

# HOMOTECIA



CÁTEDRA DE CÁLCULO - DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA Y FÍSICA - FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN - UNIVERSIDAD DE CARABOBO

© Rafael Ascanio H. - 2009. Hecho el Depósito de Ley. Depósito Legal: PPI2012024055 - I. S. S. N.: 2244-7385

E- mail: homotecia2002@gmail.com - Nº 5 - AÑO 18 Valencia, Lunes 4 de Mayo de 2020



UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN





# HOMOTECIA

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA Y FÍSICA - FACES - UC



CÁTEDRA DE CÁLCULO

## Índice

|  |       |
|--|-------|
| Editorial.....   | 1-3   |
| Grandes Matemáticos: <b>JAMES GREGORY</b> .....  | 4     |
| DICCIONARIO TÉCNICO DE EDUCACIÓN. Usos tradicionales y actuales.<br>Autor: <b>ARTURO CLERY</b> .....   | 5-15  |
| Metodologías étnicas. UN ACERCAMIENTO A LA METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN ACCIÓN. Por: <b>PAULINA SANTANA V.</b> .....   | 16-18 |
| Aportes al conocimiento. Elementos Básicos del Cálculo Integral (22).<br>Aplicaciones de la Integral Definida (Parte II). Volumen de un sólido de revolución. Cálculo de volumen de un sólido de revolución por integración.<br>Método de las Arandelas. Ejercicios resueltos. Ejercicios propuestos.<br>Por: <b>Prof. Rafael Ascanio Hernández-Prof. Próspero González Méndez</b> ..... | 19-24 |
| Físicos Notables: <b>LEV DAVIDOVICH LANDÁU</b> .....   | 25    |
| Maxwell y la reunificación matemática del mundo físico.<br>Por: <b>FRANCISCO DOMÉNECH</b> .....  | 26-27 |
| 6 misterios que la física no ha podido resolver.....   | 28    |
| PERO... ¿QUÉ ES EPISTEMOLOGÍA? Por: <b>ALEXANDER MORENO</b> .....  | 29    |
| Químicos Destacados: <b>DOROTHY MARY CROWFOOT HODGKIN</b> ....   | 30    |
| Los fallos humanos que derrotaron a Enigma. Por: <b>MIGUEL BARRAL</b> .....  | 31-33 |
| Sergei Eisenstein. El genio del cine soviético amado y odiado por Stalin.....  | 34-35 |
| Apolo 1: La tragedia que nos llevó a la Luna. Por: <b>JAVIER YANES</b> .....   | 36-37 |
| Halladas miles de estructuras mayas ocultas bajo la selva de Guatemala.....  | 38    |
| EL EXTRAÑO, enviado por: <b>Lourdes Marbella Léydenez Domínguez</b> .....  | 39    |
| Venezuela, personajes, anécdotas e historia. <b>José Gregorio Monagas</b> .....  | 40    |
| Galería: <b>JOHN FRANK ADAMS</b> .....   | 41-43 |
| Normas de Publicación de la Revista HOMOTECIA.....   | 44-45 |

LAS IDEAS Y OPINIONES DE LOS AUTORES DE LOS ARTÍCULOS QUE PUBLICAMOS EN HOMOTECIA SON RESPONSABILIDAD DE LOS MISMOS. SI ALGÚN LECTOR TIENE OBJECIONES SOBRE ÉSTAS, AGRADECEMOS NOS HAGA LLEGAR SUS COMENTARIOS A TRAVÉS DE NUESTRA DIRECCIÓN ELECTRÓNICA, [homotecia2002@gmail.com](mailto:homotecia2002@gmail.com).

Diseño de Portada y Montaje Gráfico: R. A. A. H. Tema motivo imagen: Día de las Madres en Venezuela, Mayo 2020

La mayoría de las imágenes que aparecen en esta publicación, son obtenidas de Google, Facebook y MSN, vía Internet.

Para el acceso a todos los números publicados de la Revista HOMOTECIA, conectarse al enlace:  
<http://servicio.bc.uc.edu.ve/homotecia/index.htm> > Sección: MULTIDISCIPLINARIAS

Revista HOMOTECIA  
© Rafael Ascanio H. – 2009  
Hecho el Depósito de Ley.  
Depósito Legal:  
PPI2012024055  
I. S. S. N.: 2244-7385

e-mail:  
[homotecia2002@gmail.com](mailto:homotecia2002@gmail.com)

Publicación Mensual  
Revista de acceso libre

Publicada por:  
CÁTEDRA DE CÁLCULO  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA Y FÍSICA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
UNIVERSIDAD DE CARABOBO

DIRECTOR-EDITOR:  
Dr. Rafael Ascanio Hernández

SUB-DIRECTOR:  
Dr. Próspero González Méndez

COORDINADORES DE PUBLICACIÓN:  
Dr. Rafael Ascanio Hernández  
Dr. Próspero González Méndez

COMISIÓN  
ARCHIVO Y REGISTRO HISTÓRICO  
Dra. María del Carmen Padrón  
Dra. Zoraida Villegas  
Dra. Ivel Páez

COMISIÓN REVISORA DE MATERIAL A PUBLICAR:

Dra. Elda Rosa Talavera de Vallejo  
Dra. Omaira Naveda de Fernández  
Dr. José Tadeo Morales

Nº 5- AÑO 18 - Valencia, Lunes 4 de Mayo de 2020

## EDITORIAL

Con la intención de seguir utilizando los editoriales de la Revista HOMOTECIA para tratar temas relacionados con la educación, y valiéndonos de información que puede obtenerse de Internet, iniciaremos una serie sobre las teorías de aprendizaje de las cuales hemos estado escuchando y leído desde nuestros inicios en el pregrado. La inquietud que lleva a esto es el hecho de preguntarnos: ¿Siguen vigentes o ya están en desuso? Si están vigentes, ¿cómo se aplican? Si ya están en desuso, ¿ocurren prácticas reminiscentes de las mismas?, es decir ¿hay docentes que voluntaria o involuntariamente aun las aplican?

Las teorías de aprendizaje posiblemente surgieron cuando algunos estudiosos interesados particularmente en el campo educativo, comenzaron a preguntarse sobre el origen del aprendizaje: ¿Cómo se aprende? ¿De qué modo se aprende?; y también cuando las propuestas de otros estudiosos no los convencían, decidieron buscar su propia explicación. Pero qué es una teoría. Una respuesta inicial es considerarla como un conjunto de hipótesis referidas a un mismo asunto. El problema de esta definición es el siguiente cuestionamiento: ¿Dónde está lo científico en ello? Esto evidencia que lo que nos interesa son *teorías científicas*, lo que va más allá de las hipótesis. Esto quiere decir que deben estar relacionadas con leyes científicas propuestas previamente y que mediante ellas se manejan conceptos referentes al objeto de estudio tratado, que estos conceptos puedan ser observados y modificados según los resultados o comprobaciones con base en la experimentación, lo cual permite crear una teoría desde un punto de vista científico particular.

Uno de estos estudiosos fue *Iván Petróvich Pavlov* (1849-1936), fisiólogo y psicólogo ruso, ganador del Premio Nobel en 1904. Este premio fue un momento culminante para la fisiología rusa. Fernando Luis Segundo González Rey asegura que la psicología no tenía una expresión institucional en la organización de la ciencia rusa antes de la Revolución de Octubre pero la fisiología tenía un alto reconocimiento nacional e internacional. El Nobel de Pavlov ayudó mucho más al crecimiento de esa relevancia. Iniciaremos nuestra serie con él y su teoría.

Pavlov inició estudios de teología pero los abandonó para ingresar en la Universidad de San Petersburgo a estudiar medicina y química. Luego de doctorarse, al igual que muchos científicos rusos de la época, marchó a Alemania para ampliar sus conocimientos, especializándose en fisiología intestinal y en el sistema circulatorio. Luego, a partir de 1890, comenzó a ejercer como profesor de fisiología en la Academia Médica Imperial.

Su teoría: **El condicionamiento clásico**. La denominación de Clásico le viene por ser el primer modelo teórico de aprendizaje basado en datos experimentales, pero también es conocido por los nombres de pavloniano, reflejo (por provocar la puesta en marcha de mecanismos reflejos aprendidos) y respondiente (por condicionar respuestas de tipo innato o respondiente). La influencia de los trabajos de Pavlov en el mundo occidental tiene lugar a través de Watson, ya que éste promovió el uso del condicionamiento clásico como método objetivo que reemplazara a la introspección y utilizó el concepto de condicionamiento como un constructo teórico central para explicar todo tipo de aprendizaje.

El condicionamiento clásico nace a consecuencia de los estudios de Pavlov sobre la fisiología de la digestión (reflejos de salivación en perros). El Condicionamiento clásico, definido como la respuesta condicionada (RC) que un organismo emite ante un estímulo neutro (EC) por estar asociado con otro estímulo que sí es suscitador (EI) de esa respuesta, constituyendo el aprendizaje asociativo básico.

Es decir, es un tipo de aprendizaje y comportamiento que se produce al aparear un estímulo natural con su respuesta natural y conectarlo con un segundo estímulo para generar una respuesta que no se da naturalmente, de otra manera el condicionamiento clásico es el mecanismo más simple por el cual los organismos pueden aprender acerca de las relaciones entre estímulos y cambiar su conducta en conformidad con las mismas. Como se enfoca en el aprendizaje de respuestas emocionales o psicológicas involuntarias (temor, incremento de ritmo cardíaco, salivación, sudoración, etc.), permite a los seres humanos y a los animales aprovecharse de la secuencia ordenada de eventos de su ambiente y aprender qué estímulos tienden a ir con determinados eventos. De esta forma, cualquier estímulo asociado con un estímulo incondicionado puede producir automáticamente la respuesta facilitada por él. Este planteamiento constituyó un gran avance en la psicología, ya que desde un particular punto de vista, daba explicación a uno de los procesos básicos de la educación como es el Aprendizaje.

Influencia de la Teoría de Pavlov con el Aprendizaje.

En el Conductismo: Para que una conducta pueda ser modificada se necesita de un estímulo y una respuesta, que en conjunto desarrollen una habilidad o destreza para ser llevada a la práctica. La motivación influye en la conducta, esta lleva una respuesta y esta conducta puede ser intrínseca o extrínseca.

En el Asociacionismo: Se da la Capacidad de relacionar dos elementos. Lenguajes y asociaciones simples con estímulo respuesta que generan el aprendizaje, este puede ser verbal, sensoriomotor y de habilidades.

(CONTINÚA EN LA SIGUIENTE PÁGINA)

(VIENE DE LA PÁGINA ANTERIOR)

Aplicaciones y ejemplos de la teoría.

Cuando se habla de condicionamiento clásico, son los ejemplos de su aplicación los que producen duras críticas. Los defensores de esta teoría han argüido históricamente que si un docente busca condicionar la conducta de su pupilo es con la finalidad de que sea exitoso no solo educativamente sino en la vida.

Algunos ejemplos de condicionamiento:

- Un docente obliga a los estudiantes antes de entrar a clase, formar una fila en la puerta de entrada del salón. Les indica que pasen de uno en uno. Si el estudiante tiene los zapatos llenos de polvo, o no lo deja entrar o le baja la calificación en el lapso o lo obliga para la próxima sesión traer un pañito para que se los limpie antes de entrar y así no ser amonestado.
- Un caso similar, cuando los alumnos entran al salón y alguno usa tenis (zapatos de goma) el docente le indica que esa costumbre es señal de “no se lava los pies y le hieden”, por lo que el alumno para la próxima clase posiblemente lavará o no con agua y jabón sus pies si en su casa dispone de estos elementos, pero lo más seguro, para no sufrir de nuevo tal bochorno, calzará zapatos de cuero.
- Otro docente condiciona a los alumnos diciéndoles que si no entran a clases apenas suene el timbre de entrada (estímulo condicionado), llegar tarde les ocasionará que perderán un punto en su calificación del lapso. Así los condiciona a que entren temprano (respuesta condicionada), y posiblemente se presenten al salón antes de que suene el timbre.
- Un docente de matemática, al momento de aplicar una prueba a los alumnos les da indicaciones como estas: Si el ejercicio no está totalmente terminado, no se corrige. El resultado puede ser el correcto pero si el procedimiento es deficiente, la solución queda anulada. Como consecuencia, cada vez que evalúen los alumnos tratarán de realizar completo el procedimiento, que el mismo sea el más adecuado y que el resultado sea el correcto. Cualquier otra situación, no tendrá recompensa.

Aunque parecen acciones de los docentes del siglo pasado, posiblemente hoy en día hay algunos que realicen acciones como estas, y es probable que ocurra en otros aspectos académicos del aprendizaje.

Conceptos fundamentales en el condicionamiento clásico.

Condicionamiento: Tipo de aprendizaje en el cual una conducta continúa porque se refuerza.

Condicionamiento Operante: Todo estímulo hace o produce una respuesta.

Reforzador: Seguimiento reiterado del Estímulo Condicionado (E.C.).

Estímulo: Cosa que influye en una conducta o acción.

Castigo: Suceso que disminuye la probabilidad de que la conducta se presente.

Estímulo Aversivo: Provoca una respuesta displacentera (negativa) hacia una acción.

Respuesta Condicionada (R. C.): Ofrece al organismo una respuesta, tras aprender o someterse al condicionamiento y solo se genera si se presenta un estímulo condicionado.

Respuesta Incondicionada (R. I.): Ocurre en el organismo siempre que se presenta un estímulo incondicionado.

Saciedad Habitación: Presencia de forma recurrente de un estímulo condicionado, hace que la conducta se pierda o provoqe un efecto nulo.

¿Con cuáles otras teorías se vincula el Condicionamiento Clásico?

- Skinner: Condicionamiento operante.
- Tolman: Aprendizaje de signos.
- Teorías del procesamiento de la información de la conducta.
- Max Wertheimer: Teoría Gestalt.

Otra información de Internet, nos hace saber que de los estudios de Pavlov surgieron una serie de principios (leyes) de los cuales se destacan:

\* Del refuerzo:

Una vez que el sujeto ha condicionado su respuesta, ha adquirido el reflejo condicionado, su aprendizaje quedará reforzado con la aparición del estímulo que dio origen a la respuesta.

\* De la recuperación espontánea:

Una respuesta extinguida se recupera en cierta medida espontáneamente, lo que confirma que puede haber una inhibición del aprendizaje sin que ello suponga su pérdida.

(VIENE DE LA PÁGINA ANTERIOR)

\* De la generalización:

Una vez obtenida una respuesta condicionada no se limita exclusivamente al estímulo que la provocó, sino que además, se dará ante estímulos parecidos.

\* De la discriminación:

El condicionamiento y refuerzo de un organismo para que responda ante un determinado estímulo y no otros, capacita para una discriminación entre ellos.

El condicionamiento clásico tiene, por tanto, un valor práctico en los aspectos emocionales de la conducta, en cuanto a la adquisición y cambio de actitudes. Por ejemplo, en el aula es muy frecuente el condicionamiento de carácter emocional y afectivo. Pero al mismo tiempo se puede producir sentimientos de aversión, miedo, ansiedad y/o malestar si determinados elementos del entorno escolar se asocian con estímulos que generan sentimientos.

En este sentido, la generalización y la discriminación es fundamental para entender los fenómenos de transferencia e interferencia en la instrucción. La recuperación espontánea es también un fenómeno para ser considerado en las conductas que se pretenden extinguir en el trabajo educativo.

El condicionamiento semántico (condicionamiento de una respuesta a una palabra o frase) ha sido poco estudiado respecto a la información usada por el educador al pretender desarrollar y cambiar actitudes en los educandos.

Resulta igualmente efectivo el condicionamiento en el aprendizaje de los números, las letras del alfabeto (asociación entre la pronunciación correcta de una palabra y su forma impresa), los nombres de las personas y lugares específicos y otros contenidos escolares.

Prácticamente cualquier elemento perteneciente al ambiente escolar (profesor, la materia, los medios físicos y académicos) pueden asociarse con un estímulo incondicionado que produce determinadas respuestas emocionales. Recordando, que en todo este proceso de aprendizaje el estudiante no tiene conciencia del proceso que se está desarrollando.

De entre las implicaciones más representativas en la educación, destacamos:

- 1.- Medio para generar hábitos de conducta.
- 2.- Potenciador de la generalización de los aprendizajes.
- 3.- El efecto del premio o castigo será tanto más exitoso cuanto más inmediata sea su realización.
- 4.- Necesidad de utilizar reforzadores en educación.
- 5.- Importancia en la adquisición del lenguaje.
- 6.- En la formación y cambio de actitudes.
- 7.- Respecto a ciertas patologías escolares (ansiedad, fobias, etc.,...).

Como vemos, el condicionamiento clásico puede servir para dar explicación a determinadas formas de obrar, lo cual contribuye a facilitar la comprensión y búsqueda de soluciones en el proceso de aprendizaje. Es decir que su descarte no es necesariamente una obligación en estos nuevos tiempos. Solo debe juzgarse cuándo es pertinente aplicarlo.

Gran parte del material reseñado en este editorial, se obtuvo de la Enciclopedia de Internet Wikipedia, del Blog *Somos pedagogía*, y del libro en línea *"Teorías del Aprendizaje"*. Capítulo 3, de Gordon H. Bower y Ernest R. Hilgard (1989). Edit. Trillas, México D.F.

---

## Reflexiones

*“Sólo entre gente de bien puede existir la amistad, ya que la gente perversa solo tiene cómplices; la gente interesada, solo tienen socios; la gente política, tiene partidarios; la gente de la realeza tiene cortesanos; únicamente la gente buena tiene amigos”.*

**VOLTAIRE**

---

## Los Grandes Matemáticos



**JAMES GREGORY**  
(1638 - 1675)

Nació en noviembre de 1638 en Drumoak, Aberdeenshire, y murió en octubre de 1675 en Edimburgo; ambas localidades en el Reino Unido.

FUENTE: Wikipedia.

**James Gregory**, matemático y astrónomo escocés. Estudió en el Colegio Universitario Marischal de Aberdeen, y en 1663 se estableció en Londres. En 1664 viajó a Italia y trabajó en la Universidad de Padua.<sup>1</sup> Fue profesor en las universidades de St. Andrews y Edimburgo, y tuvo tres hijos. De él se ha dicho que fue el matemático británico más notable de su siglo después de Newton.<sup>2</sup> Murió en Edimburgo en 1675.

Un cráter lunar ha sido bautizado como *Gregory* en su honor.

Fue tío del también matemático David Gregory.

Publicó dos libros: *Optica promota* en 1663, y *Vera circuli et hyperbolae quadratura* en 1667.

### *Optica promota*

En este libro se describe un tipo de telescopio reflector que con el tiempo llevaría su nombre: el telescopio tipo *Gregory* o «gregoriano». El fundamento de este telescopio se basa en la utilización de un espejo secundario parabólico, que elimina la aberración cromática y la aberración esférica que se producía en los telescopios refractores. Según su propio testimonio, Gregory no tenía habilidades prácticas para construirlo, y no pudo hallar ningún óptico que lo hiciera.<sup>3</sup>

El diseño del telescopio atrajo la atención de varios científicos, como Robert Hooke, el físico de Oxford que finalmente construiría el instrumento diez años más tarde, y Sir Robert Moray, miembro fundador de la Real Sociedad.

Este tipo de telescopios está en desuso, pues actualmente existen modelos más optimizados; sin embargo, algunos radiotelescopios como el de Arecibo utilizan ópticas gregorianas.<sup>4</sup>

En el libro también se menciona un método para calcular la distancia entre la Tierra y el Sol, valiéndose del tránsito de Venus. Éste fue el primer método fiable utilizado para determinar el valor de la unidad astronómica (UA), hasta la aparición de los modernos sistemas láser y radar.

### *Vera circuli et hyperbolae quadratura*

En esta obra se estudia la posibilidad de calcular el área de círculos e hipérbolas mediante series infinitas convergentes. Un año más tarde, el libro se reeditaría, mostrando los métodos de obtención de volúmenes de sólidos de revolución. También se especula en torno a la existencia de los números trascendentales, se deduce la imposibilidad de resolver el problema de la cuadratura del círculo, y realiza aportaciones en los polinomios de Taylor y la primera prueba del Teorema fundamental del cálculo integral.

### Otros trabajos

En 1671, o quizás antes, redescubrió un teorema originalmente formulado por el matemático indio Madhava de Sangamagrama, la serie del arcotangente:

$$\theta = \tan \theta - (1/3) \tan^3 \theta + (1/5) \tan^5 \theta - \dots,$$

para  $\theta$  entre  $-\pi/4$  y  $\pi/4$ . Esta fórmula había sido usada por Madhava para calcular dígitos de  $\pi$ , y posteriormente fue empleada en Europa para el mismo fin, si bien más tarde se descubrieron fórmulas más eficientes.

