WALLIS, R. L. The potato psyllid. US Department of Agriculture Yearbook 1952: 515-519.

COMMONWEALTH SCIENTIFIC AND INDUSTRIAL RESEARCH ORGANIZATION. Tropical Pasture plants. Annual report 1961-62.30.31. 1962.

WESTERN WASHINGTON AGRICULTURAL EXPERIMENT STATION. Spinach for seed. Report of agricultural research for fiscal year enden March 31, 1942: 16-16. 1943.

HENDRIX, J. W. Control of papaya powdery mildew. Hawaii Agricultural Experiment Station. Report for the biennium 1946-1948: 117-118.

e. Con secciones o series nuevas

CORNS, W.G. Effects of 2,4-D and soil moisture on the catalase activity, respiration, and protein content of bean plants. Canadian Journal of Research (section C) 29(4): 393-405. 1950.

MALDONADO, J. E. y REYES, M. M. Estudio preliminar sobre el grillo del café. Revista Cafetera. (2a época) (Guatemala) 1 (1): 19-21, 97-99. 1956.

STREET, H.E. y LOWE, J.S. The carbohydrate nutrition of tomato roots. II. The mechanism of sucrose absorption by excesed roots. Annals of Botany (n.s.) 14(55): 307-329. 1950.

f. Artículos en suplementos

SURREY, K. Spectral response of phosphate metabolism in germinating lettuce seeds. Plant Physiology 36 (suppl.): 47. 1961.

RAYMER, W. B. y WILSON, H. FOOTE. Barley yellow dwarf on oats in Oregon. Plant Disease Report Suppl. 262: 365-366. 1959.

PAGINACION

Las páginas inicial y final que incluyen el artículo se mencionan después de los dos puntos. No se usan las abreviaturas "p." y "pp.".

a. Artículos con paginación consecutiva

GERBER, J.F. y DECKER, W.L. Evapotranspiration and heat budget of a cornfield. Agronomy Journal 53(4): 259-261. 1961.

ALVIM, P. de T. Deficiencias minerais em sisal e a "necrose da base das fõlhas". Revista Ceres (Brasil) 8:222-232. 1950.

HOROVITZ, S. y JIMENEZ, H. Avance en la producción comercial de patillas triploides (sin semilla). Agronomía Tropical (Venezuela) 10(4): 141-148. 1961.

b. Artículos sin paginación consecutiva

RAFCLS, W. DE. Los abonos reviven los suelos. Hacienda (Estados Unidos) 46 (12): 44-47, 54, 74. 1951.

c. Artículos en continuación.

NUTMAN, F.J. y ROBERTS, F.M. Coffee berry disease and leaf-rust research. Kenya Coffee 27(315): 101, 103, 105, 107, 109-111. (Cont.) 1962.

CHEBABI, ADOLFO. Relatório de viagem de estudos a Colombia. Boletim da Superintendencia dos Serviços do Café (São Paulo, Brasil) 36(409): 5-8. 1961.

CASE, E. MARTIN. Fermentación en la preparación del café. Revista del Instituto de Defensa del Café de Costa Rica 2(13): 462-466; 3(14): 34-43; (15):139-148. 1936.

FECHA

En la fecha se anota el año de publicación. Sin embargo, revistas que no tienen volumen ni número y solamente indican el mes y año de publicación, es conveniente para facilitar la identificación de la revista mencionar el mes.

41(3):125-141. 1962
1959:63-80. Nov. 1959

Cuando lo requiere el propósito de la bibliografía, también se puede mencionar el mes.

34(2): 45, 70, 80. June 1961.

En artículos aparecidos en mas de una publicación y en mas de un idioma, si el propóstio de la bibliografía lo requiere, se menciona esta información en nota de "También en".

HENAO JARAMILLA, J. Suelos y abonos para café. Agricultor Venezolano 17 (1960):16-18. 1953.

También en: Café de Nicaragua 9(106-107):27-29. 1953

MUDLER, D. Enfermedades, plagas y trastornos del pasto Guatemala en Ceilán. FAO Boletín Fitosanitario 10(3):57-60. 1962.

También en inglés con el título: Diseases, pest and disorders of Guatemala grass in Ceylon. FAO Planta Protection Bulletin 10(3):57-60. 1962.

MUDLER, D. Meladies parasites et troubles nutritionnels de Tripsacum laxum á Ceylon. FAO Bulletin Phytosanitarie 10(3):57-60. 1962.

También edición en castellano e inglés.

PUNTUACION Y ESPACIOS

La puntuación y espacios necesarios para este tipo de cita es como sigue:

Autor.//Título del artículo.//Nombre de la revista. Volumen (número):Páginas inicial y final.///Fecha.

La referencia bibliográfica se presenta en párrafo en T.

ARTICULOS EN PERIODICOS (Diarios)

La cita completa para artículos en periódicos incluye:

a. Autor del artículo (si lo hay)
b. Título del artículo
c. Nombre del periódico
d. Lugar de publicación
e. Fecha de publicación (mes, día, año)
f. Paginación

SEMINARIO SOBRE sociología en la vida rural colombiana en 1952.///
El Tiempo, Bogotá, Dic. 23, 1951:15.

INTENSIFICACION DE la campaña contra la garrapata y el tórsalo.
Diario de Costa Rica, Enero 16, 1952:4

PUNTUACION Y ESPACIOS

Autor.//Título.///Nombre del periódico, Lugar de publicación;
Fecha de publicación, Mes/día. Año:Páginas.

La referencia se presenta en párrafo de T.

PUBLICACIONES EN SERIE

Estas publicaciones forman parte de series numeradas - editadas por organizaciones gubernamentales, internacionales o independientes - que no tienen título distintivo - tales como boletín, circular, contribución, etc. Por lo general son publicaciones de carácter monográfico.

La referencia bibliográfica incluye los siguientes elementos:

a. Autor
b. Título
c. Nombre de la institución que la publica
d. Nombre y número de la serie
e. Fecha
f. Páginas

AUTOR Y TITULO

La mención del autor y título sigue las mismas normas que para libros y folletos.

NOMBRE DE LA INSTITUCION

El nombre de la institución que publica la serie se cita de acuerdo a las reglas para entradas de autor.

NOMBRE Y NUMERO DE LA SERIE

El nombre y número de la serie se indican a continuación del nombre de la institución, separados de ésta por un punto.

US Department of Agriculture. Technical Bulletin No.18

FECHA

En la fecha se menciona el año de publicación en números arábigos.

Massachusetts Agricultural Experiment Station. Bulletin No.884. 1962.

PAGINACION

La paginación se indica en números arábigos después del año y comprende el número total de páginas "p." o de páginas consultadas "pp."

180 p.
p. 15
pp. 120-199

INSTITUCIONES PUBLICADORAS

Se dan ejemplos de referencias bibliográficas de acuerdo a diferentes tipos de instituciones que las publican.

a. Publicaciones de instituciones gubernamentales

WARD, DAVID J.//Some evolutionary aspects of certain morphologic characters in a world collection of barleys. US Department of Agriculture. Technical Bulletin No.1276. 1962. 112 p.

GARAYAR, H. Cultivo del cafeto. Perú, Servicio de Investigación y Promoción Agraria. Boletín Técnico No.28. 1962. 24 p.

b. Publicaciones de Universidades

ANDREW, F.W. Mechanical & automatic feeding systems for livestock farms. Illinois University. College of Agriculture. Cooperative Extension Service. Circular No.867. 1963.20 p.

LUSSIER, L.J. Planning and control of logging operations. Quebec. Laval University. Forest Research Foundation. Contribution No.8, 1961. 135 p.

SAENZ MAROTO, ALBERTO. El fríjol común; curso técnico sinóptico de algunos cultivos de Costa Rica. Ciudad Universitaria. Universidad de Costa Rica. Serie Agronomía No.4. 1962. 108 p.

c. Publicaciones de estaciones experimentales

MANLEY, W.T. y GODWIN, M.R. Retail distribution and mechandising of fresh limes and frozen limeade concentrate. Florida Agricultural Experiment Station. Bulletin No.626. 1960. 32 p.

MACK, G.L., PAGE, H.L. y OZARD, W.E. Quality of pesticides collected in New York States in 1961. New York (Geneva) Agricultural Experiment Station. Bulletin No.798. 1962. 30 p.

WILLIAMS, R.J. An economic comparison of egg marketing systems. New York (Cornell) Agricultural Experiment Station. Bulletin No.975. 1962. 44 p.

CORRALES MACEDO, A. El ají, algunos aspectos de su cultivo en nuestro medio. Lima. Estación Experimental Agrícola de "La Molina". Boletín No.74. 1961. 32 p.

RIGIONI, V.A., KRAPOVICKAS, A. y PIETRARELLI, J. Las variedades cultivadas de maní en la provincia de Córdoba. Manfredi (Argentina) Estación Experimental Agropecuaria. Publicación No.15. 1960. 196 p.

d. Publicaciones de organizaciones internacionales

IGANTIEFF, V., Com. El uso eficaz de fertilizantes. FAO. Estudios Agropecuarios No.9. 1950. 228 p.

DI FRANCO, J. Diferencias entre extensión y desarrollo de la comunidad. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. Materiales de Enseñanza en Extensión No.12. 1962. 27 p.

PUNTUACION Y ESPACIOS

La cita de una publicación seriada con la puntuación y espacios necesarios es como sigue:

Autor.//Título; subtítulo.//Nombre de la institución que la publica.Nombre y No. de la serie.///Año.///Páginas.

La referencia se presenta en párrafo en T.

TESIS

La referencia bibliográfica de una tesis se hace igual que para un libro, agregando después del título la palabra "Tesis" a dos espacios de máquina, en el idioma en que aparece en la publicación.

SANDS, FENTON B. A study of Fertility status of the cacao and coffee soils of Costa Rica. Ph.D. thesis. Ithaca,New York, Cornell University, 1954. 153 p. (Mecanografiada).

QUESADA GUTIERREZ, T.R. Estudio sobre la mancha de la hoja del café producida por el Cercospora en la región de Turrialba. Tesis Mag. Agr. Turrialba, Costa Rica, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, 1950. 90 p. (Mimeografiada).

SEPARATAS

Para citar separatas o reimpresos se menciona la publicación original de preferencia a la del reimpreso, si está el original disponible. Cuando se da la referencia bibliográfica del reimpreso, debe indicarse en nota la fuente donde fue originalmente publicada.

MOFFITT, H.R. y YARUSS, F.R. Dasiops alveofrons. a new pest of apricots in California. California. University. Citrus Experiment Station. Paper No.1268. s.f. pp.504-505.

Reimpreso de Journal of Economic Entomology 54(3):504-505.1961.

MATERIALES NO CONSULTADOS

Cuando no se ha consultado el original de una publicación sino el compendio o resumen de la misma, en una fuente secundaria, ello debe especificarse en forma de nota, en el idioma que se redacta el trabajo.

ISHI, GENZO. Reactions of chlorine dioxide and sodium sulfite. (En japonés) Kogyo Kagaku Zasshi 65: 1013-1015. 1962. (Original no consultado; compendiado en Chemical Abstracts 58(6): 5369-5370. 1963).

BROWN, E.B. A broad red clover resistant to stem eelworm. Plant Pathology 8(4):124. 1959. (Original no consultado; compendiado en Helminthological Abstracts 29(2): 169.1960).

Si el original no se ha consultado, pero ha sido citado por otro autor en una publicación, se menciona como sigue:

KREGER, D.R. Observations on cell walls of yeast and some other fungi by x-ray diffraction and solubility test. Biochemistry et Biophysics Acta 13:1-9. 1954. (Original no consultado; citado en Ruhland, W., ed. Handbuch der Pflanzen-physiologie. Berlin, Springer-Verlag, 1959. v. 11, p. 359).

COMUNICACIONES PERSONALES

Las comunicaciones personales no deben figurar en la literatura citada. Sólo se mencionará, en los casos que fuera realmente necesario, este tipo de información como nota al pie de página o en el texto del trabajo.

NOTAS

Los datos que haya que agregar para ampliar la descripción de una cita bibliográfica, se mencionan por medio de una nota que puede ser una palabra o frase, incluída entre paréntesis o no.

Se indican en el idioma en que se redacta el trabajo, con excepción del uso de "In" y "et al". que se mencionan en latín.

Las notas de contenido se mencionan de la siguiente manera:

FARMER, R.E. Vegetative propagation of aspen by greenwood outtings. Journal of Forestry 61(5):385-386. 1963.

Populus tremuloides

HERRMANN, K. The importance of polyphenolic compounds and o-polyphenoloxydases for the disease resistance in cultivated plants. (En alemán)Planta Médica 10(1):29-47.1962.

Incluye revisión de literatura.

Dentro de lo posible se debe evitar poner dos paréntesis juntos. Cuando hay que indicar dos metas consecutivas que van entre paréntesis, se menciona solamente la primera (entre paréntesis).

(Bibliographical Series) Mimeografiada.

ORGANIZACION DE LA BIBLIOGRAFIA

El arreglo de una bibliografía depende del uso que se le intente dar. La ordenación alfabética por autores es la más usada en bibliografías para trabajos científicos, tesis, etc.

El orden alfabético se hace, en primer lugar, palabra por palabra. Cuando las primeras palabras son iguales, se ordenan las palabras siguientes, letra por letra hasta encontrar la diferencia.

Una vez las referencias alfabéticas ordenadas, la práctica más común es numerarlas en orden creciente. Los números preceden a las respectivas referencias.

1. ADAMS, P. G. The torsalo fly...
2. NEIVA, A. y GOMES, J. F. Biología da mosca do berne...
3. PENNINGTON, M. S. Notas sobre un caso...

Luego se refiere cada cita por su número, en el texto, para facilitar su ubicación.

Adams (1) descubrió...
Neiva y Gomes (2) sostuvieron...
Pennington (3) demostró...

Cuando hay varias referencias bibliográficas de un mismo autor, éstas se ordenan cronológicamente. El nombre del primer autor no se repite en la lista, y se sustituye por una línea de 8 espacios de máquina.

PUTTARUDRIAH, M. y CHANNABASAVANNA, G. P. Occurence of Coccus viridis (Green) and Coccus viridis Colemani Kannan, in South India. Indian Coffee Board Monthly Bulletin 17(11): 248-253. 1953.

_____ y CHANNABASAVANNA, G. P. Another record of the outbreak of the pentatomid, Udonga montana Dist., (Hemiptera, Heteroptera) in Mysore. Indian Coffee Board Monthly Bulletin 18(4): 78-79. 1954.

