

DISTRIBUIDO POR:  
<http://www.recursos-educativos.com>

# **CURSO INTENSIVO DE TÉCNICAS DE ESTUDIO**

**MÉTODO SINERGÉTICO**

DISTRIBUIDO POR:  
<http://www.recursos-educativos.com>

---

### **Diccionario de definiciones relevantes:**

1. **Leer:** Pasar la vista por lo escrito o impreso y enterarse de lo que allí se dice.
2. **Comprender:** Entender, tener idea clara de las cosas.
3. **Analizar:** Separar las partes de un todo hasta llegar a conocer sus principios o elementos.
4. **Universo de discurso:** Conjunto de objetos relativos a un problema o situación.
5. **Dato:** Representación simbólica de un aspecto simple, objeto o hecho, del universo de discurso.
  - Dato objeto: un elemento de determinado valor.
  - Dato hecho: relaciones entre objetos.
6. **Información:** Un estímulo capaz de cambiar el estado o alterar la conducta de un sistema. Aumenta el conocimiento. Todo aquello que es novedoso.
7. **Tipos de conocimiento:**
  - Conocimiento declarativo: describe cómo son las cosas.
  - Conocimiento procedural: describe cómo funcionan las cosas.
8. **Habilidad:** Capacidad para trabajar con conocimiento parcial y obtener alta productividad.

### **Fases de la adquisición del conocimiento**

1. Sacar datos del dominio que interesa.
2. Elaborar los datos para obtener información.
3. Codificar el conocimiento de alguna forma.

### **Tipos de aprendizaje automático**

1. Memorístico: Se transcribe el conocimiento, se copia.
  2. Por relato: Se adapta el conocimiento desde su fuente a una forma que sea aceptable y utilizable, "se cuenta".
  3. Por analogía: Se guarda para utilizar en situaciones similares.
  4. Inductivo: Mediante el suministro de datos se efectúa –
    - A partir de ejemplos se sacan conclusiones ,Ej. Con (1,1) (2,2) (3,3) se induce  $x=y$
    - A partir de observaciones se descubren regularidades en un grupo de datos.
-

## **EL MÉTODO SINERGÉTICO APLICADO AL ESTUDIO**

El Método Sinérgico es un método de estudio formado por diversas técnicas de aprendizaje aplicables a cualquier tipo de asimilación de información (especialmente texto), que permite aprender y aprehender la información en forma rápida, clara, sencilla y con una profunda comprensión y retención a largo plazo.

La palabra “Sinergia” se utiliza en diversos ámbitos al explicar una unión de distintas partes para formar un todo mucho más fuerte que las partes individuales.

El presente método se considera una sinergia al integrar una amplia variedad de técnicas de estudio integradas en un método conciso que a su vez puede formar parte de un sistema mucho más amplio basado en la siguiente clasificación:

Técnicas ----- Forman un Método                      Métodos ----- Forman un Sistema

La originalidad del método, a diferencia de los métodos tradicionales de estudio, es que está basado en los principios científicos de sinergia aplicados concretamente al ámbito educativo para formar un método de aprendizaje acelerado.

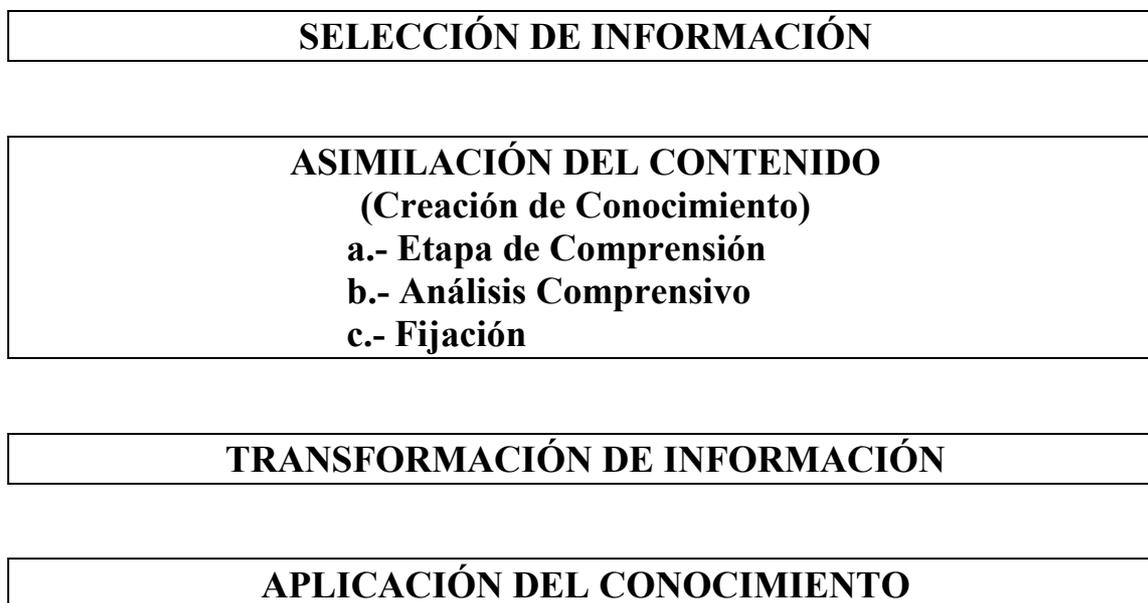
Además, la concatenación sistemática de las diversas técnicas que integran al método se realiza de tal forma que puede ser aplicado a cualquier ámbito y cualquier tipo de texto, según las necesidades del individuo.

El método cuenta asimismo con un eje principal de técnicas que son las bases indispensables para todo tipo de aprendizaje y técnicas adicionales optativas que complementan a las principales para cualquier variación que pueda presentar un texto o material de estudio.

El método se divide en seis etapas interrelacionadas, cada una de ellas con un procedimiento y objetivo específico. Es necesario seguir estas seis etapas en un orden establecido, sin embargo, no todas las técnicas que componen a cada etapa necesitan ser ejecutadas en un orden determinado.

## ETAPAS DEL MÉTODO SINERGÉTICO

En el siguiente gráfico se describen los aspectos fundamentales del método:



### A) Etapa de selección de información.

La selección de la información apropiada para asimilar es el primer paso en el desarrollo del método, ya que al estudiar, muchas veces la selección de material bibliográfico inadecuado o la asimilación de contenidos ya conocidos incrementan el tiempo de estudio notablemente.