James Gregory es también el descubridor de la red de difracción, que permite separar la luz en distintas longitudes de onda. Realizó la observación haciendo pasar la luz del sol a través de una pluma de ave.

### Referencias

1. «James Gregory». Consultado el 10 de marzo de 2009.
2. Gjertsen, Derek (1986). *The Newton Handbook* (en inglés). Londres y Nueva York: Routledge & Kegan Paul. p. 245. ISBN 978-0710202796.
3. Chambers, R. *A Biographical Dictionary of Eminent Scotsmen*, p. 175
4. «Jim Cordes Big Dish» (en inglés). Consultado el 10 de marzo de 2009.

# DICCIONARIO TÉCNICO DE EDUCACIÓN

## Usos tradicionales y actuales

Autor: ARTURO CLERY

[arturoclery@hotmail.com](mailto:arturoclery@hotmail.com)

Fuente: [monografias.com](http://www.monografias.com)

Página WEB: <http://www.monografias.com/cgi-bin/jump.cgi?ID=145857>

Publicación: miércoles, 28 de abril de 2010.

**1. Academia:** Suele referirse a la Universidad. Puede utilizarse como adjetivo: personal académico, objetivos académicos, nivel académico. Con mayúscula, Academia se refiere a una institución oficial que se dedica al cultivo de las ciencias o las artes; generalmente separada de la Universidad.

**2. Acreditación:** Proceso para reconocer o certificar la calidad de una institución o de un programa educativo que se basa en una evaluación previa de los mismos. El proceso es llevado a cabo por una agencia externa a las instituciones de educación superior. La acreditación -o certificación- reconoce la calidad de los programas o de la institución acreditada. Existe también acreditación internacional realizada por agencias de otros países. Supone la evaluación respecto de estándares y criterios de calidad establecidos previamente por una agencia u organismo acreditador. El procedimiento incluye una autoevaluación de la propia institución, así como una evaluación por un equipo de expertos externos. Las agencias u organismos acreditadores son a su vez acreditados regularmente. En todos los casos es una validación de vigencia temporal, por una serie de años. Se basa en un conjunto de principios, relativamente básicos y homogéneos, aunque la diversidad de modelos es extensa.

**3. Admisión:** Aceptación de una persona para iniciar estudios en una institución de educación superior. Permite la matriculación en el curso académico inicial de un programa. Pueden existir pruebas previas para el conjunto del país, de la institución, o de un centro concreto. Los procesos de acreditación tienen en cuenta los requisitos de admisión.

**4. Adscrito:** Centro que no es gestionado directamente por una universidad pero que es tutelado y supervisado por ella, lo que suele otorgar validez oficial a sus programas.

**5. Afiliación:** Vínculo de una institución de educación superior con una agencia u organismo acreditador por el que aquélla se compromete a seguir procesos de mejora de la calidad con el objetivo de conseguir la acreditación de sus carreras o programas. En varios países las obligaciones de afiliación incluyen revisiones periódicas, pago de cuotas anuales y envío de informes.

**6. Agencia:** También denominada organismo acreditador. Entidad, pública o privada, externa a las instituciones de educación superior, dedicada a la acreditación de éstas y sus programas. Evalúa la calidad educativa y acredita (certifica) públicamente, entre otras posibilidades, programas e instituciones. Las agencias u organismos acreditadores son, a su vez, acreditadas cada cierto número de años por otra agencia, o por el Gobierno. Las agencias deben contemplar procedimientos de evaluación de sus propios mecanismos de evaluación, para su permanente perfeccionamiento y actualización (para garantizar el aseguramiento de la calidad de sus procesos). Se puede hablar, genéricamente, de agencias u organismos de evaluación y acreditación.

**7. Análisis:** El análisis es la identificación y separación de los elementos fundamentales. Se descomponen, se desintegran las ideas. Cuando se trata de un texto corto, como un artículo, un reportaje, un fragmento, etc., se realiza separando la idea de cada párrafo. Si es un texto largo, una conferencia, un folleto, un libro, etc., se separan las ideas centrales de los subtemas. El análisis es la descomposición de algo en sus elementos. El método analítico consiste en la separación de las partes de un todo para estudiarlas en forma individual.

**8. Aprender a aprender:** Principio de intervención educativa. Implica emprender una serie de medidas orientadas a que el estudiante desarrolle habilidades y estrategias que faciliten futuros aprendizajes de una manera autónoma. Se materializa, entre otras acciones y elementos en orientar la educación al desarrollo de capacidades relacionadas con el interés por buscar información y tratarla de manera personal. Conlleva prestar una consideración especial a los contenidos procedimentales (búsqueda de información, análisis y síntesis de la misma, etc.).

**9. Aprendizaje:** Adquisición de conocimiento, habilidades y destrezas. A veces se diferencia por su nivel de formalidad (formal, no formal, informal). El llamado aprendizaje significativo es el tipo de aprendizaje caracterizado por suponer la incorporación efectiva a la estructura mental del estudiante de los nuevos contenidos, que así pasan a formar parte de su memoria comprensiva. El aprendizaje significativo opera mediante el establecimiento de relaciones no arbitrarias entre los conocimientos previos del estudiante y el nuevo material. Este proceso exige: que el contenido sea potencialmente significativo, tanto desde el punto de vista lógico como psicológico, y que el estudiante esté motivado. Asegurar que los aprendizajes escolares respondan efectivamente a estas características, se considera en la actualidad principio de intervención educativa.

**10. Aprendizaje por descubrimiento:** Aquél en el que el estudiante construye sus conocimientos asumiendo una actitud protagonista, sin la ayuda permanente del maestro que puede, no obstante, guiar el proceso y facilitar medios. Esta forma de entender el aprendizaje requiere un método de búsqueda activa por parte del que aprende, que puede apoyarse en estrategias relacionadas con el método inductivo o con el hipotético-deductivo.

**11. Aprendizaje significativo:** Tipo de aprendizaje caracterizado por suponer la incorporación efectiva a la estructura mental del estudiante de los nuevos contenidos, que así pasan a formar parte de su memoria comprensiva. El aprendizaje significativo opera mediante el establecimiento de relaciones no arbitrarias entre los conocimientos previos del estudiante y el nuevo material. Este proceso exige: que el contenido sea potencialmente significativo, tanto desde el punto de vista lógico como psicológico, y que el estudiante esté motivado. Asegurar que los aprendizajes escolares respondan efectivamente a estas características, se considera en la actualidad principio de intervención educativa.

- 12. Área curricular:** Forma de organización curricular de un campo de conocimientos caracterizada por la generalidad, a partir de la reunión de un conjunto de disciplinas más específicas.
- 13. Aseguramiento de la calidad:** Acciones que llevan a cabo las instituciones educativas con el fin de garantizar la eficaz gestión de calidad. El aseguramiento de la calidad también es aplicable a las agencias u organismos acreditadores.
- 14. Asignatura:** Cada una de las materias en que se estructura un plan de estudios, aunque es posible que una materia comprenda varias asignaturas. Cada asignatura suele tener asignados unos créditos, de acuerdo con la dedicación de horas de docencia o de trabajo total de los estudiantes. Hay diversos tipos de asignaturas: troncales, obligatorias, optativas, de libre elección.
- 15. Autoevaluación:** Tipo de evaluación caracterizada conforme al agente que la lleva a efecto. En ella, un mismo sujeto asume el papel de evaluador y evaluado (el profesor evalúa su actuación docente, el estudiante evalúa su propia actividad de aprendizaje, etc.) Es muy importante que, de manera gradual, se estimule al estudiante para que vaya formulando opiniones sobre su propio trabajo, puesto que constituye una variable clave en la autorregulación del aprendizaje de conceptos, procedimientos y actitudes y por tanto, en el desarrollo de las capacidades de aprender a aprender, aprender a ser persona y aprender a convivir.
- 16. Autonomía Universitaria:** Principio fundamental que garantiza la independencia de las universidades o instituciones de similar condición, en relación con los poderes públicos, en la toma de decisiones en el ámbito de sus competencias.
- 17. Banco de Expertos:** Relación de expertos que pueden ser contactados para la evaluación externa de la calidad de una institución o programa.
- 18. Beca:** Forma tradicional de ayuda económica a estudiantes, en forma de una cantidad anual donada por el estado, otras instituciones, asociaciones o personas. Otra opción es préstamo.
- 19. Benchmark:** Cota, marca u objetivo al que se quiere llegar o con el que se compara. En educación es conocido el informe europeo de *Progress Towards the Common Objectives in Education and Training: Indicators and Benchmarks* de la Commission of the European Communities. Incluye la definición y comparación estadística de los 29 indicadores para monitorizar el progreso de los sistemas de educación y aprendizaje en Europa.
- 20. Benchmarking:** Expresión que se suele traducir como buenas prácticas o sus ejemplos. Con más precisión, se refiere al proceso por el que se logran objetivos o niveles de calidad en atención a determinados puntos de referencia (benchmark) para poder medir los resultados obtenidos.
- 21. Calidad:** Grado en el que un conjunto de rasgos diferenciadores inherentes a la educación superior cumplen con una necesidad o expectativa establecida. En una definición laxa se refiere al funcionamiento ejemplar de una institución de educación superior. Propiedad de una institución o programa que cumple los estándares previamente establecidos por una agencia u organismo de acreditación. Para medirse adecuadamente suele implicar la evaluación de la docencia, el aprendizaje, la gestión, y los resultados obtenidos. Cada parte puede ser medida por su calidad, y el conjunto supone la calidad global. No hay un acuerdo universal sobre lo que es calidad, pero cada vez se mide más con dos aspectos: (a) formación de las personas que terminan el programa, y (b) capacidad de la institución para producir cambios que mejoren esa formación —y la planificación de ese cambio— así como la operativización de estrategias para el cambio institucional. La educación no es meramente adquisición de conocimientos, sino también de herramientas, educación multicultural, uso de tecnologías, pensamiento crítico, y capacidad de aprender (después de haber obtenido el título) temas nuevos.
- 22. Calificación:** Puntuación o expresión que mide el aprovechamiento de un estudiante en una materia o asignatura. También se denomina nota. Puede ser una puntuación numérica o de otro tipo.
- 23. Campos científicos:** Ámbitos amplios del conocimiento que integran una pluralidad de disciplinas. A veces se denominan macro áreas o grandes campos científicos. En la RIACES se reconocen seis: técnico, sociales, jurídicas, salud, humanidades, y experimental.
- 24. Campus:** Territorio donde se asienta una institución de educación superior. Es usual que una universidad grande tenga varios campus, a menudo distantes.
- 25. Capacidad:** Poder que un sujeto tiene en un momento determinado para llevar a cabo acciones en sentido amplio (hacer, conocer, sentir...). Los objetivos educativos presentes en el Diseño Curricular Prescriptivo se formulan en términos de capacidades, puesto que se considera que la educación debe orientarse más que a la adquisición de comportamientos específicos por parte de los estudiantes, hacia el desarrollo de competencias globales, que pueden manifestarse mediante comportamientos diversos que tienen en su base una misma capacidad básica. Las capacidades pueden ser de distinto tipo, y una educación integral deberá por tanto trabajar en el desarrollo de capacidades cognitivas o intelectuales, psicomotrices, de equilibrio personal o afectivas, de interrelación y de inserción social.
- 26. Carrera:** Estudios superiores que habilitan para el ejercicio de una profesión.
- 27. Carrera de Grado:** En algunos países se refiere a la primera titulación existente en educación superior (equivalente a licenciado).

**28. Certificación.** Resultado de un proceso por el que se verifica y documenta el cumplimiento de requisitos de calidad previamente establecidos. Puede referirse a procesos o personas.

**29. Certificado Académico:** Documento oficial en el que se hace constar las calificaciones obtenidas por un estudiante en las distintas asignaturas o materias cursadas.

**30. Ciclo educativo:** Forma peculiar de organización en las etapas de la Educación Infantil, Primaria y Secundaria Obligatoria. Implica una unidad en el desarrollo del currículo en los centros a efectos de programación, evaluación. Dicha unidad lo es también de promoción en el caso de los tres ciclos de la Educación Primaria y en del primer ciclo de la Educación Secundaria Obligatoria.

**31. Ciclo:** Tradicionalmente la educación superior se divide en dos ciclos o niveles: pregrado y posgrado. El Espacio Europeo de Educación Superior adopta la estructura de educación superior dividida en dos ciclos, el grado y el posgrado. En algunos países se contemplan tres ciclos: pregrado, grado y posgrado. La denominación de los títulos o certificados conferidos al completar cada uno de los ciclos es variable, dependiendo del sistema de educación, usándose a veces igual denominación para referirse a certificados correspondientes a distinto ciclo.

**32. Claustro.** Se utiliza para referirse al conjunto de profesores de una institución universitaria. En algunos países, el claustro universitario es un órgano colegiado de representación en el que se integran profesores, estudiantes y personal de la administración, que tiene entre sus funciones principales marcar las grandes líneas de actuación de la universidad.

**33. Coevaluación:** Tipo de evaluación caracterizada según los agentes que la llevan a efecto. Implica una situación evaluadora en la cual unos sujetos o grupos intercambian alternativamente su papel de evaluadores y evaluados (profesor-estudiante, estudiante-estudiante, grupos de estudiantes entre sí, etc.).

**34. Cognitivo:** Conjunto de concepciones, representaciones y significados que los estudiantes poseen en relación con los distintos contenidos de aprendizaje que se proponen para su asimilación y construcción. Los estudiantes se valen de tales conocimientos previos para interpretar la realidad y los nuevos contenidos, por lo que resulta necesario identificarlos (en muchos casos serán parciales, erróneos) y activarlos, para convertirlos en punto de partida de los nuevos aprendizajes. Se dice que hay un conflicto cognitivo cuando un fenómeno psicológico de contraste producido por la incompatibilidad entre las preconcepciones y significados previos de un estudiante en relación con un hecho, concepto, procedimiento, etc., determinado, y los nuevos significados proporcionados en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Este conflicto inicia un proceso de desequilibrio en la estructura cognitiva del sujeto, seguido de una nueva reequilibración, como resultado de un conocimiento enriquecido y más acorde. De este modo, el conflicto cognitivo se convierte en factor dinamizador fundamental del aprendizaje.

**35. Comité de evaluadores externos.** Equipo de pares que visita la institución de educación superior que ha solicitado la acreditación, para evaluar su calidad.

**36. Comparabilidad:** Posibilidad de equivalencia entre instituciones o entre programas. También se aplica para títulos o créditos. Implica la exigencia de sistematización, comprensión y claridad.

**37. Competencia:** Conjunto de conocimientos, habilidades y destrezas, tanto específicas como transversales, que debe reunir un titulado para satisfacer plenamente las exigencias sociales y educativas.

**38. Concepción:** Conceptualizar es emitir conceptos. Y emitir conceptos es expresar ideas, o sea, representaciones mentales. Quiere decir que no alcanza con definir algo, decir lo que ese algo es, sino poder darle un contexto, un significado y una valoración. Poder darle un contexto a una idea, la vincula con la realidad y por ende con el hacer. Darle un significado implica la actividad intelectual, comprender. Y la valoración expresa la importancia que otorgamos a esa idea. Así planteado, podemos relacionarlo con los aspectos del aprendizaje que integran lo intelectual, lo procedimental y lo actitudinal. Y no contento con esto, podemos relacionarlo con la organicidad teatral, ya que combinamos simultáneamente el hacer, el sentir y el pensar.

**39. Concepto:** Elaboración o representación de ideas generales abstractas que se obtienen a partir de la consideración de determinados aspectos de los objetos, hechos, símbolos, fenómenos, etc. que poseen ciertas características comunes. Permiten, por tanto, organizar la realidad y poder predecirla. Los conceptos constituyen un contenido de aprendizaje, presente en el currículo prescriptivo.

**40. Conducta:** Entendemos por conducta el acto realizado como reacción ante el estímulo. Este acto incluye el pensamiento, movimientos físicos, expresión oral y facial, respuestas emocionales. Realización es el resultado de la conducta, e incluye el cambio en la estimulación, la supervivencia, la evasión. El producto de la interacción estímulo-persona es la Percepción. La influencia de las condiciones individuales, de cada uno sobre el estímulo hace que lo percibamos de manera distinta. A los modos constantes y generales de interpretar una situación y reaccionar ante ella se denomina actitud. El estudio de la conducta humana se caracteriza porque sostiene que la conducta: Está causada y, por lo tanto, para conocerla hay que analizar los hechos que la preceden. Varía con la naturaleza del estímulo y debe hacerse cargo con él y de la situación en que se da; varía también con la naturaleza de la persona, debe ser analizada para ser comprendida y se debe tratar de saber de sus aptitudes, temperamento, carácter, experiencias anteriores. Situaciones, diferencias individuales, hábitos, actitudes y fines son los datos fundamentales que se debe analizar científicamente, rigurosamente, para entender la conducta humana.

**41. Conflicto cognitivo:** Fenómeno psicológico de contraste producido por la incompatibilidad entre las preconcepciones y significados previos de un estudiante en relación con un hecho, concepto, procedimiento, etc., determinado, y los nuevos significados proporcionados en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Este conflicto inicia un proceso de desequilibrio en la estructura cognitiva del sujeto, seguido de una nueva re-equilibración, como resultado de un conocimiento enriquecido y más acorde. De este modo, el conflicto cognitivo se convierte en factor dinamizador fundamental del aprendizaje.

**42. Conocimiento:** El conocimiento es, por una parte, el estado de quien conoce o sabe algo, y por otro lado, los contenidos sabidos o conocidos que forman parte del patrimonio cultural del Homo sapiens. Se consigue mediante la experiencia personal, la observación o el estudio. Por extensión, suele llamarse también "conocimiento" a todo lo que un individuo o una sociedad dados consideran sabido o conocido. En este sentido, se diría por ejemplo que la existencia de brujas y duendes era consabida en la Edad Media, incluso si, desde el punto de vista actual, estas creencias son infundadas y no constituyen propiamente conocimientos.

**43. Conocimientos previos:** Conjunto de concepciones, representaciones y significados que los estudiantes poseen en relación con los distintos contenidos de aprendizaje que se proponen para su asimilación y construcción. Los estudiantes se valen de tales conocimientos previos para interpretar la realidad y los nuevos contenidos, por lo que resulta necesario identificarlos (en muchos casos serán parciales, erróneos) y activarlos, para convertirlos en punto de partida de los nuevos aprendizajes. (Ver partir del nivel de desarrollo del estudiante).

**44. Contenido:** Elemento del currículo que constituye el objeto directo de aprendizaje para los estudiantes, el medio imprescindible para conseguir el desarrollo de capacidades. Tradicionalmente ha sido utilizado con una significación restrictiva, equivalente a concepto. Los programas establecidos a partir de la aprobación de la LOGSE amplían este significado, por lo que distinguen y recogen tres dimensiones en el contenido: concepto, procedimiento y actitud.

**45. Control de calidad:** Organización y práctica de supervisión y promoción de la calidad de una institución o un programa de educación superior.

**46. Crédito:** Unidad de medida de la dedicación académica -horas de clase o de trabajo del estudiante- que implica una asignatura, materia o módulo.

**47. Criterio de evaluación:** Enunciado que expresa el tipo y grado de aprendizaje que se espera que hayan alcanzado los estudiantes en un momento determinado, respecto de algún aspecto concreto de las capacidades indicadas en los objetivos generales. El Currículo Prescriptivo fija el conjunto de criterios de evaluación correspondientes a cada área para cada etapa educativa, bajo la forma de un enunciado y una breve explicación del mismo. Posteriormente los centros, en sus respectivos Proyectos Curriculares, y los profesores en sus programaciones de aula, deberán adaptar, secuenciar y desarrollar tales criterios.

**48. Criterio:** Instrumento que permite analizar niveles de calidad con distinto grado de concreción. De los criterios, que se relacionan con la consecución de objetivos, suelen derivarse estándares e indicadores. A diferencia de éstos, los criterios se refieren más al cumplimiento de normas y regulaciones públicas.

**49. Currículo:** Compendio sistematizado de los aspectos referidos a la planificación y el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje. Se considera equivalente a términos como plan o programa (aunque con un fuerte componente técnico-pedagógico). Los elementos del currículo son los objetivos, contenidos, principios metodológicos y criterios de evaluación.

**50. Curriculum:** Compendio sistematizado de los aspectos referidos a la planificación y el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje. Se considera equivalente a términos como plan o programa (aunque con un fuerte componente técnico-pedagógico). Los elementos del currículo son los objetivos, contenidos, principios metodológicos y criterios de evaluación.

**51. Desarrollo curricular:** Puesta en práctica del Diseño Curricular Prescriptivo, aplicación que necesariamente incorpora las adecuaciones y aportaciones precisas para su contextualización en una realidad social y escolar determinadas. Esta tarea de contextualización, propia del desarrollo curricular, se materializa, en primer lugar, en el Proyecto Curricular, y en un segundo momento en las Programaciones de aula.

