

GUÍA PARA UTILIZAR EL MODELO Y LA METODOLOGÍA GAVILÁN PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA PARA MANEJAR INFORMACIÓN (CMI)

INTRODUCCIÓN

El [Modelo y la Metodología Gavilán](http://www.eduteka.org/IntroduccionCMI.php) surgen como respuesta de la Fundación Gabriel Piedrahita Uribe (FGPU) a la necesidad de desarrollar en los estudiantes la Competencia para Manejar efectivamente Información (CMI) [1], ya que el advenimiento de Internet no sólo ha facilitado el acceso a la información sino que ha traído como consecuencia un aumento extraordinario de la misma.

Muchos docentes reconocen que para alcanzar este objetivo, es necesario que los estudiantes solucionen repetidamente y con la orientación adecuada, Problemas de Información; es decir, contesten preguntas sobre un tema o contexto específicos que ya tienen respuestas generalmente aceptadas por comunidades científicas o expertos en el área, pero que para llegar a ellas, se requiere poner en práctica los conocimientos, habilidades y actitudes que componen la CMI [2].

Por esta razón, la utilización de [Modelos para resolver Problemas de Información](http://eduteka.org/comenedit.php?ComEdID=0008) en las aulas es una práctica frecuente, ya que estos indican, mediante una serie de pasos consecutivos, ordenados lógicamente, qué se debe hacer para resolverlos con eficacia.

La FGPU se basó en algunos de estos Modelos y en su aplicación durante algunos años, en diferentes contextos educativos, para generar el [Modelo Gavilán](http://www.eduteka.org/IntroduccionCMI.php). Por esta razón sus 4 pasos principales y algunos de sus subpasos se encuentran en todos ellos y, en general, buscan cumplir el mismo propósito.

El siguiente es el Modelo Gavilán:

- **PASO 1: DEFINIR EL PROBLEMA DE INFORMACIÓN Y QUÉ SE NECESITA INDAGAR PARA RESOLVERLO** <http://www.eduteka.org/GuiaCMIPaso1.php>
 - **Subpaso 1a:** Definir el Problema de Información y plantear la Pregunta Inicial que pueda ayudar a resolverlo
 - **Subpaso 1b:** Identificar, explorar y relacionar los conceptos y aspectos del tema necesarios para responder la Pregunta Inicial
 - **Subpaso 1c:** Construir el *diagrama* de un Plan de Investigación que ayude a seleccionar y categorizar los conceptos y aspectos más importantes para resolver la Pregunta Inicial
 - **Subpaso 1d:** Formular Preguntas Secundarias derivadas de la Pregunta Inicial y del Plan de Investigación.
 - **Subpaso 1e:** Evaluación del paso 1
- **PASO 2: BUSCAR Y EVALUAR INFORMACIÓN** <http://www.eduteka.org/GuiaCMIPaso2.php>
 - **Subpaso 2a:** Identificar y seleccionar las fuentes de información más adecuadas.
 - **Subpaso 2b:** Acceder a las fuentes seleccionadas y a la información que contienen
 - **Subpaso 2c:** Evaluar las fuentes encontradas y la información que contienen.
 - **Subpaso 2d:** Evaluación paso 2

- **PASO 3: ANALIZAR LA INFORMACIÓN** <http://www.eduteka.org/GuiaCMI Paso3.php>
 - **Subpaso 3a.** Elegir la información más adecuada para resolver las Preguntas Secundarias
 - **Subpaso 3b.** Leer, entender, comparar, y evaluar la información seleccionada
 - **Subpaso 3c.** Sacar conclusiones preliminares para cada Pregunta Secundaria
 - **Subpaso 3d.** Evaluación paso 3
- **PASO 4: SINTETIZAR Y UTILIZAR LA INFORMACIÓN** <http://www.eduteka.org/GuiaCMI Paso4.php>
 - **Subpaso 4a:** Recopilar las conclusiones preliminares para llegar a una conclusión general
 - **Subpaso 4b:** Elaborar un producto concreto que responda la Pregunta Inicial del Problema de Información
 - **Subpaso 4c:** Comunicar los resultados de la investigación a otros
 - **Subpaso 4d:** Evaluación paso 4

Sin embargo, más allá de ser simplemente otro Modelo para resolver Problemas de Información, el orden de sus pasos y subpasos se estableció buscando alcanzar un objetivo primordial: ofrecer a los docentes una orientación adecuada para plantear actividades de clase que permitan desarrollar efectivamente en los estudiantes la CMI. Para lograrlo, era necesario generar una metodología específica que contara con las estrategias didácticas adecuadas. Producto de lo anterior es la **Metodología Gavilán**.

Por esta razón, este Modelo tiene características particulares, tales como:

- Postula únicamente 4 pasos fundamentales y en cada uno de ellos resalta una capacidad general que se debe desarrollar.
- Cada paso posee una serie de subpasos que describen las habilidades específicas que se deben poner en práctica para desarrollar la capacidad general que señalan.
- El último de los subpasos de cada uno de los pasos, corresponde a la evaluación del desempeño del estudiante durante la ejecución del mismo. De esta manera, la evaluación no es, como en otros Modelos, un paso más al final del proceso, sino una actividad constante cuyo objetivo es garantizar que las habilidades específicas de cada paso se comprendan y desarrollen de la mejor manera.
- Los pasos 1, 2 y 3 con sus respectivos subpasos, se han pensado como *módulos independientes*, es decir, que se pueden trabajar de manera separada si se diseñan y ejecutan actividades concretas enfocadas en desarrollar las habilidades específicas que se promueven en cada uno de ellos. Se exceptúa de la consideración anterior el paso 4 por depender para su ejecución del desarrollo del paso 3. De esta manera, el docente no tienen que implementar siempre proyectos de investigación completos para fomentar el desarrollo de los conocimientos, habilidades y actitudes que conforman la CMI [2].

Sin embargo, su característica más importante, es que todos sus pasos y subpasos están apoyados por las estrategias didácticas para desarrollar la CMI que conforman la Metodología Gavilán. Para facilitar la ejecución de estas estrategias, se utilizan Plantillas (4), Listas de verificación (2), Organizadores gráficos (2), Listados de criterios (2), que exigen al estudiante registrar cada una de sus acciones, clarificar conceptos, organizar sus ideas, justificar por escrito sus decisiones, aplicar conocimientos y habilidades y hacer una reflexión conciente sobre lo que está haciendo (Metacognición [3]).

El propósito de esta Guía es, por una parte, describir en qué consisten cada uno de los pasos y subpasos del Modelo Gavilán y, por la otra, explicar las estrategias didácticas que conforman la Metodología Gavilán y que posibilitan que los estudiantes desarrollen la CMI. De esta manera, el docente puede contar con los elementos conceptuales y didácticos necesarios e importantes para ayudarlo a diseñar y a llevar a cabo actividades de clase efectivas para lograr este objetivo.

Para facilitar la comprensión de la Metodología Gavilán, nos apoyaremos en un ejemplo que ilustre de manera práctica y detallada cómo se soluciona un Problema de Información a la vez que se trabaja en el desarrollo de la CMI mediante las estrategias didácticas y los otros aspectos importantes que tanto el docente como el estudiante deben tener en cuenta durante la ejecución de cada paso y subpaso del Modelo Gavilán.

El ejemplo **“¿Por qué los Ciclones Tropicales golpean los países de Centroamérica y el Caribe y no a los países costeros de Suramérica?”**, dirigido a estudiantes de grado 9º, es un proyecto de investigación que tiene como objetivos de aprendizaje fundamentales que los estudiantes demuestren al completarlo su comprensión de

estos fenómenos (qué son, cuáles son las condiciones que posibilitan su formación y las variables que afectan su trayectoria) y desarrollen en el proceso los conocimientos, habilidades y actitudes que hacen parte de la CMI [2].

Para ejemplificar los contenidos con mayor claridad e indicar cómo se lleva a cabo el proceso completo, el proyecto se desarrolla siguiendo todos los pasos que componen el Modelo Gavilán.

La presente Guía está dividida en cinco secciones. La primera contiene recomendaciones generales sobre la utilización del Modelo y de la Metodología Gavilán en el aula. Las otras cuatro corresponden a cada uno de los pasos del Modelo y en ellas se incluye:

- a) Una introducción que explica en qué consiste la capacidad general que se desea que el estudiante alcance al resolver exitosamente todos los subpasos del paso que se está trabajando.
- b) Una explicación de las habilidades que se deben desarrollar en cada uno de los subpasos.
- c) Las estrategias didácticas de la Metodología Gavilán que se sugieren tanto para facilitar la ejecución de los subpasos como para lograr la orientación adecuada del proceso por parte del docente. Esto incluye, mediante el desarrollo del ejemplo, presentar las Plantillas digitales y los demás recursos y explicar cómo se utilizan en el aula de clase.
- d) Un apartado final que contiene recomendaciones útiles.

Además, este documento se acompaña de un glosario de los términos del Modelo y de la Metodología Gavilán que se puede consultar en la dirección <http://www.eduteka.org/GlosarioCMI.php>.

RECOMENDACIONES GENERALES

- El Modelo y la Metodología Gavilán tienen como principal objetivo que los estudiantes, solucionando Problemas de Información, desarrollen la CMI. Sin embargo, este propósito puede alcanzarse únicamente si se resuelven en el aula muchos y muy variados problemas de este tipo y no solamente uno o dos. Por esta razón, es deseable que su aplicación se incorpore de manera transversal dentro del Plan Curricular de las Instituciones Educativas desde el grado 6° hasta el grado 11° o, como mínimo, desde el grado 8° hasta el grado 11°.
- Es poco recomendable que el Modelo y la Metodología Gavilán se utilicen por primera vez en el aula para llevar a cabo un Proyecto de Investigación completo en el que se pida o se requiera ejecutar todos los pasos, ya que la metodología exige poner en práctica habilidades complejas y capacidades mentales de orden superior diferentes entre sí, que deben y pueden desarrollarse por separado antes de aplicarse todas en la realización exitosa de una sola actividad.
- Las habilidades específicas que se deben poner en práctica durante la ejecución de cada uno de los pasos, pueden desarrollarse de manera independiente llevando a cabo actividades cortas diseñadas especialmente para este fin. Sin embargo, para poder plantear adecuadamente esas actividades, es necesario que el docente conozca y tenga en cuenta las estrategias didácticas que propone la Metodología Gavilán para poder planear y trabajar adecuadamente las tareas propias de cada paso. Estas se explicarán a lo largo de la presente Guía.

NOTAS

[1] La CMI se puede definir como las habilidades, conocimientos y actitudes, que el estudiante debe poner en práctica para identificar lo que necesita saber en un momento dado, buscar efectivamente la información que esto requiere, determinar si esta información es pertinente para responder a sus necesidades y convertirla en conocimiento útil para solucionar Problemas de Información en contextos variados y reales de la vida cotidiana.

Estas competencias hacen referencia, específicamente, a que el estudiante esté en capacidad de:

- Definir un Problema de Información, planteando una Pregunta Inicial, e identificar exactamente qué se necesita indagar para resolverlo.
- Elaborar un Plan de Investigación que oriente la búsqueda, el análisis y la síntesis de la información pertinente para solucionar el Problema de Información.
- Formular preguntas derivadas del Plan de Investigación (Preguntas Secundarias) que conduzcan a solucionar el Problema de Información.
- Identificar y localizar fuentes de información adecuadas y confiables
- Encontrar, dentro de las fuentes elegidas, la información necesaria.

- Evaluar la calidad de la información obtenida para determinar si es la más adecuada para resolver su Problema de Información.
- Clasificar y Organizar la información para facilitar su análisis y síntesis.
- Analizar la información de acuerdo con un Plan de Investigación y con las preguntas derivadas del mismo (Preguntas Secundarias).
- Sintetizar, utilizar y comunicar la información de manera efectiva.

[2] Para considerar a una persona *competente* para realizar una tarea determinada, es necesario que ésta no sólo haya adquirido los conocimientos y habilidades necesarios para ejecutarla adecuadamente, sino que también haya desarrollado una serie de actitudes (disposiciones) que lo conduzcan a *querer* desempeñarse de la mejor manera *siempre* que deba realizar dicha tarea.

Si la persona no desarrolla estas actitudes, se puede decir que no es *competente* aunque tenga la *capacidad* de realizar la tarea adecuadamente.

El objetivo del Modelo y la Metodología Gavilán es desarrollar la *Competencia* para el Manejo de Información y para ello propone una serie de estrategias que atienden los tres aspectos que la conforman: conocimientos, habilidades y actitudes. Sin embargo, desde el punto de vista metodológico es difícil garantizar que el estudiante va a tener la *disposición* de poner en práctica sus capacidades siempre que se enfrente a un Problema de Información.

[3] Un estudiante que ha desarrollado habilidades metacognitivas es aquel que es capaz de reflexionar conscientemente sobre sus propios procesos de pensamiento y sus estrategias de aprendizaje para monitorearlos y regularlos constantemente con el objeto de alcanzar el mejor desempeño posible al resolver una tarea determinada.

Esta reflexión se presenta como un diálogo interno en el cuál el estudiante evalúa permanentemente su comprensión y desempeño, y con base en esta valoración: a) identifica si le falta información; b) determina si ha entendido erróneamente conceptos importantes; b) establece si las estrategias que aplicó son pertinentes y efectivas o si debe considerar otras alternativas; c) analiza otras estrategias posibles y d) elige la(s) más adecuada(s) de acuerdo con sus criterios y planifica el orden de las acciones que va seguir para llevarla a cabo de la mejor manera.

PASO 1: DEFINIR EL PROBLEMA DE INFORMACIÓN Y QUÉ SE NECESITA INDAGAR PARA RESOLVERLO

Con frecuencia, al enfrentarse a una investigación, los estudiantes comienzan a recopilar información sin reflexionar cuidadosamente sobre qué es exactamente lo que NO saben y cuál es el alcance de lo que deben investigar. Esto ocurre muchas veces porque se pide a los estudiantes consultar sobre un tema amplio determinado, por ejemplo, las Células Madre o la Segunda Guerra Mundial, sin ofrecerles parámetros claros para comenzar a investigar y sin orientarlos para que aprendan a identificar y a establecer adecuadamente lo que necesitan indagar para culminar con éxito la tarea que se les planteó.

Capacidades fundamentales de todo investigador son, por una parte, poder definir el Problema de Información planteando una Pregunta Inicial sobre una situación, evento o circunstancia concretos que oriente el rumbo de la investigación; y por la otra, delimitar exactamente lo que se necesita saber para responderla y, con base en esto, formular Preguntas Secundarias concretas que guíen la búsqueda de información.

La finalidad de este paso, es que el estudiante adquiera estas capacidades mediante la realización de actividades que le permitan aprender a plantear Problemas de Información y a identificar qué es exactamente lo que necesita saber para resolverlos. Para esto se requiere que identifique una necesidad de información dentro de un contexto o situación determinados, la exprese mediante una pregunta, y analice esta última para identificar los principales conceptos y aspectos que debe explorar para atenderla.

El primer paso del Modelo es muy importante porque de lo que se realice en él depende que el estudiante pueda adquirir los elementos básicos necesarios para estructurar un Plan de Investigación basado en una necesidad y una pregunta clara que lo orienten durante los demás pasos.