Enumeramos algunos aspectos relevantes a tener en cuenta en esta etapa:

- Seleccionar el material o la información que se encuentre más relacionada con las necesidades propias.
  - Pensar para qué necesitamos esa información en nuestras tareas diarias.
  - Tener en cuenta si la información para asimilar es teórica, práctica, gráfica o una combinación de diversos tipos.
  - Prefijarse un tiempo parcial y total de asimilación. El tiempo parcial es el tiempo necesario para aprender un punto (un subtema) del tema elegido. El tiempo total es la suma de los tiempos parciales más los descansos entre un punto y otro.
  - Pensar, con toda sinceridad, si estamos capacitados para aprender lo que nos propusimos, o si sería útil leer o aprender algún tema previo para entender mejor el tema que nos planteamos. Por ejemplo, no podremos comprender adecuadamente una derivada si no comprendemos primero lo que es una función.
  - Medio disponible: libro, revista, televisión, video, charlas personales, computadora, carpeta, apuntes, clases, etc.
  - Cantidad de información necesaria: Cuánto es lo que me exigen o me exijo a mí mismo y que necesidad u obligación tengo para aprender.
-

## Fase de Asimilación del Contenido

### B) Etapa de Comprensión

En la etapa de Pre-Lectura Comprensiva, el objetivo de las técnicas que se aplican es el de reforzar el conocimiento ya existente y crear una estructura general del material a estudiar.

La correcta aplicación de este proceso es de vital importancia, ya que la información existente en la mente de cada individuo se encuentra entrelazada a nivel neuronal, mediante los denominados circuitos sinápticos. Tales circuitos conforman nuestros recuerdos y algunos circuitos son de carácter firme y duradero, mientras que otros no lo son tanto. La memoria a corto o largo plazo se genera por la creación efectiva o no por parte del individuo de circuitos sinápticos.

Por lo tanto, en la etapa de Pre-Lectura Comprensiva, conoceremos hasta qué medida se encuentran afirmados nuestros conocimientos sobre el material que debemos estudiar, estimulando nuestras neuronas mediante ejercicios específicos para que la posterior fijación de contenidos sea verdaderamente a largo plazo.

Recordemos las características de la comprensión:

- a) Es personal.
- b) No implica los detalles.
- c) No abarca todos los conceptos del párrafo.
- d) Puede expresarse con otras palabras.

Los pasos a seguir son:

- **Lectura de Reconocimiento:** Leer los datos identificatorios del tema, tales como títulos, subtítulos, cuadros, etc. Realizar esta técnica en tres o cuatro pasos.
- **Proceso de Asociación:** Buscar referencias mentales más sencillas acerca de los datos leídos.
- **Reorganización Comprensiva:** Construir un orden propio de lectura en base a los temas más fáciles.

Tipos de clasificaciones posibles en la etapa de Pre-Lectura Comprensiva:

1.- Título del tema:

Es la síntesis más escueta de lo que se pretende transmitir. Mediante el título, tendríamos que tener la capacidad de deducir aproximadamente de qué nos va a hablar el texto o el orador, si fuera una clase, conferencia, charla, etc.

---

Ejemplos de los diferentes tipos de títulos:

a) Títulos generalizantes. "La Administración."

Nos nombra solamente la categoría más general del tema a tratarse. Si deseáramos razonar en base a esta idea, es probable que tuviéramos que acudir a los subtítulos para guiarnos en una dirección específica.

b) Títulos generales con cierta pauta específica. "La Administración en la empresa."

Es un nivel de categoría más específico que el ejemplo anterior. Nos permite crear una idea más clara de lo que probablemente contendrá el tema.

c) Títulos específicos. "La Administración en las empresas de servicio."

En este tipo de título tenemos más ayuda para poder crear una idea acerca de lo que el tema nos hablará. Estamos en una categoría de tercer nivel, ya que podemos construir el concepto en tres partes:

La Administración, La Empresa y Los Servicios.

Cada nivel implica un tipo de conocimiento que podemos activar sin leer el texto en sí o sin escuchar al orador.

d) Títulos detallistas. "La Administración en las empresas de servicios hoteleros."

Aquí el nivel de detalle es bastante marcado, ya que nos permite ordenar las ideas de mayor a menor categoría. Es evidente que no todos tienen conocimientos previos acerca del título completo, pero el objetivo es saber en qué nivel de categoría nos encontramos para abordar el tema y buscar en él aquello que aún nos falta para completar nuestra comprensión del título.

Por ejemplo, si ya sabemos lo que es la administración en las empresas de servicios, pero no específicamente en las empresas hoteleras, nuestro objetivo será buscar información pertinente a este aspecto específicamente, repasando superficialmente los demás conceptos para simplemente asegurarnos de que nuestras propias ideas son correctas.

## 2.- Subtítulos/subtemas

Son las divisiones del título. Estas divisiones pueden ya existir en el momento de tomar contacto con la información. El objetivo es tratar de asociar a los subtítulos entre sí y con el título general del tema. Siempre es conveniente leer los subtítulos de un capítulo antes de comenzar a analizarlo para activar el razonamiento previo o estimular nuestra curiosidad y hasta para crear dudas, las cuales nos pueden ayudar a buscar los datos que realmente necesitamos para comprender el tema.

## 3. Ideas principales.

Cada subtema o subdivisión contiene una o más ideas principales. Las ideas principales son las que pensamos que tienen una directa relación con el subtítulo. Es por esto que es importante crear nuestras propias subdivisiones si no existieran en la información que estamos estudiando. Estas subdivisiones nos permitirán encontrar con mayor facilidad las ideas más relevantes de cada parte.

---

#### 4. Ideas secundarias.

Las ideas secundarias se asocian a las ideas principales en forma subordinante y no coordinante. Es decir, las ideas secundarias no deben tener la misma importancia que las ideas principales. Es gracias a las ideas principales que podemos clasificar a las ideas secundarias.

#### 5. Características.

Las características están, a su vez, asociadas a las ideas secundarias. Las características no deben tenerse en cuenta en la comprensión global del tema en la primera etapa (Comprensión). Estas ideas se buscan recién en la etapa de análisis.

#### 6. Detalles.

Los detalles no hacen a la comprensión del tema. Si dejáramos de lado los detalles, generalmente, el tema podría entenderse igualmente. Los detalles son nombres propios, datos técnicos, fechas y demás datos que debemos juzgar si realmente son necesarios asimilar para nuestras necesidades, ya que generalmente son los que más fácilmente se olvidan.

Es primordial, en esta etapa, cambiar ciertos preconceptos que muchas personas tienen en el momento de estudiar. Ellas son:

- No debemos pretender saber TODO lo que el texto dice con solamente leerlo de corrido una sola vez.
- Siempre sabemos ALGO sobre el tema que estamos por leer. Aunque sea poco, lo importante es saber aprovechar ese conocimiento para avanzar con mayor facilidad sobre lo nuevo.
- Para comprender no necesitamos saber todo. La mente tiene la capacidad natural de asociar y deducir conceptos. Por lo tanto, el primer paso del aprendizaje consiste en buscar los conceptos globales del tema que se estudiará.