El autor y el título de diferentes ediciones de una obra citada sucesivamente, deben ser sustituídos por una línea doble de 8 espacios de máquina, en las referencias que siguen a la primera, manteniendo la puntuación adecuada.

HAARER, E. Modern coffee production. London, Leonard Hill, 1956. 467 p.

_____. _____. 2nd ed. 1962. 495 p.

Cuando el nombre de una organización se menciona, en forma sucesiva como autor y su nombre aparece en varios idiomas oficiales, se selecciona el idioma de la referencia que va a ser citada, cronológicamente, en primer término. El nombre del autor en las citas siguientes es sustituído por una línea de 8 espacios de máquina.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. World pulp and paper resources and projects; a survey. New York, 1954. 102 p.

_____. Examen de los problemas relacionados con las medidas de sustentación y estabilización de precios agrícolas. Roma, 1960. 270 p.

_____. Facteurs de conversion techniques pour les produits agricoles. Rome, 1961. 341 p.

La numeración de las citas al pie de página puede provocar confusiones con las referencias citadas en la bibliografía. Para evitarlo se recomienda el uso de signos tipográficos, tales como asteriscos, dagas, etc., en lugar de números. Se utilizarán notas al pie de página, cuando sea absolutamente necesario. Es preferible mencionar toda la literatura al final, en la lista de bibliografía citada o consultada.

ABREVIATURAS

Generales

aum.	aumentada	No. ó no.	número
comp.	compilador	p.	página/s
concl.	conclusión	pp.	páginas
cont.	continuación/rá	p. irr.	paginación irregular
corr.	corregida	rev.	revisada
ed.	editor; edición	s. e.	sin editor
et al.	y otros	s. f.	sin fecha
fasc.	fascículo	s. l.	sin lugar
hoja pleg.	hoja plegable	s.n.t.	sin notas tipográficas
Jr	junior	s. p.	sin páginas
Mag. Agr.	Magister Agriculturae	supl	suplemento
		v.	volumen
Mag. Soc.	Magister Scientiae		

Meses	Castellano	Inglés	Francés	Portugués
Enero	Enero	Jan.	Jan.	Jan.
Febrero	Feb.	Feb.	Fév.	Fev.
Marzo	Marzo	March	Mars	Março
Abril	Abril	April	Avril	Abril
Mayo	Mayo	May	Mai	Maio
Junio	Junio	June	Juin	Junho
Julio	Julio	July	Juil	Julho
Agosto	Ago.	Aug.	Août	Ago.
Setiembre	Set.	Sept.	Sept.	Set.
Octubre	Oct.	Oct.	Oct.	Oct.
Noviembre	Nov.	Nov.	Nov.	Nov.
Diciembre	Dic.	Dec.	Déc.	Dez.

Números ordinales	Castellano	Inglés	Francés	Portugués
Primera	1a	1st	1ére	1a
Segunda	2a	2nd	2éme	2a
Tercera	3a	3rd	3éme	3a
Cuarta	4a	4th	4éme	4a
Quinta	5a	5th	5éme	5a
Sexta	6a	6th	6éme	6a
Séptima	7a	7th	7éme	7a
Octava	8a	8th	8éme	8a
Novena	9a	9th	9éme	9a
Décima	10a	10th	10éme	10a

FORMULA RAPIDA PARA ANALIZAR EL CONTENIDO DE UN ARTICULO DE INVESTIGACION *

Adalberto Gorbitz

I. Introducción

A. Por qué merece resolverse el problema ?

B. Cuáles son los antecedentes - quiénes han progresado, o también, quiénes han confundido la ruta hacia una solución ?

C. Cuáles son los propósitos de este artículo ?

II. Parte Experimental

A. Con qué materiales se trabajó ?

B. Qué métodos fueron usados ?

III. Discusión

A. Cuál fue el avance significativo que se hizo ?

B. Qué clase de razonamiento fue usado y cómo ayudar a interpretar los resultados de este estudio ?

IV. Conclusiones

A. Qué aplicación tienen los resultados ?

B. Qué significan precisamente en lo que respecta a investigaciones futuras?

V. A. Qué literatura pertinente fue consultada y empleada para sustentar y probar el trabajo del cual se informa?

---

* PETERSON, M. S. Scientific thinking and scientific writing. New York, Reinhold, 1961. 215 p.

PRINCIPIOS DE PLANEAMIENTO

A. Planear no es nada nuevo. Siempre estamos planeando. Planear es simplemente,

1) Estudiar el pasado y el presente para pronosticar el futuro, y

2) A la luz de este pronóstico, determinar los objetivos que deben alcanzarse y lo que debe hacerse para alcanzarlos.

B. Sin embargo, antes de que podamos planear nada, debemos reconocer primero la necesidad de planeamiento. Si no apreciamos la necesidad, nunca comenzaremos en realidad a movernos.

C. El planeamiento comprende 4 fases. Ellas se dan en forma contínua y en ciclos sucesivos hasta que el fin que perseguimos ha sido realizado. Tales fases son:

1) <u>Investigación</u> (Qué tenemos?)

a. Comenzamos por juntar, organizar y evaluar datos o hechos.
b. Estudiamos los hechos para determinar su significado.
c. No siempre disponemos de todos los datos necesarios. Por eso, al avisorar el futuro, frecuentemente nos vemos obligados a hacer conjeturas.

2) <u>Predicción</u> (Qué queremos?)

a. Predecir quiere decir hacer algunos pronósticos fundamentados acerca de lo que es probable que ocurra en el futuro.

b. Hay diferencia entre un pronóstico fundamentado y una corazonada y debemos reconocer esa diferencia.

3) Formulación de planes alternativos (Cómo lo lograremos?)

a. Cuantos más planes alternativos formulemos, mejor.
b. Para enunciar una larga lista de alternativas, debemos:

- Concentrarnos en obtener ideas nuevas sin juzgarlas prematuramente.

- Hacer la lista de ideas tan larga cuanto sea posible.

- Apuntar todas las ideas, buenas o malas.

- Tan pronto como hubiéramos apuntado una idea, comenzar a pensar inmediatamente sobre la próxima idea.

- Incluír las ideas poco comunes.

- Continuar insistiendo aunque nuestras ideas no fueran aceptadas al principio.

- Juzgar las ideas solamente después de haber terminado la enumeración de las mismas.

4) Selección del Plan (Supone adopción de decisiones)

a. Esto supone el hacer decisiones de grupo.

b. También debemos comenzar a pensar en detalles del programa:

- Una serie de proyectos que ejecutarán diversos grupos.

- Una serie de actividades que deberemos desarrollar.

c. Una vez que hayamos tomado nuestra decisión, sabremos hacia dónde vamos.

D. Otros principios importantes de planeamiento que nos ayudarán a tener éxito son los siguientes:

1. Los objetivos que tenemos en mente deben estar claramente definidos.

2. El planeamiento debe ser contínuo.

3. La gente que vaya a ser afectada por el plan debe tomar parte en todas las fases del proceso de planeamiento.

4. El plan debe incluír la evaluación de los resultados de la acción.

PREGUNTAS PARA ANALISIS DE PLANEAMIENTO

1. Cuenta usted con una verdadera mayoría de los datos necesarios sobre la situación? Está usted seguro de su interpretación de los mismos?

2. Qué "barreras" anticipa usted para el éxito de su comunicación?

3. Tiene usted algo previsto para el caso de que su plan inicial no funcione adecuadamente? Tiene usted "alternativas" de reserva?

4. El esfuerzo y el costo involucrados en la transmisión de este mensaje, guardan relación de proporción con los resultados que usted espera obtener de su comunicación?

5. Qué medidas anticipa usted para evaluar su comunicación? De qué manera piensa usted averiguar el grado en que sus objetivos se alcancen o se dejen de alcanzar ?

6. A cuántas personas aspira usted alcanzar y en cuánto tiempo ?

7. Cuál es, aproximadamente, la edad promedio de su público?

8. Cuál es la ocupación vital primordial de su público?

9. Dónde está situado su público? Está concentrado? Está disperso? Sabe usted lograr una cabal distribución de su mensaje?

10. Cuál es la actitud probable del público respecto del mensaje (tema) de su comunicación? Es probable que lo favorezca? Es probable que tienda a rechazarlo? Estará en una posición indiferente?

11. Qué grado de conocimiento y experiencia básicos tiene, probablemente, el público respecto del mensaje?

12. El tema o mensaje tiende a satisfacer alguna necesidad concreta de su público?

13. Coincide su mensaje con los intereses probables de su público?

14. Qué grado de habilidad probable tiene su público para comprender, en general, su mensaje?

15. Qué grado de habilidad tiene su público, específicamente, para leer?

16. Respecto de su mensaje, en qué etapa es probable que se halle la mayoría de su público? (Conocimiento - Interés - Ensayo - Evaluación - Adopción)

17. Está usted seguro de que lo que propone su mensaje no va en abierta violación de algún valor cultural de su público?

18. Está usted consciente de la naturaleza del contexto social dentro del que vive el destinatario de su mensaje?

19. Tendrá el público algún prejuicio, superstición o creencia que sea contraria a lo que su mensaje va a proponerle?

20. Cuál será el recurso principal a que usted apelará para llamar la atención de su público hacia el mensaje?

21. Está usted seguro de que lo que su mensaje propone ofrece alguna suerte de recompensa o incentivo para el esfuerzo que tendría que desarrollar el público para comportarse de la manera que usted espera que se comporte?

22. A qué motivación apelará usted para vigorizar su mensaje? Está usted seguro que, además de razones, está usted dirigiendo su ataque hacia las emociones y hacia los instintos de su público?

23. La oportunidad en que su mensaje llegará al público, es realmente la más adecuada?

24. Se ha documentado usted bien, de modo que tenga seguridad sobre la exactitud y veracidad de lo que va a comunicar?

25. Si su mensaje involucra alguna inversión económica, está usted seguro de que su público está en capacidad de hacerla?

26. Sabe usted, exactamente, hacia dónde quiere llegar? Ha fijado usted, con verdadera claridad, su objetivo u objetivos? Está seguro de que el objetivo señalado es el más adecuado para este público, para este tema y para el medio que lo va a transportar?

27. Quiere usted provocar un cambio predominantemente en el sentir, en el pensar, o en el actuar de su público?

28. Trata usted, principalmente, de informar, de promover, o de enseñar?

29. El medio escogido para transmitir el mensaje, es el más adecuado para este tema, para este propósito y para este público?

30. Puede este mensaje lograr los resultados apetecidos con sólo usar el medio ya escogido, o resulta indispensable, en el caso, reiterar tal mensaje por otros medios?

31. La estructura escogida para portar el mensaje, es la más adecuada para éste?

32. Está usted seguro de que el orden en que se propone exponer su mensaje es el más adecuado para los objetivos que éste persigue y para el tipo de público al que va dirigido? Hay una agrupación adecuada de las ideas de modo que se facilite su comprensión? Falta alguna idea? Sobra alguna? Merecería alguna ser combinada con otra?

33. Está usted tratando de decir demasiado de una sola vez? O, por el contrario, trata usted de decir muy poco?

34. El tratamiento que da a su mensaje, es el más adecuado para el público, para el medio y para el objetivo señalados?

35. A qué recurso apelará usted para lograr la participación del público?

LA PREPARACION DE INFORMES

Adalberto Gorbitz

EL INFORME

El informe es un documento escrito en prosa científica, técnica o comercial con el propósito de comunicar información a un nivel más alto en una organización. Presenta hechos obtenidos o verificados por el autor. Generalmente contiene no sólo la solución sino también los datos y el método empleados para arribar a la solución de un problema o para obtener la respuesta a una consulta técnica.

Los informes están basados en reconocimientos, investigaciones, estudios y labores realizadas. El estilo, aunque importante, es incidental. La preparación del informe técnico requiere conocimiento de primera mano, comprensión y contacto con la materia. La recolección y ordenamiento de los datos envuelve una discriminación que se deriva de una familiaridad completa con el problema considerado. La solución del problema y la interpretación de los datos requieren razonamiento científico, pericia técnica, entendimiento teórico y experiencia práctica. El llegar a conclusiones y el presentar recomendaciones se derivan del juicio de evaluar los méritos de varias alternativas.

CARACTERISTICAS DE LOS INFORMES

El informe técnico posee características que lo distinguen definitivamente de otros estilos de escritura. El informe técnico no es un ejercicio puramente literario como el ensayo, la prosa, el cuento o el verso. Las principales formas usadas en el informe son la exposición y la descripción.

Las características principales que distinguen al informe técnico de otros escritos son:

1. El informe es generalmente preparado a pedido de un superior o de un cliente; rara vez es preparado por el autor de su propia iniciativa.

2. El informe no es preparado y leído por libre elección, sino como un deber.

3. El informe es preparado bajo una situación específica para llenar una necesidad de información o como base para tomar una decisión, de parte de los superiores del autor.

4. La audiencia del informe está limitada a un sólo individuo o a un grupo estrechamente unido, tales como el gerente, propietario, ingeniero jefe, un comité, una comisión, un consejo, un directorio, un cuerpo legislativo.

5. El informe se caracteriza por su uso liberal de cuadros, gráficas, matemáticas, y fraseología técnica o comercial.

6. El informe es factual; cuando se dan opiniones y conclusiones se las denomina como tales y su base se dá a conocer al lector.

7. El informe contiene una completa descripción de la metodología usada para reunir la información que contiene, y además toda la información pertinente en detalle.

ESTILO DE LOS INFORMES

Aunque hay cierta oportunidad para trabajo creativo y estilo literario individual, la redacción del informe sigue una costumbre bien establecida. El estilo se deriva de aquellas peculiaridades propias de la naturaleza del informe, a saber:

1. Naturaleza técnica de la materia.

2. Estricta adherencia a la forma esquemática de presentación, desarrollada por un ataque directo que se consigue mediante una escritura que es completa, correcta, clara y convincente.

3. Empleo formal de la tercera persona al escribir. Ciertas consideraciones especiales pueden aconsejar el uso de la primera y segunda personas, pero el estilo impersonal es más general.

4. Enfasis en el método cuantitativo, aún cuando se empleen frecuentemente afirmaciones cualitativas.

5. Dependencia establecida sobre la exactitud, análisis razonado y definido, interpretación y conclusión.

6. Uso de otros medios que las palabras para transmitir el pensamiento; a saber, método y presentación estadísticos, arreglos

tabulares, ilustraciones fotográficas y diagramáticas, y tratamiento matemático de materiales científicos y técnicos.