**52. Desarrollo:** Puesta en práctica del Diseño Curricular Prescriptivo, aplicación que necesariamente incorpora las adecuaciones y aportaciones precisas para su contextualización en una realidad social y escolar determinadas. Esta tarea de contextualización, propia del desarrollo curricular, se materializa, en primer lugar, en el Proyecto Curricular, y en un segundo momento en las Programaciones de aula.

**53. Didáctica:** La didáctica se puede entender como pura técnica o ciencia aplicada y como teoría o ciencia básica de la instrucción, educación o formación. Los diferentes modelos didácticos pueden ser modelos teóricos (descriptivos, explicativos, predictivos) o modelos tecnológicos (prescriptivos, normativos). La historia de la educación muestra la enorme variedad de modelos didácticos que han existido. La mayoría de los modelos tradicionales se centraban en el profesorado y en los contenidos (modelo proceso-producto). Los aspectos metodológicos, el contexto y, especialmente, el alumnado, quedaban en un segundo plano.

**54. Diseño:** La fase de diseño establece la relación, por un lado, entre los resultados del análisis de las necesidades de la capacitación y la especificación de la educación, y por otro lado, el desarrollo de los cursos y de los materiales de la capacitación. Obviamente, no hay limitaciones claras entre estas fases, que son altamente interdependientes. La fase de diseño será más sencilla si se ha establecido una especificación de la educación detallada, ya que se desprenderá directamente de esta especificación. En caso contrario, la fase de diseño requerirá sustanciales esfuerzos adicionales. La fase de diseño consiste en analizar los objetivos generales definidos en la especificación de la educación y centrarse en su transformación en metas específicas para cada módulo de capacitación. Estas metas deben definir el aprendizaje o la actualización de conocimientos, habilidades y/o actitudes que se persigue.

**55. Dominio:** Dominio también hace referencia a un orden determinado de conocimientos o ideas, al ámbito (ya sea real o imaginario) de una actividad, al buen conocimiento de una ciencia o un arte, y al territorio sujeto a un Estado: "El dominio de la poesía en el campo literario del país es innegable". Hay quienes confunden el "aprendizaje para el dominio" con la educación basada en las competencias y con la instrucción individualizada. Una educación basada en la competencia es un sistema que certifica que los alumnos han demostrado ser hábiles en un conjunto de competencias previamente definidas. Este sistema no establece proporción alguna acerca de los alumnos que puedan satisfacer esas competencias. Sólo evalúa los resultados. El "aprendizaje para el dominio", en cambio, es un sistema integrado de instrucción que incluye no sólo procedimientos para identificar y evaluar los resultados deseados como metas del aprendizaje, sino que (y esto es lo más importante) el propio sistema contribuye eficazmente al logro de esos resultados. Esta estrategia, además, parte del supuesto de que alrededor del 85% de los alumnos puede alcanzar un determinado nivel de dominio previamente establecido.

**56. Educación Superior:** Tercer nivel del sistema educativo que se articula, habitualmente, en dos ciclos o niveles principales (grado y posgrado, en otros sistemas, denominados pregrado y posgrado). La educación superior se realiza en instituciones de educación superior (IES), término genérico que incluye diversos tipos de organizaciones, de las cuales la más conocida y frecuente es la Universidad.

**57. Eficacia:** Capacidad de alcanzar los resultados de calidad previstos, independientemente de los medios que se utilicen, de acuerdo con las metas y objetivos propuestos, y con los estándares de calidad definidos. En otra acepción puede entenderse como el valor social del producto, del resultado, en primer término del educativo, en función de los modelos culturales, políticos o económicos vigentes.

**58. Eficiencia:** Capacidad de lograr un efecto determinado optimizando los recursos disponibles.

**59. Egresado:** Término que se aplica a la persona que ha completado sus estudios universitarios. En algunos países se refiere a estudiantes que han completado satisfactoriamente los cursos de su carrera; en otros, adicionalmente, se utiliza para designar a estudiantes que habiendo concluido los cursos de su plan de estudios, no han realizado su trabajo final de graduación, por lo que no han recibido el título correspondiente. Establece la relación de una persona recién titulada con su institución, no tanto con el tipo de título que ha obtenido u obtendrá o con su especialidad.

**60. Equipamiento:** Recursos materiales que se emplean en los procesos educativos: aulas, laboratorios, recursos bibliográficos y documentales, medios informáticos, otras instalaciones o infraestructuras..., así como la posibilidad real de su utilización por parte de estudiantes y profesores, en correspondencia con los programas y planes de estudios.

**61. Estándar:** Es un nivel o referencia de calidad predeterminada por alguna agencia, organismo acreditador o institución. Los estándares de calidad o de excelencia sobre instituciones o programas de educación superior son establecidos previamente y, de forma general, por una agencia de acreditación. Implica un conjunto de requisitos y condiciones que la institución debe cumplir para ser acreditada por esa agencia. Suele requerir además que la institución tenga establecidos sistemas de control de calidad propios. Los estándares tradicionales están organizados según las funciones de la organización: misión, gobierno, profesorado, programas y planes de estudios, servicios a los estudiantes, biblioteca, otros recursos físicos, y recursos económicos. Ello da lugar a una evaluación global de la institución o programa.

**62. Estándares Profesionales:** Niveles de calidad relativos a una profesión concreta. Garantizan la confianza pública y facilitan mayor y mejor acceso al mundo del trabajo.

**63. Estandarización.** Ajuste a una norma o nivel. Implica un sistema de equivalencias.

**64. Estatutos:** A veces en singular: estatuto. Documento fundamental de una institución de educación superior, organizado en forma de capítulos y artículos. Suele integrar la mención de la misión de la institución, determinar su estructura, organizar sus recursos, ordenar sus procedimientos, aludir a su reglamento.

**65. Estrategias:** Las estrategias son los métodos que utilizamos para hacer algo. Cuando aprendemos algo también podemos elegir entre distintos métodos y sistemas de aprender. Dependiendo de lo que queramos aprender nos interesará utilizar unas estrategias y no otras. No existen estrategias buenas y malas en sí mismas, pero sí estrategias adecuadas o inadecuadas para un contexto determinado. Los resultados que obtenemos, lo bien o rápido que aprendemos dependen en gran medida de saber elegir la estrategia adecuada para cada tarea. La mayoría de las veces el trabajo en el aula consiste en explicar conceptos, en dar información, y en hacer ejercicios para comprobar si esos conceptos se entendieron. Muchas veces lo que no se explica ni se trabaja son las distintas estrategias o métodos que los alumnos pueden emplear para realizar un ejercicio o absorber una determinada información. Cuando las estrategias no se explican en clase cada alumno se ve obligado a descubrirlas por su cuenta. Lo que suele suceder es que algunos alumnos, por sí solos y sin necesidad de ayuda, desarrollan las estrategias adecuadas. De esos alumnos decimos que son brillantes. Pero habrá otro grupo de alumnos que desarrollarán métodos de trabajo inadecuados. Esos alumnos que trabajan y se esfuerzan y, sin embargo, no consiguen resultados son casos típicos de alumnos con estrategias inadecuadas.

**66. Estudiante:** Persona que está formalmente matriculada en un programa de estudios. A menudo se utiliza como alumno. Hay distintos tipos de estudiantes, en función del modelo de enseñanza, de su dedicación temporal, del plan de estudios en el que se matricula o inscribe, por lo que las estadísticas universitarias pueden tener que atender a estas circunstancias. Otra consideración: **Estudiante:** Persona matriculada en algún programa o carrera dentro de una institución de educación superior. Se habla también de antiguos alumnos, ex alumnos o egresados, para designar a las personas que han sido estudiantes de una institución de educación superior. Se puede ser alumno de más de una institución, programa o carrera.

**67. Etapa educativa:** Cada uno de los grandes tramos en los que se estructura el Sistema Educativo en la actualidad. Estas etapas son regularmente: Educación Infantil (hasta los seis años), Educación Primaria (de seis a doce años), Educación Secundaria Obligatoria (de doce a dieciséis años) y Bachillerato (de dieciséis a dieciocho años).

**68. Etiqueta de Calidad:** Mención de una agencia a un programa o institución que garantiza un nivel alto de calidad. El prestigio de la etiqueta de calidad depende a su vez del prestigio de la agencia que lo concede. Sello de calidad, para las agencias de calidad, promovida, entre otros organismos, por la UNESCO.

**69. Evaluación:** Proceso para determinar el valor de algo y emitir un juicio o diagnóstico, analizando sus componentes, funciones, procesos, resultados para posibles cambios de mejora. Las agencias de calidad suelen dividir su tiempo y actividades en dos tareas relacionadas: evaluación y acreditación. La evaluación es un estudio de la institución o programa que incluye la recopilación sistemática de datos y estadísticas relativos a la calidad de la misma. La evaluación para la acreditación debe ser permanente o continuada (también denominada evaluación de seguimiento), y sus resultados deben servir para reformar y mejorar el programa de estudios y la institución. Su primer estadio es la evaluación diagnóstica, consistente en determinar el estado en que se halla el programa o la institución al inicio de un proceso de evaluación.

**70. Evaluación Criterial:** Cuando se refiere a los procesos y resultados de los aprendizajes de los estudiantes, éstos se interpretan y valoran comparándolos con los objetivos previamente fijados. Es decir, nos permite saber el grado de consecución de esos objetivos para, a partir de ahí, juzgar si el aprendizaje es suficiente o insuficiente. Además, en la evaluación criterial personalizada, se comparan los procesos y resultados del aprendizaje del estudiante, no sólo con los objetivos previstos, sino también con las propias capacidades del sujeto (aptitudes, actitudes, conocimientos previos, etc.), de manera que se puede valorar así, si éstos son satisfactorios o insatisfactorios (evaluación conforme a autor referencias).

**71. Evaluación diagnóstica/Inicial:** Cuando se refiere a los procesos y resultados de aprendizaje de los estudiantes, evaluación orientada a recabar información sobre sus capacidades de partida y sus conocimientos previos en relación con un nuevo aprendizaje, para de este modo adecuar el proceso de enseñanza a su posibilidades. Suele utilizarse normalmente con finalidades pronósticas, y por lo tanto al inicio de un período de aprendizaje (etapa, ciclo, curso, unidad didáctica, etc.).

**72. Evaluación educativa:** Proceso sistemático y planificado de recogida de información relativa al proceso de aprendizaje de los estudiantes, al proceso de enseñanza, al centro educativo, etc., para su posterior valoración, de modo que sea posible tomar las decisiones oportunas sobre la base de los datos recabados (reconducción, ajuste, etc.).

**73. Evaluación externa.** También denominada evaluación por pares, puede ser de una institución o un programa. Normalmente sigue a la evaluación interna o autoevaluación. Suele estar compuesta de dos fases: (a) revisión de la documentación entregada por la institución; y (b) visita de un equipo de pares que termina con un informe escrito y recomendaciones. Véase pares.

**74. Evaluación Formativa/Continua/Procesual:** Cuando se refiere a los aprendizajes de los estudiantes, se orienta al ajuste y adaptaciones continuos del proceso de enseñanza a los procesos de aprendizaje de los estudiantes en el momento en que estos se producen. Supone por tanto la recogida y el análisis continuo de información, de modo que se puedan introducir las reorientaciones y autocorrecciones precisas. En este tipo de evaluación interesa, por tanto, verificar los errores, dificultades, ritmos de aprendizaje, logros, etc. de los estudiantes, de modo que se pueda proporcionar de modo eficaz ayuda y refuerzo a la construcción de los aprendizajes.

**75. Evaluación interna.** Es la que se realiza de una institución o programa desde su propio seno.

**76. Evaluación Normativa:** Cuando se refiere a los procesos y resultados de los aprendizajes de los estudiantes, éstos se valoran e interpretan comparando el rendimiento de cada estudiante con el logrado por los demás miembros del grupo-clase (normalmente con la media del rendimiento del grupo).

**77. Evaluación para la acreditación.** Es la que se realiza con miras a lograr la acreditación de una institución o programa, ajustándose a los criterios y estándares establecidos previamente por la agencia u organismo acreditador.

**78. Evaluación para la mejora.** Combina revisiones internas y externas, con miras a mejorar la calidad de la institución o programa.

**79. Evaluación Sumativa/Final:** Cuando se refiere a los aprendizajes de los estudiantes, se orienta a determinar el grado de consecución que un estudiante ha obtenido en relación con los objetivos fijados para una área o etapa. Se realiza habitualmente, por tanto, al final de un proceso de enseñanza-aprendizaje, y se vincula a las decisiones de promoción, calificación y titulación. También cubre finalidades estrictamente pedagógicas en la medida que permite establecer la situación de un estudiante en relación con los objetivos y contenidos necesarios para afrontar con éxito futuros aprendizajes, constituyendo en este sentido el primer paso de un nuevo ciclo de evaluaciones diagnósticas, formativas y sumativas.

**80. Evaluador:** Persona o entidad que participa en actividades de evaluación, habitualmente integrado en un panel de evaluación. Normalmente no es una persona experta, sino un académico de reconocido prestigio acreditado en su área de competencia.

**81. Evidencia:** Datos empíricos relativos a las distintas dimensiones a evaluar de una institución o programa. Acentúa la objetividad de la información. Se persigue la certeza, fiabilidad y la consistencia de los datos que se obtienen en la evaluación.

- 82. Excelencia:** Nivel máximo de calidad competitiva de programas, centros o instituciones de educación superior.
- 83. Expectativas:** Las expectativas son elementos de motivación intrínseca y extrínseca que preparan, aumentan o estimulan a la persona a codificar y decodificar la información de una mejor manera. Las expectativas se vinculan al mundo percibido, como guías ideales (culturales) que de concretarse se transforman en objetivos. La posibilidad de buscar y fijar en el sentido de Ceberio y Watzlawick, considera la posibilidad de pérdida y posterior sentimiento de frustración. En resumidas cuentas, tanto la expectativa como la frustración son partes inherentes al proceso de aprendizaje. Comprendiendo a ésta última como todo aquel sentimiento desagradable experimentado por el sujeto al verse trunco sus metas deseadas. En consecuencia, a las expectativas como tipos ideales creados por ciertos mecanismos perceptivos cuando las condiciones de previsibilidad son escasas; por línea general, la expectativa sopesa las posibilidades a favor y descarta selectivamente por medio de la percepción aquellos puntos críticos que pueden atentar contra la concreción de la misma. En sí, una expectativa, es una simple suposición de un evento potencial plausible de ser cumplido o incumplido. En el caso de incumplimiento, la expectativa puede derivarse en frustración. En contextos sociales adversos, las expectativas cumplen una función de homeostasis para el ego generando escenarios hipotéticos positivos mediante el proceso de factores de privación y carencia (estímulos negativos) recibidos del entorno (Ceberio y Watzlawick, 1998). Así, un individuo con bajos recursos económicos puede concebir su carrera como una forma de salir o superar ese estado dándole cierta prioridad en cuanto a otras cuestiones de su vida.
- 84. Factor:** Variable o grupo de variables que influyen en la calidad de la educación superior.
- 85. Factores Cualitativos:** Variables no numéricas que se tienen en cuenta en la evaluación de una institución o programa. Como ejemplo, pueden citarse la madurez y estabilidad de la institución o programa, la muestra representativa del trabajo de los estudiantes, expectativas y logros de aprendizaje.
- 86. Fiabilidad:** Característica que se da cuando los resultados son iguales en mediciones sucesivas. Da cuenta del nivel de consistencia de una variable. También denominada confiabilidad.
- 87. Garantía de calidad:** Forma de asegurar que un programa o institución educativa es adecuada para sus fines. Abarca la calidad de la docencia y la de investigación. Se supone que es explícita, por escrito, y pública.
- 88. Grado:** Nivel académico que se refiere a realidades diferenciadas en los distintos sistemas educativos (licenciatura, máster, maestría, doctorado).
- 89. Graduado:** Persona que termina una carrera y obtiene un título de grado. Puede equivaler a titulado.
- 90. Habilidad:** Es aquella formación psicológica ejecutora particular constituida por el sistema de operaciones dominadas que garantiza la ejecución [de la acción] del sujeto bajo control consciente." Desde esa perspectiva concebimos la habilidad como el nivel de dominio de la acción en función del grado de sistematización alcanzado por el sistema de operaciones correspondientes; en otras palabras, para reconocer la presencia de una habilidad es necesario que en la ejecución de la acción se haya logrado un grado de sistematización tal que conduzca al dominio del sistema de operaciones esenciales y necesarias para su realización. El desarrollo de una habilidad es un proceso largo y complejo, que se realiza paulatinamente sin apreciar, en los primeros momentos, avances sustanciales en los alumnos, por lo que deben determinarse los objetivos a largo, mediano y corto plazo además de delimitar los indicadores que permiten evaluar su desarrollo en cada momento.
- 91. Habilidades:** Capacidades instrumentales tanto genéricas como específicas como leer, escribir, hablar en público, informática, matemáticas. Las habilidades se relacionan con los perfiles profesionales o de egreso de los programas de estudio.
- 92. Holístico:** Relativo a una realidad objeto de evaluación que se concibe como un todo, diferente de la suma de sus partes, de tal forma que no se realiza tomando sus componentes como elementos o compartimentos separados y aislados, sino de forma global y teniendo en cuenta sus recíprocas interacciones e influencias.
- 93. Homologación:** Proceso por el que un título o unos estudios cursados se consideran equivalentes a los existentes en el sistema o institución que homologa.
- 94. Indicador:** Variable, medición o referente empírico de cualquiera de los aspectos de un factor de calidad que se aplica a una institución o programa. Permite medir el grado de ajuste a los objetivos y criterios de calidad. Diversos indicadores pueden agruparse en un índice. Los indicadores pueden ser cuantitativos (medibles numéricamente) y cualitativos. Un indicador no tiene por qué ser siempre un dato numérico. Durante el proceso de acreditación, de autoevaluación y de evaluación externa, e incluso la visita al centro, se coteja frente a estándares y criterios establecidos por la agencia u organismo evaluador o acreditador.
- 95. Índice:** Combinación de varios indicadores cuantificables en un sólo número. A veces sinónimo de tasa. Se habla así de índices de calidad, índices de excelencia.
- 96. Interactivo:** Es un modo en que los alumnos a lo largo de diversas actividades respondan, resuelvan, contesten; sin dejar de mencionar que en este sentido, en el marco del aprendizaje, la respuesta lleva un tiempo. Se plantea también este fenómeno como el centro de la mediación pedagógica. Es toda conducta humana es un precipitado de relaciones interpersonales. Toda conducta constituye siempre un vínculo en una situación cultural. Toda conducta es un experiencia con otros y con objetos en una situación determinada. Es el conjunto de acciones o intervenciones, recursos y materiales didácticos como conjunto articulado de componentes que intervienen en el hecho educativo, facilitando el proceso de enseñanza y aprendizaje. Su principal objetivo es, así, facilitar la intercomunicación entre el estudiante y los orientadores para favorecer por medio de la intuición y del razonamiento, un acercamiento comprensivo de las ideas a través de los sentidos.

**97. Interaprendizaje:** El interaprendizaje se caracteriza por su Participación libre. Planificación funcional del trabajo. Adecuación al horario disponible de los participantes. Libertad y autonomía. Cooperación y responsabilidad. Aprendizaje avanza según la capacidad y decisión del grupo. Ambiente cordial y no intimidatorio. Auto y coevaluación. Las ventajas del interaprendizaje son: Estimula el aprendizaje de varias personas a la vez, de acuerdo a capacidades y disponibilidad de tiempo. Enriquece los hábitos de participación, solidaridad, responsabilidad e iniciativa. El Aprendizaje logrado es más sólido que el conseguido en forma individual.

**98. Interdisciplinariedad:** Enfoque metodológico que facilita la concreción del principio de aprendizaje significativo. Puede aplicarse en la Educación Secundaria. Se fundamenta desde una integración de la perspectiva psicológica, pedagógica, social y epistemológica.

**99. Licenciatura:** Carrera universitaria a cuyo término se obtiene el título de licenciado. Título o grado (según los países) universitario que permite acceder a los estudios de posgrado. En algunos países, corresponde al nivel previo al de posgrado.

**100. Manual de Acreditación:** Documento extenso que consigna las normas, procesos, procedimientos e instrumentos que se utilizan en el proceso de acreditación.

**101. Máster:** También maestría, magíster. Título o grado (según los países) de educación superior en el nivel de posgrado. En algunos países se usa el término *Maestro*.

**102. Materia curricular:** Unidad de organización curricular que se corresponde con la estructuración, para la enseñanza, de un ámbito disciplinar específico, del que forman parte los conceptos, principios, procedimientos, métodos de investigación, etc., que le son propios. Es la forma de organización curricular adoptada para el espacio de optatividad en Educación Secundaria Obligatoria, y para la totalidad del currículo del Bachillerato.

**103. Materia:** Ámbito sustantivo de conocimientos propios de una disciplina o carrera, que tienen una unidad de conocimiento y puede integrar una o varias asignaturas.