### **C) Etapa de Análisis Comprensivo**

Analizar es desmenuzar, dividir el todo en sus partes.

Para analizar adecuadamente un concepto, debe existir un trabajo previo de comprensión.

En la etapa de Análisis Comprensivo, las técnicas aplicadas tienen como objetivo la búsqueda de información relevante. Es importante destacar el concepto de búsqueda, ya que el aprendizaje debe ser de lo que no conocemos y no de todo el contenido de, por ejemplo, un libro como se suele hacer.

Esta etapa es una continuación de la anterior, completando la información que hubiera quedado incompleta en forma más detallada.

---

Una idea que debemos recordar es que el hecho de aprender más rápidamente no se debe directamente a la velocidad con la cual podemos aprender, sino que se debe primordialmente a cómo cada uno se organiza para aprender. Si existe una organización en la asimilación de conceptos, podremos llegar a ser muy rápidos con la práctica. Pero, si no nos organizamos, en algún momento encontraremos un límite a la velocidad de asimilación.

Por lo tanto, la idea es:

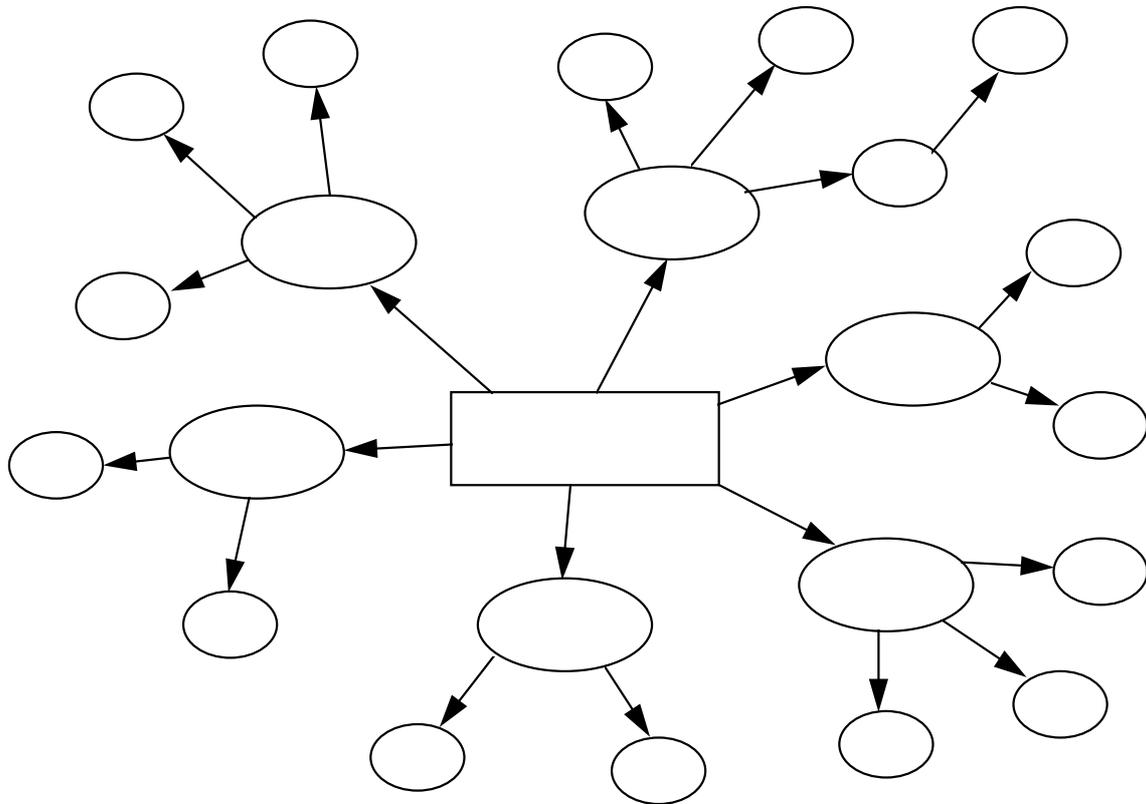
"Organizar primero, asimilar después."

No existe una sola forma de organizar los datos, cada uno debe hacerlo de la forma que más le convenga.

Esta etapa se divide en dos partes:

- **Lectura Analítico-Comprensiva:** Búsqueda de datos puntuales y desconocidos para nosotros.
- **Análisis Gráfico:** Desarrollo de algún tipo de esquema gráfico en red, ej. Mapa Conceptual.

Ejemplo de esquema para mapa conceptual:



El mapa conceptual es un intento de acercar las ideas a la forma natural de organización que tiene la mente, mediante la asociación de ideas, ordenadas según un criterio de jerarquización.

Se realiza de la siguiente forma:

- Ubicar la hoja en forma horizontal y no vertical como suele utilizarse.
- Escribir el título del tema en el centro de la hoja y hacerle un recuadro. Esto se hace para poder utilizar todo el espacio de la hoja y en todas las direcciones.
- A medida que se comprenden las ideas, ya sea si estamos leyendo o escuchando, se distribuyen en la hoja, sacando una flecha desde el título en el centro hacia cualquier parte de la hoja y colocando una idea principal en otro recuadro.
- A partir del recuadro de la idea principal se pueden distribuir las ideas secundarias, cada una en su propio recuadro para identificarlas más fácilmente.
- Desde las ideas secundarias se pueden organizar las características en otros recuadros.
- Es importante hacerle un recuadro a cada tipo de idea para ayudar al aspecto visual del aprendizaje y para poder identificar más rápidamente una idea cuando estamos repasando.

Es fundamental que los datos que se escriban en el mapa conceptual se haga en forma teográfica, lo más sintético posible y evitando repetir conceptos que ya podemos saber.

#### **D) Etapa de Fijación**

La etapa de Fijación tiene como objetivo reforzar los circuitos sinápticos explicados con anterioridad, creando lazos mentales que ayuden a la retención de los conceptos a largo plazo, basados en una comprensión íntegra.

Los aspectos más importantes a destacar en esta etapa son:

1. La fijación de conceptos a largo plazo NO se realiza mediante la repetición de conceptos, sino luego de una profunda comprensión del contenido.
  2. La utilización de imágenes mentales facilita la incorporación y retención de datos en la memoria, sea cual fuere la técnica utilizada para tal fin.
  3. Las operaciones mentales lógicas, tales como el razonamiento, la asociación mental de conceptos, etc. ayudan también a la fijación de los conceptos.
  4. Debemos procurar que los datos a incorporar no se asimilen tal como los hemos recibido (escuchado, visto o leído), sino que debemos hacer un esfuerzo mental de reestructuración de la información para adaptarla a nuestra forma de pensar.
-

## **E) Etapa de Transformación**

Una vez finalizada la asimilación de los contenidos deberemos proceder a una etapa denominada de Transformación, ya que en raras ocasiones lo aprendido se aplica tal como se ha aprendido. El objetivo de esta etapa es facilitar la posterior aplicación de los contenidos en el ámbito que cada individuo necesite. Para esto las técnicas aplicadas son variadas según las áreas y según el tipo de material procesado.