7. Inclusión del material que sirve de fuente original, y sobre el que están basados la solución, conclusiones y recomendaciones.

8. Relación personal entre el lector y el autor a través de una carta de remisión.

Cuando se escribe un informe formal el autor planea las secciones preliminares, el cuerpo y la sección final. Cuando se escribe un informe carta, todas las partes del informe se condensan y se presentan de acuerdo a convenciones aceptadas de redacción de cartas. El lenguaje del informe es impersonal, calmoso y moderado. No hay lugar para el uso de expresiones extremas, pues ellas tienden a debilitar el prestigio del autor. Se debe hacer un esfuerzo para escribir en forma completa, concisa, correcta, clara y convincente. Los párrafos de un informe son característicamente cortos. El lector es guiado a través del informe por la inclusión de encabezamientos principales y de sub-divisiones. La tipografía de estos encabezamientos se planea cuidadosamente y se coloca ventajosamente para servir mejor al lector.

La selección de palabras, las materias incluídas, y la posición de ciertas partes del informe son todas determinadas en términos de la persona o personas que leerán el informe. Además, el informe, en contraste con otras formas literarias, usará ilustraciones, diagramas, gráficos, cuadros y análisis matemáticos en conjunción con el texto. El autor necesita también estar enterado de los últimos y más eficaces métodos para la producción de todos los elementos de un informe. En la mayoría de los informes el autor necesita destreza en el uso de las cuatro formas aceptadas, narración, descripción, exposición y argumentación.

El autor de informes está constantemente usando todos los artificios que el lenguaje ofrece a la comunicación de las ideas, desde la escritura de la introducción donde la historia de la materia puede asumir el estilo narrativo; del desarrollo del cuerpo, donde la descripción de cosas y la exposición de procesos e ideas son importantes, hasta la preparación final de las conclusiones y recomendaciones donde puede ser requerido el estilo argumentativo. A éstos, el autor agrega su pericia y conocimientos técnicos, su habilidad para analizar y sintetizar, su familiaridad con procedimientos gráficos y matemáticos y cierto entendimiento de sicología.

En la mayoría de los casos el autor de un informe se comunica con un público lector predeterminado, frecuentemente sólo uno a una docena de individuos, que tienen un interés autoestablecido en la materia y generalmente una responsabilidad sobre ella. Esta exclusividad en el público demanda una forma directa, no acordada a los escritos generales en prosa, incluyendo los artículos científicos y técnicos. Hay por supuesto, muchos informes escritos para un público amplio; pero aún en estos casos el informe está dirigido a un público que se sabe tiene un interés definido en la materia.

PASOS EN LA PREPARACION DE INFORMES

Para la preparación de un informe, es aplicable el método científico usual. La secuencia de operaciones incluye los siguientes pasos:

1. Determinación de la naturaleza de la información que se desea y del valor de la solución que se anticipa. Este paso generalmente lo toma el superior o el cliente de la persona que prepara el informe.

2. Definición y limitación de la tarea y tareas a realizar, incluyendo autorizaciones de gastos y empleo de personal para alzancar el objetivo que se desea. Se hace una declaración concreta de objetivos conjuntamente por el supervisor y la persona a la cual le ha asignado el trabajo, o por el cliente y su consultor.

3. Recolección de los hechos pertienentes, experiencias, ideas, y suposiciones que tengan que ver con los objetivos que se buscan o con los procedimientos para alcanzar esos objetivos.

4. Análisis y asimilación de la información reunida; correlación, comparación, organización, selección, y evaluación en términos del objetivo.

5. Síntesis del análisis para alcanzar todas las soluciones específicas posibles que puedan satisfacer el objetivo.

6. Evaluación de los resultados que conducen a decisiones positivas en la solución o selección de la información, y verificación de la exactitud y solvencia de los datos y procedimientos técnicos.

7. Organización y preparación del informe para someterlo al superior o cliente.

Estos pasos son importantes porque representan un método lógico de pensar. El tenerlos en mente ayudará al investigador y acelerará su pensar.

ESTRUCTURA DE LOS INFORMES

Los informes varían mucho en longitud, forma, complejidad y estructura, de acuerdo con la ocasión y las necesidades de la organización para la que son escritos. A pesar de ésto, la mayoría de los informes siguen una forma prescrita que da lugar a que tengan elementos comunes. Se puede entonces hablar de una estructura básica del informe.

Los elementos comunes de esta estructura básica son los siguientes:

Estructura básica

1. Propósito. Todo informe, al igual que todo escrito técnico científico, contiene una declaración del propósito con que se hace. Se describe el problema que se investiga, el objetivo que se pretende alcanzar, la finalidad con que se presenta. Se responde aquí a la pregunta Para qué?

2. Procedimiento. El informe debe dar la información suficiente para que el lector juzgue la exactitud y grado de confianza del trabajo realizado. Puede consistir de entrevistas, uso de cuestionarios, experimentos de laboratorio, visitas de inspección, etc. Se responde aquí a la pregunta Cómo?

3. Resultados. Si la descripción de los procedimientos es el cuerpo del informe, los resultados son el corazón. Los hechos encontrados se presentan en forma objetiva, exacta, lógica y clara. Para ésto se emplean cuadros, gráficas e ilustraciones. Se contesta aquí a la pregunta Qué se encontró?

4. Conclusiones o recomendaciones. En las conclusiones y recomendaciones es donde se revelan la discriminación y juicio del técnico; son el resultado del pensamiento del autor de cómo interpreta sus hechos. Las conclusiones emergen del análisis detallado del informe. Las recomendaciones son las ideas del autor sobre decisiones futuras. Se contesta aquí a la pregunta Qué debe hacerse?

Todos los informes contienen estos cuatro elementos de alguna manera, aunque su forma varía mucho. Esos cuatro elementos forman el cuerpo del informe; la variación se opera mayormente en las partes adicionales tales como carátula, carta de remisión, compendio, apéndices. Sin embargo hay partes convencionales que ocurren en la mayoría de los informes. Para un informe formal, estas partes convencionales son:

Partes convencionales

1. Cubierta
2. Carátula
3. Tabla de contenido
4. Carta de remisión
5. Compendio o resumen
6. Cuerpo
   a. Propósito o introducción
   b. Procedimiento
   c. Resultados
   d. Discusión y análisis
7. Conclusiones
8. Recomendaciones
9. Apéndice
   a. Bibliografía
   b. Gráficas, ilustraciones
   c. Datos matemáticos suplementarios
   d. Otro material suplementario

El esquema anterior es flexible y no necesariamente incluye todo lo que puede contener un informe. Si el informe es muy largo, el autor puede desear agregar un índice de materias. Si es corto, puede reunir dos o tres partes en una, o puede prescindir de algunos de los apéndices.

La cubierta que se usa generalmente es del tipo que permite extraer algunas secciones del informe. Contiene indicaciones sonbre el título del informe, el nombre del autor, la fecha, el nombre de la organización y un número de serie. La carátula repite estos datos en forma más detallada, con subtítulos y agrega el nombre de la persona o entidad a quién va dirigido el informe, y a veces una o dos firmas de supervisores que aprueban el trabajo. La tabla de contenido es esencialmente un esquema del informe, una lista de encabezamientos principales y secundarios en el orden en que aparecen e indica las secciones principales y las páginas en que se hallan. El compendio o resumen aparecen generalmente antes de

la discusión detallada del problema con el objeto de informar a los superiores en forma breve sobre el problema y los resultados y recomendaciones que se presentan. Muchas veces esta es la única parte del informe que los jefes leen o que se publica; por ésto, debe tenerse especial cuidado en prepararlo. El cuerpo del informe es la parte más larga y debe contener los elementos mencionados en la estructura básica. El apéndice, finalmente, sirve para colocar el material adicional que no puede presentarse en el texto del informe sin interferir con el progreso lógico y ordenado de la exposición. Las citas a libros, revistas, documentos se agrupan en el apéndice bajo el epígrafe de "Bibliografía". Gráficas y mapas adicionales, modelos de cuestionarios, proyectos de reglamentos y otros materiales adicionales que ayuden a clarificar los datos, pero que no son absolutamente necesarias en el texto, también se pueden poner en el apéndice.

TIPOS DE INFORMES SEGUN SU FUNCION

La clasificación de los informes en tipos definidos permite al autor orientar sus pensamientos y su trabajo. Tan pronto asocia el informe con cierto tipo puede organizar la recolección y tratamiento del material. El tipo está estrechamente vinculado a la función que se espera que cumpla el informe. Sobre la base de la función, los informes se pueden clasificar como sigue:

I. El informe periódico - registro de trabajo ejecutado periódicamente .

   A. Intervalos regulares.

      1. Diario, semanal, mensual.

      2. Trimestral, semestral.

      3. Anual.

   B. Intervalos especiales.

      1. Preliminar.

      2. En marcha.

      3. Final.

II. El informe de consulta - asignaciones específicas en consulta.

A. Reconocimientos y observaciones.

B. Estudios.

C. Experimentos y pruebas.

D. Investigación.

Los informes preliminares, en marcha y finales dan énfasis al factor tiempo antes que al procedimiento mediante el cual es elaborado el informe. Por ésto se han clasificado junto a los informes periódicos. Pero los informes preliminares, en marcha y finales que requieren reconocimientos, estudios, experimentos o investigación, aunque ellos se consideren como informes periódicos especiales, serán preparados según los procedimientos para informes de consulta.

En los informes periódicos hechos a intervalos regulares, como en el control del manejo de empresas públicas y privadas, es necesario llevar registros cuantitativos de material consumido, trabajo empleado, unidades de artículos producidos o cantidad de trabajo terminado, tiempo necesario para ejecutar operaciones y otras tareas. Para que sea de valor esta información debe ser completa, exacta y presentada con rapidez. Los informes diarios están hechos en formularios preparados, diseñados cuidadosamente para reflejar la naturaleza del trabajo y para rendir los resúmenes deseados. Los resúmenes de los informes diarios se trasfieren a los informes semanales y mensuales. De éstos, los jefes de departamentos pueden escribir sus informes a las autoridades, los que a su vez preparan informes anuales a sus directorios, accionistas, miembros de consejos o jefes de agencias gubernamentales.

Los informes preliminares están basados en reconocimientos, estudios y cálculos para determinar la practicabilidad de un proyecto y para planear procedimientos o construcciones. Los informes de marcha o progreso son hechos a intervalos solicitados o apropiados para mantener informados al cliente o a los jefes. El informe final escrito a la terminación del proyecto tiene naturaleza histórica. Por regla general, el informe final contiene solo los hechos saltantes para usarse posteriormente si se acometen proyectos similares o si es necesario hacer alteraciones o adiciones.

Muchos informes se escriben para rendir información o consejo sobre un problema específico. Estos informes se clasifican como informes de consulta.

El informe de investigación se distingue porque su materia trata 1) de creación de teoría y principios fundamentales; o 2) la aplicación de principios fundamentales o procesos nuevos.

TIPOS DE INFORMES SEGUN SU LONGITUD

Según la longitud y la naturaleza de su campo, el autor de un informe tiene un número de formas posibles a escoger. Estas formas pueden ser usadas en la preparación de cualquiera de los tipos mencionados previamente. Sin embargo, ciertas formas se prestan mejor a ciertos tipos. La clasificación usual según la forma es la siguiente;

1. Formulario.
2. Memorandum.
3. Carta.
4. Formal.
5. Oral.

Los informes en formulario son instrumentos importantes para registrar información original acerca del progreso del proceso de manufactura o de un trabajo de construcción. Los formularios son también indispensables en la recolección de datos originales a través de reconocimientos, pruebas y observaciones. Las respuestas a cuestionarios bien planeados se devuelven en informes formularios. Han recibido poca atención porque los autores creen que es fácil llenarlos. El completarlos es sólo una parte del ciclo. El diseño requiere un amplio conocimiento de la información requerida y de la interpretación esperada. Un formulario diseñado en forma descuidada rendirá información insuficiente, inadecuada y confusa.

Los informes memorandum son registros informales de conferencias interdepartamentales entre jefes de una organización y otros miembros en sus departamentos. Estos informes sirven para registrar declaraciones asaltantes, recomendaciones o ideas discutidas

en una conferencia. Es necesario ejercitar una considerable discriminación para retener los puntos esenciales y descartar el material que no contribuye al propósito de la conferencia. Cuando la conferencia es una reunión regular o especial de un comité, consejo, comisión o directorio, el informe memorandum asume la dignidad de un "acta de la reunión".

Las cartas informe se usan cuando hay una necesidad definida de comunicación entre el escritor y el receptor. Las miras y el contenido son de tal magnitud que la carta, sin contar las inclusiones, va de una a tres o cuatro páginas. Los cuadros, ilustraciones y cálculos complementarios se agregan como inclusiones o muestras. La carta informe es una composición general escrita de acuerdo a un esquema generalmente aceptado, pero permitiendo el ejercicio de la individualidad y recursos del autor.

Los informes formales se usan cuando el objeto y contenido son relativamente amplios. En tales casos una carta informe tendría poco significado. Una carta en estos casos colocaría el saludo tan lejos del cierre o despedida que el lector no se daría cuenta que estaba leyendo una carta. En el informe formal cada elemento breve de la carta está extendido en tratamiento y llega a convertirse en lo que se llama una "parte".

Los informes orales se mencionan aquí como una de las formas porque juegan un rol importante en presentar la esencia de un informe a un cliente o a un grupo. Hay técnicas especiales para la presentación eficaz de informes orales así como hay técnicas para preparar buenos informes escritos. La presentación oral de trabajos a reuniones técnicas indica que la mayoría de los oradores se beneficiarían al aplicar técnicas conocidas para hacer llegar sus mensajes clara y eficazmente. Mirándolo bien, aún una carta cuidadosamente preparada no iguala al interés personal que puede ser creado por un informe oral, rendido en forma dinámica y digna.

ENCABEZAMIENTOS EN LOS INFORMES

En los puntos en que cambia el asunto tratado en un informe se insertan líneas cortas sobre materias. Son los encabezamientos. Tienen dos propósitos principales. Rompen la masa de palabras produciendo una tipografía agradable, y sirven como guía a las materias del informe. Los encabezamientos se distinguen del cuerpo de la composición por su posición, por el espacio en blanco que los

rodea, y por el tipo y tamaño de las letras que los componen.