- **SUBPASO 1a: Definir cuál es el Problema de Información y plantear la Pregunta Inicial que pueda ayudar a resolverlo**

Durante este subpaso y el siguiente se ponen en juego el desarrollo de dos habilidades: (1) plantear adecuadamente un Problema de Información mediante la formulación de una Pregunta Inicial que pueda ayudar a resolverlo, y (2) analizar esta pregunta para identificar qué se necesita saber para responderla.

Para que los estudiantes puedan adquirir la primera de las habilidades mencionadas, es necesario que durante las investigaciones iniciales sea el docente quién plantee las Preguntas Iniciales de los Problemas de Información que se van a trabajar. De esta manera, ellos pueden aprender en qué consisten, cuál es su importancia para una investigación y qué criterios se deben tener en cuenta para formularlas apropiadamente.

Cómo ya se mencionó, plantear un Problema de Información en el aula, más que enunciar un tema para investigar, implica formular una Pregunta Inicial sobre una situación, evento o circunstancia concretos que requiera, para resolverse, información ya existente sobre un tema de un campo de conocimiento específico.

Esta Pregunta Inicial debe despertar la curiosidad de los estudiantes, invitarlos a la discusión y motivarlos a examinar sus conocimientos previos y sus experiencias para generar ideas que les permita abordarla.

Para cumplir con estas características es necesario que la Pregunta Inicial no se refiera a un concepto o aspecto específico del tema al que hace referencia. Por el contrario, debe estar planteada de tal manera que el estudiante vea la necesidad de explorar el tema con profundidad para poder responderla.

Por ejemplo, en vez de pedirle a los estudiantes que investiguen sobre Ciclones Tropicales, o de plantearles interrogantes puntuales tales como ¿Qué son los Ciclones Tropicales? o ¿Cuáles son las causas de un Ciclón Tropical?, es más acertado formular preguntas como "Si viviera usted en la Florida (USA) o en Cancún (México), ¿qué necesitaría saber sobre Ciclones Tropicales?"

Preguntas de este tipo permiten que los estudiantes se enfrenten a la necesidad de reflexionar sobre un problema específico, le den un sentido práctico y contextualizado a la investigación que van a realizar y reconozcan la importancia de obtener información sobre diversos conceptos y aspectos del tema.

Para plantear adecuadamente la Pregunta Inicial de un Problema de Información, el docente debe tener en cuenta dos aspectos: por una parte, la necesidad de explorar el campo temático sobre el cuál se va a realizar la investigación para dimensionar su grado de complejidad y amplitud y seleccionar los aspectos de este que les interesa trabajar en la clase; por la otra, la importancia de clarificar los objetivos de aprendizaje que desea que alcancen los estudiantes. Por ejemplo, si lo que busca es que ellos comprendan *qué son* los Ciclones Tropicales, cuáles son las *condiciones que posibilitan su formación y las variables que afectan su trayectoria*, no podría formular la pregunta que se mencionó anteriormente, ya que la información básica que los habitantes de la Florida o Cancún necesitan saber sobre este fenómeno son las medidas de seguridad que se deben tomar para protegerse de este. Los demás datos serían útiles pero no indispensables.

Para alcanzar los objetivos de aprendizaje mencionados, es más acertado plantear así la Pregunta Inicial del problema "¿Por qué los Ciclones Tropicales golpean los países de Centroamérica y del Caribe y no a los países costeros de Suramérica?", ya que orienta la investigación directamente hacia los aspectos del tema que se requieren trabajar en clase. Si el docente no tiene en cuenta lo anterior, la investigación puede tomar un rumbo indeseado y no cumplir con los objetivos de aprendizaje establecidos.

Por otra parte, una vez que los estudiantes estén familiarizados con este tipo de preguntas (iniciales), el docente puede generar actividades de clase en las cuáles ellos puedan detectar por sí solos Problemas de Información y expresarlos mediante Preguntas Iniciales. Por ejemplo, puede generar lluvias de ideas en las que deban expresar sus conocimientos previos o experiencias sobre un tema, orientarlos para que durante el proceso descubran cuáles son sus necesidades de información y motivarlos para que las expresen mediante preguntas. Del listado de

preguntas que surjan, se debe elegir una que cumpla con las características propias de una Pregunta Inicial. Los estudiantes deben discutir y justificar su decisión.

Otra actividad posible, es que el docente les presente una noticia informativa sobre hechos relacionados con un tema específico (Ciclones Tropicales, Terremotos, Globalización, Mareas Negras, entre otros), para que la lean y analicen detenidamente. Después, debe motivarlos para que identifiquen, de acuerdo con el contenido de la noticia, cuáles son sus necesidades de información sobre el tema y para que las expresen mediante preguntas. Por último deben elegir del listado de preguntas que surjan una Pregunta Inicial y discutir y justificar su decisión.

- **SUBPASO 1b: Identificar, explorar y relacionar los conceptos y aspectos del tema necesarios para responder la Pregunta Inicial**

Una vez planteada la Pregunta Inicial, los estudiantes deben analizar su alcance y complejidad. Es importante tener en cuenta que el tema con el que la pregunta se relaciona (Ej. Ciclones Tropicales) puede abordarse desde diversos campos del conocimiento (ciencias naturales, geografía, meteorología, medio ambiente, etc.), y tener numerosos conceptos asociados y diferentes aspectos que se pueden explorar separadamente de acuerdo con las necesidades de información. Por esta razón, el estudiante debe identificar el *tema central* de la Pregunta Inicial, el *campo de conocimiento* al que pertenece y los *conceptos* y *aspectos* más importantes del tema que se deben explorar para resolverla. Además, debe formular hipótesis que le ayuden a visualizar cuál puede ser el camino a seguir durante la investigación.

El *tema central* se refiere al asunto o materia en torno al cual se presenta el Problema de Información y la Pregunta Inicial. El *campo de conocimiento*, a las disciplinas científicas o prácticas encargadas de estudiar este asunto o materia. Los *conceptos*, a las ideas que definen o explican con palabras una acción, objeto, situación o fenómeno (concreto o abstracto) sin los cuales no sería posible comprender un tema. Los *aspectos*, hacen referencia a los elementos específicos que componen un tema particular y que se pueden clasificar en categorías claras (características, causas, consecuencias, etc.) que se pueden estudiar por separado con diferentes grados de profundidad, a pesar de estar relacionadas entre sí. Las *hipótesis* son supuestos sobre un hecho, fenómeno o situación cuya validez se comprueba o se rechaza durante la investigación. Estas últimas ayudan a que el estudiante identifique más fácilmente los aspectos del tema que debe explorar y se plantee preguntas concretas sobre ellos.

Para que el análisis de la Pregunta Inicial en el aula sea más sencillo, la Metodología Gavilán propone aplicar una estrategia metodológica compuesta por tres puntos que privilegia el trabajo y la discusión grupal. Los puntos son:

1. Realizar una lluvia de ideas [1] orientada por el docente, en la cual los estudiantes, con base en sus conocimientos previos, identifiquen los elementos de la Pregunta Inicial mencionados (tema central, campo de conocimiento, conceptos y aspectos) y formulen hipótesis sobre la misma.
2. Realizar, utilizando Internet, una exploración inicial del tema que permita al estudiante ampliar sus conocimientos sobre el mismo, explorar las hipótesis que formuló durante la lluvia de ideas y conocer otros conceptos o aspectos que no había tenido en cuenta anteriormente, entre otros.
3. Realizar una puesta en común en la que se recopilen los datos más importantes que se obtuvieron durante la exploración inicial del tema, cuyo objetivo sea ayudar a ampliar la comprensión de diferentes conceptos y aspectos relacionados con este y establecer vínculos entre ellos.

Para facilitar la aplicación de esta estrategia en el aula, se diseñaron dos *Plantillas Guía*, una para la lluvia de ideas y otra para la puesta en común. Éstas contienen los puntos más importantes a tener en cuenta en ambas actividades y las preguntas básicas que el docente debe formular para orientarlas. Estas últimas están escritas en rojo en las plantillas.

A continuación se muestra un ejemplo de la manera como la Pregunta Inicial “¿Por qué los Ciclones Tropicales golpean los países de Centroamérica y el Caribe y no a los países costeros de Suramérica?” puede analizarse siguiendo los tres puntos mencionados. Es necesario advertir que aunque por lo general, las ideas que se recopilan en una lluvia de ideas y en una puesta en común se escriben utilizando palabras clave o frases cortas con las que se expresan sus puntos fundamentales, en este ejemplo se escribirán en su totalidad para facilitar su comprensión.

LLUVIA DE IDEAS INICIAL

(con base en conocimientos previos)

PREGUNTA INICIAL: (inicialmente debe plantearla el docente)

- “Por qué los Ciclones Tropicales golpean los países de Centroamérica y el Caribe y no a los países costeros de Suramérica?”

TEMA CENTRAL: ¿Cuál es el tema central que se debe investigar para resolver la Pregunta Inicial?

- Ciclones Tropicales

CAMPO DE CONOCIMIENTO: ¿A qué campo del conocimiento pertenece el tema central?

- Ciencias Naturales – Geografía – Ecología – Medio Ambiente – Meteorología

CONCEPTOS: ¿Cuáles son los conceptos asociados a la Pregunta Inicial que se deben entender para resolverlo?

- Ciclones Tropicales
- Huracanes
- Tifones

HIPÓTESIS: ¿Qué hipótesis se podrían formular respecto a la Pregunta Inicial?

- Los Ciclones Tropicales se originan en un lugar que es más cercano a Centroamérica y al Caribe que a los países de Suramérica.
- Los Ciclones Tropicales siempre se dirigen hacia el norte o noroccidente.
- Las corrientes de viento determinan la dirección de los Ciclones Tropicales y estas corrientes se dirigen hacia el norte y noroccidente y no hacia el sur.
- Todos los Ciclones Tropicales del Océano Atlántico se originan en el Hemisferio Norte en las latitudes correspondientes a Centroamérica y el Caribe.
- Los Ciclones Tropicales que se generan en el sur nunca tocan tierra y por eso no afectan a los países Suramericanos.

ASPECTOS: ¿Cuáles aspectos de la Pregunta Inicial se deben conocer para resolverlo?

- Definición de Ciclones Tropicales
- Lugar de origen de los Ciclones Tropicales
- Variables que afectan la trayectoria de los Ciclones Tropicales
- Condiciones necesarias para que se forme un Ciclón Tropical.

NOTA: es recomendable que los estudiantes formulen primero las hipótesis y luego los aspectos del tema que se deben explorar, ya que las primeras permiten identificarlos más fácilmente.

Realizada la lluvia de ideas, los estudiantes deben identificar palabras clave que surgieron en ella y comenzar, individualmente y por un tiempo máximo de un periodo de clase, la exploración inicial del tema. Es necesario que visiten en Internet, la mayor cantidad de fuentes posible, sin ponerse a evaluar exhaustivamente si son las más acertadas o confiables. Lo importante es que recopilen toda la información que consideren relevante para ampliar sus conocimientos sobre los conceptos y aspectos del tema y poder así explorar las hipótesis que formularon. Se pueden ayudar con un procesador de texto para registrar (copiar y pegar) los fragmentos de información que van a compartir cuando hagan la puesta en común.

PUESTA EN COMÚN DESPUÉS DE LA EXPLORACIÓN INICIAL

¿Qué información encontraron los estudiantes sobre los conceptos y aspectos del tema que surgieron durante la lluvia de ideas?

- Los Ciclones Tropicales son tormentas fuertes que se forman en el mar
- Los Ciclones Tropicales no se limitan al Caribe, si no que también se originan en otros lugares como Filipinas, China y Australia.
- Un Ciclón Tropical tiene tres etapas de formación: Depresión Tropical, Tormenta Tropical y Huracán.
- Los Huracanes ocurren en todas las áreas oceánicas tropicales excepto el Atlántico Sur y el Pacífico Sur.
- Se denominan Huracanes cuando sus vientos son mayores a 116 Km/h.
- Los Huracanes se clasifican en 5 categorías según la velocidad de sus vientos (Escala Saffir-Simpson).
- La Temporada de Ciclones Tropicales en el Océano Atlántico es de Junio a Noviembre.
- México es afectado por Ciclones Tropicales que se originan en la Cuenca del Atlántico y en la Cuenca del Pacífico oriental.
- Los Huracanes se forman en diferentes lugares de la cuenca del Atlántico en distintos meses del año (porque varía la temperatura de las aguas del océano).
- En los meses de Junio, Octubre y Noviembre, su trayectoria se realiza en sectores próximos al norte.
- Además de la Cuenca del Atlántico existen 6 cuencas más.
- La Cuenca del Atlántico está compuesta por el océano Atlántico, el Golfo de México y el Mar Caribe
- Un promedio de 9 Ciclones Tropicales se desarrollan anualmente en aguas del Atlántico tropical, incluyendo el Golfo de México y el Mar Caribe.

- En Julio, Agosto y Septiembre, las trayectorias de los huracanes son alargadas y se extienden desde la costa de África hacia el occidente.
- Los Huracanes se mueven con la rotación de la tierra hacia el occidente.
- Hay muchos factores que determinan la dirección de desplazamiento de los Ciclones Tropicales. Los principales son los cinturones de viento, las altas y las bajas presiones.
- Cuando se presenta una zona de alta presión atmosférica (anticiclón) muy cercana al Caribe Oriental, se bloquea el movimiento del Huracán hacia el noroccidente y este se desvía hacia el occidente y a veces al suroccidente.
- El movimiento de los Ciclones Tropicales se produce generalmente con rumbo al Occidente o noroccidente hasta llegar a un punto en el que disminuye su velocidad o se estaciona y cambia drásticamente su dirección hacia el Norte y nororiente.
- Los huracanes son guiados por las corrientes de viento prevalecientes alrededor de la tormenta
- Por la fuerza de Coriolis, en el Hemisferio Norte los Huracanes se mueven en la dirección de las manecillas del reloj y en sentido contrario en el Hemisferio Sur.
- Un Huracán necesita mucha superficie oceánica para cobrar fuerza
- Los Huracanes tienen tres componentes: ojo, pared y bandas de lluvia
- El núcleo del Huracán se conoce como el Ojo. Los vientos más cercanos al ojo son los más fuertes.
- Las Bandas de Lluvia (bandas espirales exteriores) son las bandas de nubes y tormentas eléctricas, arrastradas en espiral por el ojo.
- Para que se formen Huracanes la temperatura de la superficie oceánica no debe ser menor de 27° Centígrados.
- Se necesita además un disturbio Ciclónico preexistente (vaguada, Onda Tropical, zona de convección que inestabilice la atmósfera).
- También, de una inestabilidad baroclínica (cambio en el valor de la temperatura) y de una inestabilidad barotrópica (cambio en la dirección del viento) a lo largo de un meridiano.
- El valor de la fuerza de Coriolis debe ser superior a 0. Esto se logra más al norte de los 5° de latitud Norte.
- En el año 2004 se formó un Ciclón extratropical en el Atlántico sur. Se le llamó "Catarina" y posteriormente, "Santa Catarina" en Brasil donde tocó tierra.
- En 1991 ocurrió una tormenta tropical fuera de las costas del Congo pero perdió fuerza cuando se desplazaba hacia el centro del Atlántico Sur.
- Usualmente las tormentas tropicales nacen en los trópicos, pero no en zonas cercanas al ecuador porque ahí no se dan las mejores condiciones para su formación.
- Una vez desarrolladas las tormentas, se desplazan de los trópicos hacia zonas subtropicales en América del Norte, Asia, África y Australia.