**104. Mejora:** Incremento de la calidad de una institución, programa o actividad docente, investigadora o de gestión. Normalmente, se contrasta con criterios o estándares previamente establecidos para alcanzar niveles superiores de calidad.

**105. Metaevaluación.** Evaluación de la evaluación. Valoraciones sobre criterios, estándares e indicadores para analizar la calidad de instituciones o programas, o sobre el funcionamiento de las agencias u organismos de acreditación. Las agencias de acreditación son, a su vez, acreditadas o reconocidas por otra institución, usualmente por un organismo público.

**106. Modelo:** Propuesta, normalmente de carácter teórico-práctico, que tiene una serie de características que se consideran dignas de emular. Generalmente, el modelo ilustra una situación deseable para ser analizada y puesta en práctica en un contexto educativo similar, o bien adaptarla a otras características del entorno.

**107. Movilidad:** Posibilidad o acción de estudiantes, profesores o personal de administración y servicios de pasar cierto período de tiempo estudiando o trabajando en otra institución de *educación superior* del propio país o del extranjero.

**108. Objetivo:** Los objetivos redactados de forma clara, constituyen una herramienta fundamental para la planificación de un curso o una clase, puesto que permiten escoger de forma racional, las metodologías de enseñanza y las estrategias de aprendizaje, así como también las formas de evaluación. Los objetivos brindan una guía tanto para los profesores como para los estudiantes, lo cual no significa que sean limitantes para lograr espontaneidad en los procesos. Cada objetivo planteado, debe corresponderse en forma coherente y lógica entonces con las metodologías de enseñanza, las estrategias de aprendizaje y las evaluaciones.

**109. Pares:** Colegas o profesores de la misma área de conocimiento. En algunos países se denominan pares disciplinarios. Las evaluaciones externas son realizadas por pares evaluadores.

**110. Plan:** Modelo sistemático que se elabora para dirigir y encauzar acciones. Documento que contiene el modelo.

**111. Plan de Calidad:** Programa de mejora de una institución o programa de educación superior, normalmente recogido por escrito. Supone concretar las medidas para lograrlo, así como las formas de evaluar el progreso. Normalmente contemplará la necesidad de que exista una unidad con personal para llevarlo a la práctica, así como recursos específicos para ello.

**112. Plan de Estudios:** Organización de un programa según asignaturas, materias, créditos, cursos y grupos docentes. Véase currículo.

**113. Plan de Mejora:** Documento donde se consignan las medidas para obtener la acreditación, o para mejorar los aspectos puestos de manifiesto en el proceso de evaluación. Véase también plan de calidad.

**114. Plan Estratégico:** También denominado plan plurianual o plan de desarrollo. Es la planificación a medio y largo plazo de una institución de educación superior, sobre actividades, expansión de recursos y edificios, normalmente durante varios años (tres o cuatro). Debe especificar las inversiones y las formas de obtener esos recursos financieros.

**115. Planificación:** Uno de los principios para la elegibilidad de acreditación es que tiene que existir un proceso de planificación en la institución de educación superior o programa, y evaluar su ejecución.

**116. Práctica:** Es el campo más eficaz para la producción de nuevos conocimientos. Existe una relación dialéctica entre teoría – práctica, en la cual la realidad educativa es la base para la elaboración de teorías y el área de aplicación de las mismas, en una dinámica transformadora y de transformación constante. La viabilidad de la propuesta de intervención depende de la teoría; que ésta tenga como fundamento la praxis de la cual debe ser fiel exponente y no mera adaptación de teorías previas. La intervención docente supone resolver un problema, pero al mismo tiempo, significa contribuir a acumular experiencias a partir de las cuales es posible elaborar conceptos, los que a su vez, sistematizados, pueden constituirse en teoría. Y en este sentido, los rasgos característicos de la práctica docente son los siguientes: Es un espacio de transmisión del saber. No es una práctica a - histórica (se da en un tiempo y en un espacio determinado) y por ende, puede ser sometida a sucesivos análisis que permitan: indagar, analizar, reformular y/o transformar. Debe mantener una fuerte coherencia entre las prácticas desplegadas y los principios teóricos sustentados. La constitución epistemológica del campo del saber de la educación y sus implicaciones sobre las racionalidades actúan sobre ella. Es una praxis social, históricamente construida. En ella media una realidad institucional preexistente, muy compleja, que establece formas de relaciones sociales, concepciones educativas y jerarquizaciones específicas del trabajo docente.

**117. Pre acreditación:** En algunos sistemas, elegibilidad para la acreditación, previa al inicio de la evaluación formal. En muchos países es una etapa en el proceso de acreditación. Los programas que se presentan a la acreditación deben ser elegibles, evidenciando características que los hagan susceptibles de ser evaluados.

**118. Procedimientos:** Contenido del currículo referido a una serie ordenada de acciones que se orienta al logro de un fin o meta determinado. Se puede distinguir, en función de la naturaleza de las acciones que implican, entre procedimientos de componente motriz y de componente cognitivo. A su vez, los procedimientos pueden presentar distinto grado de generalidad, en función del número de acciones implicadas en su ejecución, de la estabilidad con la que tales acciones deban ser realizadas y del tipo de meta al se orientan. Este tipo de contenido básicamente engloba a las denominadas destrezas, técnicas y estrategias.

**119. Procesos didácticos:** Contenido del currículo referido a una serie ordenada de acciones que se orienta al logro de un fin o meta determinado. Se puede distinguir, en función de la naturaleza de las acciones que implican, entre procedimientos de componente motriz y de componente cognitivo. A su vez, los procedimientos pueden presentar distinto grado de generalidad, en función del número de acciones implicadas en su ejecución, de la estabilidad con la que tales acciones deban ser realizadas y del tipo de meta al se orientan. Este tipo de contenido básicamente engloba a las denominadas destrezas, técnicas y estrategias.

**120. Programa:** Organización de los estudios de pregrado, grado o posgrado, dentro de una institución de educación superior.

**121. Programación de Aula:** Planificación y desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje referido a un grupo de estudiantes específico para una ciclo o curso determinado. Constituye el tercer nivel de concreción curricular.

**122. Programación General Anual:** Documento que, para el período de un curso, planifica la actividad general del centro educativo. Incluye el horario general del centro y los criterios pedagógicos para su elaboración, el Proyecto Educativo y los Proyectos Curriculares de las etapas o las modificaciones correspondientes de los que ya se hayan elaborado, la programación de las actividades complementarias y extraescolares para el curso escolar, y la memoria administrativa.

**123. Ranking:** Clasificación de mayor a menor útil para establecer criterios de valoración. Normalmente, se refiere a instituciones educativas en atención a determinados criterios de calidad.

**124. Re-acreditación:** Renovación de la acreditación. Al término de la vigencia de la acreditación o cuando se han dado cambios sustantivos en la organización o estatus, las instituciones o programas se vuelven a acreditar, previo el cumplimiento de requisitos.

**125. Reconocimiento de Requisitos Mínimos:** Mecanismo que certifica que la institución cumple con unos requisitos o estándares establecidos. Certificación no emitida por agencias u organismos de acreditación.

**126. Recurso Didáctico:** Genéricamente se puede definir como cualquier medio o ayuda que facilite los procesos de enseñanza-aprendizaje, y por lo tanto, el acceso a la información, la adquisición de habilidades, destrezas, y estrategias, y la formación de actitudes y valores. Puede distinguirse entre recursos metodológicos (técnicas, agrupamientos, uso del espacio y el tiempo, etc.), recursos ambientales (p. e. vinculación de contenidos al entorno próximo) y recursos materiales. Estos últimos comprenderían tanto los materiales estrictamente curriculares, como cualquier otro medio útil no creado necesariamente para el ámbito docente (p. e. materiales no convencionales, tomados de la vida cotidiana, construidos por el propio estudiante, etc.).

**127. Recursos:** Genéricamente se puede definir como cualquier medio o ayuda que facilite los procesos de enseñanza-aprendizaje, y por lo tanto, el acceso a la información, la adquisición de habilidades, destrezas, y estrategias, y la formación de actitudes y valores. Puede distinguirse entre recursos metodológicos (técnicas, agrupamientos, uso del espacio y el tiempo, etc.), recursos ambientales (p. e. vinculación de contenidos al entorno próximo) y recursos materiales. Estos últimos comprenderían tanto los materiales estrictamente curriculares, como cualquier otro medio útil no creado necesariamente para el ámbito docente (p. e. materiales no convencionales, tomados de la vida cotidiana, construidos por el propio estudiante, etc.).

**128. Reflexión:** La reflexión es una cualidad fundamental del pensamiento, que garantiza el funcionamiento de este como sistema autorregulado, es la que le permite al sujeto autorregular su actuación ante las diversas situaciones de la vida. Según V. Confux (2003) puede decirse que la reflexión es una cualidad del pensamiento, que permite al hombre valorar, y analizar sus acciones lo que revela un nivel de autoconocimiento de su individualidad. En la actualidad la reflexión tiene una gran importancia por la vigencia que toma este concepto en el momento histórico actual de la realidad cubana. Se es del criterio, que el desarrollo de esta cualidad del pensamiento depende del desarrollo y formación que ha recibido la persona durante la vida. Semionov (1883, pp.9) considera que " la reflexión es la forma en que la persona interpreta , a partir de su personalidad y de manera activa, determinados contenidos de su conciencia individual necesarios para la realización exitosa de la actividad". Como se puede apreciar en esta definición se hace énfasis en los términos conciencia de sí mismo, actitud hacia sí mismo, y autoestima, que son categorías que han sido poco estudiadas en la Psicología y la Pedagogía en el área internacional, sobre todo porque son cualidades inherentes al sujeto, que se forma en las condiciones sociales en un momento histórico concreto.

**129. Rendición de Cuentas:** Presentación explícita y, normalmente por escrito, de los resultados obtenidos por una institución o programa.

**130. Resultados (outcomes):** A veces denominados logros, se refiere a la productividad de una institución o de un programa de educación superior. Se miden fundamentalmente por la formación que obtienen los estudiantes, al terminar un curso académico, o un programa completo. Se puede medir también por el tipo y nivel de trabajo que obtienen. Los estándares de acreditación se asocian cada vez más con lo que los estudiantes saben, aprenden y son capaces de hacer, o con lo que se considera valor añadido, es decir la diferencia entre el conocimiento inicial y el terminal. Para medir los logros se considera el sumatorio de valores añadidos de una cohorte de estudiantes.

**131. Socializar:** Recordando que la socialización es un proceso mediante el cual el individuo adopta los elementos socioculturales de su medio ambiente y los integra a su personalidad para adaptarse a la sociedad. Dicho en otros términos, socializar es el proceso por el cual el niño, aprende a diferenciar lo aceptable de lo inaceptable en su comportamiento. Socializar es un proceso muy importante que debe fomentarse en los niños y niñas desde muy corta edad. La primera infancia es el periodo en el que tiene lugar el proceso de socialización más intenso, cuando el ser humano es más apto para aprender. Desde que se nace se está aprendiendo y se continúa haciéndolo hasta la muerte. Así como no todos los niños gatean, caminan o hablan a la misma edad, tampoco para aprender hay una edad fija. Los niños difieren unos de otros en cuanto a su ritmo de aprendizaje, de ahí la importancia de ofrecer estímulos, experiencias o materiales que contribuyan en el aprendizaje, ya que el proceso mismo lo realizan los propios niños. Este proceso mediante el cual los niños aprenden a diferenciar lo aceptable (positivo) de lo inaceptable (negativo) en su comportamiento se llama socialización. Se espera que los niños aprendan, por ejemplo, que las agresiones físicas, el robo y el engaño son negativos, y que la cooperación, la honestidad y el compartir son positivos. Algunas teorías sugieren que la socialización sólo se aprende a través de la imitación o a través de un proceso de premios y castigos. Sin embargo, las teorías más recientes destacan el papel de las variables cognitivas y perceptivas, del pensamiento y el conocimiento, y sostienen que la madurez social exige la comprensión explícita o implícita de las reglas del comportamiento social aplicadas en las diferentes situaciones.

**132. Técnica:** Modalidad de recurso didáctico de carácter metodológico, que, próximo a la actividad, ordena la actuación de enseñanza y aprendizaje. Concreta los principios de intervención educativa y las estrategias expositivas y de indagación. Entre ellas podemos distinguir técnicas para la determinación de ideas previas (cuestionarios, mapas cognitivos, representaciones plásticas, etc.) y técnicas para la adquisición de nuevos contenidos (exposición oral, debate y coloquio, análisis de textos, mapas conceptuales).

**133. Técnica:** Modalidad de recurso didáctico de carácter metodológico, que, próximo a la actividad, ordena la actuación de enseñanza y aprendizaje. Concreta los principios de intervención educativa y las estrategias expositivas y de indagación. Entre ellas podemos distinguir técnicas para la determinación de ideas previas (cuestionarios, mapas cognitivos, representaciones plásticas, etc.) y técnicas para la adquisición de nuevos contenidos (exposición oral, debate y coloquio, análisis de textos, mapas conceptuales).

**134. Tecnologías de Información y Comunicación (TICs, en español e ICT, en inglés):** Puede referirse a televisión, radio, ordenadores o computadoras, Internet, cdrom, video...

**135. Tema transversal:** Conjunto de contenidos referidos a sectores de conocimiento caracterizados por su alta relevancia social (están vinculados a la fuente sociológica del currículo) y por su relación con la educación en valores. Son los siguientes: educación moral y cívica, educación para la salud y educación sexual, educación del consumidor, educación para la igualdad de oportunidades de ambos sexos, educación ambiental, educación para la paz y educación vial.

**136. Teorías:** Modelos universales explicativos, o construcciones semióticas (cognitivas y simbólicas) que representan una relación de interdependencia entre dos o más clases universales de hechos, y que tienen el poder de retro decir y predecir cualquiera de los hechos particulares abarcados dentro de esa clase universal. Teoría implica la construcción de un esquema de unificación sistemática dotado de alto grado de comprensividad, lo cual se traduce en su universalidad y en su potencia de cobertura con respecto a los eventos singulares. Teoría implica la definición de un conjunto de medios de representación conceptual o simbólica, que permita transitar entre el esquema explicativo y los hechos singulares. Teoría implica la construcción de un conjunto de reglas de inferencias que permitan la previsión de los datos de hechos. Para Goetz y Le Compte (1988), las teorías son complejos creados mediante el desarrollo de un conjunto de proposiciones o generalizaciones interrelacionadas de modo sistemático. Los conceptos, proposiciones y teorías de la ciencia, se distinguen de los constructos no científicos, en que satisfacen los criterios marcados por el razonamiento lógico y están aceptados por las comunidades científicas.

**137. Tesis:** Se suele referir a la tesis doctoral (*doctoral dissertation*), pero también existe la tesis de licenciatura y la tesis de maestría o máster. La tesis doctoral es un trabajo de investigación original que se defiende públicamente ante un tribunal de doctores.

**138. Tiempo Completo:** Se suele referir a la dedicación de los profesores o estudiantes. Se utilizan también expresiones como *dedicación plena* y *dedicación completa*. Internacionalmente se entiende que un profesor tiene una dedicación completa cuando cumple al menos el 90% de lo establecido en una jornada tipo. En cambio un estudiante de educación superior es considerado a tiempo completo cuando está matriculado oficialmente en el 75%, por lo menos, de lo que se considera una dedicación normal de estudio.

**139. Titulación (*degree*):** Diploma o certificado que garantiza que se ha realizado un programa de estudios completo de forma exitosa. Se refiere a carrera o especialidad. Es un sinónimo de título, o sea, el diploma obtenido por un estudiante, pero también de carrera o programa. La titulación sugiere la existencia de un plan de estudios elaborado.

**140. Titulación conjunta:** También titulación compartida. Programa de estudios realizado entre dos o más instituciones de educación superior, incluso en países diferentes.

**141. Titulación doble:** Programas que se ofrecen entre dos (o más) instituciones de educación superior, que tienen un convenio especial de colaboración, y acceden a conceder el título con ambos nombres. Otras veces se refiere a dos carreras realizadas dentro de una misma institución, como Derecho y Económicas.

**142. Titulado:** Persona que obtiene un título de educación superior. Puede referirse a cualquier nivel o grado: licenciatura, maestría, doctorado.

**143. Título:** Documento de una institución de educación superior que obtiene una persona que ha completado un programa o carrera. Existen varios términos asimilados: diploma, licenciatura, certificado (en inglés *degree, award, diploma, qualification*). Supone la finalización (exitosa) de un programa de estudios completo. Algunos confieren la legitimidad para ejercer directamente una profesión, y para colegiarse. Véase también licenciatura, máster, doctorado.

**144. Transferencia de conocimiento:** Proceso por el que la innovación realizada en la investigación dentro de una institución de educación superior se traslada a la sociedad. Caracteriza la productividad de la investigación en forma de aplicación, patentes, descubrimientos, premios, producción de bienes de consumo.

**145. Transparencia:** Acceso público a una información completa, exacta y clara acerca de una institución de educación superior o una agencia u organismo de acreditación.

**146. Tutor:** Profesor que actúa como órgano de coordinación didáctica encargado de participar en el desarrollo del Plan de Acción Tutorial, de coordinar los procesos de evaluación de los estudiantes de su grupo, de encauzar las necesidades, demandas e inquietudes de los estudiantes, de informar a los padres acerca de los procesos de desarrollo y aprendizaje de los sus hijos y de facilitar la cooperación educativa entre el profesorado y los padres de los estudiantes.

**147. Unidad didáctica:** En el tercer nivel de desarrollo del currículo (Programación de aula), cada uno de los elementos que ordenan, desde planteamientos de aprendizaje significativo, la planificación a corto plazo del proceso de enseñanza-aprendizaje.

**148. Unidad Técnica de Calidad (*departmental technical quality*):** Con ese u otro nombre similar es una parte de la organización de una institución de educación superior dedicada al control de la calidad. Su función no es la acreditación de la institución, sino el apoyo a los objetivos de mejora de resultados de la institución y sus programas de estudio.

**149. Universidad:** Institución de educación superior que comprende diversas facultades, escuelas, colegios, institutos o, en general, centros de estudio e investigación, y que otorga los títulos o grados académicos correspondientes tras la superación de un período de aprendizaje.

**150. Validación:** Verificación mediante examen o aportación de pruebas. Constatación, mediante pruebas, de que algo es adecuado o idóneo. Aplicable a los instrumentos de evaluación.

# Metodologías étnicas.

## UN ACERCAMIENTO A LA METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN ACCIÓN.

Por: PAULINA SANTANA V. ([palynnita@gmail.com](mailto:palynnita@gmail.com))  
Carrera Trabajo Social - Universidad San Sebastián - Valdivia – Chile  
Versión artículo: 2007

Un ejemplo de la metodología de investigación Acción la encontramos en el libro “*Historias locales, ejercicios de futuro: Chol-Chol pasado y presente*”. En éste se señala que el progreso de los pueblos ha sido gracias al esfuerzo de sus habitantes sean éstos de etnias aborígenes o afuerinos que se fueron estableciendo en diferentes localidades del territorio nacional, tal es el caso de Chol Chol, hoy capital de comuna con muchas historias de su pasado y presente, por testimonios entregado de personas con conocimiento de causa. Sus habitantes que por años estuvieron carentes de comunicación, transitabilidad y abastecimiento, ya cuentan con mejores condiciones de vida.

Cabe destacar a través del tiempo los cambios culturales, sin embargo, aun se mantienen costumbres transmitidas de generación en generación.<sup>1</sup>

De la investigación cultural, la etnografía constituye la base empírica del conocimiento acerca de los procesos de cambio social y transformación que enfrentamos en las sociedades contemporáneas. De ahí que enfatizamos sobre este método, conscientes que cuando nos referimos a éste estamos señalando al trabajo de campo (proceso) y el estudio monográfico (producto) a través de la observación participante y el análisis de los datos.

La etnografía y su necesaria adaptación a muchas disciplinas del ámbito de las ciencias sociales, sigue siendo un camino que permite comprender inicialmente lo que se quiere transformar, como es el caso del sistema empleado por Guillermo Davinson, en los 6 libros dados como referentes y que registran cambios a nivel tecnológico.

En otro libro “*Culturas de mercado, rutinas de vida*”, para la elaboración del texto se recurrió a la observación participante, herramienta básica e ineludible en la generación del conocimiento científico y que constituye, desde nuestra perspectiva, una responsabilidad insoslayable en el importante proceso formativo de los estudiantes, quienes conjuntamente con sus maestros van dando sentido y vida a la información recopilada.