Todo concepto aprendido puede ser aplicado en cualquier área, siempre y cuando estemos dispuestos a ser flexibles y transformar lo aprendido de la forma que sea necesaria.

Para lograr mayor flexibilidad con la información asimilada, podemos aplicar diferentes ejercicios para ayudar en la transformación de los conceptos. Una de las herramientas más útiles en este caso es la Metáfora, donde buscamos comparar los conceptos aprendidos con otras ideas por semejanza o por diferencia. Este nos permitirá analizar aún más los conceptos y fijarlos mejor.

## **F) Etapa de Aplicación**

La última etapa es la etapa de Aplicación en donde todo lo aprendido cobra real sentido y donde realmente sabremos si lo asimilado ha sido apropiado o suficiente para nuestras necesidades. A su vez, todo el proceso de aplicación del conocimiento, es decir el trabajo de campo, permite que conozcamos nuestro propio nivel de crecimiento, como así también la existencia de nuevas necesidades de aprendizaje, lo cual hará que el método se deba ejecutar nuevamente desde el principio para una nueva etapa de aprendizaje.

Los conceptos se asimilan en forma total recién cuando nosotros mismos somos protagonistas de la aplicación. Durante este proceso, todo lo aprendido cobra sentido en vistas de la utilidad de lo que hemos aprendido y sabemos que todo nuestro esfuerzo ha sido para un fin concreto, práctico y útil.

Sin embargo, no siempre un estudiante/aprendiz tiene la oportunidad de aplicar lo que aprende en el mismo momento del aprendizaje.

Por lo tanto, durante el desarrollo del presente método, la etapa de transformación ayuda en parte a descubrir aspectos prácticos de lo aprendido. A partir de la transformación mental de lo aprendido será posible intentar una aplicación, aunque sea precaria o simple. El esfuerzo mismo de intentar aplicar un concepto nos compromete y hace partícipes de nuestros propios logros.

---

Pasos para aplicar el método:

### **1. COMPRENSIÓN**

- Título general
- Subtítulos
- Cambios de Impresión
- Optativo: Mapa Conceptual general
- Exploración general
- Completar Mapa conceptual
- Reorganización por interrogantes

### **2. ANÁLISIS**

- Lectura analítica (específica)
- Mapa conceptual escrito o mental

### **3. FIJACIÓN**

- Visión fotográfica
  - Fantasía
  - Metáfora
  - Cadena
  - Interpretación Gráfica
  - Siglas
  - Ejemplos/Aplicaciones
-

# **CURSO INTENSIVO DE TÉCNICAS DE ESTUDIO**

**EJEMPLOS Y APLICACIONES**

---

## CÓMO ESTUDIAR

### Aplicaciones a diversas ciencias

A continuación se desarrollarán ejemplos de aplicación del método de estudio, prestando especial atención a los procesos que hacen al estudio de un texto. Debido a la gran diversidad de textos que existen en la actualidad, se han seleccionado modelos de libros característicos de diversas ciencias para brindar ejemplos que permitan a cada estudiante aplicarlo en sus propios textos de estudio.

El método de estudio no tiene una sola forma de aplicarse, es decir que no es un método rígido, sino que presenta una forma de estudiar haciendo más énfasis en los procesos mentales que debemos aplicar. Por lo tanto, cada estudiante podrá adaptarlo a sus propias necesidades de estudio.

Como se explicó hasta el momento, el proceso de estudio de un texto consta de los siguientes pasos:

- a) Pre-lectura comprensiva
- b) Análisis
- c) Memoria / Fijación de conceptos

Desglozaremos a cada paso en forma detallada para conocer las variaciones que se podrán presentar en algunos textos.

El primer paso consiste en formar una visión global del texto, prestando atención a las ideas que nos resulten conocidas en base a nuestros conocimientos previos, el tipo de información que podemos encontrar en el texto, la extensión de los capítulos y el tiempo que le dedicaremos al estudio de cada tema.

Comenzamos leyendo algunas partes del texto que nos permitan activar nuestros procesos de comprensión. El orden en el que leemos es el siguiente:

- a) Título general del capítulo
- b) Subtítulos
- c) Cambios de impresión, palabras remarcadas por el autor
- d) Primer y segundo renglón de algunos párrafos dentro de subtítulos seleccionados
- e) Cuadros y gráficos

Comenzaremos a desarrollar el método en un texto relativamente simple para luego avanzar hacia textos más complejos.

El texto seleccionado para el primer ejemplo es el de "Cultura Musical III" de Waldemar Axel Roldán.

Seleccionamos el primer capítulo denominado "El Romanticismo. La música instrumental" y vemos en el índice del libro que está compuesto por seis subtítulos. Además, observamos que el capítulo se extiende hasta la página 14 del libro, siendo un capítulo bastante corto. Si el capítulo seleccionado fuera mucho más extenso, deberíamos decidir si lo estudiaremos de una sola vez o si lo dividiremos en dos partes.

Antes de comenzar a estudiar el capítulo, lo hojeamos para rápidamente observar su composición y vemos que hay un mapa, una serie de retratos de diversas personas y manuscritos con partituras.

Leeremos a continuación el título general del capítulo que dice "El romanticismo. La música instrumental". En base a este título, debemos detenemos para pensar si conocemos algo acerca del tema, algo que hayamos visto en la televisión, leído en alguna revista, estudiado con anterioridad o si lo podemos relacionar con otras materias afines en el que se aplican los conceptos, por ejemplo, podremos recordar el concepto de romanticismo si lo estudiamos en literatura.

---

Otro aspecto a destacar con respecto al título es su segunda parte "La música instrumental" que, si bien no podemos quizás aún generar alguna idea sobre este concepto en el contexto del capítulo, debemos tener en cuenta este concepto para luego descubrir en qué sentido estará relacionado con el romanticismo.

Una vez que pensamos unos segundos con respecto al título general, procedemos a leer los subtítulos. Ellos son:

- El romanticismo
- La música instrumental
  - a) La sinfonía romántica
  - b) La música de cámara
- El piano en el romanticismo
  - a) La sonata romántica
  - b) La pieza lírica o de carácter

La lectura de los subtítulos conviene realizarse sin detención. Recién luego de haber leído los subtítulos nos podemos detener a pensar en ellos. Es importante destacar que NO debemos memorizar los subtítulos, sino simplemente leerlos para que podamos estimular nuestro banco de datos para generar ideas propias.