CONCEPTOS: Según lo que encontraron ¿qué otros conceptos necesitan entender para resolver el problema de investigación?

- Huracanes y Tifones son denominaciones del mismo fenómeno.
- Los que afectan a Centroamérica y al Caribe se llaman "Huracanes"
- Cuencas
- Depresión tropical
- Tormenta tropical
- Fuerza de Coriolis
- Anticiclón
- Inestabilidad baroclínica y barotrópica.

ASPECTOS: ¿Identificaron otros aspectos del tema que se deban investigar para responder el Problema de Información?

- Características de un Ciclón Tropical
- Componentes de un Ciclón Tropical
- Etapas de formación de un Ciclón Tropical

Durante la puesta en común, los estudiantes suministran mucha información. Algunos datos pueden resultar poco útiles para resolver el Problema de Información o, en algunas ocasiones, puede ocurrir que no consideren conceptos o puntos centrales para resolverlo. El docente debe complementar la información que haga falta y/o eliminar los datos que no sean relevantes, orientando a los estudiantes para que concluyan, por ellos mismos, por qué razón no lo son.

Lo importante es que una vez realizada la puesta en común, se haga un análisis de esta para identificar la información que confirma o desvirtúa las hipótesis formuladas durante la lluvia de ideas; Los conceptos y aspectos del tema pertinentes para resolver la Pregunta Inicial y los que no lo son. Además, establecer relaciones entre ellos e identificar los que se habían omitido. De esta manera, se genera un terreno firme para iniciar la construcción del Plan de Investigación propiamente dicho.

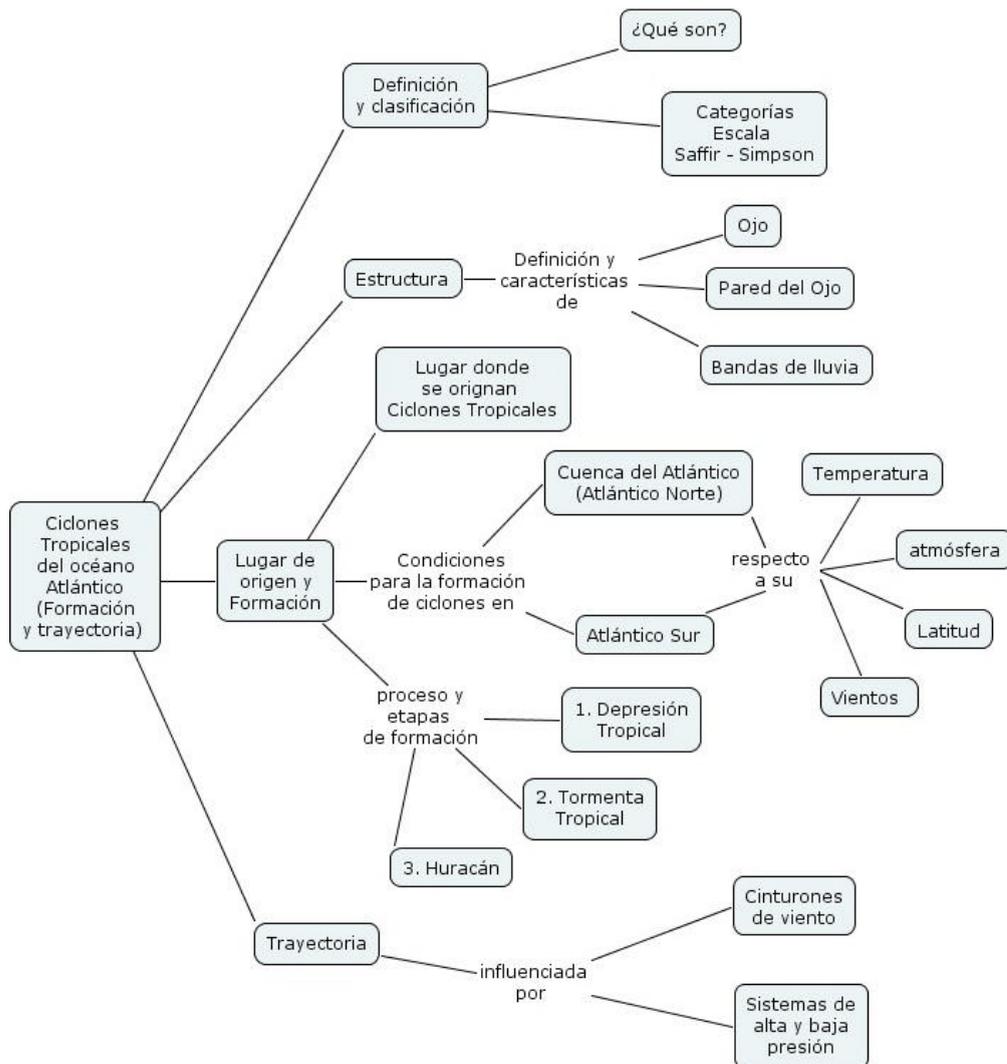
- **SUBPASO 1c: Construir el *diagrama* de un Plan de Investigación que ayude a seleccionar y categorizar los conceptos y aspectos más importantes para resolver la Pregunta Inicial**

Hechas la lluvia de ideas, la exploración inicial y la puesta en común, el estudiante debe organizar y categorizar, en un organigrama, telaraña o mapa de ideas <http://www.eduteka.org/POApreVisual.php3>, los conceptos y aspectos de la Pregunta Inicial necesarios para resolverla. Después, debe analizar el diagrama y seleccionar, de acuerdo con sus necesidades de información, tiempo y recursos disponibles, los elementos que va incluir en su investigación y el grado de profundidad con que los va a explorar.

El objetivo es el desarrollo de habilidades y criterios tanto para reconocer o para rechazar conceptos o aspectos del tema innecesarios o que no aportan a la solución del problema. Además de poder reconocer aquellos que son importantes pero demasiado complejos. El diagrama resultante muestra cuál es el Plan de Investigación y su finalidad es orientar la búsqueda de información y ayudar, en etapas posteriores, al análisis y la síntesis de la misma.

Cuando los estudiantes se aproximan por primera vez a la construcción de un Plan de Investigación, lo más adecuado es realizar una discusión grupal, orientada por el docente, en la cuál se discutan los aspectos que este debe incluir y los que no. Lo anterior de acuerdo con la información recopilada durante la puesta en común del subpaso anterior y, el tiempo y los recursos disponibles para realizar la actividad. Más adelante, cuando los estudiantes conozcan la manera más adecuada de diseñar un Plan de Investigación, pueden hacerlo por si solos o en pequeños grupos.

Siguiendo con el ejemplo anterior, el Plan de Investigación resultante podría ser el siguiente:



Como se observa, se limitaron o descartaron algunos aspectos que se habían considerado durante la puesta en común. Por ejemplo, únicamente se tuvieron en cuenta los Ciclones Tropicales que se forman en el Océano Atlántico, a pesar de que se mencionó que algunos países centroamericanos como México son afectados por aquellos que se originan en la Cuenca del Pacífico oriental; Se eligieron sólo 4 aspectos de los varios existentes, para explorar las condiciones del océano necesarias para que se presente este fenómeno (temperatura, viento, latitud y atmósfera). Y aunque el estudio de las causas de la formación de un Ciclón Extra Tropical como Santa Catarina podría ser muy interesante para la investigación, no se incluyó porque requeriría conocimientos más avanzados sobre el tema y mayor cantidad de tiempo disponible para realizar la actividad.

Una vez elaborado el Plan de Investigación, se debe evaluar si es pertinente, si está bien delimitado y si los aspectos en el contemplados son suficientes para resolver la Pregunta Inicial.

- **SUBPASO 1d: Formular Preguntas Secundarias derivadas de la Pregunta Inicial y del Plan de Investigación.**

No es suficiente hacer el diagrama del Plan de Investigación si este no se traduce en preguntas concretas que orienten y delimiten qué se necesita saber exactamente sobre cada uno de los elementos que lo conforman (Preguntas Secundarias). Lo importante es que estas se formulen una vez los estudiantes hayan comprendido y delimitado la Pregunta Inicial.

Las Preguntas Secundarias se derivan de la Pregunta Inicial y por esta razón son más concretas y cerradas. Hacen referencia a los aspectos, conceptos y contenidos específicos del tema que es necesario conocer para resolver la Pregunta Inicial.

Inicialmente, e inmediatamente después de elaborar el Plan de Investigación definitivo, es recomendable que el docente oriente al grupo en la formulación de las Preguntas Secundarias; Además, es importante que estas se formulen con el consenso de todo los estudiantes para asegurar su comprensión y evitar confusiones.

De acuerdo con el Plan de Investigación anterior, las Preguntas Secundarias podrían ser:

PREGUNTAS SECUNDARIAS

DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

1. ¿Qué son los Ciclones Tropicales y cómo se clasifican de acuerdo con la escala Saffir – Simpson?

ESTRUCTURA

2. ¿Cuáles son los componentes de un Ciclón Tropical y cuáles son sus principales características?

LUGAR DE ORIGEN Y FORMACIÓN

3. ¿Dónde se originan los Ciclones Tropicales?
4. ¿Cuáles son las condiciones que debe tener la Cuenca del Atlántico respecto a su temperatura, viento, atmósfera y latitud para que se formen en ella Ciclones Tropicales?
5. ¿Cuáles son las condiciones del Atlántico sur respecto a temperatura, viento, atmósfera y latitud?
6. ¿Cuáles son las etapas y cuál es el proceso de formación de un Ciclón Tropical?

TRAYECTORIA

7. ¿Cuáles son los cinturones de viento y de qué manera afectan la trayectoria de un Ciclón Tropical?
8. ¿Qué son los Sistemas de Alta y Baja presión y de qué manera afectan la trayectoria de un Ciclón Tropical?

Al formular las preguntas hay que ser cuidadosos para que estas no queden ni muy sencillas ni muy complejas, ya que el procedimiento de búsqueda, evaluación y análisis de la información debe realizarse por separado para cada una de ellas. Si las preguntas son muy simples, se puede perder mucho tiempo inútilmente y por esta misma razón, es recomendable reunir en una sola pregunta aquellas que están más relacionadas, teniendo precaución con su grado de complejidad para que este no sea muy alto. Ej: ¿Cuáles son los componentes de un Ciclón Tropical y cuáles son sus principales características?.

Planteadas las Preguntas Secundarias, el docente debe tomar dos decisiones respecto al desarrollo de los pasos y subpasos siguientes.

Primero, se debe establecer si las preguntas de fundamentación como la número 1 y 2, las van a investigar los estudiantes independientemente o las va a explicar el docente en el aula antes de iniciar la búsqueda de información para responder las demás preguntas. La segunda opción tiene la ventaja de ahorrar tiempo valioso que se puede utilizar para investigar preguntas más complejas.

Segundo, se debe determinar si va a dividir la clase en grupos para que las Preguntas Secundarias se repartan entre sus integrantes o si cada estudiante va a trabajar individualmente. La primera opción ayuda a ahorrar tiempo y recursos.

Por último, es importante mencionar que tanto el Plan de Investigación como las Preguntas Secundarias derivadas del mismo pueden refinarse o ampliarse a medida que avanza la investigación. Sin embargo, es recomendable asegurar que estos aspectos estén bien estructurados desde el primer paso para evitar inconvenientes en los pasos posteriores.

- **SUBPASO 1e: Evaluación del Paso 1**

Durante el desarrollo del Paso 1, el docente debe valorar si los estudiantes comprendieron la manera de analizar una Pregunta Inicial, si identificaron sus principales conceptos, si formularon hipótesis y si establecieron los aspectos más importantes que se deben conocer para resolverla. Además, evaluar si exploraron el tema adecuadamente y analizaron la información que surgió en la puesta en común para verificar si sus hipótesis son válidas. Si determinaron los conceptos y aspectos importantes para solucionar la Pregunta Inicial, descartaron los que no lo son y establecieron relaciones entre ellos; si desarrollaron criterios para elaborar un Plan de Investigación que permita, por una parte, seleccionar la información más pertinente para resolver la Pregunta Inicial y desechar la que no lo es y, por la otra, ajustarse al tiempo y a los recursos disponibles para la actividad. Por último, verificar si las Preguntas Secundarias formuladas delimitan apropiadamente lo que realmente se necesita saber y pueden orientar adecuadamente la búsqueda de información.

Para facilitar la evaluación de todo este proceso, se generó, como parte de la Metodología Gavilán, una *Lista de Verificación para el Paso 1* que contiene una serie de preguntas sobre las acciones específicas a realizar durante cada subpaso y que se califican de 1 a 5, según el desempeño del estudiante (el docente puede adaptar esta escala de acuerdo con sus criterios y necesidades). Las preguntas expresan criterios de valoración que ayudan al docente a monitorear o seguir permanentemente el proceso y le indican qué es importante exigir y cuáles son los puntos clave que debe enfatizar. El estudiante, una vez haya entendido la metodología de trabajo de este paso, puede usar la lista durante cada subpaso para autoevaluarse.

La *Lista de Verificación para el Paso 1* es la siguiente:

| LISTA DE VERIFICACIÓN - EVALUACIÓN DEL PASO 1 | | |
|---|-----------------------------|------------|
| | Valoración 1 a 5 | N/A |
| 1. DEFINIR EL PROBLEMA DE INFORMACIÓN Y QUÉ SE NECESITA SABER PARA RESPONDERLO | | |
| 1a. Definir cuál es el Problema de Información y plantear la Pregunta Inicial que puede ayudar a resolverlo | | |
| 1. Identificó la necesidad de conocer información (ya existente) sobre un tema específico | | |
| 2. Expresó esta necesidad de información mediante el planteamiento de una pregunta | | |
| 3. ¿ Tiene esta pregunta las características propias de una Pregunta Inicial? | | |
| 1b. Identificar, explorar y relacionar los conceptos y aspectos del tema necesarios para responder la Pregunta Inicial | | |
| 4. Participó activamente en la lluvia de ideas durante la cual: | | |
| Identificó el tema central relacionado con la Pregunta Inicial | | |
| Identificó el/los campo(s) de conocimiento con el o los que , se relaciona la Pregunta Inicial | | |
| Identificó, con base en sus conocimientos previos, los conceptos más importantes relacionados con la Pregunta Inicial | | |
| Formuló, con base en sus conocimientos previos, hipótesis que puedan dar respuesta a la Pregunta Inicial | | |

| | | |
|--|--|--|
| Identificó, con base en sus conocimientos previos y en las hipótesis formuladas, los aspectos del tema más importantes que se deben explorar para resolver la Pregunta Inicial | | |
| 5. Realizó una exploración inicial del tema durante la cual: | | |
| Seleccionó información pertinente y útil que ampliara sus conocimientos sobre los conceptos y aspectos del tema que identificó durante la lluvia de ideas | | |
| 6. Participó en la puesta en común de la información seleccionada durante la exploración inicial del tema | | |
| 7. Participó en el análisis de la información recopilada durante la puesta en común, e: | | |
| Identificó información que confirmara o desvirtuara las hipótesis formuladas durante la lluvia de ideas | | |
| Identificó los conceptos y aspectos del tema pertinentes para resolver la Pregunta Inicial | | |
| Identificó los conceptos y aspectos del tema que NO son pertinentes para resolver la Pregunta Inicial | | |
| Identificó nuevos conceptos y aspectos pertinentes para responder la Pregunta Inicial que no surgieron durante la lluvia de ideas | | |
| Identificó relaciones entre los conceptos (principales y secundarios) y los aspectos del tema pertinentes para resolver la Pregunta Inicial | | |
| 8. Clarificó la profundidad de la Pregunta Inicial, su alcance y grado de complejidad. | | |
| 9. Estableció qué tiempo tiene disponible para realizar la investigación | | |
| 1c. Construir el diagrama de un Plan de Investigación que ayude a seleccionar y categorizar los conceptos y aspectos más importantes para resolver la Pregunta Inicial | | |
| 10. Participó en la elaboración de un diagrama para seleccionar y categorizar la información pertinente sobre los conceptos y aspectos del tema importantes para responder la Pregunta Inicial. | | |
| 11. Participó en el análisis del diagrama elaborado y: | | |
| Eliminó los aspectos o conceptos del tema que no aportan información valiosa para resolver la Pregunta Inicial | | |
| Eliminó los conceptos o aspectos que, aunque son importantes, no son indispensables para resolver la Pregunta Inicial o son tan complejos que su exploración tomaría más tiempo que el dispuesto para la investigación | | |
| Delimitó lo que se necesita saber sobre los conceptos o aspectos que tienen un alto grado de complejidad y que son indispensables para resolver la Pregunta Inicial | | |
| Determinó si la investigación de los aspectos y conceptos incluidos en el diagrama se ajustan al tiempo y a los recursos disponibles | | |
| 12. En el diagrama resultante (Plan de Investigación) ¿se seleccionaron los aspectos y conceptos indispensables para resolver la Pregunta Inicial?. | | |
| 1e. Formular Preguntas Secundarias derivadas de la Pregunta Inicial y del Plan de Investigación. | | |
| 13. Formuló Preguntas Secundarias adecuadas para orientar el proceso de investigación | | |
| 14. Las Preguntas Secundarias formuladas se ajustan a todos los conceptos y aspectos seleccionados en el Plan de Investigación | | |
| 15. El tiempo y los recursos disponibles ¿son suficientes para investigar las Preguntas Secundarias? | | |

NOTA: En la escala de 1 a 5, el 5 indica el mejor desempeño.