Los encabezamientos están relacionados directamente al esquema del informe. Están por consiguiente, graduados en prominencia, desde los encabezamientos indicadores de capítulos hasta los que indican subdivisiones menores y párrafos del informe. En una imprenta hay una amplia variedad de tamaño y forma de las letras como para seleccionar un plan apropiado de encabezamientos, pero con la máquina de escribir no hay más que un sólo tamaño, con mayúsculas y minúsculas.

Los planes de encabezamiento para manuscritos a máquina gradúan la importancia de los encabezamientos primero por posición, segundo por el uso de mayúsculas o minúsculas, y tercero por el subrayado.

La importancia de los encabezamientos va de la posición central, a la posición lateral y finalmente a la cabeza del párrafo. Una línea de sólo mayúsculas está por encima de la que está escrita con sólo las palabras más importantes con mayúsculas; el último en categoría es el encabezamiento con solo la primera letra de la primera palabra en mayúscula, comenzando todas las demás palabras con minúsculas. El subrayado sube la categoría por encima del encabezamiento de la misma pisición y tipo de letra que no esté subrayado. Al seleccionar un plan de encabezamientos, el subrayado debe evitarse por el tiempo extra empleado al mecanografiarlo, y si se hacen los informes en miméografo, por el peligro de cortas las matrices. El excesivo subrayado le da una apariencia poco agradable al texto.

Las combinaciones que se pueden hacer en una máquina de escribir para hacer un plan de encabezamientos se ilustran en el cuadro adjunto. (Cuadro 1.)

Se da énfasis adicional a los encabezamientos mediante el uso apropiado del espacio en blanco que los rodea. El espacio encima del encabezamiento y debajo de la última línea del párrafo precedente debe ser una línea más grande que el espacio entre el encabezamiento y la primera línea del párrafo que le sigue. Esto es válido para encabezamientos al centro de la línea como a los laterales.

Los encabezamientos de capítulos que comienzan con una página nueva deben colocarse una pulgada más abajo del margen normal superior. En estos casos la numeración de esa página debe ser colocada en el fondo entre paréntesis.

Los encabezamientos pueden o nó ser identificados por números o letras para indicar su secuencia en el esquema. Para informes que tienen muchas subdivisiones y 50 o más páginas, de cuatro o más clases de encabezamientos, la numeración puede ser conveniente para el lector, especialmente cuando abundan las referencias a las secciones. Una serie aconsejable es: I, A, 1, a, (1), y (a). Por ejemplo, la numeración en un esquema puede ser la siguiente:

I.- Primer punto principal

A.- Primera subdivisión del punto principal

1.- Primera subdivisión de A
2.- Segunda subdivisión de A

B.- Segunda subdivisión del punto principal

1.- Primera subdivisión de B

a.- Primera subdivisión de 1
b.- Segunda subdivisión de 1

2.- Segunda subdivisión de B

II.- Segundo punto principal

A.- Primera subdivisión del punto principal

B.- Segunda subdivisión del punto principal

Además del método de encabezamientos que se acaba de mostrar, se usa a veces otro. Este se denomina la forma decimal, porque emplea un sistema de puntos para diferenciar las cabezas y subcabezas. El esquema anterior, presentado en la forma decimal, quedaría entonces así:

1. Primero punto principal

1.1 Primera subdivisión del punto principal

1.1.1. Primera subdivisión de 1.1.

1.1.2 Segunda subdivisión de 1.1.

1.2. Segunda subdivisión del punto principal

1.2.1. Primera subdivisión de 1.2.

1.2.1.1. Primera subdivisión de 1.2.1.

1.2.1.2. Segunda subdivisión de 1.2.1.

1.2.2. Segunda subdivisión de 1.2.

2. Segundo punto principal

2.1. Primera subdivisión del punto principal

2.2. Segunda subdivisión del punto principal

Cuadro 1. Plan de Encabezamientos de un Informe

A. En el centro de la página.

1. MAYUSCULAS, CENTRADO Y SUBRAYADO

2. MAYUSCULAS, CENTRADO SIN SUBRAYAR

3. Mayúsculas y Minúsculas, Centrado y Subrayado

4. Mayúsculas y Minúsculas, Centrado sin subrayar

B. Al costado, alineado con el filo izquierdo del texto.

5. MAYUSCULAS, CABEZAL AL LADO Y SUBRAYADO

6. MAYUSCULAS, CABEZAL AL LADO SIN SUBRAYAR

7. Mayúsculas y Minúsculas, Cabezal al lado y Subrayado

8. Mayúsculas y Minúsculas, Cabezal al lado sin subrayar

9. Minúsculas, cabezal al lado y subrayado

C. Párrafo, alineado con la línea del párrafo.

10. MAYUSCULAS, COMIENZO DE PARRAFO Y SUBRAYADO

11. Mayúsculas y Minúsculas, Comienzo de Párrafo y Subrayado

12. Minúsculas, comienzo de párrafo y subrayado

Para seleccionar los tipos por usar, el punto importante es el número de encabezamientos distintos que se necesitan para indicar las relaciones de las varias secciones. Una guía satisfactoria es la siguiente:

Número de diferentes tipos de encabezamientos que se necesitan	Orden conveniente de encabezamientos (Números del Cuadro 1) Alternativas		
	Primera	Segunda	Tercera
2	2,6	2,8	2,7 ó 1,6
3	2,6 11	2,7,11	1,6,11
4	2,4 6,11	2,6,7,11	1,3,7,11
5	2,4,6.7,11	2,4,6,8,11	1,3,5,7,11
6	2,4,6,7,10,12	2,4,6,8,10 11	1,3,5,7,10,12

CUALIDADES FUNDAMENTALES DEL AUTOR

La estría en la preparación de informes descansa en la práctica adquirida de ciertas habilidades que son comunes a toda clase de informes. Cada tipo de informe viene a ser la aplicación de un número limitado de capacidades fundamentales en una intensidad y manera apropiadas a la función. Con un dominio razonable de estas habilidades el autor de informes puede hacer un número indefinido de aplicaciones adecuadas para desempeñar cualquier función requerida.

Mediante el estudio y la práctica el autor de informes puede adquirir dominio y confianza en:

1. Captación del contenido, forma y clasificación de informes.

2. Recolección, selección, análisis e interpretación de datos.

3. Presentación de materias técnicas mediante la preparación de

correspondencia, cartas informes e informes formales basados en la experiencia, observación y juicio personales.

4. Obtención de una respuesta a problemas técnicos a través de conclusiones y recomendaciones bien fundamentadas.

5. Exactitud y profundidad en el estilo

6. Capacidad para preparar un informe formal siguiendo normas uniformes, con las partes preliminares y principales en orden lógico, arregladas y presentadas en forma atractiva y artística.

7. Completa comunicación de ideas, concisa, clara, correcta y convincentemente.

8. Dominio en la correspondencia, presentación gráfica y presentación tabular.

A las habilidades mencionadas el autor de informes generalmente trae las siguientes habilidades adquiridas previamente.

1. Dominio razonable de la composición en castellano

2. Dominio de la ortografía, gramática y puntuación

3. Conocimiento de los principios de correspondencia comercial

4. Suficiente adiestramiento técnico para escribir con autoridad sobre las materias de su campo

La capacidad del autor de escribir informes que infundan respeto, aprobación y acción será mejorada considerablemente si se forma un archivo personal de informes. Estos informes pueden ser reunidos sobre la base de tipos y formas. La selección debe ser basada en las características de un buen informe. De estas muestras típicas se pueden derivar ideas sobre el contenido y formato. La práctica en las habilidades enumeradas permitirá a uno escribir buenos informes, consistentes con los tipos y formas aceptadas, y sin embargo distintivos en individualidad personal.

COMO ESCRIBIR UN BUEN INFORME

Lo anteriormente escrito contiene información sobre la naturaleza y clases de informes. Siguen ahora algunos consejos que se espera sean útiles para escribir buenos informes.

Los objetivos en pedirle que ponga atención en escribir sus informes son los siguientes:

1. El escribir un informe lo ayudará a desarrollar su juicio

2. Le ayudará a aprender a hacer exposiciones exactas

3. Le enseñará a pensar con claridad

4. Le ayudará a expresarse con claridad

5. Le enseñará que aprender hechos de memoria es menos importante que aprender cómo usarlos.

6. Le mostrará que escribir un informe es importante porque el hacer informes ocupará una parte grande de su trabajo profesional.

Cuando se gradúe y consiga un trabajo, usted será llamado a preparar varias clases de cartas, memorandums e informes. Si usted puede hacer esta parte de su trabajo en forma satisfactoria, sus posibilidades de promoción serán incrementadas grandemente. Si usted no es capaz de realizar este trabajo satisfactoriamente, es igualmente cierto que alguien, probablemente su jefe, lo tendrá que hacer en lugar de usted y sus perspectivas de avance sufrirán en forma correspondiente.

La capacidad de escribir buenos informes requiere práctica. Muy poca gente puede hacerlo sin práctica, aunque hay algunos que están mejor dotados por la naturaleza que otros. Casi todos, sin embargo, puede aprenderlo si ponen empeño en tratar. Los principales requerimientos son que usted piense con exactitud y escriba del mismo modo.

Por pensar con exactitud se quiere decir que antes de todo su trabajo debe ser planeado ampliamente antes de iniciarlo, ya que obviamente un buen informe debe basarse en un buen trabajo. Antes de comenzar a recoger datos para su informe, considere usted las siguientes preguntas: Cuál es el propósito del informe? Quien le ha pedido que lo escriba? Por qué (para qué) quiere él

los hechos que le pide que le consiga? Las respuestas a estas preguntas le dicen qué hechos debe buscar en su trabajo de campo. Por ejemplo, si su jefe le pide examinar e informarle sobre una situación, su trabajo de campo debe tratar principalmente de los puntos que conciernen a ese propósito particular. Su jefe no querrá un informe largo y extenso, que discuta valores estéticos, o detalles y métodos técnicos relacionados con su consulta. Déle la información que necesita, pues para eso lo ha contratado.

Cuando escriba un informe mantenga delante de usted los mismos objetivos que tuvo en mente cuando recogió los datos. Usted puede saber más de lo que dice que en el informe; pero su jefe sólo sabrá lo que usted le dice. Si omite puntos importantes, es culpa suya, no de él, porque él lo ha contratado para descubrir y decirle todos los asuntos de importancia. No acentúe puntos no requeridos por su jefe, pero procure que él obtenga todos los detalles necesarios. En una palabra, no olvide nunca que usted está escribiendo para su jefe, no para usted.

Hay algunas precauciones generales a seguir en su informe. Si usted vigila estos puntos su informe causará mejor impresión a su jefe, que si está escrito en forma descuidada.

1. Organice sus hechos. Haga un borrador de esquema en una hoja de papel, juntando el material relacionado. Decida sobre la secuencia lógica de ideas de la manera que una materia conduzca más o menos a otra. Decida después cuáles puntos son más importantes para su jefe y merezcan por consiguiente la mayor prominencia en su informe, cuáles hechos son los menos importantes, y cuáles pueden ser descartados completamente. Su esquema muestra cómo agrupar estos hechos. El informe es simplemente una expansión del esquema. Organizando el material de manera que las ideas relacionadas queden agrupadas, ayuda a su jefe a captar rápidamente el significado de su informe. Si él encuentra fácil seguir el hilo de sus pensamientos, quedará impresionado con su pensar claro y directo. Si, por otra parte, sus ideas están presentadas en forma mezclada y confusa, el jefe estará forzado a llegar a la conclusión de que usted es una persona descuidada y de pensar confuso. Usted puede estar absolutamente seguro de una cosa: si su jefe no capta el sentido de su exposición no se culpará a sí mismo, sino a usted.

2. Examine sus frases cuidadosamente. Usted puede entender lo que quiere decir. Pero pregúntese, para cada frase, si su lector conocerá lo que usted está tratando de decir. Puede no entenderle nada. O, puede leer en sus frases un significado enteramente distinto al que usted quiere darle. Escriba de nuevo cada frase para que nadie pueda entenderlas mal.

3. La mayoría de sus informes deben ser cortos. No hay sitio para exceso de palabras. Las frases floridas no tienen lugar en el informe. Después que usted ha ordenado sus hechos, no use más palabras que las necesarias para trasmitir toda la información acerca de esos hechos. Su jefe será un hombre ocupado; no querrá perder su tiempo leyendo un cúmulo de palabras innecesarias. Su informe debe ser claro, correcto, y completo - pero también debe ser conciso.

4. Hay puntos menores que, si no se está en guardia contra ellos, arruinará su informe, por más cuidado que haya tenido en lo demás. Uno de los puntos a vigilar con atención especial es la ortografía. Otro es la mala construcción de frases (estas pruebas es" en vez de "estas pruebas son"). Otro descuido es tener oraciones incompletas; por ejemplo, omitir el verbo, olvidar el uso de "el" cuando es necesario para comenzar una oración y olvidar el uso correcto de las mayúsculas. Estos puntos, al parecer insignificantes, pueden ser importantes para su jefe. La redacción descuidada puede llevarlo a la conclusión de que su trabajo de campo es descuidado también. Por su propio bien cuide estos puntos menores.

5. Aprenda a usar notas de pie y referencias. Verifique varios artículos en revistas de prestigio para que vea como se usan. Hay varios métodos para dar crédito a información recogida de otras fuentes que la propia.

6. Hay varias maneras de mejorar la apariencia exterior de su informe. Use papel limpio y escriba sólo en un lado. No haga su texto apretado: el papel es barato. Si su informe es largo inserte encabezamientos cortos (tomados del esquema). Estos serán innecesarios en un informe corto. Use mapas, planos, bosquejos y fotografías cuando puedan ser útiles. Numere las páginas y engrape el informe. Póngalo entre cubiertas, poniendo en la parte exterior qué es, dónde es, quién lo hizo, y la fecha.

REFERENCIAS

BOUSQUIE G. Cómo se deben redactar los informes. Trad. Amparo cía B. Barcelona, F Casanovas, Editor, (1959) 143 p.

GROUCH, W.G. y ZETLER R.L. A guide to technical writing. 2nd. ed., New York, The Ronald Press, 1954. 441 p.

GORBITZ, A. Recolección y organización del material en la preparación de manuscritos. IICA, Turrialba. Materiales de Enseñanza en Comunicaciones no. 12. 1964. 19 p.