Además, con esta lectura se hace evidente que el autor describe en la primer parte del libro lo que es el romanticismo, luego desarrollará los conceptos relacionados con la música instrumental y por último destacará el uso del piano en esta época. Esto nos permitirá establecer un punto de partida para el posterior análisis del texto, sabiendo ya que en la primera parte del capítulo debemos buscar alguna definición o concepto del romanticismo, seguramente buscar alguna fecha o época, y quizás algunos nombres destacados de la época.

El siguiente paso consiste en comenzar a mejorar las ideas iniciales que nos brindaron los subtítulos mediante los cambios de impresión del texto. Es decir, buscaremos toda palabra que se encuentre remarcada por algún motivo.

En el capítulo encontramos los siguientes cambios de impresión:

*El romanticismo*

"la tendencia romántica parece ser immanente al espíritu humano..."  
en Alemania el "sturm und drang"  
en Francia "proviene de un espíritu revolucionario"

*La música instrumental*

No tiene cambios de impresión

*La sinfonía romántica*

Se observan una lista de compositores en cambio de impresión. No es necesario leerlos en esta etapa, ya que un nombre de un compositor es un detalle, pero se tendrán en cuenta para la posterior etapa de análisis.

*La música de cámara*

También existe una lista de compositores. Se analizarán en el siguiente paso.

*El piano en el romanticismo*

"con delicadeza, haciéndose más y más suave, hasta diluirse finalmente."

*La sonata romántica*

Nombra más compositores.

*La pieza lírica o de carácter*

"forma libre"

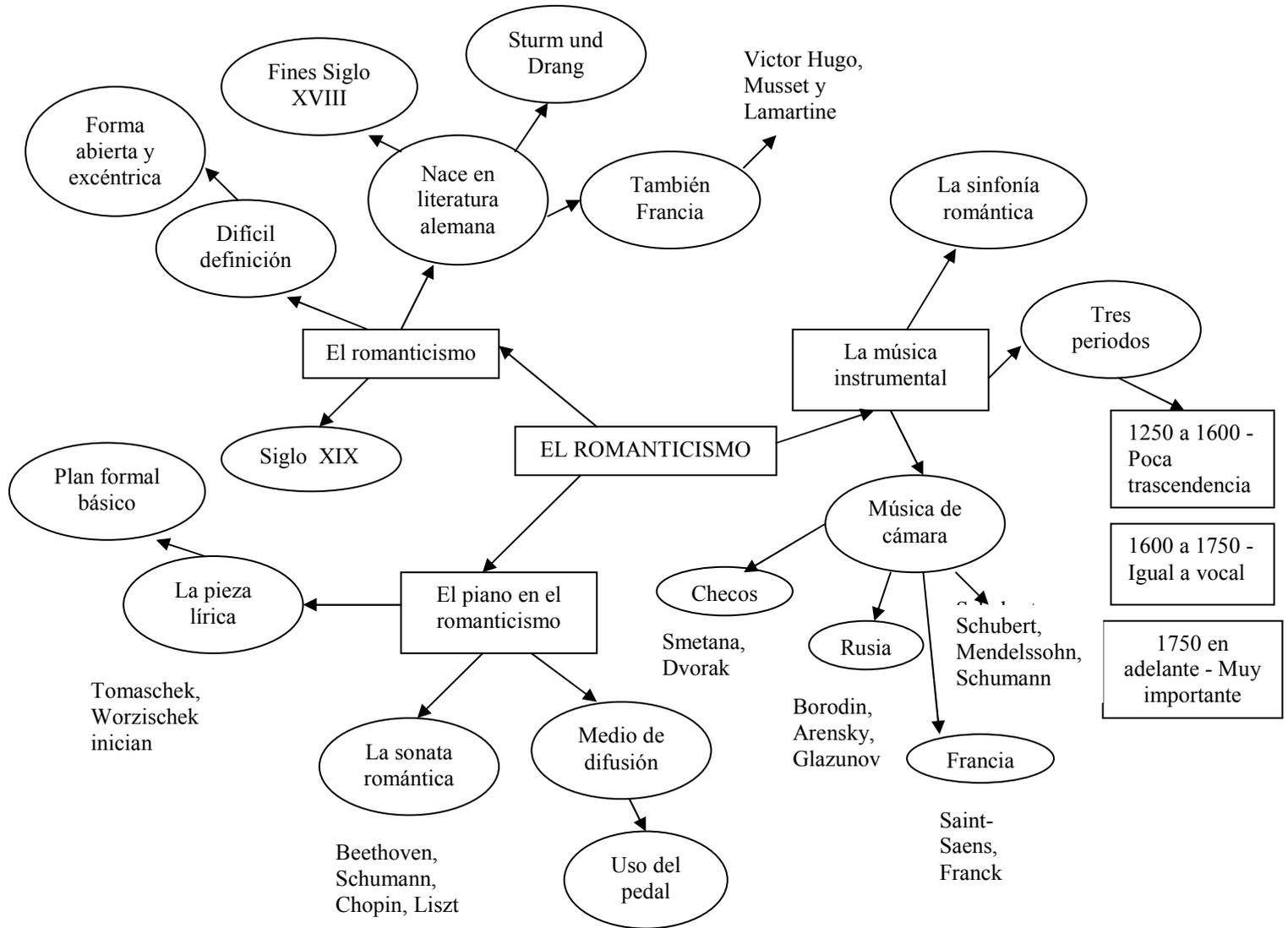
Nombra más compositores.

En este paso podremos conocer un poco más sobre la composición del capítulo, prestando atención al tipo de información que contiene. Queda claro en el texto que deberíamos prestar especial atención a los compositores, ya que se pudo notar como característica primordial de varios de los subtítulos. Sin embargo, en algunos ya hemos encontrado indicios de los conceptos que hacen a los subtítulos.

---

El siguiente paso consiste en realizar una lectura superficial del texto, buscando aquellos datos que consideramos de mayor relevancia. En el caso del capítulo de ejemplo, debemos hojear el libro en busca de definiciones, fechas, nombres de compositores y conceptos relevantes dentro de cada subtítulo.

Estos datos podrán luego ser ordenados en un mapa conceptual o cuadro de modo tal que nos resulte más comprensible.



Según la complejidad y extensión del capítulo a estudiar, se podrá optar por realizar un solo mapa conceptual del tema, o dividir el capítulo en dos o más partes, realizando un mapa de cada parte.

En el caso de que el capítulo sea muy complejo o que contenga muchos datos, podemos realizar una lectura minuciosa de aquellos subtítulos que nos resulten más difíciles o que sean más importantes y una lectura mucho menos minuciosa de aquellos subtítulos que resulten familiares o que no sean tan complejos, optimizando el tiempo de estudio y prestándole atención a lo que realmente es relevante.