N/A (no aplica), se utiliza en aquellos casos en los que una pregunta de la Lista de Verificación no se ajusta a las características o condiciones de la investigación que se está realizando o no se relaciona con ella.

RECOMENDACIONES:

- Se recomienda que antes de ejecutar un proyecto de investigación completo, se realicen actividades enfocadas únicamente en analizar una Pregunta Inicial, definir un Plan de Investigación y formular las Preguntas Secundarias derivadas de éste. De esta manera, los estudiantes pueden entender con mayor facilidad la metodología, sus principales conceptos, y la manera más adecuada para desarrollarla.
- El Problema de Información determina en buena parte qué tan extensa y compleja será la investigación. Por tal motivo, el docente debe analizar por sí mismo la Pregunta Inicial que les va a plantear a los estudiantes y hacer un esquema del posible Plan de Investigación, con el objeto de verificar si este es el adecuado para cumplir los objetivos de aprendizaje deseados y si se ajusta al tiempo y a los recursos disponibles.
- Es deseable que el docente realice una exploración en Internet sobre el tema de la investigación. De esta manera puede tener una idea más clara de los tipos de fuentes de información disponibles y de los aspectos principales que componen el tema.
- Cuando los estudiantes adquieran las habilidades y los criterios básicos necesarios para resolver con éxito este paso, pueden realizar actividades de investigación en las cuales estos, de manera individual o en grupo, formulen una Pregunta Inicial, la analicen, hagan el diagrama del Plan de Investigación y formulen las Preguntas Secundarias derivadas de este.
Aunque esta posibilidad es ideal, el docente debe tener en cuenta que mientras más Planes de Investigación diferentes se realicen, los procesos de ejecución y evaluación de estos pueden resultar más complejos y extensos lo que hace necesario tomar precauciones respecto al tiempo y a los recursos disponibles.
- Es muy importante, para asegurar el desarrollo de las capacidades planteadas en este paso que los estudiantes, en algún momento, lo desarrollen completamente de manera individual.

NOTAS

[1] La Lluvia de ideas es una técnica grupal utilizada para generar la mayor cantidad y diversidad de ideas posibles sobre un problema o un tema específico. Las ideas se exponen de manera espontánea a medida que van surgiendo sin evaluar su pertinencia. Sólo al finalizar la actividad se someten a un análisis crítico.

PASO 2 : BUSCAR Y EVALUAR INFORMACIÓN

La habilidad para buscar información efectivamente va más allá de manejar adecuadamente un motor de búsqueda. Implica además, que los estudiantes estén en capacidad de identificar las fuentes donde pueden encontrar la información que responda mejor a sus necesidades y de reconocer la existencia de las [herramientas de búsqueda](http://www.eduteka.org/BarraGoogle.php3) más efectivas para hacer determinados tipos de consultas. Adicionalmente, poder utilizar opciones de [búsqueda avanzada](http://www.eduteka.org/tema_mes.php3?TemaID=0010) para limitar los resultados de esta de acuerdo a criterios como idioma, fecha, tipo de dominio (.com, .edu, .org, etc.), formato de archivo (pdf, html, etc) y presencia (resultados en donde la palabra clave esté presente en: el título o en el contenido de la página o en el URL, etc.).

Por otra parte, de acuerdo con [Joyce Valenza](http://www.eduteka.org/BusquedaSignificativa.php) los buenos investigadores deben poner en práctica comportamientos y actitudes que faciliten el éxito en la búsqueda de información. Estos son: a) reconocer la necesidad de elaborar un plan que oriente la búsqueda y de refinarlo constantemente. Esto resalta la importancia de elaborar el Plan de Investigación al que se hace referencia en el paso 1; b) preocuparse por realizar consultas lógicas y coherentes; c) identificar, a lo largo del proceso, las fuentes o autores que se citan repetidamente y que no deben excluirse de la investigación; d) reconocer la importancia de evaluar, con base en criterios claros, las fuentes de información que encuentran; e) Reconocer que las credenciales e idoneidad de los autores, son uno de los principales criterios para verificar si una fuente tiene validez; f) si se encuentran con dificultades, identifican las causas de estas y refinan sus estrategias de búsqueda para enfrentarlas; y g) son curiosos y persistentes.

El objetivo de este paso, es que el estudiante desarrolle la habilidad anterior mediante actividades que le permitan realizar búsquedas de información efectivas haciendo uso de las herramientas más adecuadas que para ese efecto ofrece Internet y aplicando estrategias de búsqueda lógicas que se ajusten a los parámetros del Problema de Información y del Plan de Investigación diseñado para atenderlo y que le permitan llegar a las fuentes más acertadas. Se busca además, enseñar al estudiante a verificar, con criterios sólidos, la pertinencia, confiabilidad y validez de cualquier fuente que consulte.

- **SUBPASO 2a: Identificar y seleccionar las fuentes de información más adecuadas.**

El estudiante debe aprender que la autenticidad, validez y pertinencia de la información que encuentre depende de la fuente de donde la obtenga. De acuerdo con la definición de [Myriam Polo de Molina](http://www.eduteka.org/Tema_mes.php3?TemaID=0008), http://www.eduteka.org/Tema_mes.php3?TemaID=0008 son fuentes de información todos los recursos que la contienen, sean estos formales, informales u orales, y se dividen en tres tipos:

- Fuentes primarias: ofrecen información que proviene directamente del autor. Ej: libros, artículos, reportes de investigación, actas de conferencias, memorias de congresos, entre otros.
- Fuentes secundarias: ofrecen información, comentarios, interpretaciones o críticas sobre una fuente primaria. Ej: Resúmenes e índices, catálogos, diccionarios, enciclopedias, fuentes biográficas, bibliografías, atlas y manuales, entre otros.
- Fuentes terciarias: básicamente son guías para encontrar fuentes primarias y secundarias.

Conocer las diferentes clases de fuentes, permite al estudiante dimensionar qué tipo de información puede encontrar sobre un tema específico y cuáles son los recursos más adecuados para consultarla . Por ejemplo, para el tema de los Ciclones Tropicales, las fuentes primarias son las más útiles (Información proveniente de organizaciones, científicos, gobiernos u otros autores que investigan constantemente sobre este fenómeno); sin embargo, algunas fuentes secundarias tales como enciclopedias o atlas pueden también resultar útiles.

Es indispensable que el docente, con anterioridad a la búsqueda de información, disponga de un espacio en clase, para que los estudiantes reflexionen sobre el tema , con base en sus conocimientos previos y piensen qué tipos de fuentes les podrían ofrecer información confiable o incluso indispensable para realizar la investigación; y proponer además, de ser posible, autores u organizaciones específicas que cumplan estos requisitos. De esta manera pueden, por una parte, tener un punto de referencia que les permita realizar y restringir sus consultas con mayor precisión y por la otra, aplicar criterios básicos necesarios para elegir las fuentes más adecuadas de entre los listados de resultados que arrojan los motores de búsqueda.

Además, de acuerdo con el tiempo asignado, los recursos disponibles y las características del problema de información, el docente les puede pedir que indaguen qué otras fuentes, diferentes a las disponibles en Internet, pueden ser útiles para incluirlas en su investigación (bibliotecas, consulta a expertos, etc.).

Siguiendo con el ejemplo, si esta discusión previa a la búsqueda de información se orienta a identificar los tipos de fuentes más adecuados para responder a las Preguntas Secundarias de la investigación sobre Ciclones Tropicales , los estudiantes podrían proponer opciones tales como: a) Páginas Web de centros u organizaciones gubernamentales de países centroamericanos o del Caribe encargados del rastreo, detección y seguimiento de Huracanes; sitios dedicados a temas meteorológicos y del medio ambiente, que ofrecen información actualizada sobre el tema tales como fotos satelitales, gráficos e imágenes explicativos, registros históricos, etc.; b) Bibliotecas y enciclopedias Virtuales; c) Páginas Web educativas que tratan el tema y d) Páginas Web de universidades u organizaciones que ofrecen reportes de investigaciones realizadas en este campo.

Si se indagan otras fuentes de información diferentes a las que ofrece Internet, podrían sugerir alternativas como bibliotecas, enciclopedias, consultas a expertos, revistas especializadas y atlas, entre otros.

- **SUBPASO 2b: Acceder a las fuentes seleccionadas y a la información que contienen.**

Para acceder a fuentes de información y a sus contenidos, los estudiantes requieren dos habilidades:

La primera es poder utilizar diversos motores de búsqueda (Ej. Google, Yahoo, alltheweb, ask, dogpile) y manejar adecuadamente la variedad de [opciones de consulta](http://www.eduteka.org/BarraGoogle.php3) <http://www.eduteka.org/BarraGoogle.php3> que cada uno de ellos ofrece ([búsqueda avanzada](http://www.eduteka.org/Tema_mes.php3?TemaID=0010) http://www.eduteka.org/Tema_mes.php3?TemaID=0010, directorio, uso de operadores booleanos, búsqueda de

imágenes, mapas y noticias, entre otros). Además, debe saber elegir cuáles de estas opciones son las más adecuadas para encontrar la información que se requiere para responder las diferentes Preguntas Secundarias.

La segunda, de acuerdo con el tipo de fuente a la que desea acceder, es saber localizarla y utilizarla efectivamente para encontrar información dentro de ella. Por ejemplo, si se requiere información geográfica para resolver un problema y se elige como fuente el programa Google Earth, es indispensable conocer cómo se descarga este de Internet y cómo se usa para ubicar en él los datos que se necesitan o, si se accede a una biblioteca virtual, es necesario saber buscar dentro de sus diversas categorías los documentos que se requieren.

Es recomendable que antes de llevar a cabo un proyecto de investigación que se desarrolle en su totalidad siguiendo todos los pasos del Modelo Gavilán, los estudiantes adquieran estas habilidades, por lo menos en un nivel básico o medio, con la realización de actividades de clase enfocadas únicamente en realizar búsquedas en Internet y en explorar diferentes tipos de fuentes. Esto es importante porque el desarrollo de este subpaso y del siguiente es complejo, requiere tiempo y puede resultar difícil para quienes lo hacen por primera vez.

Para resolver con éxito este subpaso, es importante que la búsqueda de información se realice de manera independiente *para cada una* de las Preguntas Secundarias, utilizando el motor de búsqueda y las opciones de consulta que conduzcan a responderlas de la mejor manera. Para facilitar la supervisión de estos aspectos por parte del docente y para promover un buen desempeño del estudiante, se desarrolló como parte de la Metodología Gavilán, una plantilla digital llamada *Bitácora de Búsqueda* en la cual se deben registrar para cada pregunta, los motores de búsqueda utilizados, las opciones de consulta elegidas, las palabras clave usadas y los URL de las fuentes de información visitadas.

| PREGUNTA SECUNDARIA: | | | | | |
|--|-----------------|----------------------|----------|----|--|
| MOTOR DE BÚSQUEDA Y OPCIONES DE CONSULTA | PALABRAS CLAVES | DIRECCIÓN PÁGINA WEB | ACEPTADA | | ARGUMENTOS PARA ACEPTARLA O RECHAZARLA (Debe utilizar el formato para evaluar una página Web) |
| | | | SI | NO | |
| | | | | | |

Esta plantilla se diseñó para ejecutar este subpaso y el siguiente. Por esta razón, los aspectos referentes a su uso, los desempeños exigidos a los estudiantes y el ejemplo correspondiente, se especificarán a continuación.

- **SUBPASO 2c: Evaluar las fuentes encontradas y la información que contiene n.**

Una habilidad fundamental para el aprendizaje individual permanente <http://www.eduteka.org/AprendizajePermanente.php> es la de poder evaluar críticamente fuentes de información <http://www.eduteka.org/profeinvidad.php3?ProfInvID=0009> y los contenidos que ofrecen.

La capacidad de identificar y seleccionar, dentro de la gran cantidad de recursos disponibles, los más pertinentes para resolver un Problema de Información, exige que el estudiante desarrolle una serie de criterios para hacerlo y ponga en práctica constantemente habilidades de pensamiento crítico <http://www.eduteka.org/PensamientoCritico1.php>.

Los alumnos generalmente se conforman con la primera fuente que encuentran en Internet y aceptan fácilmente cualquier información que responda superficialmente sus preguntas. Por esta razón, el docente debe enseñarles a identificar los aspectos que indican si una fuente es confiable y los criterios para determinar si su contenido es o no pertinente. Además, debe exigirles, durante el proceso, que evalúen permanentemente la información que encuentran y que justifiquen con argumentos sólidos por qué la aceptan o rechazan.

Para evaluar una fuente de Internet y sus contenidos, los estudiantes deben prestar atención a tres aspectos básicos: a) referencias generales, propiedades de la fuente y objetivos que persigue; b) datos sobre el(los) autor(es) de la fuente y de sus contenidos y c) características de la información que ofrece.

Para facilitar la valoración de estos tres aspectos, la FGPU elaboró como parte de la Metodología Gavilán, la siguiente *Lista de Criterios para Evaluar Fuentes de Información Provenientes de Internet*.