JONES, P.W. Writing scientific papers and reports. Dubuque, Iowa, W.C. Brown Co., 1946. 116 p.

McARDLE R.E. How to write a good report. University of Michigan, School of Natural Resources, 1934. 3 p. (Mimeographed handout).

REDACCION DE informes y memorandums. México, Centro Regional de Ayuda Técnica, Programa de Adiestramiento en Supervisión, Boletín Técnico no. 5. 3a. ed., 1962. 55 p.

SAMPER, A. Estructura lógica del artículo científico agrícola. IICA. Materiales de Enseñanza en Comunicaciones no. 14. 1964. 23 p.

VAN HAGAN, C.E. Manual del redactor de informes. Trad. del inglés por A. Vasseur. México, Continental, 1963. 298 p.

WELLBORN, G.P., GREEN, L.B. y NALL, K.A. Technical writing. Boston, Houghton Mifflin, 1961. 374 p.

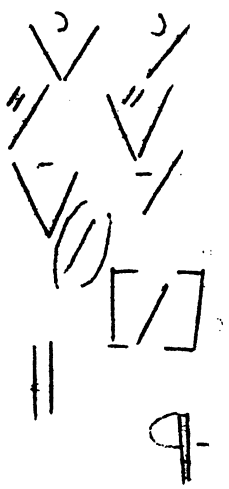
WINFREY, R. Technical and business report preparation. 3rd. ed. Ames, Iowa State University Press, 1962. 340 p. (Revised from "Report Preparation" by F. Kerekes and R. Winfrey, 1948).

SIMBOLOS USADOS PARA LA CORRECCION DE PRUEBAS DE IMPRENTA

Ing. Carlos L. Arias*

Para la revisión editorial y corrección de pruebas de imprenta se usan una serie de símbolos la mayoría de los cuales son de uso internacional. Aquí se presenta una serie de símbolos muy usados en varios países. Cuando se lleva un trabajo a la imprenta es conveniente preguntar cuales son los que usan normalmente los correctores de pruebas, así se facilitará el trabajo.

Cuando se coloca un punto dentro de un círculo indica que se debe poner punto y seguido. Algunas veces se indica en igual forma la inclusión de coma (,) de punto y coma (;) y de dos puntos (:). Otras veces se indica en la forma siguiente:



,/ :/ ;/

Apóstrofe

Comillas

Guión

Paréntesis

Paréntesis rectangular

Alinear en forma vertical

Punto y aparte

no ¶ .... organizar una confederación de empleados públicos

Esta agrupación tendrá.....

Esto indica no hacer punto y aparte

Este símbolo puesto en medio de dos frases indica que se deben separar y poner una en cada línea.

*Comunicador - Zona Norte

Brasil	Tres líneas debajo de una palabra indica que la palabra debe escribirse con letras mayúsculas. Si es una sóla letra, se indicará debajo de la letra respectiva: reforma agraria quedaría Reforma Agraria.
Peruano	Una línea oblícua trazada sobre una letra mayúscula indica que se debe poner con minúscula.
et al	Una línea debajo de la palabra indica que se debe escribir en cursiva.
Helminthosporium	Una línea ondulada indica que se se debe escribir en negrita (tipo de letra de imprenta grueso),
	Este símbolo indica quitar una palabra o una frase.
#↘ Sinembargo	Indica abrir espacio
Ju an	Indica cerrar espacio
	Mover texto hacia la izquierda
	Mover texto hacia la derecha
	Centrar

los proyectos ~~no~~ se levaron a cabo	Puntos debajo de las letras de una palabra que está tachada indica que se debe dejar la palabra; probablemente se tachó por error.
2	Sangrar dos espacios o emes
2 ¶	Sangrar el párrafo dos espacios emes
estncito	Con este símbolo se indica transposición de letras.
12 kg	Un círculo alrededor de un número o una abreviatura indica que se debe escribir la palabra completa y no el número o la abreviatura.
doctor	Por el contrario si es una palabra la que se pone dentro de un círculo indica que se ponga abreviaturas.
La presente situación de la población	Este símbolo indica que se debe transponer la palabra "situación al lugar indicado por la punta de la flecha.
San Joa uín de Entre Rios	Este indica que se debe insertar la palabra "de",
1 ; 2	Esto indica poner un guión; poner dos guiones.

EL USO DE LA BIBLIOTECA EN LA INVESTIGACION

María Dolores Malugani*

I. El objetivo de la investigación de la literatura es:

1. Saber que ha sido hecho antes en su problema, para que usted pueda utilizar la información más completa y reciente.

2. Conocer suficientemente la materia que va a investigar para no incurrir en repeticiones innecesarias y producir un trabajo que cubra un área que ya ha sido estudiada.

II. Para obtener al máximo los recursos que puede ofrecer la Biblioteca:

1. Aprenda a usar la Biblioteca del Centro de Enseñanza e Investigación para Graduados del IICA, que es su Biblioteca. Localice su catálogo, sus libros de referencia, el estante de libros nuevos, la sección de libros de reserva. Aprenda a localizar los libros y revistas en los estantes.

2. Familiarícese con los privilegios de préstamo. Conozca los reglamentos destinados a hacer más accesible, a cada uno de los usuarios, el material de la Biblioteca.

3. Utilice el conocimiento especializado y la experiencia del personal de la Biblioteca en todo lo referente a la obtención y mejor aprovechamiento de los materiales y fuentes de información.

III. Planee su investigación en la Biblioteca

1. Localice en la Biblioteca el mayor número de material posible sobre los métodos de investigación y los repertorios especiales que le ayudarán en su proyecto particular.

2. Conozca las revistas de compendios, los índices de referencia retrospectivos y corrientes. No malgaste el tiempo inútilmente, haciéndolo sin este material.

---

* Jefe del Servicio de Biblioteca y Documentación, IICA-CEI, Turrialba, Costa Rica.

3. Reúna desde el principio las referencias bibliográficas completas y exactas. Asegúrese siempre, de anotar la fuente de donde tomó la información.

4. Consiga la referencia, siempre, lo más completa posible cuando haga la cita bibliográfica. Fíjese en las referencias al final de los capítulos, las bibliografías al final de los libros y artículos, las tablas especiales de abreviaturas y explicaciones que hacen a un libro diferente de los otros.

IV. Sugerencias para un plan de investigación de literatura

1. (a) Defina su problema. (b) Note las diferentes variaciones y sinónimos que pueden usarse para describir su materia. (c) Utilice los libros de texto y obras enciclopédicas para los antecedentes generales del problema. (d) Use monografías, bibliografías, revisiones anuales de literatura y simposios, que puedan ser accesibles sobre su materia.

2. Lea algunas de las publicaciones periódicas recientes que tengan artículos sobre su tema. Conozca las revistas más importantes en su especialidad.

3. Equilibre sus lecturas entre literatura de revisión y artículos originales. Para conocer los antecedentes sobre el tema y para ahorrar tiempo consulte las revisiones de literatura de revistas de compendios y bibliografías. Para descubrir los métodos y procedimientos necesita leer los artículos originales. No olvide que muchos resúmenes (abstracts) han sido traducidos de otros idiomas, por consiguiente, hay más posibilidades de errores en su interpretación.

   Al mismo tiempo, usted debe estar al día con la literatura corriente. Cada lectura le traerá un nuevo valor y significación.

V. Consiga referencias exactas y completas

1. A medida que progrese en la investigación de su literatura va a encontrar muchas referencias bibliográficas incorrectas e incompletas. Pida al personal de la Biblioteca que le ayude a identificarlas. Hemos tenido experiencias con muchos problemas similares, y le daremos algunas ideas para resolver el suyo, o por lo menos, le podemos sugerir una línea para su solución.

2. Estos problemas con que usted se encuentra tendrían que servir como énfasis de la importancia de ser, desde el principio, exactos y completos en la preparación de las referencias.

3. Si necesita ayuda para localizar referencias bibliográficas, dénos todos los datos posibles y la fuente original de información. Esto le ahorrará tiempo a usted y a nosotros.

4. No podemos encargarnos de búsqueda extensiva de literatura y es preferible que usted evalúe el material que va encontrando. Podemos ayudarle a buscar artículos específicos sobre una materia muy particular y limitada, y a manejar los índices bibliográficos que usted necesita conocer para realizar su investigación de literatura.

Indicación para hacer una referencia completa de un libro

Una referencia completa para un libro o folleto incluye los siguientes elementos:

a. Autor
b. Título
c. Mención del traductor, editor
d. Número de la edición
e. Lugar de publicación
f. Casa editora
g. Año de publicación
h. Paginación

BINING, A.C. y BINING, D.H. Teaching the social studies in secondary schools. 3rd ed. New York, McGraw-Hill. 1952. 350 p.

Indicación para hacer una referencia completa de artículos en revistas

La referencia completa de artículos en revista es como sigue:

a. Autor
b. Título del artículo
c. Nombre de la publicación periódica en la cual aparece el artículo
d. Lugar de publicación, si es necesario para la identificación

e. Volumen y número de la publicación periódica
f. Páginas inicial y final que incluye el artículo
g. Fecha

OSBORNE, D.J. y WAIN, R.L. Studies on plant growth regulation substances. III. The production of parthonecarpic pomaceous fruits by chemical treatment. Journal of Horticultural Science 26(4):317, 327. 1951.

OBRAS DE REFERENCIA*

Guías a la literatura de las ciencias agrícolas

- Literature of agricultural research. Blanchard & Osvold.
- La investigación bibliográfica y la comunicación técnica. Bonfanti.
- Guide to the literature of chemistry. Crane.
- Entomological nomenclature and literature. Chamberlain.
- Guide to the literature of botany. Jackson.
- Literature sources in the biological sciences. Kerker & Schlundt.
- A guide to the history of science. Sarton.
- Guide to the literature of the zoological sciences. Smith.
- Government publications and their use. Schmeckebier & Eastin.
- Reference sources in agriculture. Singhvi & Shrimali.
- French-English dictionary for students in agriculture, biological and physical sciences. De Vries.
- German-English science dictionary for students in chemistry, physics, biology, agriculture, and related sciences. De Vries.
- Gran diccionario de sinónimos castellanos. Barcia.
- Holt Spanish and English dictionary. Williams.
- New English-Russian and Russian-English dictionary. O'Brien.
- Nouveau dictionaire anglais-francais et francais-anglais. Clifton.
- Webster's new international dictionary of the English language.

Especializados

- British Commonwealth forest terminology.
- Concise chemical and technical dictionary. Bennet.
- Dictionary of biology. Abercrombie et al.
- Dictionary of education. Good.

* Esta lista incluye algunas de las publicaciones de referencia más usadas en la Biblioteca Conmemorativa Orton.

DICCIONARIOS

Generales

- Diccionario de la Real Academia Española.
- Diccionario francés-español y español-francés. Martínez Amador.
- Diccionario revisado inglés -español y español-inglés Cuyas
- Dictionary of German and English, English and German. Bellows.
- A dictionary of Portuguese -English, English-Portuguese. Elwes.
- Hortus second a concise dictionary of gardening, general horticulture and cultivated plants in North America. Bailey & Bailey.
- Scientific and technical abbreviations, signs and symbols. Zimmerman & Lavine.
- Scientific terminology. Hough.
- Terminología forestal; forest terminology. Society of American Foresters.

ENCICLOPEDIAS

- Diccionario de agricultura, zootecnia y veterinaria. Matons.
- Enciclopedia agrícola y de conocimientos afines. Escobar.
- Encyclopaedia Britannica.
- Encyclopaedia of the social sciences.
- The standard cyclopedia of modern agriculture.
- A dictionary of color. Maerz & Paul.
- A dictionary of scientific terms. Henderson & Henderson.
- Dictionary of statistical terms. Kendall.
- A dictionary of the fungi. Ainsworth & Bisby.
- Diccionario de química. Miall & Miall.
- An ecological glossary. Carpenter.
- A glossary of entomology. Torre-Bueno.
- Hackh's chemical dictionary.
- Workers in subjects pertaining to agriculture in land-great colleges and Experiment Stations. U.S.D.A.
- The world of learning.

Biográficos

- American men of science.
- The international who's who.
- The international yearbook and statements who's who.
- List of research workers. Commonwealth Agricultural Burear.
- Who's who in America.
- Who's who in American education.
- Who's who in Latin America.
- Who's who in the United Nations.
- Directory of British Scientists.

Educación

- American universities and colleges.
- Handbook on international studies: for foreign and nationale.
- Study abroad: international handbook of fellowships, scholarships, educational exchange...

- The standard encyclopaedia of horticulture. Bailey.
- Enciclopedia universal ilustrada europeo-americana. Espasa-calpe.
- Encyclopaedia of educational research.
- Encyclopaedia of the biological sciences.

DIRECTORIOS

- Directory of the insect and plant pest control listing insecticides, spray and dust... Entoma.
- Directory of international scientific organizations.
- Yearbook of international organizations.
- Directory of organization and field activities of U.S.D.A.
- Encyclopedia of American Associations.
- Handbook of chemistry and physics.
- Handbook of food and agriculture. Blanck.
- Handbook of meteorology. Berry, Bollay & Beers.
- Handbook of plant physiology. Rulhand.
- An introduction to entomology. Comstock.
- Manual of cultivated plants.. Bailey.
- Manual de alimentos y alimentación. Morrison.
- The Merck index of chemical and drugs.
- The Merck veterinary manual.
- Munsell soil color charts.
- Official methods of analysis. Association of official Agricultural Chemists.
- Pesticide handbook.
- Universities of the world outside the USA.

MANUALES

- Bergey's manual of determinative bacteriology.
- The chemical formulary. Bennett.
- Chemical solutions; reagents useful to the chemist, biologist and bacteriologist. Welcher.
- Forestry handbook. Forbes.
- Gray's manual of botany.
- Handbook of biological data. Spector.

INFORMACION SOBRE PUBLICACIONES PERIODICAS

- Handbook of international exchange of publications.
- List of serials currently received in the library of the U.S.D.A.
- Repertorio de publicaciones periódicas actuales latinoamericanas. UNESCO
- Ulrich's periodicals directory.
- World list of scientific periodicals published in the years 1900-1950.
- British Union Catalog of periodicals of the world.

REDACCION TECNICA

- Clear writing for easy reading. Shilde.
- Conference of biological editors. Style manual for biological journals.
- Manual of style. University of Chicago Press.
- Practical indexing. Clarke.