En nuestro caso y siguiendo a Boccara (2000) una investigación que se torna distinta dado el “contexto regional, de etnogénesis producto de los contactos polimorfos y pluriseculares de múltiples actores” que dinamizan este mosaico de diversidad cultural, todo lo cual nos genera un área de intervención distinta al de otras realidades y consecencialmente nos impone desafíos programáticos a nivel metodológico, que obligan a desplegar constantes esfuerzos en esta dirección.<sup>2</sup>

En el mercado urbano se dedican al comercio, estableciéndose en las ferias libres con diferentes productos provenientes de la producción agropecuaria y especies silvestres propias de su cultura, destacándose la alta presencia de mujeres de diferentes etnias y clases sociales marcando un rol dentro de la familia y la sociedad, como es el caso de la Feria Pinto ubicada en la ciudad de Temuco, donde confluyen los distintos actores del quehacer regional. Es un retrato de hombres y mujeres que trabajan bajo su alero cumpliendo sus sueños y aspiraciones.

Con lo que respecta a la metodología del libro “*ONPIA (Organización Nacional de Pueblos Indígenas en Argentina)*”, trata de un texto narrado a través de las vivencias de sus propios dirigentes, quienes por medio de esta publicación pasan a construir una panorámica de lo que ha sido la demanda histórica para con el Estado argentino, respecto de la vejación y asimetría de sus Pueblos Indígenas al interior del Estado; así como también recoge aprendizajes y se hace parte del proceso mayor de liberación de los Pueblos Indígenas a nivel Latinoamericano a través de las coincidencias en los ejes programáticos de transformación, liberación nacional de los Pueblos y justicia.

A través de la Organización Nacional de Pueblos Indígenas en Argentina, que en adelante nos referiremos por su sigla (ONPIA), hemos querido retratar a sus dirigentes, mujeres y hombres, que han entregado un legado de sus esfuerzos y sueños de Justicia. En ese marco, los autores, desean destacar a dichos actores, como también a quienes no están, por cuanto todos y todas soñaron, materializaron este conjunto de aspiraciones que forman parte del trabajo de esta Organización que protagoniza, hoy por hoy, la dinámica sociopolítica de los Pueblos Originarios en Argentina.<sup>3</sup>

Este movimiento se impulsó a partir de la década de 1990 destacando en primer lugar una Política Indígena y apoyo a las comunidades aborígenes para después en el año 1994 en el marco de la constitución nacional se reconoce la preexistencia étnica y cultural de los pueblos indígenas en Argentina.

<sup>1</sup> Davinson, Guillermo. 2007. *Historias locales, ejercicios de futuro: CholChol pasado y presente*. Edición Municipalidad de Cholchol, Gobierno regional de

<sup>2</sup> Guillermo Davinson y L. Ketterer Romero: (2006): *Culturas de Mercado, Rutinas de Vida*.

<sup>3</sup> Guillermo Davinson y Cuyul Andrés (2006): *La Organización de Los Pueblos Indígenas en Argentina: El caso de la ONPIA* (en prensa).

---

---

Con lo que respecta al libro *“Herramientas de investigación Social: Guía práctica del Método genealógico”*, se señala que el estudio genealógico es tan antiguo como universal y ha sido una práctica de numerosos pueblos, no obstante, su carácter científico cobra validez en el campo de la investigación social a fines del siglo XVIII.

La utilización del método genealógico para estudiar las particularidades de los grupos sociales, sean estos en comunidades, barrios, sectores rurales o urbanos cuyos datos aportan los nombres y las relaciones existentes entre todos aquellos que se va a trabajar en la etnografía como así también en los individuos ausentes siendo un instrumento de recolección, representación y análisis de información en Antropología, Medicina e Investigación Social.

Para sistematizar este trabajo los autores se han basado en dos líneas de insumos, la primera, a través del análisis de material bibliográfico y la segunda desde los antecedentes empíricos provenientes del trabajo de campo del autor, como de otros investigadores.

Este método permite estudiar los diversos patrones de comportamiento humano; la persistencia de oficios a través del tiempo, los desplazamientos geográficos, la escolaridad, el comportamiento o afiliación política, los patrones de matrimonio y fecundidad, la tendencia a contraer ciertas enfermedades, los rasgos fenotípicos persistentes, el uso o abuso de alcohol, etc. El método cobra su real dimensión durante el trabajo etnográfico, posibilitando recolectar y organizar datos, de manera tal que permiten una vasta red de aplicaciones.<sup>4</sup>

En sus capítulos se destacan ordenadamente: Definiciones conceptuales, consideraciones técnicas sobre la simbología utilizada, método a través de una explicación de la técnica con ejemplo de una investigación desarrollada en un pueblo indígena, uso y readaptación del Método Genealógico desde el Trabajo Social y finalmente, el análisis en la interpretación de los datos genealógicos.

Con lo que es el libro *“Mujeres Indígenas de América Latina y Política Local”*, la metodología empleada fue en base a entrevistas a mujeres de distintos países como ser: Argentina, Brasil, Bolivia, Colombia, Chile, Ecuador, México, Nicaragua, Panamá y Perú, cuyos testimonios de cada una da a conocer distintas realidades en el ámbito político, sus principales dificultades y sueños, como también aspectos de su vida personal que dan cuenta de muchos esfuerzos en sus respectivos pueblos y comunidades. Entre los relatos se advierten similitudes y diferencias, unidos por el hecho de haber incursionado en política municipal.

En otro orden el libro muestra algunos indicadores que se relacionan con la desigualdad en la participación política entre las mujeres y los hombres en los municipios de las entrevistadas. Los testimonios coinciden acerca de las dificultades que han tenido que experimentar estas mujeres dirigentes a la hora de ser consideradas en las decisiones locales. A ello se suma la escasa representación femenina en términos cuantitativos en los distintos aparatos político-administrativos. Además, se debe considerar la “discriminación” de la cual son víctimas por el hecho de ser mujeres indígenas.

Resulta evidente que además deben hacer frente al “machismo” de sus pares y las constantes maniobras de éstos por invalidar muchas de las iniciativas que las mujeres pretenden impulsar en el gobierno local. La descalificación a las capacidades de la mujer dirigente pareciera ser algo recurrente en cada uno de los diversos relatos.

Muchos de los relatos etnográficos de pueblos indígenas de principios de siglos y en la actualidad al ser realizados por hombres olvidaron de sus datos de campo el consignar a la mujer.<sup>5</sup>

La lectura de los testimonios revela por último la preocupación de las mujeres por nuevos temas de la agenda de preocupaciones locales, tales como nutrición familiar, gestión social, derechos humanos, políticos y género. Todo lo cual refleja una especial amalgama entre los asuntos públicos y los del ámbito familiar. Siendo este último elemento un capital social que muchas de las entrevistadas refieren como una ventaja comparativa respecto al trabajo político de los hombres de sus pueblos y comunidades.

Por último en lo que es el libro titulado *“La actividad textil de un Pueblo Nahua de la Malinche”* cuya metodología fue en base a una idea central de una Tesis titulada “Cambios sociales y transformación económica: El caso de los talleres textiles familiares en San Felipe Cuauhtenco, Tlaxcala”. Dicho trabajo que desarrolló el autor Guillermo Davinson, fue dirigido por el Doctor David Robichaux Haydel del programa de maestría en Antropología Social de la Universidad Iberoamericana de México.

---

<sup>4</sup> Es preciso señalar que un primer acercamiento a este eje temático se produjo con el desarrollo de una ponencia denominada: *El método genealógico: el uso de Family Tree Maker y SPSS en la investigación social*, que fue presentada en Managua (Nicaragua) en julio del 2001. En esa ocasión, el Grupo de Trabajo de Familia e Infancia del Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales (CLACSO) desarrolló la primera reunión denominada *Familia e Infancia en la diversidad Latinoamericana* cuyo organizador fue el Dr. David Robichaux Haydel de la Universidad Iberoamericana de México, (UIA) contando con el apoyo de la Universidad Centroamericana de Nicaragua (UCA) y donde participó el autor del libro, Guillermo Davinson.

<sup>5</sup> CALDERON, EDITH Y GUILLERMO DAVINSON (Compiladores): 2004 *Mujeres Indígenas de América Latina y Política Local*.

---

---

La actividad textil se encuentra estrechamente unida al desarrollo del estado de Tlaxcala y constituye en la actualidad uno de sus principales ejes económicos. La diversidad de los recursos productivos del estado de Tlaxcala ha caracterizado sus procesos económicos, generando cambios y adaptaciones en sus dinámicas sociales que han estado incididas significativamente por la presencia de la actividad textil. Su actual importancia guarda relación con un proceso cultural que en el pasado generaron sus habitantes y cuyas implicancias socioeconómicas se difundieron, incluso a otras regiones de México.

Su importancia queda reflejada cuando se señala que los “textiles que durante la época prehispánica, en Tlaxcala, fueron elaboradas con fibras de maguey, llegándose a alcanzarse tal control y dominio de la fibra que podían competir con los hechos de algodón, mismos que fueron admirados por su acabado y magnificencia por los colonizadores españoles a su llegada a Tlaxcala” (García Cook y Merino 1997:320).<sup>6</sup>

A modo de resumen, el libro titulado “*Historias Locales, ejercicios de futuro: Cholchol, pasado y presente*”, se puede mencionar que la metodología empleada fue a través de la etnografía que constituye la base empírica del conocimiento, cambios sociales y transformación de sociedades contemporáneas, a diferencia del segundo libro, “*Culturas de Mercado, rutinas de vida*”, se recurrió a la observación participante dado el contexto regional existiendo similitudes por tratarse de pueblos cercanos, no así el tercer libro “*ONPIA (Organización Nacional de Pueblos Indígenas en Argentina)*”, cuyo texto narrado a través de las vivencias de sus propios dirigentes respecto de la vejación y asimetría de sus pueblos indígenas, hombres y mujeres que han entregado un legado de sus esfuerzos y sueños de justicia.

En el cuarto libro sobre “*Herramientas de investigación Social: Guía práctica del Método genealógico*”, este método es semejante a los dos primeros, ya que estudia las particularidades de los grupos sociales sean estas comunidades, barrios, sectores rurales o urbanos, existiendo diferencia en los individuos ausentes como instrumento de recolección, representación y análisis de información en Antropología, Medicina e Investigación Social.

Con respecto al quinto libro denominado “*Mujeres Indígenas de América Latina y Política Local*”, cambia la metodología a los libros antes mencionados por cuanto se trata de entrevistas dirigidas a mujeres indígenas de América latina que ejercen cargos políticos. También el último libro titulado “*La Actividad textil en un Pueblo Nahua de la Malinche*”, la metodología empleada por su autor es diferente a las anteriores en cuanto a la forma toda vez que se basó en una idea central de una Tesis de grado denominada “Cambios Sociales y transformación Económica” como es el caso de los talleres textiles familiares en San Felipe Cuauhtenco, Tlaxcala de México.

Con todo lo anterior, respecto a cada una de las metodologías empleadas por el autor en sus 6 libros, da a entender la gama de investigación cultural con el conocimiento de los procesos y transformación de los cambios sociales contemporáneos, mediante la observación, interacción en el trabajo de campo, recopilación de datos, sean en terreno, archivos, periódicos, estamentos gubernamentales y otros, con el propósito real de llevarlos al análisis y posterior publicación.

---

## BIBLIOGRAFÍA.

**Davinson, Guillermo:** 2002, *La actividad textil en un pueblo nahua de La Malinche*. México: Servicio Universitario Canadiense de Ultramar (CUSO).

**Davinson, Guillermo y Magdalena Sam:** 2003, *El embargo: una forma de cumplir las normas en dos pueblos de Tlaxcala*. México: Universidad Autónoma de Tlaxcala y Centro de Investigaciones Interdisciplinarias sobre Desarrollo Regional.

**Davinson, Guillermo y Edith Calderón:** 2005, *Mujer Indígena en América Latina y política local*. Chile: Universidad Católica de Temuco, CUSO y Fundación MacArthur (México).

**Davinson, Guillermo:** 2006, *Herramientas de Investigación Social: Guía Práctica del uso del Método Genealógico*. Universidad de La Frontera y Universidad Iberoamericana de México.

**Davinson, Guillermo y Lucy Ketterer:** 2006, *Culturas de Mercado, Rutinas de vida*. Temuco: Ediciones Universidad de La Frontera.

**Davinson, Guillermo y Andrés Cuyul:** 2007, *La organización de los Pueblos Indígenas en Argentina: El caso de la ONPIA*. Buenos Aires: (en prensa).

**Davinson, Guillermo:** 2007, *Historias locales, ejercicios de futuro: Cholchol pasado y presente*. Municipalidad de Chol Chol.

---

<sup>6</sup> Entre los años de 1960 y 1980 la industria textil en Tlaxcala constituía una fuente económica real para sus habitantes. Se sumaban, además, otras empresas no vinculadas al mundo textil, que también ofrecían fuentes de trabajo. DAVINSON GUILLERMO *La Actividad Textil de un Pueblo Nahua de la Malinche*.

## Aportes al conocimiento

## Elementos Básicos del Cálculo Integral (22)

Por: Prof. Rafael Ascanio Hernández - Prof. Próspero González Méndez

### ÍNDICE

Aplicaciones de la Integral Definida (Parte II).

Volumen de un sólido de revolución.

Cálculo de volumen de un sólido de revolución por integración

Método de las Arandelas.

Ejercicios resueltos. Ejercicios propuestos.

### APLICACIONES DE LA INTEGRAL DEFINIDA (PARTE II).

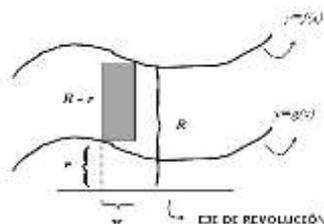
#### VOLUMEN DE UN SÓLIDO DE REVOLUCIÓN.

#### CÁLCULO DE VOLUMEN DE UN SÓLIDO DE REVOLUCIÓN POR INTEGRACIÓN.

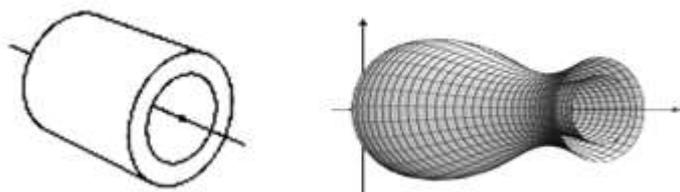
#### MÉTODO DE LAS ARANDELAS.-

Considérese ahora una región plana limitada por las gráficas de dos funciones identificadas como  $y = f(x) \wedge y = g(x)$ , el eje  $x$  y las rectas verticales  $x = a \wedge x = b$  entre las cuales las funciones citadas son continuas y además  $g(x) < f(x)$  en dicho intervalo. Sobre el intervalo  $a \leq x \leq b$ , se determina una partición no regular  $a = \xi_0 < \xi_1 < \xi_2 < \dots < \xi_{n-1} < b = \xi_n$ , generándose un número  $n$  de subintervalos en los cuales se seleccionan puntos  $x_1, x_2, \dots, x_n$ . Utilizando como bases los segmentos  $\overline{\xi_i \xi_{i+1}}$ , se construyen un número  $n$  de rectángulos de tal manera que los de altura  $f(x_i)$  se superponen a los de altura  $g(x_i)$ .

Tomando un par genérico de estos rectángulos, considérese a  $f(x_k)$  como " $R$ " y a  $g(x_k)$  como " $r$ " pero ambos con una base común de amplitud " $w$ ". Ambos rectángulos originan dos subrectángulos. Uno corresponde a la región común entre ellos pero no a la que existe entre las dos curvas y de altura " $r$ ". Otro que corresponde a la región no común entre ellos pero sí a la que existe entre las dos curvas y de altura " $R - r$ ".

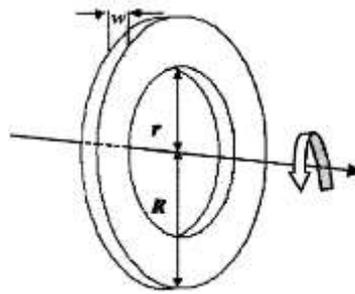


Cuando se gira la región plana común a las dos curvas alrededor del eje de las  $x$ , al considerar a todos los rectángulos con características similares al rectángulo genérico de dimensiones " $R - r$ " y " $w$ ", perpendicular pero no apoyado al eje con respecto al cual se está girando, se origina un sólido de revolución que presenta un agujero centrado.



#### SÓLIDOS DE REVOLUCIÓN CON AGUJERO CENTRADO

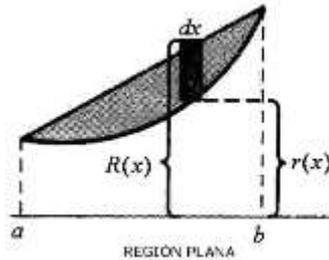
Cuando un sólido de revolución presenta un agujero centrado, para calcular su volumen el método de los discos puede extenderse si se reemplaza el disco representativo por una **arandela representativa**. Esta arandela se obtiene, tal como se ha detallado, al girar un rectángulo alrededor de un determinado eje sobre el cual no está apoyado pero sí dispuesto perpendicularmente con respecto a este eje.



Si “ $r$ ” y “ $R$ ” son los radios interno y externo respectivamente de la arandela, y “ $w$ ” es su ancho, entonces el volumen de esta arandela viene dado por:

$$V = \pi(R^2 - r^2) w$$

¿Cómo calcular, entonces, el volumen de un sólido de revolución con agujero centrado? Considérese una región limitada por un **radio externo**  $R(x)$  y un **radio interno**  $r(x)$  que se hace girar alrededor de un eje de revolución horizontal, como se muestra en la siguiente figura:



El volumen de este sólido viene dado por:

$$V = \pi \int_a^b [R(x)]^2 dx - \pi \int_a^b [r(x)]^2 dx = \pi \int_a^b ([R(x)]^2 - [r(x)]^2) dx$$

Si el eje es vertical, se tiene que:

$$V = \pi \int_c^d [R(y)]^2 dy - \pi \int_c^d [r(y)]^2 dy = \pi \int_c^d ([R(y)]^2 - [r(y)]^2) dy$$

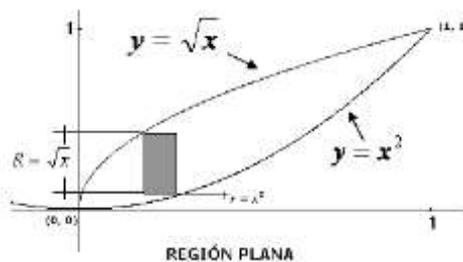
Una observación sobre esta fórmula es que para calcular el volumen del sólido de revolución en referencia, se procede a determinar la diferencia entre la integral donde aparece el radio externo  $R$  y la integral donde aparece el radio interno  $r$ , la cual representa el volumen del agujero.

**EJERCICIOS RESUELTOS.**

**1.- Hallar el volumen del sólido formado al girar la región limitada por las gráficas de  $y = \sqrt{x}$  e  $y = x^2$  alrededor del eje  $x$ . Utilice los datos mostrados en la figura que representa a la región plana.**

**Solución:**

Observando la región plana que se genera según las condiciones enunciadas en el problema., se tiene que:



Es evidente que:

$$R(x) = \sqrt{x} \quad \text{Radio externo}$$

$$r(x) = x^2 \quad \text{Radio interno}$$

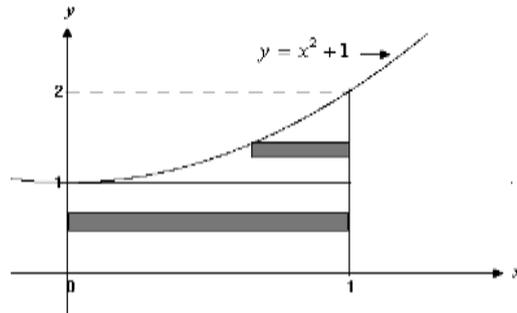
Si se integra entre 0 y 1, se tiene que el volumen es igual a:

$$V = \pi \int_a^b ([R(x)]^2 - [r(x)]^2) dx = \pi \int_0^1 [\sqrt{x}^2 - (x^2)^2] dx = \pi \int_0^1 (x - x^4) dx = \pi \left[ \frac{x^2}{2} - \frac{x^5}{5} \right]_0^1 = \frac{3}{10} \pi \quad \text{u.v.}$$

2.- Calcular el volumen del sólido que se forma cuando se gira la región limitada por las gráficas de  $y = x^2 + 1$ ,  $y = 0$ ,  $x = 0 \wedge x = 1$  alrededor del eje  $y$ . Utilice los datos mostrados en la figura que representa a la región plana.

**Solución:**

La gráfica de la región plana a considerar es la siguiente:



Al dividir el área horizontalmente, esta región plana está constituida por dos porciones: Una entre  $0 \leq y \leq 1$  donde no hay el radio interno  $[r(y) = 0]$  y donde el radio externo es igual a 1  $[R(y) = 1]$ . En la otra porción entre  $1 \leq y \leq 2$  el radio interno está determinado por la ecuación  $y = x^2 + 1$ , por lo que  $r(y) = \sqrt{y - 1}$ . El radio externo sigue siendo igual a 1  $[R(y) = 1]$ .