CARACTERÍSTICAS Y OBJETIVOS DEL SITIO WEB DONDE SE PUBLICA LA PAGINA WEB

- ¿El Sitio Web pertenece a alguna entidad gubernamental, una organización comercial, institución educativa, una entidad sin ánimo de lucro, o a un autor particular? Verificar el dominio puede ser útil, por ejemplo: .com corresponde generalmente a sitios comerciales; .gov a entidades gubernamentales; o .edu a instituciones educativas.
- ¿Existe un enlace que describa el propósito del Sitio Web y suministre los datos generales de la organización que la público y/o respalda?
- ¿Es posible establecer contacto con la organización mediante un número telefónico, dirección postal, o dirección electrónica?
- ¿A qué país pertenece el Sitio Web? Es fácil identificar su origen? (verifique el dominio: .co para Colombia, .es para España, .ar para Argentina, etc.)
- ¿El Sitio Web tiene intereses comerciales?
- ¿Qué tipo de publicidad tiene?
- ¿La publicidad está separada de la información publicada en la página Web?
- ¿El Sitio Web se actualiza constantemente? (verificar las fechas de actualización, si los enlaces están vigentes/activos, y si los contenidos son actuales)

Después de analizar los datos anteriores, cree usted que éste Sitio Web está bien respaldado, no tiene intereses comerciales, y puede ofrecer información confiable que se ajuste a la que está buscando para su investigación?

INFORMACION SOBRE EL AUTOR DE LA PAGINA WEB

- ¿El autor está claramente identificado en la página? Debe figurar, por lo menos, su nombre completo y una dirección de contacto como correo electrónico.
- ¿Se suministra información del autor sobre estudios, cargos desempeñados, y ocupación actual?
- ¿Qué lo acredita como conocedor del tema para dar la información que se publica en la página Web?

Después de analizar los datos anteriores, cree usted que éste autor es idóneo para hablar sobre el tema que usted está investigando y para ofrecerle información valedera y confiable?

INFORMACIÓN SOBRE LOS CONTENIDOS DE LA PAGINA WEB

- ¿Es posible identificar cuáles fueron los motivos por los que se elaboró esta página Web? (informar, vender, persuadir al lector sobre alguna idea)
- ¿Qué tipo de información contiene? (información periodística, científica, comercial, etc.)
- ¿A qué tipo de audiencia están dirigidos los contenidos que en ella se publican?
- ¿Los contenidos son completos, claros y comprensibles?
- ¿Las imágenes y contenidos de la página Web pretenden persuadirlo acerca de intereses políticos, sociales, religiosos o culturales que puedan sesgar la objetividad de la información?
- ¿Los contenidos se presentan de manera clara, libres de errores gramaticales, ortográficos y tipográficos? (esto indica control de calidad y exactitud en la información)
- ¿Si se presentan gráficas y tablas que contienen información o datos, están claramente rotuladas y son fáciles de leer?
- ¿Si la información publicada en la página Web proviene de otras fuentes, se citan correctamente?
- ¿Las fuentes citadas están calificadas para ofrecer la información que se publica en la página Web?
- ¿Se indica tanto la fecha en la que el documento se elaboró, como en la que se publicó en la Red?
- ¿El documento se elaboró o actualizó recientemente? Sus enlaces están vigentes/activos?

Después de analizar los datos anteriores, cree usted que estos contenidos le ofrecen información válida y confiable para cumplir los objetivos de su investigación?

Es indispensable que los estudiantes conozcan estos criterios, entiendan la razón (es) de su importancia y los sigan uno a uno cuidadosamente. Sin embargo, es importante aclarar que, en algunas ocasiones, la decisión de aceptar una fuente que no cumpla la mayoría de los criterios mencionados en la lista, puede basarse en argumentos válidos. Por ejemplo, un estudiante puede elegir una página Web únicamente porque ofrece imágenes explicativas valiosas para su investigación, pero rechazar otra información disponible en ella por encontrarla incompleta o difícil

de comprender. Por otra parte, el contenido de una página Web se puede validar si este es similar en sus aspectos básicos al de otras que hayan sido consideradas confiables.

Para facilitar la supervisión de estos aspectos por parte del docente y para exigirle al estudiante un buen desempeño, la *Bitácora de Búsqueda* mencionada en el subpaso anterior, ofrece un espacio en el que se deben registrar cuáles de las fuentes consultadas se aceptaron o se rechazaron y otro, para escribir los argumentos más sólidos por los cuales se tomó una u otra decisión (lo anterior basándose en la *Lista de Criterios para Evaluar Fuentes de Información Proveniente de Internet*).

Así, la *Bitácora de Búsqueda* se utiliza por una parte, para registrar los datos más importantes relacionados con la búsqueda de información mencionados en el subpaso anterior (Motor de búsqueda, opciones de consulta, palabras clave y URL de las fuentes visitadas) y por la otra, para especificar cuáles fuentes se aceptan o rechazan y explicitar los criterios utilizados para evaluarlas.

Por esta razón, el subpaso 2b y 2c se deben ejecutar simultáneamente, es decir, que a medida que el estudiante busca y visita fuentes de información debe ir evaluando su pertinencia y confiabilidad para decidir si la va a incluir o no dentro de su investigación. Sin embargo, es necesario aclarar que la búsqueda de información y la evaluación de fuentes son dos habilidades diferentes que requieren atención y supervisión de manera independiente por parte del docente.

Por ello, es recomendable que los estudiantes, antes de enfrentarse a un proyecto de investigación completo, en el que se trabajen todos los pasos del Modelo Gavilán, aprendan a evaluar fuentes mediante la realización de actividades especialmente diseñadas para alcanzar este objetivo, de la misma manera como se sugirió anteriormente respecto a las habilidades de búsqueda de información. Así, cuando desarrollen los subpasos correspondientes al tercer (3) paso durante la realización de una investigación completa, conozcan bien qué deben hacer, la manera adecuada de hacerlo y cómo utilizar la *Bitácora de Búsqueda*. Esto hace que el proceso sea más fluido y menos tedioso para ellos.

A continuación se explican en detalle los desempeños que los estudiantes deben evidenciar al poner en práctica tanto las habilidades necesarias para buscar información y evaluar fuentes como las requeridas para utilizar la *Bitácora de Búsqueda*. Para facilitar la comprensión de estos aspectos se ofrece un ejemplo de la misma, diligenciada con la información correspondiente a la búsqueda de información realizada para responder la pregunta secundaria No. 4 (¿Cuáles son las condiciones que debe tener la Cuenca del Atlántico respecto a su temperatura, viento, atmósfera y latitud para que se formen en ella Ciclones Tropicales?)

| PREGUNTA SECUNDARIA: ¿Cuáles son las condiciones que debe tener la Cuenca del Atlántico respecto a: temperatura, viento, atmósfera y latitud para que se formen en ella Ciclonés Tropicales? | | | | | |
|--|---|---|----------|----|---|
| MOTOR DE BÚSQUEDA Y OPCIONES DE CONSULTA | PALABRAS CLAVES | DIRECCIÓN PÁGINA WEB | ACEPTADA | | ARGUMENTOS PARA ACEPTARLA O RECHAZARLA (Debe utilizar el formato para evaluar una página Web) |
| | | | SI | NO | |
| Google – Búsqueda normal | Condiciones Ciclonés Tropicales | http://www.cfe.gob.mx/es/LaEmpresa/meteorologico/fenomenologicos/ciclonestropicales/ | X | | Página de la Comisión Federal de Electricidad de México. Ofrece información básica sobre las condiciones necesarias para que se forme un Ciclón Tropical (C.T). Define, además, cada una de las etapas de su formación, útiles para resolver también la pregunta de investigación No. 6. La información es detallada y organizada, sin embargo le faltan imágenes explicativas que faciliten la comprensión del proceso de formación. |
| Google – Búsqueda normal | Condiciones Ciclonés Tropicales | http://smn.cna.gob.mx/ciclonestropicales/tempo2004/prono2004.html | | X | Esta página corresponde a un informe sobre el pronóstico de la temporada de C.T del año 2004 elaborada por el Servicio Meteorológico Nacional de México pero no ofrece información sobre las condiciones necesarias para que se forme un C.T. Esta página elaborada por la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias de E.U. , trae la versión en español de una Guía de preparación para el ciudadano corriente para hacer frente a un C.T. La información se enfoca en las medidas de seguridad que se deben tomar antes y después de que este se presente. Por esta razón no ayuda a responder la pregunta. |
| Google – Búsqueda normal | Condiciones Ciclonés Tropicales | http://www.fema.gov/spanish/areyouready/hurricanes_spanish.shtml | | X | |
| Google – Búsqueda Normal | “Ciclonés tropicales” condiciones formación | http://www.prensa-latina.cu/media/abchuracanes/paginas/pagina2.htm | X | | Creada por las redacciones de Ciencia y Técnica y Digital de Prensa Latina, agencia informativa ubicada en Cuba, que además de ofrecer diariamente noticias, presenta en línea los contenidos de algunas de sus publicaciones sobre temas que afectan la vida cotidiana de los cubanos, entre estos los C.T. Su contenido es claro y bien organizado. Tiene imágenes explicativas y se citan sus fuentes. |
| Google – Búsqueda Normal | “Ciclonés tropicales” condiciones formación | http://www.jmarcano.com/varios/desastre/huracan2.html | X | | Página creada por Jose E. Mercano (no se explicitan sus créditos pero figura un correo electrónico). Su propósito es ofrecer información sobre Educación Ambiental para docentes y estudiantes de República Dominicana. La información es clara y bien organizada. Ofrece imágenes explicativas que favorecen la comprensión del tema de los C.T. y se citan las fuentes. |
| Google – Búsqueda Normal | “Ciclonés tropicales” condiciones formación | http://www.srh.noaa.gov/tbw/html/tbw/tropical/Spanish/tropical.htm | | X | Índice de la página en español de Información Meteorológica Tropical de la “National Oceanic and Atmospheric Administration” (NOAA). Aunque ofrece información actualizada y confiable, no explica las condiciones necesarias para que se originen los C.T. Hace énfasis en su clasificación, en los peligros que conllevan y en las medidas de seguridad a tomar frente a ellos. Página elaborada por el programa Comet para ofrecer información a docentes y estudiantes sobre C.T. Es patrocinada por organizaciones como la “Federal Emergency Management Agency” (FEMA), la “National Oceanic and Atmospheric Administration” (NOAA) y la “National Weather Service” (NWS). Ofrece información clara y organizada sobre las condiciones necesarias para que se genere el proceso de formación de un C.T. Incluye imágenes explicativas y se citan sus fuentes. Esta fuente también es útil, para resolver la pregunta de investigación No. 6. |
| Google – Búsqueda Normal | “Ciclonés tropicales” condiciones formación | http://meted.ucar.edu/hurricane/strike_es/text/htc_t3.htm | | X | |

| | | | | |
|----------------------------------|--|---|---|---|
| Google – Búsqueda Normal | "Ciclones tropicales" condiciones formación | http://atlas.snet.gob.sv/atlas/files/ciclones/CondicionesFormacionCiclonesTropicales.html | X | Páginas del Atlas Regional de Amenazas Naturales en América Central, del Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres en América Central (CEPRENAC) y del Foro Especial de Armonización y Alineamiento de la Cooperación Regional de Centroamérica (SICA). Ofrecen información completa y comprensible sobre las condiciones que favorecen la formación de Huracanes, la manera como se originan y sus etapas de formación. Esta fuente también es útil para resolver la pregunta de investigación No. 6. |
| Google – Búsqueda Avanzada | condiciones formación origen OR depresión OR tormenta "Ciclones tropicales " -medidas -seguridad -peligros site:.org | http://www.lighthouse-foundation.org/index.php?id=105&I=2 | X | Página de la "Lighthouse Foundation" (Fundación para los mares y los océanos). Brinda información sobre las condiciones que dan origen a los Ciclones Tropicales y hace énfasis en la importancia de la latitud, la rotación de la Tierra y la fuerza de Coriolis. La información es clara y organizada. |
| Google – Directorio | Huracanes | http://www.cienciorama.unam.mx/index.jsp?pagina=planeta&action=vrArticulo&aid=151 | X | Página del sitio Cienciorama (UNAM), México, cuyo propósito principal es dar a conocer al público no especializado el conocimiento científico actual. El autor del documento es J. Rubén G. Cárdenas Ofrece información sobre las condiciones que dan origen a los C.T y a su proceso de formación. El recurso es completo y bien estructurado y cita las fuentes tanto de las imágenes como de los contenidos. Esta fuente también es útil para resolver la pregunta de investigación No. 6. |
| Google – Directorio | Huracanes | http://www.onamet.gov.do/onamet/ci_formacion.htm | X | Página de la Oficina Nacional de Meteorología de República Dominicana. La información que ofrece sobre las condiciones para que se originen C.T es muy superficial. |

Respecto a la *Búsqueda de Información*, el docente les debe pedir a los estudiantes que consulten como mínimo entre 8 y 10 *fuentes de información* para responder cada una de las Preguntas Secundarias. Por lo menos entre 3 y 5 de ellas deben cumplir con los requisitos para aceptarse como válidas y pertinentes para alcanzar ese objetivo. De esta manera, él puede garantizar, por una parte, que se realice una búsqueda amplia pero ajustada al tiempo disponible y, por la otra, que se disponga de suficientes fuentes y suficientes puntos de vista o enfoques para responder adecuada y confiablemente las Preguntas Secundarias.

Siempre que el estudiante realice una consulta, debe registrar en las primeras tres columnas de la *Bitácora de Búsqueda* el motor que utilizó, la opciones de consulta que eligió y las palabras clave que escogió como se observa en el ejemplo. Así mismo, debe copiar y pegar los URL (dirección electrónica), de todas las Páginas Web que visite. De esta manera, es posible recopilar un historial de acciones del estudiante que le permitan al docente supervisar los siguientes aspectos:

- Si eligió los motores de búsqueda apropiados y si las opciones de consulta y las palabras clave que usó son las adecuadas para dirigir la búsqueda hacia la localización de fuentes que se ajusten a las necesidades de información que le permitan responder la Pregunta Secundaria que está atendiendo.
- Si los tipos de fuentes que decidió consultar corresponden a los que se seleccionaron durante el subpaso 2a como los más adecuados. En el ejemplo, es posible ver que la terminación del nombre de dominio de los URL de las fuentes visitadas son, por una parte, .gov, .org, .edu, lo que sugiere que se visitaron Páginas Web gubernamentales, educativas y de organizaciones y, por la otra, .mx, .sv, .cu que indican que estas páginas pertenecen a México, El Salvador y Cuba, países afectados por Ciclones Tropicales [2].
- Si la elección de opciones de consulta y la utilización de palabras clave se refinaron a lo largo del proceso para poder localizar fuentes más adecuadas. En el ejemplo, es posible ver cómo el estudiante pasó de la búsqueda normal a opciones de consulta más sofisticadas como Búsqueda Avanzada y Directorio; además de que las palabras clave se hicieron más precisas.

Es importante exigir al estudiante que a medida que realice la búsqueda identifique las fuentes o los autores que se citan repetidamente, para buscarlos directamente e incluirlos en la investigación.

El docente debe ser exigente con estos aspectos y ofrecer una orientación permanente. La *Bitácora de Búsqueda* le permite hacer un seguimiento del desempeño de cada uno de los estudiantes de manera que los pueda retroalimentar cada vez que sea necesario.

Con respecto a la *Evaluación de Fuentes*, el estudiante debe utilizar constantemente la Lista de Criterios para Evaluar Fuentes de Información Provenientes de Internet, para valorar cada una de las páginas Web que visite. De acuerdo con estos criterios, en la cuarta columna de la Bitácora de Búsqueda debe registrar si éstas se aceptan o rechazan y en la quinta columna, los argumentos que lo condujeron a tomar una decisión al respecto.