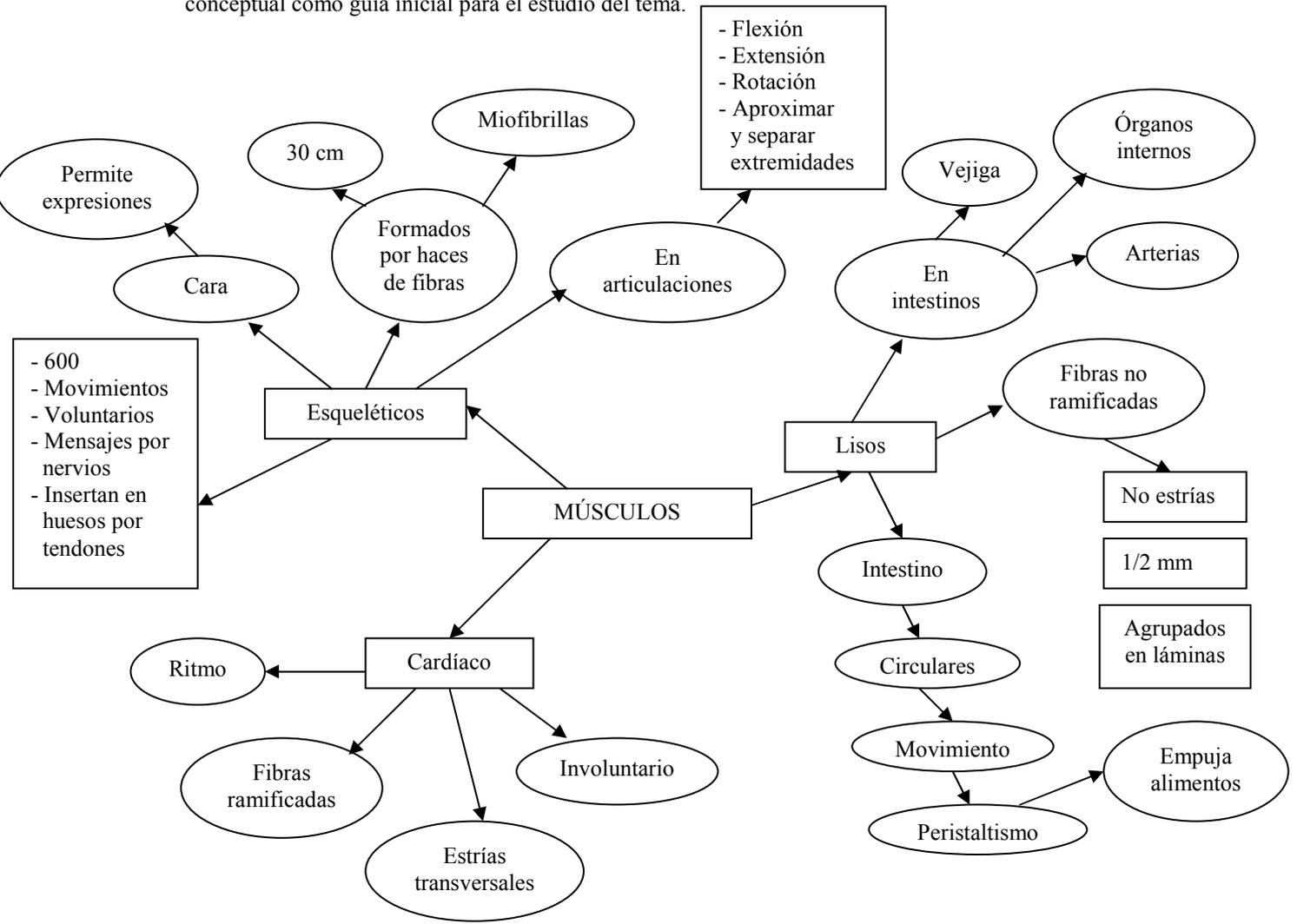
Podemos decidir también hasta que nivel queremos profundizar en el tema, según las exigencias de estudio y según nuestras necesidades de aprendizaje. En el caso del tema del ejemplo, puede no ser necesario profundizar aún más en el tema, ya que se han podido encontrar los conceptos relevantes del capítulo.

Por lo tanto, el criterio esencial es el de encontrar rápidamente los datos que hacen a la comprensión de un tema y agregarle a éstos sus detalles correspondientes. En muchos textos estos datos relevantes pueden estar remarcados o pueden presentarse en forma de cuadro o enumeración, pero no siempre podemos contar con una forma esquemática de información. En muchos casos los datos relevantes pueden estar "ocultos" entre las palabras que utiliza el autor como apoyo a su discurso. A este respecto el principio de Pareto y Juran, aplicado a los sistemas de calidad en las empresas dice:

"En todo sistema es posible diferenciar los pocos factores vitales de los muchos triviales. Mejorar, anular o resolver los pocos vitales rinde más que dedicarse a los muchos triviales o al conjunto."

En un texto se puede aplicar este mismo principio. Un gran porcentaje de la información son palabras que el autor utiliza para poder hacer que sus conceptos sean comprensibles, tales como nexos, artículos, ejemplos, conceptos auxiliares, ejercicios, etc. Si leemos todo un capítulo desde el principio, por lo general solamente recordamos un porcentaje de lo leído (10% a 25%). Es por estos motivos que debemos directamente dedicarnos a buscar la información relevante y asociarla con nuestras ideas previas.

Se brinda un ejemplo más de un mapa conceptual de un capítulo tomado de un tema de Anatomía. Este tipo de textos suelen ser relativamente fáciles de organizar, porque los datos se encuentran ya clasificados según la composición de los huesos, articulaciones, músculos, etc. A pesar de que este tipo de tema se estudia mejor a través de los gráficos que suelen encontrarse en los libros, podremos realizar el mapa conceptual como guía inicial para el estudio del tema.



Es posible que no se comprendan algunas ideas de los mapas conceptuales presentados como ejemplo, ya que todo mapa conceptual es una creación basada en la comprensión del tema, por lo tanto, la persona que crea el mapa es la que lo comprenderá y es posible que otra persona no lo comprenda. Es por este motivo que deben considerarse los mapas del presente libro solamente como ejemplo de su desarrollo, ya que el objetivo es explicar el método de aprendizaje y no los temas de música, psicoanálisis o anatomía en sí.

### **Aplicación del método a las ciencias exactas**

En el caso de ciertas materias Universitarias, tales como Análisis Matemático, Físico, Química o Bioquímica, existen algunas variaciones que se pueden realizar para la aplicación del método de estudio. El proceso primordial de estas materias es el razonamiento, por lo tanto, en todo momento del estudio debemos tratar de priorizar esta facultad del pensamiento.