- Pharmacopoeia of the United States of América.
- Population and its distribution. Thompson.
- Sociología rural. Vidart.
- Statistical tables for biologica., agricultural and medical research. Fisher & Yates.
- The structure and composition of foods. Winton & Winton.
- Uses and applications of chemical and related materials... Gregory.

ATLAS Y DICCIONARIOS GEOGRAFICOS

- The advanced atlas of modern geography. Bartholomew.
- The Colombia Lippincott gazetteer of the world.
- Hammond's Ambassador world atlas.
- Webster's geographical dictionary.
- Atlas Universal Aguilar.

Revisiones corrientes de Literatura

- Advances in agronomy.
- Advances in botanical research.
- Advances in ecological research.
- Advances in enzymology and related subjects of biochemistry.
- Advances in food research.
- Advances in genetics.
- Advances in pest control research.
- Advances in veterinary science.
- Annual review of biochemistry.
- Annual review of entomology.
- Preparación de bibliografías para escritos científicos. A. Martínez.
- Preparation of scientific and technical papers. Trealese.
- Technical writing. Godfrey & Parr.
- Normas de redacción de referencias bibliográficas oficiales del IICA.

ESTADISTICAS

- Demographic yearbook. United Nations.
- Statistical yearbook.
- Yearbook of food & agricultural statistics. FAO.
- USDA agricultural statistical series.
- Yearbook of forest products statistics. FAO.
- Biological & Agricultural Index, 1916.
- Boletín Bibliográfico Agrícola. 1964.
- Botanical Review, 1935.
- British Technology Index, 1962.
- Bulletin Sifnalétique du Centre Nationale de la Recherche Scientifique. Section 16: Biologie et Physiologie Animale, 1961.
- Bulletin Signalétique du C.N.R.S. Section 17: Biologie et Physiologie Végétale, 1961.
- Bulletin Signalétique. Section 18: Sciences Agricolas, 1961.
- Bulletin Signalétique d'Entomologie Medicale et Vétérinaire, 1956.
- Chemical Abstracts, 1907.
- Dairy Science Abstracts, 1939.
- Dissertation Abstracts.
- Economic Abstracts, 1953.

- Annual review of microbiology.
- Annual review of nuclear science.
- Annual review of physiology.
- Annual review of plant physiology.
- Yearbook of agriculture.
- Yearbook of food and agricultural statistics.
- Yearbook of forest products statistis.

Indices bibliográficos y revistas de compendios corrientes

- Abstracts of Recent Published Material on Soil and Water Conservation.
- Agronomy Abstracts.
- Agricultural and Horticultural Engineering Abstracts, 1933.
- Bibliography of Agriculture, 1942.
- Bibliography of Soil Science & Fertilizers
- Bibliography of Systematic Mycology, 1947.
- Bibliography of Weed Investigation, 1953.
- Biological Abstracts.
- Review of Applied Mycology, 1922.
- Sociological Abstracts, 1952.
- Soils and Fertilizers, 1938.
- Tobacco Abstracts, 1957.
- Tropical Abstracts, 1945.
- Veterinary Bulletin, 1931.
- Weed Abstracts, 1951.
- Field Crop Abstracts. 1948.
- Food Science Abstracts, 1929-1945.
- Forestry Abstracts, 1939.
- Helminthological Abstracts, 1932.
- Herbage Abstracts, 1931.
- Horticultural Abstracts, 1931.
- Index Veterinarius, 1933.
- International Abstracts of Biological Sciences, 1956.
- Meccanizzazione Agricole, 1959.
- Meteorological & Geoastrophysical titles, 1950.
- Nutrition Abstracts and Reviews, 1931.
- Pesticides Abstracts and News Summary. Section A: Insecticides, 1955.
- Plant Breeding Abstracts, 1936.
- Review of Applied Entomology. Series A: Agriculture, 1931.
- Review of Applied Entomology. Series B: Medical and Veterinary, 1931.
- Wildlife Abstracts, a Bibliography and Index at the Abstracts in Wildlife Review, 1954.
- World Agricultural Economics and Rural Sociology Abstracts, CAB. 1959.
- World Fisheries Abstracts.

LOS METODOS AUDIOVISUALES

Enrique Sánchez Narváez*

INTRODUCCION

El hombre es un ser de relación; necesita establecer correspondencia entre él y su mundo exterior; necesita comunicarse con sus semejantes para subsistir, para mantenerse en armonía con su medio físico, social y espiritual, y para perpetuarse. La comunicación y el lenguaje revelan las formas del pensamiento y la conducta humana. Por la comunicación adquirimos información, es decir conocimiento; adquirimos valores y hábitos, definimos actitudes y desarrollamos destrezas. Una buena comunicación es en realidad, una buena forma de educación, y la buena comunicación sólo es posible entre sujetos situados en el campo de la comprensión. El lenguaje define ese campo y proporciona amplitud de referencias comunes.

Se requieren dos condiciones para que la comunicación sea total y evidente: La claridad en la expresión de las ideas y una mutua participación de experiencias entre los sujetos de la comunicación, llámense estos educador y educando, o extensionista y agricultor o ama de casa. La claridad depende de un buen plan de exposición, de un desarrollo metódico de las ideas y del uso apropiado de los medios expresivos. La participación de experiencias consiste en el empleo en común de instrumentos y materiales destinados al logro de objetivos y aspiraciones también comunes.

METODOS AUDIOVISUALES

La palabra, a pesar de ser el instrumento natural más elocuente, no siempre tiene eficacia para transmitir con exactitud las ideas. Sin embargo, esa ineficacia no es atribuible en todos los casos a sus peculiares limitaciones, sino más bien a las diferencias entre el nivel social, educativo, cultural y económico del informador y el público. En consecuencia, para lograr una cabal comprensión entre ambos, existen otros medios sensoriales que llevan al conocimiento de manera más directa. Esos medios o métodos se dirigen principalmente a la vista o simultáneamente a la vista y al oído para definir mas concretamente lo que, mediante la palabra oral, sólo sería una abstracción o una generalidad. Esos medios o métodos se conocen con varios nombres:

---

* Especialista en Ayudas Visuales, en SIC, IICA-CEI, Turrialba, Costa Rica, 1962.

Ayudas sensoriales,
Ayudas para enseñanza perceptiva,
Ayudas visuales,
Ayudas Audiovisuales,
Métodos Audiovisuales.

Los términos de uso más corriente son: ayudas visuales y métodos audiovisuales. Y son en efecto, métodos, porque como hemos reiterado, son formas, modos o maneras de comunicación a través de la vista y el oído.

Importancia. Desde hace unos 15 años, la experiencia y la investigación han venido demostrando que estos métodos tienen notable eficacia en todas las formas de comunicación. Su amplio uso en los centros educativos y fuera de ellos da la medida de su aceptación. Su eficacia está basada en el grado de influencia que ejercen en nuestro espíritu los estímulos externos, según los órganos de percepción mediante los cuales entramos en contacto con el mundo sensible. Muchos sicólogos y educadores (4) están de acuerdo en que adquirimos los conocimientos a través de nuestros sentidos en esta medida:

Vista	87	%
Oído	7	%
Tacto	3-½	%
Gusto	1-½	%
Olfato	1	%
	100	%

Sin embargo, como ya anticipamos en la parte introductiva, no todos nuestros conocimientos y experiencias dependen exclusivamente de la percepción de ideas a través de los sentidos, sino también de una práctica sistemática en la adquisición de habilidades y destrezas. El 70% de ellas forma parte de nuestras características individuales como consecuencia de esa práctica.

Funciones. Siendo, pues, la comunicación un fenómeno social que nace de la necesidad de relación entre los individuos, tiene como consecuencia, funciones educativas, sociales, económicas y culturales. Sus métodos, especialmente los audiovisuales

se aplican a la formación integral del hombre y su personalidad; al desarrollo de la comunidad; a la capacitación técnica de los trabajadores para una producción más eficiente, y para modificar y acrecentar la cultura humana. Pueden, por tanto, aplicarse a la solución de problemas particulares como generales.

En la comunicación individual. Los problemas individuales tienen características peculiares y requieren un tratamiento particular para ser resueltos satisfactoriamente. Los métodos individuales, además de poner en conexión más inmediata al trasmisor y al receptor, estimulan el interés de ambos en el estudio de esos problemas, en el conocimiento más íntimo de ciertos detalles importantes y en la preparación más atenta de un plan de trabajo. Esa circunstancia da ocasión al cultivo de sentimientos de simpatía y de confianza entre ambas personas y, finalmente, facilita los cambios de actitud, pensamiento y conducta como medio para llegar a la solución deseada. Entre los métodos audiovisuales hay varios que pueden ser aplicados para estimular proyectos de trabajo, para realizar con éxito visitas a la finca y el hogar y para otras situaciones en que se requiere la comunicación individual.

En la comunicación colectiva. Hay problemas comunes a conjunto de individuos o a una colectividad. Pueden, por tanto, ser tratados y resueltos con la aplicación de métodos colectivos. Estos reclaman la atención de la colectividad en torno a tales problemas, reclaman su decisión para el plan de trabajo y en la búsqueda de las soluciones más adecuadas. El trabajo en común da oportunidad a discusiones constructivas, a comentarios que ejercitan el juicio y la iniciativa, y reclaman el esfuerzo conjunto, además crea un sentimiento de mayor unidad entre las personas, lo que da base para empresas posteriores de mayor aliento. Los métodos audiovisuales, como las demostraciones, las reuniones, las giras educativas y otros, tienen eficiente aplicación en tales casos.

En la comunicación a las masas. El progreso de los pueblos depende grandemente de la eficacia de la comunicación; depende de la rapidez y amplitud con que los conocimientos sean trasmitidos al público para que sean utilizados por éste. La mayor aspiración de gobernantes, educadores y dirigentes es llevar información al mayor número de gente en el menor tiempo posible a fin de librarla de la miseria y la ignorancia. A tal propósito se aplican los métodos individuales y colectivos combinadamente con los destinados a las masas o

multitudinarios, porque si los dos primeros son más eficaces por su mayor penetración, los multitudinarios son de mayor amplitud, mayor rapidez y más económicos. El cine, la televisión, las publicaciones, las exposiciones, los carteles y otros medios o métodos audiovisuales facilitan la tarea de educadores y dirigentes y les permiten ejercer influencia en el gran público.

Ventajas. Puesto que comunicación es esencialmente educación, el esfuerzo del informador debe estar dirigido, en primer término, a descubrir los intereses del público para dar forma y contenido al mensaje, de acuerdo con ellos. Es medida sabia valerse del estado acucioso de las personas para poner a su alcance experiencias y conocimientos previamente seleccionados en relación con sus aspiraciones. Los métodos audiovisuales, al dar al comunicador la posibilidad de trasmitir esos conocimientos y experiencias en forma objetiva y atrayente, dan al público la ocasión de ponerse en contacto con la realidad misma y, cuando no es posible ese contacto, le dan la sensación mediata o indirecta de la realidad. Algunas de sus ventajas son las siguientes:

1. Concretan las ideas. Cada palabra crea en la mente de las personas una imagen; pero puede ocurrir que, por diferencias de origen, idioma o cultura entre el trasmisor y el receptor la palabra tenga diferentes interpretaciones, por ejemplo: ARADO significará para muchos agricultores de América Latina o de Asia un instrumento de palo para abrir surcos, tirado por bueyes; para agricultores de otros pueblos, un instrumento de hierro tirado por caballos; para otros una compleja maquinaria operada mediante un tractor, o pueda significar un arado de vertedera, un arado polisurco o un arado giratorio.

Puede también suceder que la palabra tenga varias acepciones, como GALERA, que es un carro con toldo y sirve para transporte de personas; una embarcación de vela y remo, una sala de hospital, con camas a ambos lados y en el centro de ella; una garlopa grande de carpintería; una tabla de imprenta, guarnecida por tres de sus lados de unos listones con rebajo, que sirve para poner líneas de letras de la composición; tejado saledizo para guarecerse de la lluvia; matadero; sombrero de felpa y otras acepciones.

Una ayuda visual que muestre el tipo de arado a que se hace referencia o la clase de galera de que se trata, da la idea exacta y evita posteriores aclaraciones.

2. Tienen poder de atracción. Las ayudas visuales despiertan la atención mucho más que las mejores descripciones orales o escritas. Les dan esa capacidad de atracción las formas, el color y, muchas veces, el movimiento.

3. Mantienen el interés. La mayoría de las ayudas visuales, por constituir una novedad para el público, provocan curiosidad, que es el principio del interés y el camino que lleva al conocimiento. Mantienen el interés, porque permiten estudiar con análisis las cosas y observar los detalles aisladamente.

4. Provocan emociones vivas. Algunos métodos audivisuales, como las películas o la televisión, provocan emociones intensas. La emoción determina un estado sicológico fácil a la influencia para estimular el deseo y sugerir actitudes. Las películas bien empleadas en los propósitos de la comunicación resultan excepcionalmente valiosas.

5. Graban con intensidad las imágenes en la memoria. Recordamos mejor las cosas que vemos que las que nos sugieren las palabras. Y no sólo recordamos las cosas en sí, sino sus dimensiones, su color, partes que las constituyen, su funcionamiento y otros detalles. Además, no sólo recordamos mejor y por más tiempo, sino que retenemos en forma ordenada los conocimientos adquiridos a través de la vista, y perfeccionamos las destrezas adquiridas con la práctica.

6. Persuaden. Las fotografías, las diapositivas o fotogramas, las fotobandas y las películas constituyen testimonios de hechos, de resultados o de métodos empleados en ciertos trabajos. Tienen poder de persuación, porque muestran, aunque de manera mediata, la realidad.

7. Inducen a la acción. Las ayudas visuales estimulan el deseo de experimentar con ellas o de actuar en algún sentido. Muchas dan la oportunidad de hacer y adquirir, en esa forma, destrezas y conocimientos. La acción se refiere tanto al manejo de los instrumentos y materiales audiovisuales como a la ejecución de las prácticas sugeridas y enseñadas a través de esos instrumentos y materiales.

8. Tienen vasta influencia. Su acción es amplia y abarca a un gran número de personas. Ellas pueden recibir información a través de medios como el cine, las exposiciones, los carteles o la televisión. De este modo los conocimientos se difunden con rapidez, y el esfuerzo del instructor o extensionista se multiplica en sus resultados.