El docente debe verificar que los argumentos que utilice el estudiante para aceptar o rechazar una Página Web sean sólidos y bien sustentados y, demuestren comprensión de los principales criterios que se deben aplicar para ello.

En el ejemplo, las páginas rechazadas provienen de fuentes que pertenecen a organizaciones meteorológicas pertinentes para la investigación, pero sus contenidos no se ajustan a las necesidades que demanda la pregunta. Esto indica que, por una parte, el estudiante dirigió sus estrategias de búsqueda a la localización de fuentes adecuadas y, por la otra, que aplicó los criterios para evaluar si los contenidos de las fuentes sirven para responder la pregunta y que no se basó para rechazarlas únicamente en los aspectos relacionados con el autor o con las características y objetivos del sitio Web.

En muchas ocasiones una fuente de información puede ser adecuada para resolver más de una Pregunta Secundaria. En el ejemplo, cuatro de las páginas Web consultadas, son de este tipo y sirven tanto para responder la pregunta No. 4 como la No. 6. Aunque es válido que el estudiante las utilice para ambos casos, debe verificar que, para responder cada pregunta, disponga del número de fuentes válidas exigidas por el docente.

Registrar datos en la *Bitácora de Búsqueda*, puede resultar tedioso para los estudiantes. Sin embargo, vale la pena insistir en su utilización, especialmente cuando se inician en este proceso, porque ésta les exige prestar atención a los aspectos más importantes que les permitirán adquirir estas habilidades y reflexionar constantemente sobre su desempeño (metacognición [1]).

- **SUBPASO 2d: Evaluación paso 2**

Resumiendo, durante el desarrollo del Paso 2 el docente debe verificar si el estudiante utiliza los motores de búsqueda, las opciones de consulta y las palabras clave más adecuadas para enfocar la búsqueda hacia la localización de las fuentes de información más acertadas para responder cada una de las Preguntas Secundarias. Además, si evalúa críticamente las fuentes de información, elige las más pertinentes para sus necesidades y argumenta sus decisiones con solidez.

Aunque la *Bitácora de Búsqueda* facilita considerablemente esta tarea, se generó además como parte de la Metodología Gavilán, una *Lista de Verificación para el paso 2* que recopila una serie de preguntas sobre las acciones específicas que los estudiantes deben realizar para adquirir los conocimientos y desarrollar las habilidades necesarios para buscar y valorar efectivamente información. Esta facilita la evaluación del proceso por parte del docente.

Estas preguntas, contienen criterios de evaluación claros que indican al docente qué debe exigir al estudiante y cuáles son los puntos clave que se deben resaltar.

Una vez haya entendido el estudiante la metodología de trabajo de este paso, puede utilizar la siguiente lista de verificación durante cada uno de los subpasos, para autoevaluarse.

| LISTA DE VERIFICACIÓN - EVALUACIÓN PASO 2 | | |
|---|---------------------|-----|
| | Valoración 1 a 5 | N/A |
| 2. BUSCAR Y EVALUAR LA INFORMACIÓN | | |
| 2a. Identificar y seleccionar las fuentes de información más adecuadas | | |
| 1. ¿Identificó el/los tipos de fuentes (primarias, secundarias y terciarias) más adecuados para la investigación? | | |
| 2. ¿Identificó, con base en sus conocimientos previos, autores u organizaciones que puedan ofrecer información válida y pertinente sobre el tema y que no deben excluirse de la investigación? | | |
| 3. ¿Identificó, al menos, una posible fuente de información diferente a las disponibles en Internet? | | |
| 2b. Acceder a las fuentes seleccionadas y a la información que contienen | | |
| 4. ¿Utilizó adecuadamente uno o más motores de búsqueda? | | |
| 5. ¿Elegió las opciones de consulta (búsqueda avanzada, directorio, búsqueda de imágenes, mapas, blogs, etc.) más adecuadas para encontrar la información necesaria para responder cada una de las preguntas Secundarias? | | |
| 6. ¿Identificó al menos 5 palabras clave adecuadas para la búsqueda de información? | | |
| 7. ¿Identificó palabras clave inadecuadas para la búsqueda? ¿Las rechazó? | | |
| 8. La elección de opciones de consulta y la utilización de palabras clave se refinaron durante el proceso de búsqueda? | | |
| 9. ¿Identificó durante la búsqueda fuentes importantes, documentos o autores que se citan regularmente y no deben excluirse de la investigación? | | |
| 10. ¿Consultó por lo menos entre 8 y 10 fuentes de información para cada Pregunta Secundaria? | | |
| 11. ¿Utilizó adecuadamente la Bitácora de Búsqueda y registró en ella los datos correspondientes a la búsqueda de información (motor, opciones de consulta, palabras claves y los URL de las fuentes consultadas)? | | |
| 2c. Evaluar las fuentes encontradas y la información que contienen | | |
| 12. ¿Evaluó adecuadamente las fuentes utilizando la Lista de Criterios para Evaluar Fuentes de Información Provenientes de Internet? | | |
| 13. ¿Explicitó y Justificó con claridad y coherencia los criterios que utilizó para aceptar o rechazar las fuentes consultadas? | | |
| 14. ¿Ubicó por lo menos entre 3 y 5 fuentes válidas para responder a cada pregunta de investigación? | | |
| 15. ¿Especificó los datos básicos de las fuentes consultadas (organización, autor, objetivos, URL)? | | |

NOTA: En la escala de 1 a 5, el 5 indica el mejor desempeño.

N/A (no aplica) se utiliza en aquellos casos en los que una pregunta de la Lista de Verificación no se ajusta a las características o condiciones de la investigación que se está realizando.

RECOMENDACIONES:

- Como ya se mencionó, es recomendable que el docente plantee actividades particulares para desarrollar las habilidades para buscar información y evaluar fuentes, antes de realizar un proyecto de investigación completo en el que se trabajen todos los pasos del Modelo Gavilán. Para ello, debe tener en cuenta los siguientes aspectos:
 - Si va a plantear una actividad con la que pretenda, específicamente, desarrollar habilidades para *Buscar Información*, es necesario que formule previamente Preguntas Secundarias claras y concretas que le indiquen al estudiante el objetivo de la búsqueda.
 - Si va a plantear una actividad con la que se busque desarrollar habilidades para *Evaluar Fuentes de Información*, puede presentar a los estudiantes una serie de Páginas Web seleccionadas previamente y pedirles que las evalúen siguiendo la *Lista de Criterios para Evaluar Fuentes de Información Provenientes de Internet*.
 - Para desarrollar estos dos tipos de actividades, es recomendable que el estudiante utilice la Bitácora de Búsqueda, para familiarizarse con ella y aprender a usarla adecuadamente.

NOTAS

[1] Un estudiante que ha desarrollado habilidades *metacognitivas* es aquel que es capaz de *reflexionar concientemente* sobre sus propios procesos de pensamiento y sus estrategias de aprendizaje para monitorearlos y regularlos constantemente con el objeto de alcanzar el mejor desempeño posible al resolver una tarea determinada.

Esta se reflexión se presenta como un diálogo interno en el cuál el estudiante evalúa permanentemente su comprensión y desempeño, y con base en esta valoración: a) identifica si le falta información; b) determina si ha entendido erróneamente conceptos importantes; b) establece si las estrategias que aplicó son pertinentes y efectivas o si debe considerar otras alternativas; c) analiza otras estrategias posibles y d) elige la(s) más adecuada(s) de acuerdo con sus criterios y planifica el orden de las acciones que va seguir para llevarla a cabo de la mejor manera.

[2] Un URL puede tener dos terminaciones de dominio: uno de tres letras (Ej. .com, .edu, .gov, etc.) que indica de qué tipo es el Sitio Web (comercial, educativo, gubernamental), y uno de dos letras (Ej. .co, .mx, .es, etc.) que puntualiza el país al que este pertenece (Colombia, México, España).

PASO 3: ANALIZAR LA INFORMACIÓN

La capacidad para analizar información tiene tres componentes fundamentales:

El primero, que el estudiante pueda leer cuidadosamente los contenidos de las fuentes que encontró y aceptó con el fin de localizar, discriminar y seleccionar de entre ellos la información que responda las Preguntas Secundarias. De esta manera, los bloques de información se descomponen para extraer de ellos únicamente lo que es útil.

El segundo, es poder comparar la información que seleccionó de diversas fuentes y que se refiere a un mismo aspecto, para evaluar si es coherente, pertinente, suficiente e imparcial para responder las preguntas. Además, si existen planteamientos o puntos de vista contrarios entre uno o más autores; si los conceptos fundamentales se explican con la claridad y profundidad requerida y si es necesario buscar más información.

El tercero, es que este proceso de descomponer, comparar, evaluar y seleccionar la información encontrada debe realizarse cuidadosa y críticamente de tal manera, que al completarlo el estudiante pueda escribir, *con sus propias palabras*, una respuesta completa y concreta de lo que entendió y cree que le sirve para responder de la mejor manera cada una de las Preguntas Secundarias.

El objetivo de este paso, es que los estudiantes adquieran esta capacidad llevando a cabo actividades que les exijan trabajar en los tres componentes mencionados de manera lógica y coherente.

Para garantizar que el estudiante analice cuidadosamente la información que encontró y facilitar al docente la supervisión del desarrollo de este paso por parte del estudiante, se diseñó como parte de la Metodología Gavilán, la *Plantilla para Analizar Información*.

Esta Plantilla se usa para analizar la información que el estudiante encontró y consideró adecuada para responder cada una de las Preguntas Secundarias. Cómo utilizarla apropiadamente se ira explicando a medida que se describen los subpasos.

La Plantilla es la siguiente:

| PLANTILLA PARA ANALIZAR INFORMACIÓN | |
|--|--|
| ¿Qué necesito saber? (Pregunta Secundaria) | |
| ¿Qué encontré? | |
| | |
| ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA INFORMACIÓN SELECCIONADA | |
| Información faltante | |
| | |
| Información a profundizar | |
| | |
| RESPUESTA A LA PREGUNTA SECUNDARIA (Exprésela con sus propias palabras) | |
| | |

- **SUBPASO 3a. Elegir la información más adecuada para resolver las Preguntas Secundarias.**

La capacidad de extraer de las fuentes seleccionadas, información específica que posibilite dar o inferir una respuesta para cada una de las Preguntas Secundarias, es fundamental para comenzar el proceso de análisis.

Cuando los estudiantes “copian y pegan” información reflexivamente, ponen en práctica esta habilidad por que deben evaluar y decidir qué copiar y qué no. Sin embargo, comenten el error de pensar que estos “trozos” de información son la respuesta exacta que necesitan y los presentan como resultado de su investigación sin modificación alguna y sin citar la fuente de proveniencia. Como consecuencia, el proceso de análisis se interrumpe en sus inicios.

Hacer esta selección de información es clave y debe incluirse en el proceso. El estudiante debe trabajarla utilizando la plantilla arriba mencionada y siguiendo los siguientes pasos:

- Anotar en la sección “¿qué debo saber?” una de las Preguntas Secundarias.
- Seleccionar y copiar, de entre las fuentes (páginas Web) que se consultaron para responder esta pregunta y se consideraron válidas (un mínimo de entre 3 y 5), los “trozos” de información útiles para responderla y pegarlos en la sección “¿qué encontré?”, especificando para cada uno de ellos la dirección de la fuente (URL) correspondiente.
- Repetir el proceso con todas las Preguntas Secundarias, utilizando para cada una de ellas, una plantilla independiente.

Para ejemplificar este proceso presentamos a continuación la *Plantilla para Analizar Información*, con los “trozos” de información considerados útiles para responder la Pregunta Secundaria No. 4, seleccionados de 5 de las fuentes catalogadas como válidas en la *Bitácora de Búsqueda*.

| PLANTILLA PARA ANALIZAR INFORMACIÓN | |
|---|---|
| | ¿Cuáles son las condiciones que debe tener la Cuenca del Atlántico respecto a: temperatura, viento, atmósfera y latitud para que se formen en ella Ciclon Tropical? |
| ¿QUÉ ENCONTRÉ? | |
| <p>Las condiciones mínimas para la formación de un Ciclón Tropical son: 1. Temperatura de la superficie del mar mayor a 26.5°C; 2. Vorticidad positiva (es decir que el aire cerca de la superficie del mar presente un potencial de giro); 3. Debe existir un sistema de baja presión en superficie (en el hemisferio norte la circulación de este sistema es contraria a las manecillas del reloj); 4. Convergencia en superficie (los vientos de distintas direcciones llegan a un punto); 5. Divergencia en altura (los vientos salen en distintas direcciones desde un punto). http://www.cfe.gob.mx/es/LaEmpresa/meteorologico/fenmeteorologicos/ciclonestropicales/</p> <p>Los ciclones tropicales nacen en las aguas cálidas de la zona tropical y subtropical a partir de perturbaciones consideradas áreas de inestabilidad, como son las ondas tropicales. Se pueden formar también en la zona de inestabilidad del extremo sur del frente frío, y a veces a partir de zonas de baja presión de núcleo frío (bajas frías) en la atmósfera superior. Al menos tres condiciones son completamente imprescindibles para que se forme un Ciclón Tropical: 1.- Una perturbación pre-existente. O sea, un área extensa de nubosidad con lluvias, chubascos y tormentas eléctricas. 2.- Aguas oceánicas de cálida temperatura: 26,6 grados Celsius o superior, hasta una profundidad al menos de 45 metros. 3.- Los vientos de la atmósfera superior deben ser débiles y no cambiar mucho de dirección y velocidad a través de la altura de la atmósfera (bajo cizallamiento). Durante los meses del verano se dan condiciones generales para la formación y desarrollo de los ciclones en los océanos tropicales del mundo, con la excepción del Atlántico Sur y la porción sudeste del Pacífico, ya que en esas zonas a pesar de ser tropicales, las capas superficiales del agua son relativamente frías, por debajo de 26,6 grados. http://www.prensa-latina.com/media/abchuracanes/paginas/pagina5.htm</p> <p>Los ciclones tropicales se forman sobre las cálidas aguas del trópico, a partir de disturbios atmosféricos preexistentes tales como sistemas de baja presión y ondas tropicales. Las ondas tropicales se forman cada tres o cuatro días sobre las aguas del océano atlántico, cerca de la línea ecuatorial. Los ciclones tropicales también pueden formarse de frentes fríos y, ocasionalmente, de un centro de baja presión en los niveles altos de la atmósfera. El proceso por medio del cual una tormenta tropical se forma y, subsecuentemente, se intensifica al grado de huracán depende de, al menos, tres de las condiciones siguientes: Un disturbio atmosférico preexistente (onda tropical) con tormentas embebidas en el mismo. Temperaturas oceánicas cálidas, al menos 26 °C, desde la superficie del mar hasta 15 metros por debajo de ésta. Vientos débiles en los niveles altos de la atmósfera que no cambien mucho en dirección y velocidad. http://www.jmarcano.com/variados/desastre/huracan2.html</p> <p>Casi todas las tormentas tropicales y huracanes comienzan como disturbios tropicales. Los disturbios tropicales son áreas con mal tiempo y tormentas eléctricas en los trópicos. Algunas veces, los disturbios tropicales son producidos por frentes fríos que incursionan los trópicos. Otras veces, centros de baja presión rotando a gran altura en la atmósfera se las arreglan para extenderse hasta la superficie del océano o mar tropical. Durante la temporada de huracanes en el Océano Atlántico y el Golfo de México, los disturbios tropicales se desarrollan a partir de una conformación de mal tiempo conocida como onda tropical, que se desplaza desde África hacia el Atlántico. las condiciones necesarias para que un disturbio tropical se transforme en ciclón tropical y se convierta más tarde en tormenta tropical o en huracán: Un disturbio tropical con tormentas eléctricas. Distancia de al menos 500 kilómetros (300 millas) del ecuador. Temperatura del océano de 26.5°C (80°F) o más hasta una profundidad mínima de 50 metros (164 pies). Mucha humedad en las partes bajas y medias de la atmósfera. Poca cizalladura o cortante de viento (Esto significa que no hay mucho cambio en la dirección y fuerza del viento en los diferentes niveles (bajo, medio y alto) de la atmósfera). http://meted.ucar.edu/hurricane/strike_es/text/htc_t3.htm</p> <p>Se forman únicamente bajo temperaturas extremadamente cálidas, de por lo menos 27° de temperatura en el agua y sobre todo a finales de verano. Para la formación de un remolino, es necesario una declinación pequeña de la rotación de la Tierra - el efecto Coriolis - cerca de la línea ecuatorial. Por éste motivo se originan los ciclones, sólo por fuera de una zona, a 5° norte y 5° sur del Ecuador. Cada ciclón se desarrolla a menudo de un pequeño y sobre todo de un inofensivo remolino de viento, con una presión baja central. Casi de cada diez de éstas insignificantes perturbaciones acaban desarrollándose en verdaderos ciclones, siempre y cuando se presenten las condiciones apropiadas en el océano y la atmósfera. Los intensos rayos solares aumentan la evaporación y con el ascenso del aire cargado de humedad, se condensan en gigantescas torres de nubes. La masa de aire que asciende lleva a un descenso de la presión de aire sobre la superficie del mar, y para equilibrar la diferencia de presión circula hacia adentro nuevo aire del exterior que nuevamente se eleva. Normalmente la baja presión del aire que circula aplacaría la tempestad, pero el calor extraordinario de la superficie del mar provee, en forma constante, la energía necesaria para la formación de tormentas de nubes. Por medio de la rotación de la Tierra, se pone el sistema en movimiento rotativo, originando un remolino. Cuanto más a prisa asciende el aire, más grande será también el movimiento de rotación y de ésta manera la velocidad del viento. http://www.lighthouse-foundation.org/index.php?id=105&L=2</p> | |