En el caso de materias de Química o Bioquímica, podemos encontrar, en la mayoría de los casos, conceptos que acompañan a los gráficos o fórmulas químicas que podemos encontrar en los textos, pero en algunos libros, especialmente los de Análisis Matemática, hay escasos conceptos desarrollados en palabras, ya que la mayoría de la información se presenta en forma de ecuaciones o fórmulas.

Nuestro banco de datos, es decir, nuestro conocimiento previo, en estos casos es fundamental, ya que la mayoría de las materias tienen correlación en el desarrollo de sus conceptos. Especialmente en Análisis Matemático se aprenden primero las bases fundamentales, tales como funciones, límites, derivadas e integrales y estos conceptos se aplicarán prácticamente a lo largo de todos los demás temas a estudiar.

Es por estos motivos que es esencial dedicarle un tiempo adecuado a la comprensión de las bases de cada una de estas materias y no recurrir a la memorización de fórmulas. El hecho de memorizar una fórmula no es la forma más adecuada para aprenderla ya que existen muchos elementos adicionales que nos facilitan esta tarea. Un concepto en este tipo de materias se puede presentar mediante palabras, fórmulas o gráficos. De todas estas formas podremos elegir la que nos resulte más fácil de entender o utilizar la combinación de las tres formas para fijar mejor el concepto.

Por lo tanto, en el primer paso del método, debemos leer los títulos y los subtítulos de la misma forma que se describió con los ejemplos anteriores, prestando especial atención a qué tipo de conceptos previos debemos aplicar en el capítulo que estemos estudiando. Si, por ejemplo, estamos estudiando la estimación algebraica de la derivada utilizando límites, pero no conocemos aún bien el concepto de límites, seguramente será muy difícil entender el tema sin esa base. Esto nos dará un indicio de los elementos básicos que debemos conocer antes de estudiar un tema.

Nuevamente, será tal vez necesario tener a mano algún apunte o capítulo anterior al que podamos recurrir para refrescar un punto mientras estemos estudiando un capítulo posterior.

En los ejemplos vistos hasta el momento, luego de los títulos y subtítulos, se buscaban los cambios de impresión en el texto o las palabras remarcadas de alguna forma por el autor. En el caso de materias de ciencias exactas debemos buscar los elementos esenciales que conformarán las fórmulas del capítulo. En el caso de matemáticas o física, debemos buscar el concepto de cada variable, mientras que en Química debemos buscar los elementos químicos que conformarán las fórmulas.

El hecho de buscar primero las variables o elementos químicos en esta etapa de pre-lectura tiene como finalidad facilitar luego la comprensión de las fórmulas a estudiar. En muchos casos los estudiantes directamente comienzan a interpretar la fórmula en un libro, en cuyo caso la tarea es doble ya que deben comprender las variables y las relaciones entre ellos. Es por este motivo que se sugiere separar este proceso en dos pasos, primero buscar las variables y, una vez conocidas todas las que se utilizarán en el capítulo, analizar las relaciones entre ellas.

A medida que se encuentran estas variables, se podrán incluso anotar en una hoja para tenerlas como guía para cuando se deban analizar las fórmulas.

---

Uno de los casos más complicados que pueden presentarse es al tener que estudiar demostraciones o largos desarrollos de fórmulas. En estos casos es prácticamente inútil tratar de memorizar todas las fórmulas ya que una demostración puede fácilmente contener 10 o más pasos para llegar a una conclusión. En estos casos es donde más influirá nuestro banco de datos, aprovechando los conceptos asimilados, se podrá fijar fácilmente un desarrollo matemático si prestamos atención a la secuencia de pasos. Es decir, que hay que fijar solamente la primera fórmula, que es el punto de partida del desarrollo y luego fijar lo que se hace entre un paso y otro. Por ejemplo, aprendemos las variables y sus relaciones de la primera fórmula y luego fijar que en el segundo paso se despeja una variable, en el tercero se aplica una derivada, y así sucesivamente hasta llegar a la conclusión. Las operaciones matemáticas (por ejemplo aplicar derivada) ya deberán estar interiorizadas para que luego podamos "reconstruir" la fórmula.

**Física**

Tomaremos un ejemplo de la física cuántica en el que se explica el proceso mediante el cual E.O. Lawrence desarrollo el concepto para el ciclotrón.

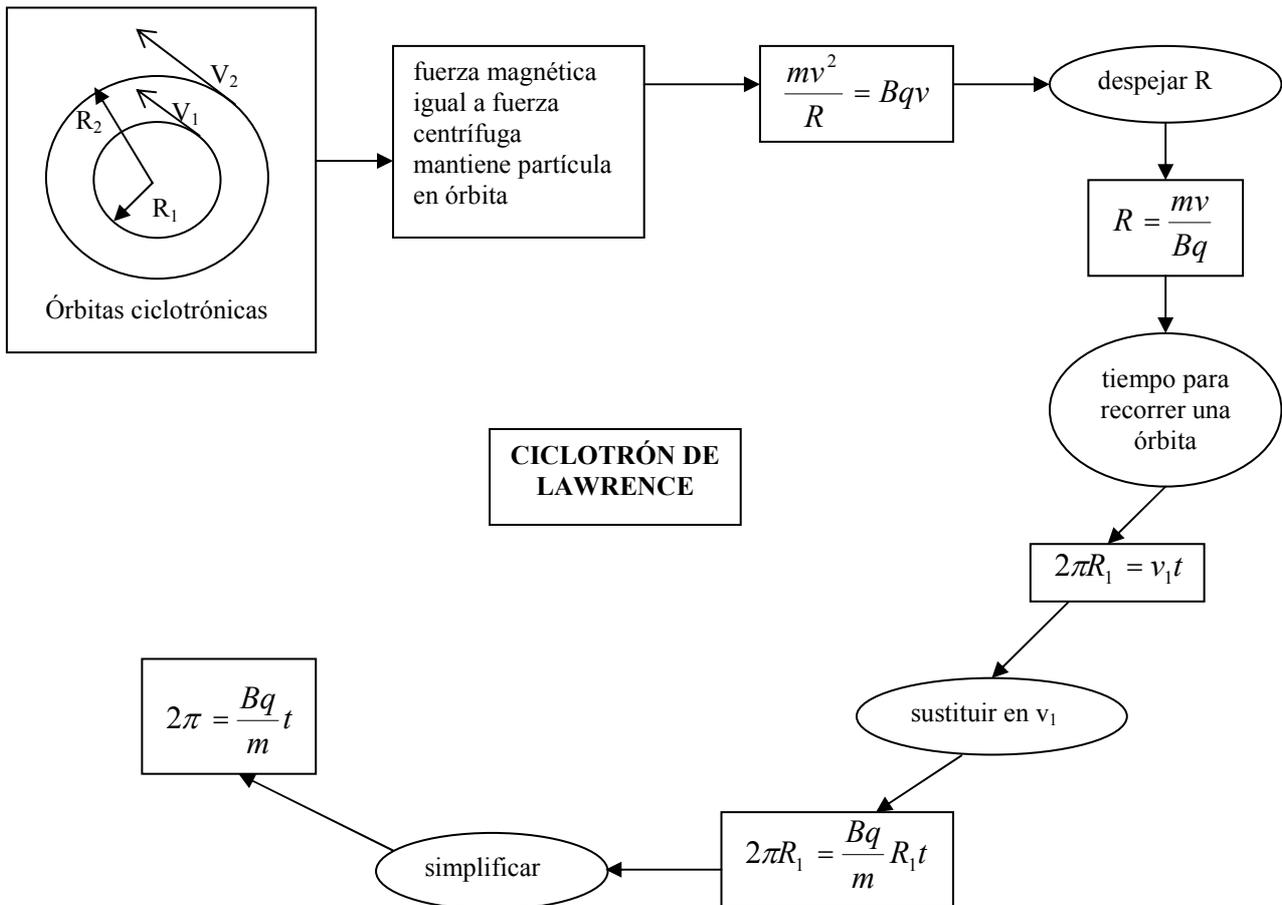
Primero debemos reconocer en el texto las variables que se utilizarán en el desarrollo, muchas de ellas ya conocidas desde los conceptos de física que aprendemos en la escuela secundaria.