9. Son de valor universal. Comunican las ideas, mostrando la imagen viva, real o gráfica de ellas. Por eso, su lenguaje puede ser comprendido por hombres de distintas razas, idiomas o costumbres. Una vaca, una mesa, una máquina de escribir o un tractor, vistos en la realidad, en una cinta cinematográfica o en fotografía, tendrán la misma naturaleza y utilidad para personas de idénticas experiencias, aunque no hablen el mismo idioma ni sean de la misma raza.

10. Amplían medidas y conceptos. Pueden presentar imágenes ampliadas de seres, órganos y cosas muy pequeñas que serían difíciles de ver u observar a simple vista. Los diseños, las microfotografías o los modelos aumentados son excelentes formas de comunicación visual.

11. Resumen ideas y reducen medidas. Los modelos, las maquetas, las fotografías, las películas y otras ayudas permiten llevar a las aulas, a las reuniones o centros de estudio, la imagen reducida de porciones geográficas, de máquinas gigantescas o complejas para estudiarlas y proporcionar a las personas experiencias indirectas o mediatas, que son significativas en la preparación de las personas.

12. Aceleran el aprendizaje. Permiten a través de series de imágenes en un espacio de tiempo relativamente breve, fenómenos, experimentos y prácticas que en general requieren días, meses y aun años para su desarrollo total. De ese modo acortan el tiempo necesario para adquirir conocimientos y experiencias.

13. Modifican nuestra cultura. A través de muchas de las ayudas visuales, adquirimos conceptos y experiencias que son propios de pueblos diversos o remotos, es decir incorporamos a nuestra cultura elementos que pertenecen a esos pueblos. Por ejemplo, a través del cine, los fotogramas y fotobandas o a trvés de la televisión nos informamos sobre la vida y los fenómenos sociales y culturales de Asia, Africa, Europa u Oceanía.

14. Se adaptan a las necesidades de la educación. Tienen la particular ventaja de adaptarse a diversas condiciones y circunstancias de la educación, como también a la edad y al nivel de preparación de las personas. Todo depende de la forma en que se ha de tratar cada asunto o problema, del planeamiento de estos, y de los objetivos propuestos.

15. Son múltiples. Una de las mayores ventajas es que el trasmisor o educador puede disponer de una gran variedad de instrumentos y materiales audiovisuales para la comunicación. Pero, en todo caso, es recomendable que no utilice a la vez muchos medios y evitará el peligro de fatiga y confusión en el público. Además, tenga siempre en mente que la eficacia de los métodos audiovisuales depende de la aplicación que pueda hacer usted de ellos como instructor.

PRINCIPIOS CIENTIFICOS Y ARTISTICOS

Principios científicos. Por lo expuesto, se ve que los métodos audiovisuales pueden aplicarse a varias situaciones de la comunicación o la enseñanza. Para darles eficiencia, la sicología nos permite el conocimiento del hombre; la pedagogía nos da las posibilidades concretas de la educación, sus límites y cómo se puede y se debe actuar prácticamente; la didáctica nos da un conjunto de normas relativas a la educación a través de la enseñanza para considerarlas en la preparación de materiales audiovisuales y en el momento de utilizarlos; la sociología nos posibilita el estudio de las entidades y los hechos sociales; la estadística, en fin, nos facilita en parte la evaluación de los instrumentos y materiales y de los resultados obtenidos por efecto de la enseñanza y la trasmisión de ideas.

Pero, en todos los casos en que se han de utilizar estos métodos importa fundamentalmente el hombre. Debemos estar atentos a sus reacciones individuales en que se manifiestan, entremezclados, los estímulos del educador o comunicador, y los estímulos del ambiente social o del medio físico, que dejan un sedimento de reacciones en el complejo consciente o subconsciente del alma colectiva. Importa, en suma, estudiar cómo actúan esos estímulos sobre la actividad perceptiva, sobre los procesos de la memoria, los estados afectivos o sobre la inteligencia y la voluntad.

Principios artísticos. Si bien para la aplicación de las ayudas visuales se han de tener, ante todo, en cuenta los principios de las ciencias de la educación, es necesario recordar que el arte regula las formas, el color y otros elementos que entran en la composición de las ayudas visuales. Igualmente es preciso considerar que la mecánica (como en el caso del cine) da la medida del movimiento para lograr un trasunto de la realidad y una sensación de vida.

Por tanto, es esencial para la preparación de los materiales audiovisuales el conocimiento de los principios de la composición, los fundamentos y la sicología del color.

CLASES DE METODOS O MEDIOS

Son varios los métodos o medios audiovisuales de que puede disponer el educador para su trabajo en el aula o fuera de ella. Se clasifican en los siguientes grupos:

1. Pictóricos

Bosquejos o dibujos. El niño define el mundo sensible mediante dibujos o bosquejos, porque de ese modo puede expresar con espontaneidad y naturalidad sus ideas. El hombre concreta las suyas también mediante bosquejos y dibujos mejor que con el lenguaje oral o escrito, por eso prefiere presentar la imagen de las cosas en vez de describirlas minuciosamente, o decide acompañar ilustraciones a un texto que teme no sea bien comprendido. Las imágenes logradas mediante bosquejos y dibujos tienen la virtud de precisar más los conceptos y comunicar en forma directa el pensamiento.

Carteles. Son medios de promoción de ideas, de actitudes o constituyen estímulos de la voluntad. Se definen como "relámpago de la idea", "grito en el muro" y "ventana abierta a la imaginación". Generalmente se utilizan como elementos de una campaña, aisladamente su eficacia es menor. Hay dos tipos de carteles, de exposición exterior o sea para las carreteras y de exposición interior (los que pueden exhibirse en salas, locales públicos y en las calles de las ciudades).

El cartel, sea exterior o de interiores, debe contener sólo una idea, debe estar diseñado con sencillez, claridad y con un número mínimo de elementos. Es necesario aprovechar en ellos los contrastes de color y dar buena visibilidad al conjunto. El texto que contengan no debe pasar de unas ocho palabras.

Cuadros. En ellos se encuentran representados seres y cosas en especies, familias, grupos o clases para estudiarlos metódicamente. O se hallan representados en imágenes algunos fenómenos, procedimientos o métodos. Se utilizan en la enseñanza de materias tales como:mecánica, astronomía, física, biología o ciencias sociales.

Entre los cuadros se incluyen los nudígrafos, los deslizógrafos y el codágrafo. Los primeros están constituídos por un cartón rectangular sobre el que figuran rótulos o frases breves, que se cubren con tiras de cartulina o papel para descubrirlos o "desnudarlos" a medida que sea necesario exhibirlos ante el público. Los deslizógrafos están constituídos de dos rectángulos de cartón, pegados entrambos por una de sus caras sobre tiras angostas del mismo cartón a fin de dejar espacios por los que se puedan deslizar tiras con rotulaciones. Sirven para hacer resúmenes sobre un tema o señalar los puntos más importantes de él.

El codágrafo es un deslizógrafo que se usa para mostrar figuras con diferentes tipos de movimiento ("Materiales de Enseñanza en Comunicaciones").

Fotografías. Una sola de ellas expresa una idea, revela un hecho o da a conocer la forma y figura de las cosas; una serie ordenada de fotografías puede mostrar los distintos estados de un fenómeno, las etapas de una obra , una acción o un método. Cuando están bien logradas, constituyen documentos fidedignos de la naturaleza y de la vida; por tanto, tienen valor didáctico y se acomodan a varias situaciones del trabajo de enseñanza.

Franelógrafo. Consiste en un tablero cubierto de franela por una de sus caras. Se coloca apoyado en una pared, o en un caballete, con un ligero declive, para que sirva de soporte a piezas que llevan en el dorso también pedazos de franela o de papel de lija. Las piezas pueden ser dibujos, fotografías, símbolos u objetos que representan ideas diversas. Con esas piezas combinadas y dispuestas en forma estética, pueden exponerse los más variados temas. Esta ayuda visual, además de su amenidad, produce embeleso en el público.

Gráficas. Son cuadros que tienen por objeto facilitar la comprensión de medidas y proporciones por medio de notaciones progresivas, por el contraste y la comparación. Hay diversas clases de gráficas: Las lineales, las de bloques o barras, las circulares, las pictóricas y las animadas. Figuran también entre las gráficas, los organogramas u organigramas que sirven para señalar jerarquías y relaciones; las gráficas de

fluencia, que indican la continuidad, sucesión o progreso de un fenómeno; y los cosmogramas, que indican las partes integrantes de un todo.

Imanógrafos. Son también tableros que tienen una cara cubierta con una fina lámina de zinc o hierro galvanizado. Las piezas que se utilizan con figuras diversas llevan al dorso pedacitos de imán para adherirse a la superficie metálica del tablero. El imanógrafo se usa en la misma forma que el franelógrafo, con la ventaja de que el viento no pone en peligro la estabilidad de las piezas que representan las ideas para el desarrollo de los temas. Tiene la virtud de embelesar al público por su sugestión "mágica".

Mapas y planos. Dan la figura y la imagen de países, regiones y lugares. Permiten el estudio de la estructura y aspectos de esos países, además de otras características. Igualmente facilitan el establecimiento de distancias y proporciones de territorios, montañas, ríos, carreteras y otras vías de comunicación.

Noticiarios murales. Colocados en lugares protegidos del sol y de la lluvia, pero donde el tránsito de personas es constante, los noticiarios murales mantienen en conexión permanente con el público a las entidades, direcciones de establecimientos educativos o agencias de un organismo. Son tableros que se colocan en la pared para presentar información de actualidad, atractiva e interesante. Contienen recortes de periódicos, revistas y otras publicaciones, fotografías e ilustraciones diversas. También contienen trabajos escritos a máquina o a mano para dar variedad al material.

Pizarra. Es un instrumento sencillo de enseñanza visual. A su sencillez se debe, precisamente, su gran adaptabilidad a las más diversas necesidades de la labor educativa. Ha sido llamada la madre de las ayudas visuales. Consiste en un tablero rectangular, pintado de verde, azul gris o verde, azul gris o verde azul claro, que se coloca en pared o sobre un caballete, con la parte inferior a la altura de los ojos del auditorio sentado. A veces, la pizarra es una zona rectangular que abarca en sentido horizontal una pared del aula, de extremo a extremo. La eficiencia de este instrumento de educación depende del buen uso que se haga de él.

Porfolio. Está construído a manera de un álbum seriado a un gran libro de láminas. Tiene dos tapas de madera chapeada (plywood) o cartón duro, que se articulan en uno de sus extremos angostos. Las hojas interiores contienen una sucesión de imágenes y textos breves, en los que se desarrolla un tema. Los porfolios de aula están sostenidos en un caballete, y los de campaña suelen ser simplemente bloques de hojas grandes, sujetos por la parte superior mediante dos listones de madera o bambú.

El porfolio es un instrumento que permite informar, enseñar de manera amena y objetiva.

Tarjetas relámpago. Son piezas rectangulares o circulares de cartulina o cartón con rotulaciones breves. Contienen, a veces, sólo una palabra y otras veces, frases. Sirven para presentarlas al público en forma rápida y momentánea (como un relámpago) a fin de grabar en la memoria de las personas los conceptos fundamentales de un tema o las ideas claves de una materia. Sirven también para presentar, al final de la exposición, un resumen del tema tratado en la reunión o clase.

2. Impresos

Cartas circulares. Cuando un educador (sea maestro, agente de extensión o educador sanitario) se ve impedido de visitar los hogares con los que ha establecido relaciones sociales o con los cuales trabaja, recurre a la carta circular. Mediante ella sigue manteniendo el nexo que logró establecer con los miembros de la comunidad, porque la carta circular se hace presente por él en los hogares, habla por él, informa o trasmite ideas, o convoca a reuniones. Las condiciones para que este instrumento de comunicación sea recibido con agrado y cumpla su objetivo, son los siguientes:

Buen diseño, es decir una disposición estética del texto y las ilustraciones. Ilustraciones sencillas, claras y solamente las necesarias. Estilo familiar, del que se usa en el habla común con el vecino, sin llegar a la vulgaridad. Redacción sencilla y clara, texto breve y ameno.

Publicaciones. El material impreso ilustrado constituye un valioso auxiliar educativo. Para que cumpla su función de ayuda visual, debe estar presentado de manera atrayente y ofrecer una lectura clara y amena. Las publicaciones son de varias clases:

Los volantes, que son hojas destinadas a dar a conocer disposiciones oficiales, recomendaciones de entidades, o información concisa.

Los prospectos o desplegables son hojas impresas dobladas en partes a manera de páginas. Para leerlas, es necesario desplegarlas, de ahí el nombre con que se les conoce comúnmente.

Los folletos son opúsculos de valor didáctico o informativo con un número de páginas menor al de un libro. Llevan cubiertas de papel o cartulina.

Los libros son de mayor volumen que los folletos y desarrollan los temas con mayor amplitud. Contienen de 200 páginas a un número mayor. Pueden llevar cubiertas de papel o cartulina, en tales casos se llaman libros "en rústica", o pueden llevar tapas de cartón, y en tales casos se llaman "encuadernados".

La eficacia de las publicaciones depende, además, de su buena presentación y la buena calidad del contenido, de la rapidez y la oportunidad con que puedan ser distribuídos con un costo semejante al de otros medios que ofrezcan análogas ventajas.

3. Ejemplares y modelos

Seres vivos y objetivos naturales. Ninguna ayuda visual, en ningún caso, supera a los seres y las cosas que se utilizan como medios de comunicación para dar experiencias directas. Unos y otros dicen por sí mismos lo que son: basta observarlos detenidamente para tener una imagen precisa y clara de ellos.

Maquetas. Ejecutadas en tamaño reducido o con las dimensiones del original en algunos casos, sustituyen a este para fines de estudio.

Modelos. Las figuraciones de seres y de cosas en diversos materiales y en tamaño natural o miniatura constituyen buenos sustitutos de la realidad.

4. Luminosos o proyectados

La proyección de imágenes en la pantalla facilita la comprensión de los hechos y los fenómenos, cuando no es posible observarlos directamente. En la educación moderna, se emplean, por tal razón materiales proyectables sobre temas científicos, históricos y artísticos de varios tipos. Hay dos clases de proyección: fija y animada. La fija comprende la episcopia, la retroproyección, el fotograma y la fotobanda. La animada se refiere al cine y la televisión.

Proyección fija:

Episcopia. Es la proyección de una lámina corriente de un texto o de un objeto plano, mediante el episcopio o megascopio. (opaque projector).