Durante el desarrollo de este subpaso, es importante que el docente verifique si los estudiantes seleccionaron únicamente la información pertinente y si especificaron los URL de todas las fuentes.

- **SUBPASO 3b. Leer, entender, comparar y evaluar la información seleccionada**

Una vez seleccionada y transcrita a la Plantilla la información que consideran útil, los estudiantes deben comenzar el proceso de análisis propiamente dicho, leyendo atentamente esos contenidos, comparándolos entre sí y estableciendo relaciones que les permitan evaluar si son pertinentes, estructurados y comprensibles. Además, si existe coherencia o no entre ellos y entre las diferentes fuentes consultadas; si todos los conceptos son claros y se desarrollan con la debida profundidad y si son suficientes para responder la Pregunta Secundaria que se está trabajando.

Como resultado de este proceso, el estudiante debe determinar si le falta información, si necesita clarificar conceptos o profundizar en algunos aspectos y, de acuerdo con ello, decidir si es necesario buscar y consultar otras fuentes. Esto se debe registrar en las secciones "Información faltante" e "Información a profundizar" de la Plantilla, como se observa en el ejemplo:

| ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA INFORMACIÓN SELECCIONADA |
|--|
| Información faltante |
| La información seleccionada es pertinente para responder a la pregunta de investigación. Aunque los datos que ofrecen las diferentes fuentes de información se explican con claridad, son coherentes y se complementan entre si, es importante averiguar qué son exactamente la Fuerza de Coriolis y una Onda Tropical. |
| Información a profundizar |
| Es importante profundizar sobre el tema de la presión atmosférica, ya que en todas las fuentes se mencionó como una condición fundamental para la formación de Ciclones Tropicales. Es necesario aclarar qué es exactamente una zona de baja presión y qué papel juega esta en la circulación del viento cuando se está formando un Huracán. |

El docente debe supervisar permanentemente este proceso y exigir a los estudiantes criterios y argumentos claros para evaluar la información que encontraron y para tomar decisiones respecto a ella. Con el fin de ayudar a los docentes en esta labor, se generó como parte de la Metodología Gavilán, la *Guía de Criterios para Analizar y Evaluar Información*. En ella se explicitan los criterios que se deben tener en cuenta y una serie de acciones sugeridas tanto en caso de que estos se cumplan, como de que no lo hagan .

| | Criterio | Acción sugerida a seguir | |
|---|---|---|--|
| | | SI | NO |
| 1 | ¿La información seleccionada es pertinente para responder la Pregunta Secundaria que está trabajando? | Continúe verificando el criterio siguiente | Elimine la información que no es pertinente. Verifique si en el momento dispone de fuentes que ofrezcan información pertinente que pueda sustituir la que se desechó. Si no es así, debe buscar otras fuentes. |
| 2 | ¿La información que seleccionó es comprensible? (son fáciles de entender las ideas principales y las secundarias que se pretenden comunicar a pesar de que algunos de sus conceptos o términos se deban explorar con mayor profundidad) | La información es útil. Sin embargo, se debe verificar si cumple con el criterio siguiente. | Deseche la información que no cumple con esta característica y revise si dispone de fuentes que ofrezcan información comprensible que pueda sustituir la eliminada. De no ser así debe buscar otras fuentes . |
| 3 | ¿Son comprensibles todos los términos o conceptos mencionados? | La información es útil y apropiada. Sin embargo, debe verificar si cumple con el criterio siguiente. | Identifique los términos o conceptos que no comprende o en los que necesita profundizar y busque información sobre ellos para poder aclararlos. |
| 6 | ¿Las diferentes fuentes ofrecen información congruente entre sí? (los contenidos y conceptos son complementarios y facilitan la comprensión global de los aspectos del tema que se están explorando) | La información es útil y apropiada. Sin embargo, debe verificar si cumple con el criterio siguiente. | Si se presentan diferencias o incongruencias reflexione sobre cuáles pueden ser las causas de estas. Verifique cuál es la posición que defienden la mayoría de las fuentes y busque otras, si es necesario, con el objeto de aclarar esas diferencias. |
| 4 | ¿La información seleccionada responde completa y claramente la Pregunta Secundaria que está trabajando? | La información es completa, pertinente y suficiente. Siga con el criterio No. 5 de esta guía. | Identifique qué información falta o cuáles conceptos aún no son comprensibles. Busque otras fuentes que le permitan complementar esta información y aclarar los conceptos necesarios. |
| 5 | ¿Es capaz de responder con sus propias palabras la Pregunta Secundaria que está trabajando? | Escriba la respuesta con sus propias palabras en la sección "Respuesta a la Pregunta Secundaria" de la Plantilla para Analizar Información. | Vuelva a leer detenidamente la información, identifique qué conceptos necesita aclarar, si hace falta complementarla y si las fuentes de información que encontró son suficientes. Busque más información en caso necesario. |

Si se evidencia la necesidad de obtener nueva información para complementar la que ya seleccionó durante el subpaso 3a, el estudiante debe buscar nuevas fuentes, escoger de ellas los datos que considere útiles, registrarlos en la sección "¿qué encontré?" de la Plantilla y realizar nuevamente un análisis para verificar si esta información adicional es pertinente, suficiente y si complementa la que ya se tiene para responder la Pregunta Secundaria que se está trabajando. El docente debe verificar que este proceso se realice adecuadamente.

Cuando el estudiante se familiarice con los criterios y acciones sugeridos en la *Guía de Criterios para Analizar y Evaluar Información*, puede utilizarla independientemente cada vez que necesite valorar la información que encontró para resolver las Preguntas Secundarias de cualquier investigación.

- **SUBPASO 3c: Sacar conclusiones preliminares para cada una de las Preguntas Secundarias**

Cuando el estudiante resuelva que toda la información que encontró y seleccionó es pertinente y suficiente para responder cada una de las Preguntas Secundarias y que además, la comprende en su totalidad, debe poder escribir, *con sus propias palabras*, una respuesta para cada una de ellas que se debe ubicar en la sección "Respuesta a la Pregunta Secundaria " de la Plantilla, tal como se observa en el ejemplo:

RESPUESTA A LA PREGUNTA SECUNDARIA
(exprésela con sus propias palabras)

Para que se forme un Ciclón Tropical son necesarias las siguientes condiciones:

1. La temperatura de las aguas del océano debe ser igual o superior a 26,5° centígrados, porque de ahí obtienen estos fenómenos la energía para mantenerse.
2. La profundidad del agua con esta temperatura debe ser por lo menos de 45 metros.
2. El aire de la superficie del océano debe presentar una vorticidad positiva, esto es, un potencial de giro.
3. Debe existir un disturbio atmosférico preexistente (extensa zona de nubosidad, chubascos y tormentas eléctricas). Este se presenta como consecuencia de sistemas de baja presión en las partes altas o bajas de la atmósfera (regiones en las cuales la presión ejercida por el aire sobre un punto es más baja que la ejercida en las regiones circundantes al mismo nivel).
Alrededor de estos sistemas de baja presión, los vientos superficiales provenientes de diferentes direcciones convergen en un mismo punto (convergencia) y circulan, en dirección contraria a las manecillas del reloj en el hemisferio norte, y en sentido de ellas, en el hemisferio sur, mientras que en las partes superiores de la atmósfera, los vientos salen en distintas direcciones desde un mismo punto (divergencia). Que el aire sea convergente en la superficie y divergente en la altura son condiciones *necesarias* para la formación de Ciclones Tropicales. En Temporada de Huracanes en el Atlántico y el Golfo de México, los disturbios atmosféricos preexistentes se presentan generalmente a causa de las Ondas Tropicales, áreas de baja presión en la corriente de los vientos Alisios que viajan con ellos hacia el oeste a una velocidad media de 15 Km/h, generando grandes nubosidades y lluvias.
4. Los vientos en la atmósfera superior deben presentar bajo cizallamiento, es decir, no cambiar mucho de dirección y de velocidad con relación a los vientos superficiales para que el ciclo de formación del Ciclón Tropical no se interrumpa.
5. El área de formación del Ciclón Tropical debe estar ubicada por los menos a unos 5° grados al norte o al sur de la línea del Ecuador, ya que en estas latitudes la fuerza de Coriolis es diferente a 0 y esto ocasiona que los vientos converjan en la zona de baja presión y comiencen a girar de manera sostenida y con velocidad constante.

La fuerza de Coriolis o efecto de Coriolis (descrita por el científico francés Gaspard-Gustave Coriolis, en 1835) es la fuerza producida por la rotación de la Tierra en el espacio, que tiende a desviar la trayectoria de los objetos que se desplazan sobre la superficie terrestre. Esta fuerza desvía la dirección de los vientos hacia la derecha en el Hemisferio Norte y hacia la izquierda en el Hemisferio Sur, debido a la rotación de la Tierra.

Al responder las Preguntas Secundarias con sus propias palabras, el estudiante demuestra que realizó un proceso de análisis efectivo que le permitió comprender los aspectos que necesitaba saber y convertir la información en conocimiento.

El docente debe verificar que la respuesta a cada una de las Preguntas Secundarias sea clara, completa y coherente.

- **SUBPASO 3d: Evaluación paso 3**

Resumiendo, durante el desarrollo del Paso 3 el docente debe verificar si el estudiante seleccionó, de entre los contenidos de un mínimo de 3 fuentes, la información adecuada para responder cada Pregunta Secundaria; si la leyó, comparó, analizó y relacionó apropiadamente para evaluar su pertinencia y determinar si debía complementarla y si escribió, con sus propias palabras, una respuesta clara y específica para cada una de ellas. Diligenciar apropiadamente la Plantilla evidencia con claridad las acciones que el estudiante realizó durante cada subpaso. Esto facilita al docente supervisar, controlar y evaluar el proceso de manera constante. Además, por ser esta un recurso digital, permite insertar comentarios con anotaciones, correcciones o preguntas que el estudiante puede ver y atender en el momento adecuado.

RECOMENDACIONES:

- Es importante que el estudiante, antes de desarrollar un proyecto de investigación completo en el que se ejecuten todos los pasos del Modelo Gavilán, se familiarice tanto con esta metodología como con la *Plantilla Para Analizar Información*. Para lograr lo anterior, es ideal trabajar **"WebQuests"** <http://www.eduteka.org/webquest.php3>, actividades de clase que exigen al estudiante resolver una tarea específica, analizando información proveniente de fuentes de Internet (páginas Web) seleccionadas previamente por el docente.
- Para trabajarlas de manera adecuada, las "WebQuests" exigen realizar tanto análisis como síntesis de información, procesos estos complementarios e interdependientes. Por esta razón, es importante que el docente tenga en cuenta los aspectos contemplados en el paso 4 del Modelo Gavilán para diseñar este tipo de actividades.

PASO 4: SINTETIZAR Y UTILIZAR LA INFORMACIÓN

La capacidad para sintetizar información requiere que el estudiante pueda establecer explícitamente relaciones coherentes entre los diferentes componentes y elementos de la información que encontró que le permiten responder a todas las Preguntas Secundarias. De esta manera, puede unificarlos y alcanzar con ello, un conocimiento concreto y global del tema que le posibilite contestar la Pregunta Inicial del Problema de Información que se está trabajando.

Si se llevan a cabo, con un grado alto de profundidad y rigurosidad, procesos de análisis y de síntesis, el docente puede esperar que el estudiante alcance conocimientos sólidos sobre un tema general o específico. Sin embargo, esto no es suficiente si no es capaz de transferirlos, aplicarlos o utilizarlos en diferentes contextos, tareas o situaciones demostrando con ello una *verdadera* comprensión. De acuerdo con [David Perkins y Tina Blythe \(1994\)](#), <http://www.eduteka.org/AnteTodoCompension.php> la comprensión es "poder realizar una gama de actividades que requieren pensamiento respecto a un tema; por ejemplo, explicarlo, encontrar evidencia y ejemplos, generalizarlo, aplicarlo, presentar analogías y representarlo de una manera nueva".

Por esta razón, es importante que el estudiante elabore un producto concreto en el cuál deba utilizar el conocimiento que adquirió durante la investigación, no solo para resolver el Problema de Información (Pregunta Inicial) sino también para demostrar, e incluso incrementar, su comprensión sobre el tema. Esto se vuelve posible si las características del producto le proponen retos interesantes que le exijan poner a prueba su conocimiento e ir más allá de lo que ya sabe.

En síntesis, el objetivo de este paso es, por una parte, que el estudiante alcance un conocimiento concreto y global del tema en el que está trabajando que le permita resolver el Problema de Información; y por la otra, que utilice ese conocimiento para elaborar un producto concreto que lo rete a demostrar y a incrementar su comprensión sobre el tema. Para que lo anterior sea posible es indispensable que el estudiante desarrolle exitosamente los subpasos que se explican a continuación.