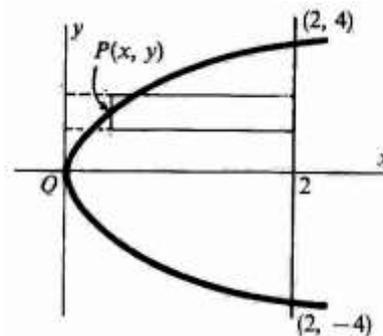
Para calcular el volumen del sólido de revolución que se genera, se deben sumar las siguientes dos integrales:

$$V = \pi \int_0^1 (1^2 - 0^2) dy + \pi \int_1^2 [1^2 - (\sqrt{y-1})^2] dy = \pi \int_0^1 dy + \pi \int_1^2 (2 - y) dy = \pi [y]_0^1 + \pi \left[ 2y - \frac{y^2}{2} \right]_1^2 = \frac{3}{2} \pi \text{ u.v.}$$

3.- Hallar el volumen generado al girar el área acotada por la parábola  $y^2 = 8x$  y su lado recto ( $x = 2$ ) en torno al eje  $y$ . Utilice los datos mostrados en la figura que representa a la región plana.

**Solución:**

La gráfica de la región referida es la siguiente:



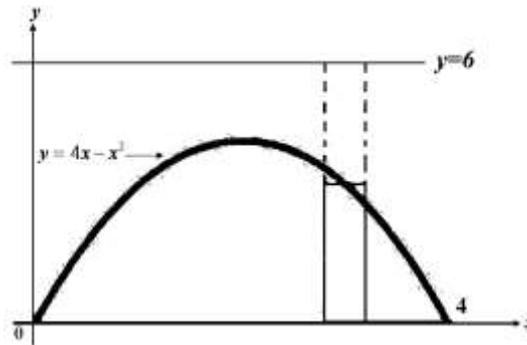
Al dividir el área horizontalmente, al girar la región acotada alrededor del eje  $y$ , se genera una arandela representativa cuyo radio externo es 2  $[R(y) = 2]$  y el interno es igual a  $x$   $[r(y) = x]$ . Además, la región es simétrica con respecto al eje  $x$  por lo que el volumen total puede considerarse como dos veces el volumen de la región entre  $0 \leq y \leq 4$ . El volumen del sólido de revolución que se genera es:

$$V = 2\pi \int_0^4 \left[ 2^2 - \left( \frac{y^2}{8} \right)^2 \right] dy = 2\pi \int_0^4 \left( 4 - \frac{y^4}{64} \right) dy = \frac{128}{5} \pi \text{ u.v.}$$

4.- Determinar el volumen generado al girar el área que limitan el eje  $x$  y la parábola  $y = 4x - x^2$  alrededor de la recta  $y = 6$ . Utilice los datos mostrados en la figura que representa a la región plana.

**Solución:**

La gráfica de la región referida es la siguiente:



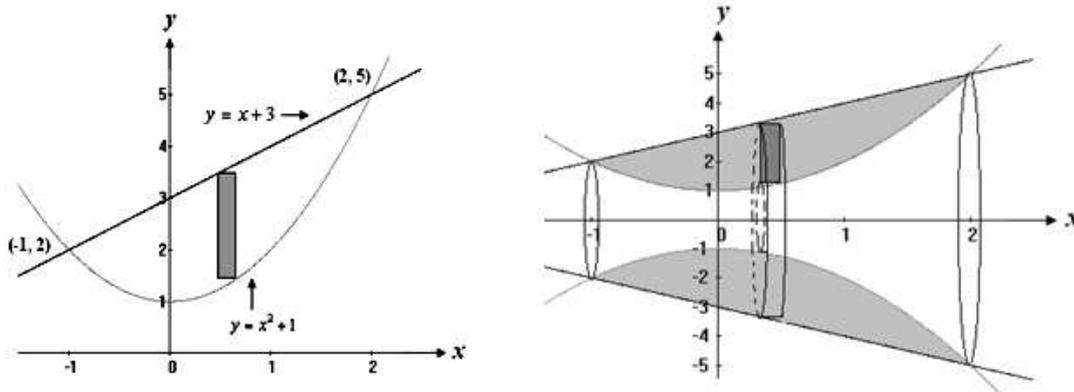
Al dividir el área verticalmente, al girar la región acotada alrededor de la recta  $y=6$ , se genera una arandela representativa cuyo radio externo es  $6$   $[R(x) = 6]$  y el interno es igual a  $6 - y$   $[r(x) = 6 - y]$ . Al integrar en  $0 \leq x \leq 4$ , el volumen del sólido de revolución que se genera es:

$$V = \pi \int_0^4 [6^2 - (6 - y)^2] dx = \pi \int_0^4 (12y - y^2) dx = \int_0^4 (48x - 28x^2 + 8x^3 - x^4) dx = \frac{1408}{15} \pi \text{ u.v.}$$

5.- Encontrar el volumen del sólido generado al rotar alrededor del eje  $x$  la región acotada por la parábola  $y = x^2 + 1$  y la recta  $y = x + 3$ . Utilice los datos mostrados en la figura que representa a la región plana.

**Solución:**

La gráfica de la región indicada y la figura aproximada del sólido de revolución generado son las siguientes:



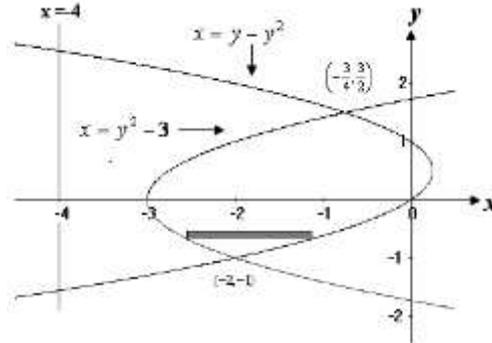
El radio externo de la arandela representativa es  $y = x + 3$  y el interno es  $y = x^2 + 1$ . Si se integra en  $-1 \leq x \leq 2$ , el volumen del sólido viene dado por:

$$V = \pi \int_{-1}^2 [(x + 3)^2 - (x^2 + 1)^2] dx = \pi \int_{-1}^2 (-x^4 - x^2 + 6x + 8) dx = \pi \cdot \left[ -\frac{1}{5}x^5 - \frac{1}{3}x^3 + 3x^2 + 8x \right]_{-1}^2 = \frac{117}{5} \pi \text{ u.v.}$$

6.- Determinar el volumen del sólido generado al rotar alrededor de la recta  $x = -4$  la región acotada por las parábolas  $x = y - y^2 \wedge x = y^2 - 3$ . Utilice los datos mostrados en la figura que representa a la región plana.

**Solución:**

La gráfica de la región plana indicada es la siguiente:



El radio externo de la arandela representativa es  $4 + f(y)$ , y el interno  $4 + g(y)$ , siendo  $f(y) = y - y^2 \wedge g(y) = y^2 - 3$ . Si se integra en  $-1 \leq y \leq \frac{3}{2}$ , el volumen del sólido generado viene dado por:

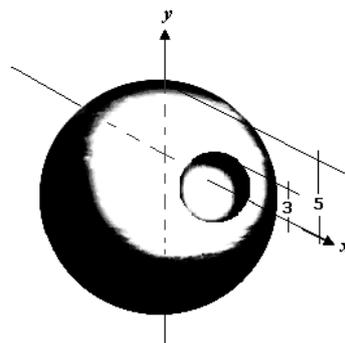
$$V = \pi \int_{-1}^{\frac{3}{2}} [(4 + y - y^2)^2 - (4 + y^2 - 3)^2] dy = \pi \int_{-1}^{\frac{3}{2}} (-2y^3 - 9y^2 + 8y + 15) dy =$$

$$= \pi \left[ -\frac{1}{2}y^4 - 3y^3 + 4y^2 + 15y \right]_{-1}^{\frac{3}{2}} = \frac{875}{32} \pi \text{ u.v.}$$

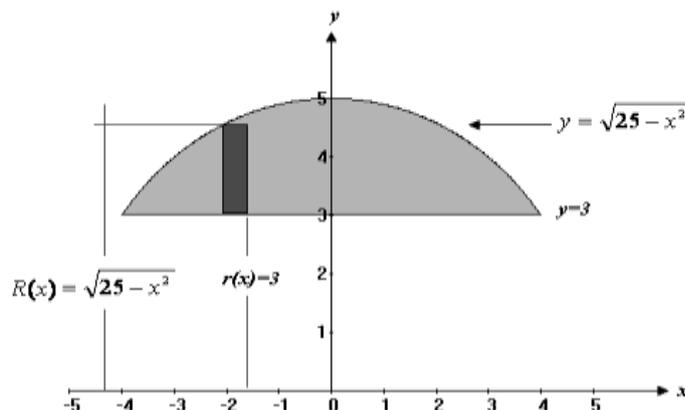
7.- Un mecánico perfora un agujero a través del centro de una esfera de metal de cinco centímetros de radio. El agujero tiene un radio de tres centímetros. ¿Cuál es el volumen del anillo resultante?

**Solución:**

Obsérvese la siguiente aproximación a la figura a la cual se hace referencia:



Se asume que la región plana que rotó alrededor del eje  $x$ , según las condiciones enunciadas, es la siguiente:



El anillo es generado por un segmento del círculo cuya ecuación es  $x^2 + y^2 = 25$ . Como el radio del agujero es de 3 cm., sus cortes con la circunferencia se producen en  $x = \pm 4$ . De aquí que el radio externo es  $R(x) = \sqrt{25 - x^2}$  y el interno  $r(x) = 3$ . El volumen viene dado por:

$$V = \pi \int_{-4}^4 \left[ (\sqrt{25 - x^2})^2 - 3^2 \right] dx = \pi \int_{-4}^4 (16 - x^2) dx = \pi \left[ 16x - \frac{x^3}{3} \right]_{-4}^4 = \frac{256}{3} \pi \text{ cm}^3$$

### EJERCICIOS PROPUESTOS.-

Hallar el volumen de cada uno de los sólidos de revolución generados al hacer girar las áreas planas dadas alrededor de las rectas que se indican, utilizando el método de las arandelas:

1. Interior a  $y = 2x^2$ ,  $y = 0$ ,  $x = 0$ ,  $x = 5$ ; en torno al eje  $y$ . (Resp.:  $625\pi$  u.v.)
2. Interior a  $x^2 - y^2 = 16$ ,  $y = 0$ ,  $x = 8$ ; en torno al eje  $y$ . (Resp.:  $128\sqrt{3}\pi$  u.v.)
3. Interior a  $y = 4x^2$ ,  $x = 0$ ,  $y = 16$ ; en torno al eje  $x$ . (Resp.:  $\frac{2048\pi}{5}$  u.v.)
4. Interior a  $y = x^3$ ,  $x = 0$ ,  $y = 8$ ; en torno a  $x = 2$ . (Resp.:  $\frac{144}{5}\pi$  u.v.)
5. Interior a  $y = x^2$ ,  $y = 4x - x^2$ ; en torno al eje  $x$ . (Resp.:  $\frac{32}{3}\pi$  u.v.)
6. Interior a  $x = 9 - y^2$ ,  $x - y - 7 = 0$ ; en torno a  $x = 4$ . (Resp.:  $\frac{153}{35}\pi$  u.v.)
7. Interior a  $y = x^2 \wedge y = 4 - x^2 \wedge x = 2$ ; en torno al eje  $x$  [Resp.:  $\frac{32}{3}(\sqrt{2} - 1)\pi$  u.v.]

# FÍSICOS NOTABLES

## *Lev Davidovich Landáú*

Nació el 22 de enero de 1908 en Bakú, Azerbaiyán; y murió el 1º de abril de 1968 en Moscú, Rusia.

**Ganador en 1962 del Premio Nobel en Física.**

*Por el desarrollo de una teoría para explicar las propiedades de los superfluidos y la superconductividad del helio en estado líquido por debajo de los 2,2 °K.*



LEV DAVÍDOVICH LANDÁU  
(1908-1968)

FUENTES: [www.biografiasyvidas.com](http://www.biografiasyvidas.com) –wikipedia

Físico ruso. De padre ingeniero y madre médica, pronto se encaminó hacia la ciencia. Estudió en las universidades de Bakú (1922-1924) y Leningrado (1924-1927). En 1929, tras una breve estancia en Gotinga y Leipzig, se trasladó a Copenhague para trabajar en el Instituto de Física Teórica dirigido por Niels Bohr, del que siempre se consideró discípulo.

De vuelta en la URSS, fue enviado a Jarkov para dirigir el complejo de instalaciones científicas recién creadas en el lugar, y que respondían a la intención de las autoridades soviéticas de convertirlo en el nuevo centro de investigaciones físico teóricas del país. En colaboración con E. M. Lifchitz, escribió una serie de monografías editadas en siete volúmenes, y que fueron publicadas en 1938 bajo el título de *Curso de física teórica*.

En respuesta al requerimiento del físico experimental P. Kapitsa, especializado en el estudio de las bajas temperaturas, se trasladó a Moscú para dirigir el departamento de teoría del Instituto de Problemas de la Física. En él, Landau desarrolló una teoría para explicar las propiedades, descubiertas por Kapitsa, de superfluidos y superconductividad del helio II, estado del helio líquido por debajo de los 2,2 °K. Por este trabajo fue galardonado con el Premio Nobel de Física en 1962. Ese mismo año sufrió un accidente de circulación del cual ya no se recuperaría.

Las aportaciones de Landau abarcaron prácticamente todos los campos de la física: desde la de bajas temperaturas hasta la nuclear, de la del estado de plasma a la de los rayos cósmicos. Además del Premio Nobel, recibió a lo largo de su vida muchos otros galardones, entre los que cabe destacar el título de Héroe del Trabajo y el Premio Lenin, en la Unión Soviética, y fue reconocido como miembro asociado por la Real Sociedad de Londres y por las Academias de los Países Bajos, Dinamarca y Estados Unidos.



**LEV DAVÍDOVICH LANDÁU**

Imágenes obtenidas de:



# Maxwell y la reunificación matemática del mundo físico

Por: FRANCISCO DOMÉNECH - @fucolin - para Ventana al Conocimiento  
Elaborado por Materia para OpenMind



RETRATO DE JAMES CLERK MAXWELL.  
CRÉDITO IMAGEN: POPULAR SCIENCE.

## MAXWELL: EL HÉROE DE LA CIENCIA QUE INSPIRÓ A EINSTEIN.

**James Clerk Maxwell.** Nació el 13 de junio de 1831 en Edimburgo y falleció el 5 de noviembre de 1879 en Cambridge; ambas localidades en el Reino Unido. Poeta burlón y científico total, especializado en el campo de la física matemática. Le apasionaba jugar con las leyes básicas de la física, siguiendo reglas matemáticas. Así descubrió cómo eran los anillos de Saturno, 120 años antes de que una sonda espacial pudiera verlos de cerca. Y así logró su gran hazaña, la que inspiró a Einstein y los grandes físicos del siglo XX.

En agosto de 1857, la tripulación del *Niágara* zarpó de Irlanda dispuesta a dar un gran paso para la humanidad: tender un cable de telégrafo entre Europa y EEUU, con el que un mensaje cruzaría el Atlántico en un instante, en lugar de tardar varias semanas. Pero el cable se rompió en medio del océano. Ese fracaso inspiró uno de los típicos poemas de un matemático escocés de 26 años, James Clerk Maxwell (1831-1879), que empezaba así: “*En el fondo del mar, en el fondo del mar; no me llega ninguna señal; en el fondo del mar, en el fondo del mar; algo seguro ha ido mal*”. No pudo evitar burlarse de un amigo que estaba trabajando en aquella **aventura tecnológica**, que culminó con éxito nueve años después.

Lo que no sabía Maxwell es que sus trabajos sobre electricidad y magnetismo provocarían una revolución de las telecomunicaciones mucho mayor que aquel cable submarino. Aunque ése no era su objetivo. Él sólo estaba **jugando con las leyes básicas de la física**. Como cuando explicó, en un ensayo muy original, que los anillos de Saturno están formados por millones y millones de trozos sueltos. Sin sofisticados telescopios, Maxwell usó simplemente las matemáticas para demostrar que ésa era la única manera de que los anillos se mantuvieran estables. Así, cuando en 1980, más de 120 años después, la sonda espacial *Voyager* nos envió fotos detalladas de los anillos de Saturno, ningún científico se sorprendió al ver girando partículas de polvo, piedras y enormes rocas.

Gracias a sus experimentos para descubrir cómo la gente percibe los colores, logró hacer la primera fotografía en color, una combinación de tres imágenes: roja, verde y azul. Además, fue el encargado de montar en la Universidad de Cambridge un laboratorio de física **experimental** que llegó a ser el más puntero del mundo. Pero su proyecto más ambicioso fue **pura teoría**. Se había observado que la corriente eléctrica y los imanes estaban muy relacionados y Faraday lo había explicado mediante unas ideas muy intuitivas pero que no había sido capaz de traducir en fórmulas. Maxwell, uno de los pocos científicos que le creyó, recurrió de nuevo a sus **habilidades matemáticas** y en 1873 resumió las ideas de Faraday en cuatro ecuaciones, con las que se explican todos los fenómenos eléctricos y magnéticos: por ejemplo, que los polos de un imán no se pueden separar; o que al mover un imán genera electricidad, y viceversa.



**ESTATUA DE MAXWELL EN EDIMBURGO.**  
CRÉDITO IMAGEN: DAVE HENNIKER,

Las ecuaciones de Maxwell demostraron que electricidad y magnetismo son dos caras de la misma moneda, y también que la luz es esa moneda en movimiento. Combinando sus ecuaciones Maxwell predijo que, en determinados casos, los efectos de una carga eléctrica o de un imán llegarían a sentirse muy lejos, pues sus campos electromagnéticos podían viajar en forma de ondas y sus efectos; según sus cálculos, esas ondas iban a la velocidad de la luz, así que supuso que la luz era una **onda electromagnética**. Una década después de su muerte, Hertz comprobó en 1888 que existían otros tipos de ondas electromagnéticas además de la luz. Las ondas hertzianas tuvieron aplicación inmediata en la radio, luego en la televisión y hoy están detrás de la palabra de moda en informática: *wireless* (sin cables). Esas ondas fueron la prueba real de que Maxwell **acertó en sus predicciones** y de que, usando sólo herramientas matemáticas, había conseguido unificar la electricidad, el magnetismo y la óptica, una hazaña que inspiró a los grandes físicos del siglo XX. Siguiendo el ejemplo de Maxwell, Albert Einstein intentó en vano incorporar la fuerza de la gravedad a esa gran unificación de la física, un reto aún pendiente.

---

# *6 misterios que la física no ha podido resolver*

TOMADO DE: *MSN*

Los científicos han establecido teorías que, aunque no han podido ser observadas o detectadas directamente, son la única explicación que han encontrado para que las cosas funcionen como lo hacen. La única solución para que todo encaje.

Los astrofísicos, al igual que muchos científicos, no paran de preguntarse cosas. Y a pesar de los avances que se han hecho en el campo de la ciencia en general, hay cosas que ni ellos pueden explicar.

Por eso han establecido teorías que, aunque no han podido ser observadas o detectadas directamente, son la única explicación que han encontrado para que las cosas funcionen como lo hacen. La única solución para que todo encaje.

A continuación, se nombran y se explican algunas de ellas.

## **LA ENERGÍA OSCURA.**

Los científicos creen que hay algo que contrarresta la fuerza gravitacional de atracción y, además, explica algo aparentemente ilógico: la constante expansión del universo. La gravedad por sí misma debería evitar que esto se produjera. Y sin embargo, sucede.

No puede detectarse y los científicos no han podido comprobar que realmente existe, pero es la única explicación que han encontrado. Creen también que esta energía representa un 70% del universo.

## **LA INFLACIÓN CÓSMICA.**

Para poder explicar algunos enigmas que dejaba la teoría del Big Bang, los físicos idearon un conjunto de teorías que llamaron inflación cósmica.

De esta manera, explicaron cómo el universo se expandió de manera uniforme y de forma muy rápida hace 13.800 millones de años.

Si miramos al universo, podemos ver una esfera que parece extenderse por partes iguales en todas las direcciones.

Parecía tener una temperatura uniforme y esto era algo que los científicos no podían entender. ¿Cómo dos partes distantes del universo pueden tener la misma temperatura y densidad sin haber estado en contacto?

La inflación cósmica lo explica. Ésta sugiere que esas partes llegaron a estar realmente unidas, y que menos de una billonésima de segundo después del Big Bang, el universo sufrió un crecimiento exponencial que las separó a una velocidad superior a la de la luz debido a la expansión espacio-temporal.

Es como si el universo fuera un globo deshinchado que se infló de forma repentina y a gran velocidad expandiendo su materia.