Retroproyección. Imagen reflejada y ampliada en la pantalla mediante el retroproyector (overhead projector). Este aparato permite al expositor utilizar diseños o reproducciones en láminas de celofán para mostrarlas al público y explicarlas, sin necesidad de volverse a la pantalla, porque tiene el original a la vista de él, a la vez que tiene al frente al auditorio.

Fotograma. La sucesión de cuadros o imágenes, lograda con una serie de fotogramas o transparencias, da continuidad y objetividad al desarrollo de un tema. Los fotogramas son pequeños rectángulos de película de 35 mm., dispuestos en marquillos de cartón. Es fácil obtener una serie de acuerdo con un plan previo y mediante una cámara miniatura o sea de 35 mm.

Fotobandas. Es la serie de fotogramas en una banda de película. Contiene un tema, un método de trabajo o un fenómeno cualquiera tomado, paso a paso, en cuadros fotográficos sucesivos. Entre un cuadro y otro o al pie de cada uno de ellos, pueden insertarse textos explicativos a manera de guión para facilitar el trabajo del expositor.

Proyección animada:

Cine. Probablemente el cine es uno de los medios o métodos que mayor influencia ejerce en todas las formas de la vida moderna. Su poder de persuasión es grande, su eficacia en la educación es indiscutible. Actualmente se utiliza el cine en el aula, para la enseñanza formal, y en la enseñanza informal en el campo, así como para la realización de campañas en que es preciso llegar a grandes masas.

Televisión. La televisión ha tomado, desde hace unos ocho años, sitio preeminente en la educación escolar y universitaria, así como en la educación de las masas. En los EE. UU. hay cerca de 20 estaciones de televisión sostenidas por comunidades y dedicadas exclusivamente a la enseñanza. Algunos países latinoamericanos han iniciado, aunque con carácter experimental, algunos programas educativos.

5. Activos o vívidos

Pertenecen a este grupo las que se nombran a continuación:

Demostraciones. Son las ayudas visuales de primer orden: muestran de modo convincente el valor de una práctica mejorada y la manera de ejecutarla paso a paso en condiciones normales de trabajo. Hay dos tipos de demostraciones: de método y de resultado. El primero muestra cómo se ejecuta algo, y el segundo muestra, después de un período de tiempo, lo que se puede lograr con la adopción de prácticas mejoradas.

Giras. Las giras tienden a satisfacer el deseo de los agricultores de observar y comparar. De ese modo permiten ver los progresos que realizan otros agricultores, y sugieren la conveniencia de fijar metas para lograr mayor rendimiento del trabajo sistematizado.

Dramatizaciones. Al mismo tiempo que deleitan, instruyen de manera sensible, pero evidente. Permiten llegar a la comprensión del público por el camino de la simpatía.

Títeres. Dan la posibilidad de atraer e interesar al público, especialmente a los niños de cualquier nivel social o a los adultos de la clase popular particularmente. Recrean y enseñan. Pueden realizarse campañas educativas con funciones de títeres con tanta eficacia como mediante el cine.

6. Panorámicos.

Están compuestos en el espacio y tienden a exponer las ideas de modo que sean captadas en toda su amplitud. Figuran entre los de esta clase las siguientes ayudas visuales:

Exposiciones. Son formas de expresión objetiva y animada de las ideas. Al poner a usted en contacto con un público siempre renovado, le dan la oportunidad de difundir hechos, conocimientos y experiencias. Sobre todo le permiten dar información amena y atractiva a personas que, de otro modo, no tendrían oportunidad de entrar en conexión con usted o la institución a la que usted representa. Se expone para mostrar algo digno de conocimiento; se expone para sugerir, para estimular o para inducir a la acción. Las exposiciones pueden ser de tres tipos: pequeña portátil; de grandes dimensiones o institucional, y el intermedio.

El intermedio puede ser un pabellón, un kiosco, una exposición a manera de columna, etc. Unas pueden ser estáticas y otras animadas mediante motores pequeños y artificios especiales.

Dioramas. Son escenarios o vistas panorámicas tridimensionales. Se construyen en miniatura o en un tamaño en que no sea necesario modificar las dimensiones de los seres y las cosas reales a los que se representa. Los dioramas están diseñados y dispuestos en perspectiva sobre un fondo que da sensación de profundidad y crea la ilusión de espacio. Tienen por objeto figurar escenas o paisajes de carácter histórico, antropológico o exótico para estudiarlos con detenimiento y lograr una experiencia mediata. Los museos y centros de enseñanza utilizan los dioramas con gran frecuencia por su calidad de medios valiosos de comunicación visual.

UTILIZACION

El empleo apropiado de las ayudas o métodos audiovisuales depende de la preparación del instructor en las materias a que ha de aplicar esos métodos; depende de su experiencia en el manejo de los materiales e instrumentos; del plan para desarrollar el tema; de la definición de los objetivos; de la selección y adecuación de los métodos al tema, a los objetivos y a la clase de público a que destinan. Depende también de la evaluación de los resultados.

Planeamiento

Cuando se han de aplicar los métodos a una situación, problema o materia, en el plan deberá considerarse lo siguiente:

a. Contenido de la comunicación. Es la materia o el asunto que ha de llevar a conocimiento del público, con especificación de las partes que comprende la materia y cuáles de ellas son dignas de ser subrayadas.

b. Los objetivos. Hay en toda comunicación objetiva inmediatos y finales. Pueden ser los inmediatos la comunicación de ideas, de resultados, de experiencias, o información sobre prácticas y métodos nuevos. El objetivo final ha de ser necesariamente la educación de las personas, o sea lograr cambios de actitud, pensamiento o conducta en ellas.

c. Público. Este puede estar constituído por estudiantes o agricultores; por individuos, por grupos o por un público general. Ese público puede estar concentrado en aulas, en un local, en un lugar abierto, o disperso en un área extensa.

Interesa conocer el tamaño del público (número), la territorialidad (área que ocupa); los grupos formales e informales; los recursos naturales (clima, tipos de suelo, topografía, etc.); los recursos humanos, como organismos y servicios (agricultura, sanidad, educación, cooperativas vivienda electricidad, recreación, etc.), características y condiciones de la gente (edad, sexo, estado civil, nivel educativo, ocupación, religión, residencia, situación económica, composición étnica, valores y creencias predominantes), necesidades (sentidas y técnicas).

EVALUACION

Los métodos audiovisuales, como todos los demás son siempre susceptibles de mejoramiento. La experiencia y el trabajo constante con ellos sugieren nuevas técnicas de operación o aguzan la inventiva. La evaluación permite refinarlas contínuamente. La evaluación puede realizarse en forma científica, con cuadros estádisticos y una cuidadosa aplicación de medidas; pero también es posible, y con excelentes resultados, hacer una apreciación del valor subjetivo de las ayudas visuales. La observación y el juicio mesurados llevan a conclusiones satisfactorias.

La evaluación ofrece tres ventajas:

a. Conocer la eficacia de las ayudas o métodos audiovisuales en varias situaciones;

b. Apreciar la capacidad de juicio del público, su interés, su actitud y su participación;

c. Contar con pruebas de aprovechamiento.

La evaluación puede hacerse de distintos modos:

a. Estudiar las reacciones del auditorio durante el desarrollo del trabajo

b. Realizar encuestas en el auditorio

c. Medir la influencia ejercida en el público mediante las ayudas o métodos audiovisuales. La medida se puede lograr anotando nombres y direcciones de asistentes a las reuniones o cursos de capacitación, para más tarde, informarse sobre los cambios de actitud, pensamiento y conducta operados en esas personas.

d. Recabar la opinión de los expertos

BIBLIOGRAFIA

1. ADMINISTRACION DE COOPERACION INTERNACIONAL. Las ayudas visuales en la Extensión Agrícola, traducción del inglés por Emrique Sánchez Narváez. Turrialba, Costa Rica. Servicio de Intercambio Científico, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. 1961. 100 p.

2. BELTRAN, LUIS RAMIRO. Los títeres van al campo. Edición provisional. Turrialba, Costa Rica. Servicio de Intercambio Científico, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. 1961.

3. DALE, EDGAR. Audio-visual methods in teaching. Rev. ed. New York, Dryden Press, 1954. 534 p.

4. HAAS, KENNETH B., & PACKER, HARRY Q. Preparation and use of audiovisual aids. 3d. ed. New York, Prentice-Hall 1955. 381 p.

5. McBURNEY, J.H. & WRAGE, E.J. El arte de bien hablar; tratado de elocuencia. Traducción y adpatación de Juan Petit. Barcelona, Editorial Argos. 1955. 557 p.

6. McKOWIN, C. & ROBERTS, ALVIN B. Audiovisual aids to instruction. 2d. ed. New York. McGraw-Hill Book Co. 1949. 608 p.

7. PHILLIPS, ELMER S. & SANCHEZ NARVAEZ, ENRIQUE. Serigrafíe sus carteles. Serie de Ayudas Visuales para la Extensión Agrícola, No. 5. Turrialba, Costa Rica. Servicio de Intercambio Científico, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. 1958. 18 p.

8. PRAT GABALLI, PEDRO. Publicidad combativa. Barcelona. Editorial Labor. 1953. 460 p.

9. SANCHEZ NARVAEZ, ENRIQUE. La caja mágica. Serie de Ayudas Visuales para la Extensión Agrícola, No. 1. Turrialba, Costa Rica. Servicio de Intercambio Científico. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. 1956. 15 p.

10._____Use una exhibición portátil. Serie de Ayudas Visuales para la Extensión Agrícola, No. 2. Turrialba, Costa Rica. Servicio de Intercambio Científico. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. 1957. 6 p.

11._____Atraiga el interés con el porfolio. Serie de Ayudas Visuales para la Extensión Agrícola, No. 3. Turrialba, Costa Ruca. Servicio de Intercambio Científico, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas.

d. Recursos. Las ayudas audiovisuales requieren tiempo para su preparación; y el trasmisor requiere equipo en muchas circunstancias. Conviene saber de qué material e instrumentos se dispone o se puede disponer. Asímismo es conveniente estudiar la adaptabilidad del equipo al tema que se ha de desarrollar.

Para preparar el material y contar con instrumentos, es de capital importancia estudiar el presupuesto disponible para el efecto y el personal con que se cuenta para ese trabajo de preparación.

Preparación

a. Selección de las ayudas visuales. El plan previsto sugiere la necesidad de seleccionar las ayudas visuales de acuerdo con los puntos estudiados. La selección deberá efectuarse teniendo, además, en cuenta las ventajas que puedan ofrecer:

- Capacidad de exponer el tema o asunto con exactitud
- Facilidad de comprensión por el público
- Buena visibilidad dentro de cada circunstancia
- Atracción por su diseño y color
- Capacidad de mantener el interés
- Eficiencia por sus efectos sonoros y animación
- Valor por su oportunidad
- Por la posibilidad que ofrezca de combinar sus apelaciones con las de la palabra oral o escrita.
- Porque sólo requiera poco espacio para operación
- Por su facilidad de transporte
- Por su capacidad de lograr que cada individuo del auditorio tenga la sensación de que el asunto y los materiales presentados fueron realmente útiles para él.

b. Preocupación por el público. Tiene importancia para el comunicador conocer y observar el lugar donde se ha de realizar la demostración. Igual importancia debe reconocerse a la comodidad del público en lo relativo a los asientos, la buena ventilación y la iluminación. Los asientos deberán estar bien situados respecto a la pantalla, la pizarra y otras ayudas visuales. Es de previsión saber la potencia del proyector para colocarlo a distancia conveniente de la pantalla, y probar éste y el resto de los instrumentos

para asegurarse de su buen funcionamiento. El material que se ha de utilizar en el curso de la exposición del tema o lección deberá encontrarse al alcance de la mano para que los movimientos sean precisos y el esfuerzo mínimo: condiciones necesarias para obtener buenos resultados.

Presentación

a. Introducción preparatoria. Un exordio amable en la presentación contribuye a crear simpatía en el público hacia el expositor.

b. Desarrollo del tema. El material colocado en orden y las notas coordinadas facilitan el desarrollo del tema y aseguran el éxito de la actuación del trasmisor. Asímismo aseguran la continuidad y unidad del trabajo.

Aplicación

a. Participación del público. Las ayudas o métodos audiovisuales tienden a evitar el verbalismo del expositor. El mayor provecho de esos métodos se obtiene haciendo que el público (estudiantes, agricultores, jóvenes, amas de casa) participen del trabajo y adquieran experiencia personal. Eso da mayor interés a las reuniones.

b. Discusión de grupos. El trabajo de participación del público puede ser de carácter individual o de pequeños grupos. Cuando se trata de grupos, éstos discuten desde distintos puntos de vista el tema desarrollado, plantean nuevos problemas relacionados con éste y, al final, presentan conclusiones para una discusión general.

c. Preguntas. Es necesario estimular al público a plantear preguntas o problemas en relación con el tema u otros conexos. Eso da mayor interés a las clases o reuniones.

d. Trabajo práctico. Si se trata de cursos de capacitación, el trabajo práctico con aplicación de los principios expuestos cumple en mejor forma la finalidad de la comunicación.

12. SANCHEZ NARVAEZ, ENRIQUE. Utilice bien la pizarra. Serie de Ayudas Visuales para la Extensión Agrícola, No. 4 Turrialba, Costa Rica. Servicio de Intercambio Científico, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. 1958.

13._____Fije las ideas con el franelógrafo. Serie de Ayudas Visuales para la Extensión Agrícola. No. 6 Turrialba, Costa Rica. Servicio de Intercambio Científico, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. 1958. 22 p.

14._____Dígalo con una exposición. Edición provisional Turrialba, Costa Rica. Servicio de Intercambio Científico, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. 1960.

15._____Tome fotos que hablen. Edición provisional. Turrialba, Costa Rica. Servicio de Intercambio Científico, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. 1960.

16._____Enseñe con fotogramas. Edición provisional. Turrialba, Costa Rica. Servicio de Intercambio Científico, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. 1961.

17._____Los métodos audiovisuale. Edición provisional. Turrialba, Costa Rica. Servicio de Intercambio Científico, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. 1961.

18. SANDS, LESTER B. Audio-visual procedures in teaching. New York, Ronald Press Co. 1956. 670 p.

19. WEAVER, GILBERT G. & BOLLINGER, ELROY W. Visual aids, their construction and use. New York, D. Van Nostran Co. 1949. 388 p.

20. WITTICH, WALTER A. & SCHULLER, CHARLES F. Audio-visual materials, their nature and use. New York, Harper & Brothers. 1953. 564. p.