Variables:

m = masa de la partícula  
 q = carga de la partícula  
 R = Radio

v = velocidad de la partícula  
 B = fuerza del campo magnético

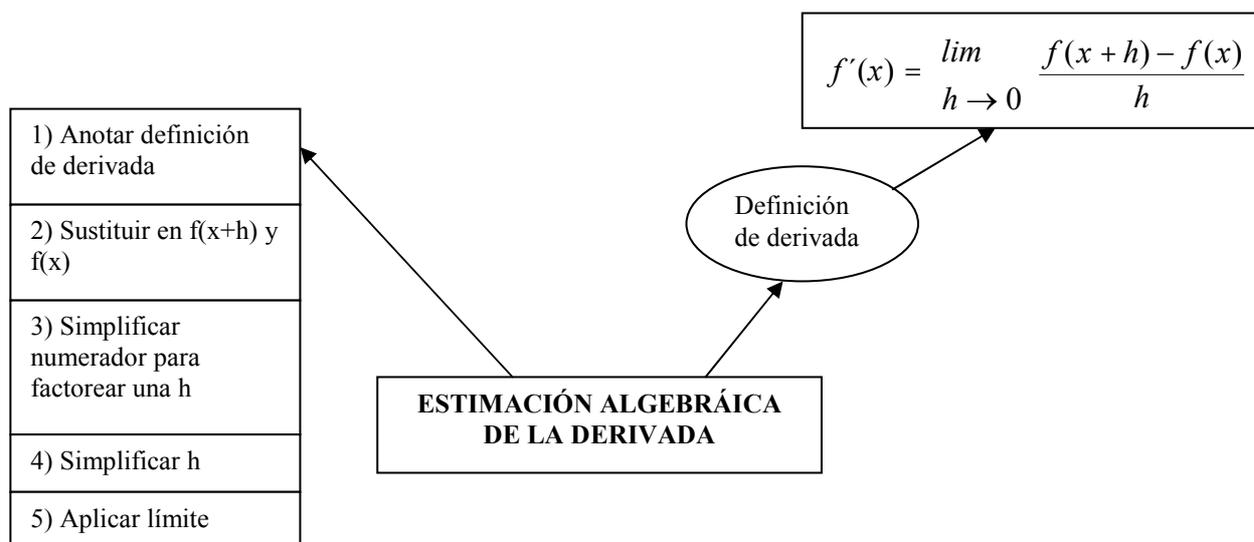
Luego organizamos los conceptos en un mapa conceptual, pero con una estructura secuencial:



Una vez que se haya analizado el tema, bastará con fijar solamente los aspectos conceptuales, muchos de ellos ya conocidos, y los pasos a seguir. No es necesario memorizar las fórmulas, ya que partiendo desde la primera, operaciones como las de despejar, sustituir o simplificar son más que conocidas para toda persona que estudia este tipo de materias. Solemanete debemos recordar qué debemos despejar o sustituir en cada paso.

### Matemáticas

Veremos otro ejemplo tomado de Cálculo.



En este ejemplo será debemos fijar la definición de la derivada y los pasos a seguir para la estimación. De esta forma se simplifica en gran medida la asimilación en matemáticas, ya que prestamos especial atención a las operaciones a realizar, con la lógica implícita en cada desarrollo que nos permite llegar a la resolución de un ejercicio. En este ejemplo, al tener que resolver un ejercicio, basta con recordar los pasos, por lo tanto podremos proceder de la siguiente forma:

Para resolver  $f(x) = 2x^2 - 4x + 1$

Recordemos el primer paso, la definición de derivada:

$$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$$

En el segundo paso sustituimos, y nos quedaría:

$$f(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{(2(x+h)^2 - 4(x+h) + 1) - (2x^2 - 4x + 1)}{h}$$

A partir de aquí podemos realizar las operaciones algebraicas necesarias para poder cumplir con el tercer paso:

$$f(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{2x^2 + 4xh + 2h^2 - 4x - 4h + 1 - 2x^2 + 4x - 1}{h}$$


---

Siguiendo con las operaciones algebraicas nos queda:

$$f(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{4xh + 2h^2 - 4h}{h}$$

Y hemos llegado a la posibilidad de factorar h (factor común), como se pide en el tercer paso:

$$f(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{h(4x + 2h - 4)}{h}$$

Aplicando el cuarto paso, que es simplificar, tenemos:

$$f(x) = \lim_{h \rightarrow 0} (4x + 2h - 4)$$

Por último, aplicamos el quinto paso y resolvemos el límite:

$$f'(x) = 4x - 4$$

Para poder resolver este ejercicio con facilidad, lo más importante es hacernos hábiles en el manejo de las operaciones matemáticas elementales, que son generalmente las de despejar, factorar, aplicar derivada, límite, etc. Estas operaciones las tendremos que aplicar una y otra vez en el desarrollo de una materia, lo que justifica ampliamente el esfuerzo que se tenga que realizar para fijar estos conceptos y poder aplicarlos con la mayor velocidad posible. Inclusive, puede ser útil consultar diversos textos o buscar información en enciclopedias o en Internet para encontrar la forma de explicación que nos resulte más simple de entender. Debemos priorizar la comprensión de los conceptos para poder adquirir verdadera destreza en el manejo de estas materias y en la actualidad se pueden encontrar innumerables formas en las que se explican estos conceptos.

---