En esa expansión se crearon pequeñas diferencias de temperaturas, puntos de mayor densidad que se materializaron en galaxias y grupos de galaxias. También se produjeron las ondas gravitacionales predichas por Albert Einstein.

Por tanto, los físicos no pueden explicar con seguridad — porque han sido incapaces de observarlo — qué formó estos conjuntos de estrellas y estas ondas, pero un fenómeno como la inflación cósmica puede hacerlo comprensible.

## **EL DESTINO DEL UNIVERSO.**

Una de las preguntas fundamentales para los científicos es hacia dónde vamos. La creencia general es que en realidad eso depende de un factor desconocido que mide la densidad de la materia y la energía que hay en el cosmos.

Si consideramos que ese factor es mayor que la unidad, el universo sería una esfera. Sin la energía oscura mencionada antes, el universo dejaría de expandirse y tendería a contraerse. Y eso provocaría el colapso absoluto.

Pero como sí existe esa energía, los científicos confían en que el universo seguirá extendiéndose de manera infinita.

## **LA ENTROPÍA.**

En teoría, el tiempo va siempre hacia adelante. Esto se explica por una propiedad de la materia llamada entropía que viene a ser la cantidad de desorden de un sistema, en este caso de las partículas del universo.

Este movimiento es irreversible pero eso suscita un nuevo enigma para los científicos: ¿por qué el universo era tan ordenado durante su inicio? Si como han confirmado otras teorías, había una gran cantidad de energía acumulada en un espacio tan reducido, ¿por qué la entropía (el desorden) era tan baja en los orígenes del cosmos?

Todavía no hay respuesta para esto.

## **LOS UNIVERSOS PARALELOS.**

Nada nos asegura que el universo en el que vivimos y que observamos (el universo visible) sea el único que existe. Al parecer, el espacio-tiempo es una extensión plana infinita y no curva.

Muchos científicos apoyan la hipótesis de que es posible que lo que llamamos universo sea solo uno entre infinitos espacios.

Las leyes de la física cuántica dicen que la configuración de las partículas dentro de cada espacio es finita y que esta configuración debe, necesariamente, repetirse, lo que implica que hay infinitud de universos paralelos.

## PERO... ¿QUÉ ES EPISTEMOLOGÍA?

Por: ALEXANDER MORENO (UCV, UPEL)

TOMADO DE: Noticias Universitarias.



Las temáticas que tanto la ciencia, la filosofía y la ideología (los tres tipos de teoría) asumen en su trabajo creativo, incluyen el interesante mundo del conocimiento. Recordamos que la vieja literatura con la cual estudiamos quienes hoy en día transitamos por la llamada “tercera edad”, se limitaba a exponer que era la realidad objetiva, el campo del trabajo de hacer teoría. Y ciertamente es la realidad natural y socio-relacional el objeto por excelencia de la labor de producir conocimientos, pero a la luz de nuestros días se hace menester concebir que este tema genésico esté complejamente asociado a otros cuya comprensión es imprescindible para que tal trabajo teórico sea integral.

Uno de estos temas es el mundo del conocimiento, el mundo de las ideas, el mundo de la abstracción, el mundo del pensamiento. Es por esto que existe filosofía de lo abstracto... filosofía de lo eidético... filosofía de lo pensamental.

Si como apuntamos al comienzo de este artículo hay tres tipos de teoría, pues entonces resulta coherente entender que la filosofía en el hacer correspondiente al tema cognitivo en sí, registre diferencias cuando se ocupa de la filosofía, cuando se ocupa de la ciencia y cuando se ocupa de la ideología. Como sabemos, la filosofía es una teoría que privilegia la reflexión, la elucubración, la cavilación. La ciencia es una teoría que premia lo objetivado, lo verificado... el necesario careo de lo que se plantea en la indagación, con la realidad objetiva. Sabemos también que la ideología es una teoría caliente, inmediateista, practicista y acomodaticia la cual puede revelar o puede ocultar los fundamentos de lo que porta; ello de acuerdo a los giros del poder social.

Hemos dado por identificar a lo primero (filosofía de la filosofía), como gnoseología. Algunos llaman al asunto, “metateoría”; otros “teoría del conocimiento”. Nosotros (por aquello de que “todo conjunto es subconjunto de sí mismo”, y por adicionales razones de carácter práctico) reiteramos que llamamos al asunto, gnoseología.

A la filosofía de la ciencia, hemos denominado cienciaética. Cienciaética es, pues, filosofía de la ciencia. Pudimos haber denominado la cosa, “cientología”, “cienciología” o algo así, pero ciertos religiosos han acuñado tales términos a su favor. Curiosa y desgraciadamente, del ámbito anticientífico brotaron las pulsiones conforme a las cuales todo el mar de sugerencias etimológicas que pudieron haber honrado a la filosofía de la ciencia, quedó desactivado “por razones de uso”, “por peso del marketing”, en fin.

A la filosofía de la ideología, llamamos, sin más, axiología. Axiología es la filosofía de los valores ideológicos (con toda la carga de contradicciones de ello).

El término “epistemología” está asociado más que todo a la cienciaética. Epistemología es el brazo que la cienciaética posee, en plan de estudiar los problemas que la ciencia recorre tanto en el asunto de la consistencia, como en el asunto de la coherencia. Los asuntos relacionados a la consistencia tienen que ver con la honra al objeto asumido... Los problemas investigativos, el método, los criterios de verificación, etc. Los asuntos relacionados a la coherencia tienen que ver con la honra a la lógica asumida... Los problemas expositivos, la pulcritud racional propia del discurso, etc.

Además de los temas epistemológicos, la cienciaética (en tanto filosofía de la ciencia -en general-) asume también los problemas éticos y estéticos del hacer científico. Cuando en la cienciaética se dirige la acción a asuntos (científicos) de carácter moral, de deber ser, de lo ético, de lo estético, se transita por la axienciencia.

La axienciencia, junto a la epistemología, conforman, pues, la cienciaética; vale decir, la filosofía de la ciencia... la teoría crítica asociada al conocimiento validado (pero no inmune).

Apoyo bibliográfico:

- Libro "Fronteras Vivas entre Ciencia, Filosofía e Ideología" (del autor de este post). Libro Front renov 2018.pdf

-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-

## QUÍMICOS DESTACADOS

### *Dorothy Mary Crowfoot Hodgkin*

Nació el 12 de mayo de 1910 en El Cairo, Egipto; y murió el 29 de julio de 1994 en Ilmington, Reino Unido.

**Ganadora del Premio Nobel en Química en 1964.**

*Por la determinación de la estructura de muchas sustancias biológicas mediante los rayos X.*

FUENTES: Biografiasyvidas – Wikipedia



DOROTHY MARY CROWFOOT HODGKIN  
(1910-1994)

Química británica que recibió el premio Nobel de Química en 1964. Cursó estudios en Oxford, y durante el último año se especializó en cristalografía de rayos X. A continuación se trasladó a Cambridge, donde comenzó a trabajar con el científico irlandés John Desmond Bernal, uno de los más destacados especialistas en dicha técnica.

Posteriormente regresó a Oxford para ocupar una plaza de investigación; allí permanecería el resto de su carrera profesional. En 1937 se casó con el historiador Thomas Hodgkin. En 1947 fue elegida miembro de la Real Sociedad de Londres.

Dorothy Hodgkin desarrolló la técnica de difracción de rayos X para aplicarla en la búsqueda de la estructura tridimensional exacta de las moléculas orgánicas complejas. Determinó la estructura de la pepsina, los esteroides, la penicilina y la vitamina B12, que posee más de noventa átomos distribuidos en una estructura compleja.

En 1969 descubrió la estructura cristalina de la insulina, medicamento fundamental en el tratamiento de la *diabetes mellitus*. Cinco años antes, en 1964, había sido galardonada con el premio Nobel de Química por sus estudios sobre la difracción de rayos X. Entre sus obras cabe destacar *Sobre los esteroides, vitaminas y antibióticos* (1932).



**DOROTHY MARY CROWFOOT HODGKIN**

Imágenes obtenidas de:



# Los fallos humanos que derrotaron a Enigma

Por: MIGUEL BARRAL - @migbarral - para Ventana al Conocimiento  
 TOMADO DE: Materia

Más allá del talento y el acierto de Alan Turing, romper el impenetrable código Enigma de las comunicaciones nazis hubiera sido imposible sin una cadena de errores... Así los aprovecharon los criptoanalistas británicos, ayudados por un desconocido polaco.



Cuando recientemente investigadores de la Universidad de Rochester (EEUU) lograron por fin desarrollar un dispositivo de encriptación totalmente seguro basado en reglas cuánticas, la presentaron como la “Enigma cuántica”, en honor a la máquina de cifrado de los mensajes en clave de los nazis en la II Guerra Mundial. Esa misma que sigue batiendo récords en las subastas. ¿Por qué un ingenio mecánico de hace un siglo sigue resultando tan fascinante?

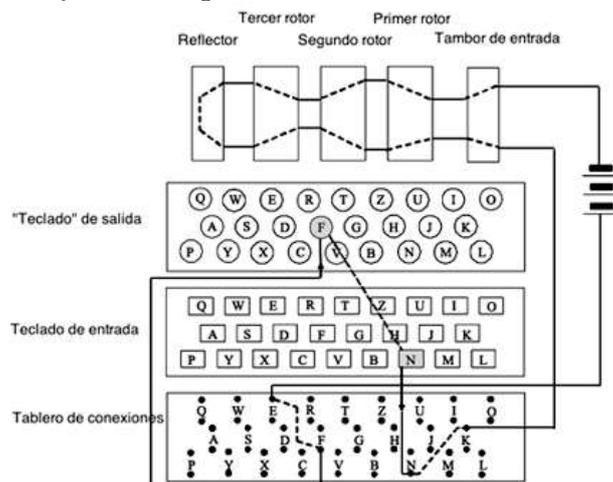


DURANTE LA II GUERRA MUNDIAL LOS ALEMANES USARON LA MÁQUINA LLAMADA “ENIGMA” PARA DESARROLLAR CÓDIGOS CASI INDESCIFRABLES PARA ENVIAR MENSAJES.  
 CRÉDITO IMAGEN: GREG GOEBEL.

Más allá de su historia y de la hazaña de su descifrado por los criptoanalistas británicos de Bletchley Park —con Alan Turing a la cabeza— la clave hay que buscarla en el increíble nivel de inexpugnabilidad alcanzado por la Enigma. La máquina inventada en 1918 por el ingeniero alemán Arthur Scherbius estaba compuesta, básicamente, por tres elementos conectados entre sí por cables: un teclado para introducir el mensaje original, una unidad modificadora y un tablero con lámparas donde se iluminaba la letra correspondiente del mensaje cifrado.

La parte fundamental era la unidad modificadora, responsable del proceso de codificación, e integrada por tres tipos de elementos: clavijero, rotores y reflector.

Las Enigma disponían de tres rotores, conectados entre sí en serie. Discos gruesos, cada uno con 26 puntos de entrada (uno por cada letra del alfabeto) y otros tantos de salida. El cableado interior, diferente en cada disco, hacía que la señal que entraba por una posición saliese por otra distinta: la desviaba convirtiéndola en otra letra. Además cada rotor giraba automáticamente a un ritmo determinado. El primer rotor giraba una posición cada vez que se pulsaba una letra del mensaje original. El segundo rotor avanzaba una posición cada vez que el primero completaba una vuelta completa. Y el tercero hacía lo propio cuando la completaba el segundo.



ESQUEMA QUE MUESTRA CÓMO OPERABA LA MÁQUINA DE CIFRADO ENIGMA.  
 CRÉDITO IMAGEN: CRYPTOMUSEUM.

Es fácil de visualizar si se piensa en un reloj de agujas. Con cada impulso del mecanismo, el segundero avanza una posición. Cuando completa toda una vuelta, el minutero avanza una posición. Y sólo cuando éste completa una vuelta la aguja de las horas avanza una posición. Tienen que pasar 12 horas para que se den dos disposiciones análogas de las agujas. O dicho de otro modo, hay  $60 \times 60 \times 12 = 43.200$  combinaciones o disposiciones de las agujas distintas. Si se traslada esto a un sistema de tres discos (con 26 posiciones cada uno) se tienen  $26 \times 26 \times 26 = 17.576$  disposiciones diferentes. Lo que implica que cuando el operador teclea una letra ésta puede ser codificada según cualquiera de esas decenas de miles de disposiciones posibles (equivalentes a diferentes alfabetos cifrados). Y acto seguido la disposición cambia y la siguiente letra ya es codificada a través de una disposición/alfabeto distinta.

### **BILLONES DE CONFIGURACIONES POSIBLES.**

El reflector es otro tipo de disco con cableado interno pero que no gira y donde los cables entran y salen por el mismo lado, aunque por distintas posiciones. Se ubica a continuación de los rotores. De este modo, al teclear una letra del mensaje original, la señal eléctrica atraviesa los rotores, entra en el reflector y sale de éste, de vuelta o reflejada, a través de los tres modificadores pero por una ruta diferente para alcanzar el tablero. Su utilidad, más allá de multiplicar el número de disposiciones, es que automatiza el proceso de descifrado. Gracias al reflector la codificación y descodificación son procesos que se reflejan mutuamente. Así, para descifrar un mensaje el receptor sólo necesita disponer de otra máquina Enigma en la misma disposición de partida y teclear el mensaje cifrado para obtener el original.

Finalmente, el clavijero es otro disco fijo ubicado justo delante de los rotores y que permite al operador insertar cables que tienen el efecto de intercambiar algunas letras antes de que accedan al modificador. La Enigma tenía seis cables con los que se podían intercambiar seis pares de letras. El número de maneras de conectar seis pares de letras entre 26 es 100.391.791.500, que multiplican las 17.576 disposiciones de los rotores.

Scherbius decidió aumentar aún más el nivel de seguridad en la codificación de su máquina. Podía haber incrementado el número de rotores en serie pero la máquina sería demasiado grande y poco operativa desde un punto de vista militar. En lugar de eso optó porque aquellos fuesen intercambiables. En cada ocasión se disponían en un orden diferente y “aleatorio” en la máquina (1-2-3, 1-3-2, 2-1-3, 2-3-1, 3-1-2 o 3-2-1). En total 6 posibles ordenaciones, que multiplican a las anteriores para dar aproximadamente 10.000 billones de configuraciones posibles. Este dato ofrece una visión del nivel de seguridad de la codificación y de la dificultad de su desciframiento. En 1926 el ejército alemán comenzó a utilizar la Enigma I.

### **MANTENER EN SECRETO LAS CONDICIONES INICIALES.**

Más allá de su diseño, la inexpugnabilidad de la Enigma dependía de mantener en secreto las condiciones iniciales: disposición de partida de los rotores y cableado del clavijero. Conocidas las condiciones iniciales basta con aplicarlas a la máquina y teclear el mensaje codificado para obtener el original. Pero sin ellas para lo único que vale la máquina es para ir probando los miles de billones de posibles disposiciones.



**ROTORES CON SUS ALFABETOS EN UNA MÁQUINA ENIGMA.  
CRÉDITO IMAGEN: TEDCOLES.**

Por ello, era necesario distribuir periódicamente entre todos los operadores del ejército alemán un cuaderno de “claves del día” que recogía las condiciones iniciales para cada jornada y que consignaba el orden en que se colocaban los tres rotores en la máquina, la posición inicial de cada uno de ellos y la posición de los cables del clavijero.

A fin de evitar que todas las comunicaciones del día estuviesen codificadas por la misma clave —cuánta más cantidad de mensajes codificados con una misma clave más factible es descifrarla— los alemanes decidieron usar la “clave del día” sólo para codificar una “clave de mensaje”, con la que comenzaban cada uno de sus mensajes y que variaba de uno a otro.

El emisor escoge una disposición al azar de los rotores, que sería la “clave de mensaje”, la transmite codificada con la “clave del día” y a continuación emite el mensaje codificado según la nueva clave. El receptor, que tiene su Enigma dispuesta según la “clave del día” recibe el mensaje y sabe que las tres primeras letras corresponden a la “clave del mensaje”, es decir, a la nueva disposición de los rotores (se mantiene la posición de los cables en el clavijero y el orden de los rotores indicados por las “condiciones del día”). Entonces reajusta la posición de los rotores y descifra el resto del mensaje.

Un sistema inabordable salvo por el hecho de que los operadores alemanes, para evitar errores en la recepción, decidieron teclear la “clave de mensaje” dos veces seguidas. Y eso introdujo una debilidad en el sistema. A partir de entonces, la 1ª y la 4ª letras, la 2ª y la 5ª y la 3ª y la 6ª de cada mensaje interceptado eran codificaciones de la misma letra.

### **DESCIFRANDO LAS COMUNICACIONES ALEMANAS.**

Esa mínima información y una réplica de la máquina Enigma obtenida por los servicios de espionaje fue todo lo que necesitó en 1932 el matemático polaco Marian Rejewski para descifrar las comunicaciones alemanas.

Porque a pesar de todo, tanto los criptoanalistas polacos como más tarde sus colegas ingleses, consiguieron vulnerar la Enigma. La derrotaron. Una derrota, eso sí, más achacable a los errores de los operadores que la manejaban que a la máquina *per se*.

En 1938 los alemanes decidieron recuperar la seguridad de la Enigma. Cada operador tendría un juego de cinco rotores entre los que se escogían los tres que se montaban en la máquina. Y se aumentó el número de cables del clavijero de 6 a 10. Las posibles configuraciones ascendían ahora a 159 trillones. Cuando estalló la guerra, la colección de rotores de la *Kriegsmarine*, la marina alemana, se amplió de 5 a 8. La Enigma volvía a ser inexpugnable.

El 24 de julio de 1939 y ante la inminencia de la invasión nazi a Polonia, el jefe de sus servicios secretos informó a su colega británico de sus logros y le entregó una réplica de la Enigma con la esperanza de que con más tiempo y recursos pudiesen volver a quebrarla. Lo consiguieron. Un éxito cimentado en el talento visionario de Alan Turing. Pero también en las grietas que los operadores germanos abrieron en la impenetrabilidad de la Enigma.

Fallos humanos como que la elección de la clave de mensaje no fuese totalmente aleatoria: en ocasiones optaban por claves obvias (tres letras sucesivas) o incurrían en la repetición de algunas (por ejemplo, las iniciales de su nombre). O las medidas adoptadas por los responsables de elaborar los cuadernos con las claves del día a fin de maximizar la seguridad: como no permitir que ningún rotor repitiese posición de un día para otro. O que ninguna letra del clavijero fuese reemplazada por sus vecinas. Estas medidas, paradójicamente, reducían en gran medida el número total de disposiciones posibles y suministraron atajos a los criptoanalistas. Además, a veces los aliados se hacían con un libro de claves, lo que otorgaba a los analistas una prórroga para seguir avanzando. Sin estos factores externos, ¿habrían podido los aliados descifrar la Enigma?

El 24 de julio de 1939 y ante la inminencia de la invasión nazi a Polonia, el jefe de sus servicios secretos informó a su colega británico de sus logros y le entregó una réplica de la Enigma con la esperanza de que con más tiempo y recursos pudiesen volver a quebrarla. Lo consiguieron. Un éxito cimentado en el talento visionario de Alan Turing. Pero también en las grietas que los operadores germanos abrieron en la impenetrabilidad de la Enigma.

Fallos humanos como que la elección de la clave de mensaje no fuese totalmente aleatoria: en ocasiones optaban por claves obvias (tres letras sucesivas) o incurrían en la repetición de algunas (por ejemplo, las iniciales de su nombre). O las medidas adoptadas por los responsables de elaborar los cuadernos con las claves del día a fin de maximizar la seguridad: como no permitir que ningún rotor repitiese posición de un día para otro. O que ninguna letra del clavijero fuese reemplazada por sus vecinas. Estas medidas, paradójicamente, reducían en gran medida el número total de disposiciones posibles y suministraron atajos a los criptoanalistas. Además, a veces los aliados se hacían con un libro de claves, lo que otorgaba a los analistas una prórroga para seguir avanzando. Sin estos factores externos, ¿habrían podido los aliados descifrar la Enigma?

## *Sergei Eisenstein.*

### *El genio del cine soviético amado y odiado por Stalin*



**SERGUÉI EISENSTEIN (1898-1948)**

Nació el 22 de enero de 1898 en Riga, Letonia; y falleció el 11 de febrero de 1948 en Moscú, Rusia.

**La película "El acorazado Potemkin" le dio fama mundial a Sergei Eisenstein, mientras que la trilogía "Iván el Terrible" precipitó su caída en desgracia**

**Serguéi Mijáilovich Eizenshtéin**, más conocido como **Serguéi Eisenstein** fue un director de cine y teatro soviético de origen judío. Su innovadora técnica de montaje sirvió de inspiración para el cine posterior.

**Sergei Eisenstein** ocupa un lugar de honor en la **historia del cine** por su **audacia narrativa** y sus innovadores montajes. Su talento le convirtió en el gran propagandista de la Revolución soviética en la gran pantalla, pero ello no impidió que años después cayera en desgracia a ojos de **Stalin**.