- **SUBPASO 4a: Recopilar las conclusiones preliminares para llegar a una conclusión general.**

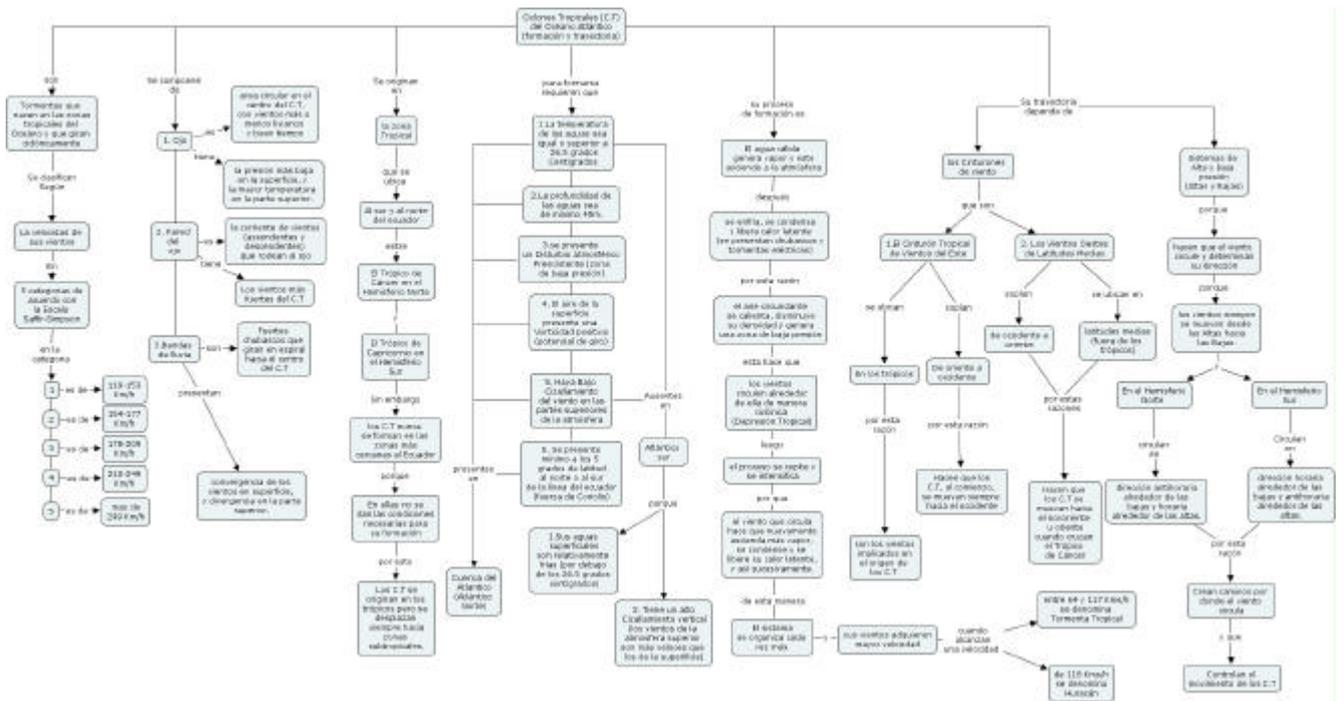
Producir respuestas y conclusiones para cada una de las Preguntas Secundarias, no necesariamente significa que el estudiante haya comprendido el tema de manera global ni que esté en capacidad de responder la Pregunta Inicial que permita resolver el Problema de Información.

Para lograr esto último, el estudiante debe recopilar estas respuestas y conclusiones y relacionarlas entre sí para poder comprenderlas de manera unificada. Luego, debe explicitar por escrito la respuesta a la Pregunta Inicial y evidenciar de esta manera, el conocimiento que adquirió sobre los diferentes conceptos y aspectos del tema que se incluyeron en el Plan de Investigación y la forma en que estos interactúan.

Para la Metodología Gavilán, la estrategia pedagógica más adecuada para realizar con éxito este subpaso es la elaboración de un [Mapa Conceptual](#) www.eduteka.org/POApreVisual.php3 que categorice, jerarquice y exprese gráficamente los conceptos y sus relaciones. Utilizar este tipo de organizador gráfico es ideal por dos razones fundamentales: primera, porque obliga al estudiante a reflexionar conscientemente sobre lo que aprendió sobre el tema, a establecer patrones y a identificar vacíos o errores en su comprensión de los conceptos involucrados; segunda, porque le permite al docente supervisar, controlar y evaluar el desempeño de los alumnos durante el proceso de síntesis.

Cómo se observa, en el siguiente Mapa Conceptual, de manera sintética, las respuestas a cada una de las Preguntas Secundarias y las enmarca dentro de un esquema único y debidamente categorizado. Esto permite leerlas de manera organizada y obtener un conocimiento global de los conceptos y aspectos del tema que se incluyeron en el Plan de Investigación y necesarios de atender para resolver la Pregunta Inicial.

Siguiendo con el ejemplo en el que nos hemos venido apoyando sobre Ciclones Tropicales, el Mapa Conceptual resultante podría ser el siguiente:



Una vez que el estudiante haya elaborado un Mapa Conceptual completo y ordenado que exponga claramente las respuestas a las Preguntas Secundarias y, que lo haya leído detenidamente, debe poder escribir con sus propias palabras una respuesta clara y coherente a la Pregunta Inicial.

De acuerdo con el Mapa Conceptual sobre Ciclones Tropicales presentado anteriormente, la respuesta a la Pregunta Inicial "¿Por qué los Ciclones Tropicales golpean los países de Centroamérica y el Caribe y no a los países costeros de Suramérica?" podría ser la siguiente:

Los Ciclones Tropicales golpean los países centroamericanos y del Caribe y no a los países costeros de Sudamérica principalmente por 2 motivos:

- Porque los Ciclones Tropicales que afectan a los primeros se originan en la Cuenca del Atlántico, ubicada en el Hemisferio Norte en una zona cercana a ellos. Estos ciclones no pueden desplazarse hacia las zonas cercanas al ecuador o hacia el Hemisferio Sur, porque en estos lugares no se dan las condiciones ni para su formación ni para que se sostenga el sistema. Por el contrario, este tipo de fenómenos comienzan siempre su trayectoria desplazándose hacia el occidente debido a la acción del Cinturón Tropical de Vientos del Este y continúa luego hacia la zona subtropical contigua al Trópico de Cáncer en donde cambian de dirección hacia el oriente o nororiente gracias a la acción de los Vientos Oestes presentes en las Latitudes medias y a los Sistemas de alta y baja presión que los orientan constantemente.
- En el Atlántico sur no es posible que se originen Ciclones Tropicales porque este océano no cuenta con dos condiciones necesarias para ello: una temperatura de las aguas igual o superior a los 26.5° C y un bajo *cizallamiento* del viento (diferencia pequeña entre la velocidad del viento de las partes superiores de la atmósfera y la del viento cercano a la superficie del mar)

• **SUBPASO 4b: Elaborar un producto concreto que responda la Pregunta Inicial del Problema de Información**

Además de alcanzar un conocimiento sólido y global sobre el tema para poder responder la Pregunta Inicial, el estudiante debe desarrollar habilidades que le permitan utilizarlo, aplicarlo o transferirlo efectivamente para resolver diferentes tareas o abordar situaciones específicas que lo requieran y que le impongan nuevos retos.

Por esta razón es importante pedirle que elabore un producto concreto que le exija, por una parte, expresar la respuesta a la Pregunta Inicial y, por la otra, utilizar el conocimiento adquirido para generar algo nuevo o para resolver una tarea específica que lo obligue a presentarlo de manera diferente (crear ejemplos, establecer comparaciones, etc.) o aplicarlo a distintas situaciones.

De esta manera, el estudiante puede poner a prueba su comprensión del tema e incluso incrementarla al enfrentarse con la necesidad de establecer nuevas relaciones entre los conceptos o de adquirir más información de acuerdo con las exigencias de la actividad que va a desarrollar. Si esto no ocurre, el conocimiento que adquirió puede convertirse en una cantidad de datos "inertes" sin ninguna utilidad y sin la posibilidad de seguirse desarrollando y fortaleciendo.

Por esta razón es ideal que los estudiantes utilicen Herramientas Informáticas para elaborar estos productos, ya que estas facilitan y potencializan la construcción de nuevos conocimientos y la aplicación de capacidades mentales de orden superior.

El grado de exigencia y dificultad de los productos debe establecerse con base en tres criterios fundamentales: a) los objetivos de aprendizaje que el docente desea que los alumnos alcancen; b) el nivel de competencia que el estudiante tiene para manejar diferentes Herramientas Informáticas y c) el tiempo disponible para su elaboración.

Para la investigación sobre Ciclones Tropicales se podría pedir a los estudiantes que elaboren los siguientes productos:

- Una presentación en un Presentador Multimedia como PowerPoint o Impress, que contenga únicamente imágenes o videos (sin texto escrito) y que sirva de apoyo para exponer a sus compañeros todos los conceptos explorados sobre Ciclones Tropicales y la respuesta a la Pregunta Inicial.
- Elaborar un texto argumentativo que responda a las preguntas "de acuerdo con los conocimientos adquiridos, ¿qué cambios debería sufrir el Atlántico sur para que se presentaran en él Ciclones Tropicales? ¿en qué parte de este se originarían estos fenómenos si estos cambios se produjeran? ¿cuáles serían las trayectorias de estos Ciclones Tropicales? ¿afectarían países Costeros de Suramérica y de África? ¿cuáles serían esos países?"
- Una página Web que explique todos los conceptos estudiados en la que se utilice texto escrito y recursos gráficos tales como imágenes, animaciones y videos y dentro de la cuál, se presente un cuadro comparativo entre las condiciones de la Cuenca del Atlántico Norte y las del Atlántico Sur.

Como se puede observar, cada uno de estos productos tiene características y reglas propias que representan un reto diferente al estudiante con un nivel de exigencia particular. Lo importante es que durante su elaboración este pueda demostrar su comprensión del tema e ir más allá de lo que ya sabe. De esta manera sus conocimientos tienen la oportunidad de seguirse aumentando y fortaleciendo.

- **SUBPASO 4c: Comunicar los resultados de la investigación a otros**

Comunicar efectivamente a otros el conocimiento adquirido durante la investigación constituye un nuevo reto para el estudiante por diferentes razones:

- Para hablar con claridad y dominio sobre un tema es necesario haber alcanzado un grado alto de comprensión del mismo.
- Al comunicar información el estudiante puede verse obligado a hacer explícitas relaciones entre diferentes elementos del tema que hasta el momento habían permanecido implícitas o no se habían considerado.
- De acuerdo con las necesidades específicas y el nivel de conocimientos de la audiencia a la que se va a dirigir, el estudiante debe elegir qué le va a comunicar exactamente, cómo y en qué orden va a hacerlo para que ésta pueda comprender fácilmente la información y la encuentre útil.
- Es necesario anticiparse a las necesidades que puede tener una audiencia antes de que esta reciba la información y sensibilizarse ante aquellas que surjan durante la exposición.
- Expresar sólo las ideas importantes, con un grado alto de precisión y claridad, implica realizar un nuevo ejercicio de síntesis.
- Generar ejemplos o analogías para explicar con mayor claridad conceptos o aspectos de un tema exige un alto grado de comprensión del mismo.
- El estudiante debe sentirse preparado para responder las preguntas que la audiencia le formule.

Los resultados de una investigación se pueden comunicar de dos maneras: por una parte, elaborando un producto que cumpla con las características mencionadas en el subpaso anterior y que esté dirigido a una audiencia específica; y por la otra, sustentando oralmente los contenidos de ese producto o los conocimientos adquiridos con el frente a otras personas.

En ambos casos, el docente debe enseñar a los estudiantes los aspectos fundamentales que se deben tener en cuenta para comunicar efectivamente información. Estos son: a) los objetivos del producto que van a elaborar y/o de la presentación oral que van a realizar; b) la relevancia de tener en cuenta las características y necesidades de la audiencia a la cuál se van a dirigir; c) la necesidad de elegir los mejores recursos y herramientas (presentaciones multimedia, organizadores gráficos, plegables, videos, páginas Web) para comunicar la información de manera clara, comprensible, efectiva y convincente; d) La importancia de respetar siempre los derechos de autor y de citar adecuadamente todas las referencias bibliográficas; e) La necesidad de tener en cuenta, al exponer la información, los diferentes puntos de vista y enfoques con los que se aborda el tema y f) la importancia de explicitar una posición personal frente al tema en caso de ser necesario.

El docente debe verificar que el estudiante tenga siempre en cuenta estos aspectos, demuestre un dominio del tema y que exprese con sus propias palabras sus ideas. Para ello, es importante que al pedirle que elabore un producto o realice una sustentación, explicita con claridad qué es exactamente lo que espera que haga y las reglas a las cuáles se debe sujetar para obtener los mejores resultados.

- **SUBPASO 4d: Evaluación paso 4**

La evaluación del paso 4 contempla dos aspectos. Por una parte, la valoración del desempeño del estudiante durante la ejecución de las tareas propias de este paso; y por la otra, la retroalimentación crítica del desarrollo de todo el proceso de investigación en caso de que se haya realizado un proyecto en el que se llevaron a cabo todos los pasos del Modelo Gavilán.

Respecto al primer aspecto, el docente debe verificar: a) si el estudiante adquirió un conocimiento sólido y global sobre el tema que investigó y pudo explicitarlo con claridad mediante un Mapa Conceptual; b) si contestó, con sus propias palabras, una respuesta completa, concreta y coherente a la Pregunta Inicial; c) si demostró verdadera comprensión del tema al utilizar, aplicar o transferir este conocimiento para elaborar adecuadamente un producto nuevo o resolver una tarea específica; d) si comunicó los resultados de su investigación de manera efectiva a una audiencia determinada mediante el producto que elaboró o con una sustentación oral; y e) si el producto y la sustentación reflejan tanto un adecuado dominio del tema como el desarrollo de habilidades específicas para comunicar información a otros.

Respecto al segundo aspecto, el docente debe realizar una actividad de discusión grupal en la cual se pueda establecer si el proceso se llevó a cabo efectivamente y si los objetivos de aprendizaje se alcanzaron (estos deben ser claros para los estudiantes desde el inicio de la actividad).

Para facilitar el desarrollo de esta discusión se deben tener en cuenta los resultados de las evaluaciones que se realizaron en los subpasos 1e, 2d y 3d y la valoración del producto final, ya que todos estos permiten evidenciar las debilidades y fortalezas que se observaron durante el proceso.

En el transcurso de esta evaluación general es importante discutir si los estudiantes demostraron actitudes valiosas para contribuir al éxito del proceso de investigación tales como: rigurosidad, persistencia, autoevaluación y reflexión constante (metacognición), creatividad, trabajo en grupo y orden. Si se presentaron dificultades en este sentido se deben determinar sus causas y plantear, entre todos, soluciones para atenderlas.

RECOMENDACIONES:

- Aunque se considera que la ejecución del paso 4 está estrechamente relacionado con el desarrollo del paso 3 y que estos son interdependientes, el docente puede proponer a los estudiantes ejercicios específicos de síntesis de información en los cuáles utilicen los conocimientos adquiridos sobre un tema visto en clase para elaborar un producto concreto que cumpla con todas las características descritas en el subpaso 4b.
- Si el docente decide utilizar "WebQuests" para desarrollar y fortalecer las habilidades, conocimientos y actitudes propias de los pasos 3 y 4, debe procurar que las tareas que para estas se propongan impliquen la elaboración de productos que cumplan con todas las características descritas en el subpaso 4b.

CRÉDITOS:

Documento elaborado por EDUTEKA.

Publicación de este documento en EDUTEKA: Julio 8 de 2006.

Última modificación de este documento: Julio 8 de 2006.