Empezó como director de teatro, pero a los 25 años quedó decepcionado por la puesta en escena de una de sus obras. A causa de ello, decidió reorientar su carrera y centrarse en el cine.

Fue un **pionero en el uso del montaje para transmitir emociones** a los espectadores, con unas técnicas de gran influencia en varios cineastas de Hollywood. Sus obras evitaban el individualismo para dar importancia a la sociedad en su conjunto, por lo que a menudo ni siquiera contaba en sus películas con actores profesionales.

Perfeccionista hasta la médula, su descontento con su primera gran obra, 'La huelga' (1924), le llevó a **hacerse con la única copia** que había del filme y evitar su distribución hasta después de su muerte.

#### **LA REVOLUCIÓN DE "EL ACORAZADO POTEMKIN".**

En 1925 Sergei Eisenstein rodó "El acorazado Potemkin", hito de la historia del cine que le dio fama mundial. La cinta recrea el motín ocurrido en el barco homónimo en 1905, cuando la tripulación se rebeló contra sus oficiales de la Armada.

"El acorazado Potemkin" es una de las películas más estudiadas en las escuelas de cine por sus revolucionarias técnicas de montaje. Destaca la **escena de la escalinata**, en la que el pueblo es agredido sin piedad por las fuerzas zaristas.

## SERGEI EISENSTEIN, IÓSIF STALIN Y “OCTUBRE”.

Su talento no pasó desapercibido para **Iósif Stalin**, que entonces ya era secretario general del Partido Comunista de la Unión Soviética. Consciente del poder del cine como medio de propaganda, el jerarca maniobró para que Sergei Eisenstein dirigiera una película conmemorativa del **10º aniversario de la Revolución rusa**.

El resultado de la voluntad de Stalin fue “Octubre” (1927), máxima expresión del montaje dialéctico y los experimentos vanguardistas de Eisenstein. El filme, costado por el Gobierno de Moscú, también está considerado un **icono de la modernidad del cine soviético**.

## MALA EXPERIENCIA EN EEUU Y MÉXICO.

En 1930 el maestro del cine **se mudó a Estados Unidos**. Fue recibido como un genio en Nueva York y firmó un jugoso contrato para rodar en Hollywood, pero el anticomunismo imperante en el país fue un lastre demasiado pesado para Eisenstein.

El director ruso llegó incluso a **probar suerte en México**. Allí intentó producir el filme “¡Que viva México!”, proyecto que tuvo que dejar inacabado después de haber rodado 60.000 metros de película.

## CENSURADO EN LA URSS.

El cúmulo de decepciones llevó a Sergei Eisenstein a **regresar a la URSS**, pero en su país tampoco fue recibido con los brazos abiertos. Su estancia en EEUU le convirtió en un sospechoso para Stalin, por lo que sus **dos siguientes películas fueron censuradas**.

El cineasta pareció recuperar los favores del régimen comunista con “**Alejandro Nevski**” (1938), epopeya patriótica por la que recibió el Premio Stalin. Ese aliento le sirvió para proyectar la trilogía “Iván el Terrible”, basada en la figura del zar Iván IV.

## CAÍDA EN DESGRACIA CON “IVÁN EL TERRIBLE”.

El primer capítulo de la trilogía fue bien acogido, hasta el punto de obtener otro premio en la URSS. Sin embargo, la **segunda y la tercera parte fueron prohibidas**. El descarnado retrato de Iván el Terrible como un **tirano cruel y desquiciado** fue interpretado por las altas esferas del régimen como una crítica al todopoderoso **Stalin**, lo que supuso la definitiva caída en desgracia de Sergei Eisenstein.

El duro varapalo hundió al cineasta, que **murió en 1948** a los 50 años debido a una terrible hemorragia tras un infarto.

# Apolo 1: La tragedia que nos llevó a la Luna

Por: JAVIER YANES - @Yanes68 - para Ventana al Conocimiento.  
TOMADO DE: Materia.



LA TRIPULACIÓN DEL "APOLO 1" DURANTE UN ENTRENAMIENTO DE SIMULACIÓN EL 19 DE ENERO DE 1967. CRÉDITO IMAGEN: NASA.  
LA TRIPULACIÓN DEL "APOLO 1" MURIÓ EL 27 DE ENERO DE 1967 EN UNA PRUEBA EN TIERRA.

La carrera a la Luna se inició con una salida nula. El "Apolo 1" ardió en la plataforma de lanzamiento, matando a sus tres tripulantes. Aquella tragedia cambió la manera de trabajar en la NASA: se tomaron medidas y el resto de tripulaciones, incluida la del "Apolo 13", regresaron sanas y salvas a la Tierra.

El 27 de enero de 1967 no debía haber sido una fecha para la historia. Su lugar debía haberlo ocupado el 21 de febrero, el día previsto para el lanzamiento de la primera misión tripulada del nuevo programa espacial Apolo de la NASA, que debía llevar al hombre a la Luna antes del fin de la década. Aquella primera misión, entonces llamada AS-204, debía abrir el camino con el primer vuelo orbital.



EL MÓDULO DE COMANDO DEL APOLO 1 DURANTE UNA REVISIÓN EN DOWNEY (CALIFORNIA) EN 1966.  
CRÉDITO IMAGEN: AVIACIÓN NORTEAMERICANA.

Los astronautas estadounidenses ya habían viajado al espacio. De hecho, dos de los tripulantes de aquella misión eran veteranos: Virgil Ivan *Gus* Grissom era uno de los Siete del proyecto Mercury que Tom Wolfe retrataría en su libro *The Right Stuff*. Su compañero Edward Higgins White se había incorporado más tarde al proyecto Gemini, pero había sido el primer estadounidense en pasear por el espacio. Sólo el tercero de ellos, Roger Bruce Chaffee, era novato; sin embargo, los tres eran conscientes de que, como pioneros de una nueva generación de vuelos espaciales, corrían un riesgo.

Pero no aquel día. El 27 de enero era sólo una etapa más en la rutina del entrenamiento: una especie de ensayo general, con una cuenta atrás simulada y una prueba de "enchufes fuera" o *plugs-out*; una desconexión de los sistemas de tierra para comprobar que el Módulo de Mando 012, bautizado como *Apolo 1*, podía autoabastecerse de energía. No había combustible ni bulones explosivos. No había ningún peligro. A la 1:00 de la tarde, los tres astronautas abordaron su nave sin imaginar que no saldrían de ella con vida.

## ACCIDENTE A LOS 30 SEGUNDOS.

Todo ocurrió en menos de medio minuto. A las 6:31:04 pm, uno de los astronautas dio la voz de alarma sobre un incendio que se había declarado en la cabina. Siguió gritos confusos, y la imagen de televisión mostró a White tratando de abrir la escotilla mientras las llamas barrían la imagen. A las 6:31:22 la transmisión se cortó. El fuego era tan violento que se abrió paso a través de la pared del módulo, afectando a la plataforma y expulsando una densa humareda que retrasó el acceso a la cabina durante cinco minutos. Los tres astronautas ya habían muerto. Tardaron 90 minutos en poder extraer los cuerpos de los restos calcinados.

“La conmoción del accidente del *Apolo 1* tuvo un impacto inmenso en el programa”, comentó el historiador jefe de la NASA, William P. Barry. “Lo más llamativo fue que un test en tierra, considerado como no peligroso, fuera de hecho extremadamente peligroso”. La tragedia paralizó el programa durante 18 meses. Y aunque mucho se averiguó sobre lo que había fallado, “no fue posible determinar con exactitud qué fue lo que inició realmente el fuego del *Apolo 1*”, contó el ingeniero de sistemas aeroespaciales Matteo Emanuelli, exeditor de la revista *Space Safety Magazine*.

Según Emanuelli, “muchas cosas estuvieron mal”. Una vez que hubo saltado la chispa, fue una desafortunada acumulación de defectos la que desató la tragedia. En primer lugar, la cabina estaba llena de materiales inflamables, sobre todo redes de náilon y velcro, elementos destinados al almacenamiento. Incluso los trajes presurizados de los astronautas eran de náilon. Todo ello podía prender aún más fácilmente en la atmósfera de oxígeno puro que llenaba el módulo.

## TRES ASTRONAUTAS ATRAPADOS.

Y una vez declarado el fuego, los astronautas se encontraron atrapados sin posibilidad de escape, ya que la escotilla se abría hacia dentro; estaba diseñada para que la diferencia de presión, mayor en el interior, sellara el cierre. En tierra, la cabina se llenaba con oxígeno a una presión superior a la atmosférica, por lo que era imposible abrir la escotilla. Por último, señala Emanuelli, “el equipo de emergencia no estaba preparado para un accidente así”, lo que explica el largo tiempo de reacción.

Según reveló la investigación, esos materiales inflamables fueron la causa directa de las muertes: “No murieron por las llamas, sino asfixiados por el monóxido de carbono causado por sus trajes espaciales al fundirse por el fuego”, dice Emanuelli. “Ya se habían ido unos segundos después de que los trajes empezaran a fundirse”.

En el fondo, y en la opinión personal del experto de la NASA David R. Williams, del Centro Goddard de Vuelos Espaciales, “la causa raíz fue la lenta aceptación de las anomalías a lo largo del tiempo”. “Es decir, si algo pequeño fallaba pero no ocurría nada malo, se aceptaba, en lugar de ceñirse a directrices rígidas, así que esta lentitud de aceptación acabó llevando a una situación peligrosa”.

## PREOCUPACIÓN POR EL DISEÑO.

Naturalmente, el desastre del *Apolo 1* puso fin a aquella resistencia al cambio. En la NASA se generó una fuerte preocupación por un diseño a prueba de fallos y los módulos del programa *Apolo* destinados a volar a la Luna incorporaron mejoras radicales. Se retiraron todos los materiales inflamables, y los trajes se confeccionaron con un tejido ignífugo. Se decidió que la cabina en tierra se llenaría con una mezcla de oxígeno al 60% y nitrógeno al 40%, y que sólo se reemplazaría por oxígeno puro una vez en el espacio, cuando la presión necesaria era menor. El diseño de la escotilla se modificó para que pudiera abrirse desde el interior en sólo siete segundos.

Pero para Williams, la mejora crucial fue en los procedimientos: “tal vez el principal cambio fue una mayor documentación de todos los cambios de la configuración a medida que se hacían, así como investigaciones y registros de cada anomalía”. Y en opinión del experto, fue éste el factor que permitió la culminación del proyecto *Apolo* sin más bajas. “Como resultado, el resto del programa se llevó a cabo con seguridad”, concluye también Barry; “nueve misiones volaron a la Luna, seis tripulaciones aterrizaron allí, e incluso con la explosión en el Módulo de Servicio del *Apolo 13*, todas las tripulaciones regresaron sanas y salvas a la Tierra”. Posiblemente éste fue el mayor legado de los astronautas del *Apolo 1*: la Luna.

# Halladas miles de estructuras mayas ocultas bajo la selva de Guatemala

FUENTE: VAN La Vanguardia

TOMADO DE: MSN

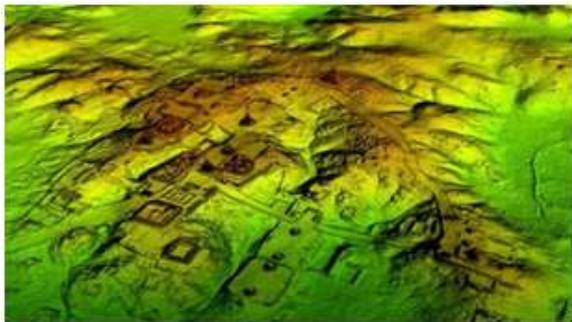
Miles de **estructuras mayas** antiguas previamente desconocidas, incluyendo **pirámides**, **palacios** y **terraplenes**, han sido reveladas en **Guatemala** tras una investigación realizada por un equipo de arqueólogos internacionales que utilizan **tecnología láser**.

El hallazgo permitió a los investigadores mapear los contornos de lo que describen como docenas de ciudades mayas descubiertas recientemente ocultas bajo espeso follaje de la selva siglos después de que fueran abandonadas por sus habitantes originales, según un comunicado emitido el jueves por la fundación guatemalteca PACUNAM.

Los investigadores creen que hay docenas de ciudades ocultas bajo el espejo follaje de la selva.

La antigua civilización maya fue una de las más avanzadas en Mesoamérica, marcada por sofisticadas matemáticas e ingeniería que le permitieron extenderse a lo largo de la actual América Central y el sur de México.

La investigación utilizó la llamada tecnología LIDAR que utiliza la luz de los láseres para construir un estudio detallado de las estructuras enterradas. "Las estructuras fortificadas y las grandes calzadas revelan modificaciones en el paisaje natural hechas por los mayas a una escala previamente inimaginable", dijo Francisco Estrada-Belli, de la Universidad de Tulane.



El análisis con tecnología láser ha revelado palacios, pirámides...  
© Proporcionado por La Vanguardia Ediciones, S.L.



Bajo la selva de Guatemala hay una megalópolis maya.

© Image LaVanguardia.com

El análisis con tecnología láser ha revelado palacios, pirámides... (Wild Blue Media)

El equipo de arqueólogos analizó más de 2.100 kilómetros cuadrados de la jungla de **Petén** e incluso reveló una pirámide en el corazón de la antigua ciudad maya de Tikal, un importante destino turístico en el noreste de Guatemala. La pirámide mide casi 30 metros de altura y anteriormente se pensaba que era una montaña pequeña.

Los primeros asentamientos mayas fueron construidos alrededor del año 1000 a.C., y la mayoría de las principales ciudades mayas colapsaron hacia el año 900 d.C. La causa del colapso sigue siendo el foco de un intenso debate académico.

## \*EL EXTRAÑO\*

ENVIADO VIA FACEBOOK POR: **Lourdes Marbella Léydenez Domínguez** – Docente Estado Vargas  
13 de noviembre 2018

Unos cuantos años después que yo naciera, mi padre conoció a un extraño, recién llegado a nuestra pequeña población.

Desde el principio, mi padre quedó fascinado con este encantador personaje, y enseguida lo invitó a que viviera con nuestra familia.

El extraño aceptó y desde entonces ha estado con nosotros.

Mientras yo crecía, nunca pregunté su lugar en mi familia; en mi mente joven ya tenía un lugar muy especial.

Mis padres eran instructores complementarios:

Mi mamá me enseñó lo que era bueno y lo que era malo y mi papá me enseñó a obedecer.

Pero el extraño era nuestro narrador.

Nos mantenía hechizados por horas con aventuras, misterios y comedias.

Él siempre tenía respuestas para cualquier cosa que quisiéramos saber de política, historia o ciencia.

¡Conocía todo lo del pasado, del presente y hasta podía predecir el futuro!

Llevó a mi familia al primer partido de fútbol y al de beisbol.

Me hacía reír, y me hacía llorar.

El extraño nunca paraba de hablar, pero a mi padre no le importaba.

A veces, mi mamá se levantaba temprano y callada, mientras que el resto de nosotros estábamos pendientes para escuchar lo que tenía que decir, pero ella se iba a la cocina para tener paz y tranquilidad. (Ahora me pregunto si ella habrá rogado alguna vez, para que el extraño se fuera).

Mi padre dirigió nuestro hogar con ciertas convicciones morales, pero el extraño nunca se sentía obligado para honrarlas.

Las blasfemias, las malas palabras, por ejemplo, no se permitían en nuestra casa. Ni por parte de nosotros, ni de nuestros amigos o de cualquiera que nos visitase.

Sin embargo, nuestro visitante de largo plazo, lograba sin problemas usar su lenguaje inapropiado que a veces quemaba mis oídos y que hacía que papá se retorciera y mi madre se ruborizara.

Mi papá nunca nos dio permiso para tomar alcohol. Pero el extraño nos animó a intentarlo y a hacerlo regularmente.

Hizo que los cigarrillos parecieran frescos e inofensivos, y que los cigarros y las pipas se vieran distinguidos. Hablaba libremente (quizás demasiado) sobre sexo. Sus comentarios eran a veces evidentes, otras sugestivos, y generalmente vergonzosos.

Ahora sé que mis conceptos sobre relaciones fueron influenciados fuertemente durante mi adolescencia por el extraño.

Repetidas veces lo criticaron, más nunca hizo caso a los valores de mis padres, aun así, permaneció en nuestro hogar.

Han pasado más de cincuenta años desde que el extraño se mudó con nuestra familia. Desde entonces ha cambiado mucho; ya no es tan fascinante como era al principio. No obstante, si hoy usted pudiera entrar en la guarida de mis padres, todavía lo encontraría sentado en su esquina, esperando por si alguien quiere escuchar sus charlas o dedicar su tiempo libre a hacerle compañía...

¿Su nombre?

\*Nosotros lo llamamos Televisor.\*

¡Ahora tiene familia! Una esposa que se llama Computadora... y un hijo que se llama Celular, con el agravante que el nieto pinta ser el peor de todos, el \*SMART PHONE\*.

Venezuela, personajes, anécdotas e historia.

## *José Gregorio Monagas*



(1795-1858)

El militar y político venezolano José Gregorio Monagas nació el 4 de mayo de 1795 en la población de Aragua, ubicada en Barcelona (Anzoátegui).

Fue General de la Independencia, presidente de la República (1851-1855) y libertador de los esclavos en Venezuela.

Participó, a las órdenes de Bolívar, en las batallas de Maturín (en la cual empuñó las armas por vez primera), Cachico, Bocachica, La Puerta, Arado, Carabobo, Pozos de Santana, San Diego de Cabrutica, Lezano, Carraqueño, Calabozo, Semen y Ortiz.

En 1824 se trasladó con sus tropas a Perú y, tras su victoria en El Callao (1826), fue nombrado general de brigada. Firme defensor de la continuidad de la Gran Colombia, luchó contra Páez en los acontecimientos de 1831 y de 1836.

Durante su gobierno se enfrentó enérgicamente a la oligarquía conservadora, al igual que su hermano José Tadeo Monagas quién también fue presidente.

José Gregorio impuso una política de claro signo popular y logró que el Congreso aprobara el decreto para la abolición de la esclavitud, en mayo de 1854.

El levantamiento del general Julián Castro (marzo de 1858) significó la persecución de ambos hermanos. José Gregorio, poco antes de partir hacia el exilio, fue detenido en Barcelona y trasladado a Maracaibo, donde falleció poco después el 15 de julio de 1858.

# GALERÍA



Esta fotografía de Paul Halmos

## John Frank Adams

**Nació el 5 de noviembre de 1930 en Woolwich, Londres, y murió el 7 de enero de 1989 en Near Brampton, Huntingdonshire; ambos lugares en Inglaterra.**

**Fue un topólogo algebraico pionero en métodos para el cálculo de la homotopía de esferas.**

Imágenes obtenidas de:



La madre de **Frank Adams** fue Jean Mary Baines, una bióloga, y su padre William Frank Adams, un ingeniero civil. Él fue el mayor de los dos hijos de sus padres. La familia fue evacuada de Londres durante la Segunda Guerra Mundial lo que interrumpió su educación. Como consecuencia, asistió a escuelas de diferentes lugares pero su formación fue principalmente en la escuela de Bedford. En el momento de terminar su escolaridad, terminó la guerra había terminado pero Gran Bretaña todavía mantenía el proceso de alistamiento y todos los hombres jóvenes debían servir militarmente durante dos años. Adams sirvió en el batallón de Ingenieros Reales durante 1948 y 1949 antes de comenzar su educación universitaria.

Adams entró en el Colegio Universitario Trinity de Cambridge, en 1949 para estudiar matemáticas. Tomó la Parte II de los Tripos de Matemáticas en 1951 y la Parte III al año siguiente. Después de obtener su primer grado universitario, comenzó el trabajo como graduado en Cambridge con Besicovitch en teoría de la medida geométrica. Se casó con Grace Rhoda Carty en 1953. James escribe en la referencia [1]:

*Poco después de su matrimonio se convirtió en ministro de la Iglesia Congregacional. Tuvieron un hijo y tres hijas (una de ellas adoptada). La vida familiar era sumamente importante para Adams, aunque prefería separarla de su vida profesional. La familia solía hacer muchas cosas junta, sobre todo caminar por Lake District.*

El cambió de tutores y comenzó a trabajar en topología algebraica con Shaun Wylie. Sin embargo, él fue más influenciado por Henry Whitehead, quien dirigió la escuela británica de topología algebraica en aquel lugar. Esto sucedió durante el año de 1954 en el que Adams permaneció como ayudante en la Universidad de Oxford. Él ganó una beca en el Colegio Universitario Trinity, con su tesis doctoral sobre secuencias espectrales *On Special Sequences of Self-Obstruction Invariants* (Sobre secuencias especiales de invariantes auto obstructivas) que presentó en 1955. Él volvió a Cambridge en 1956 para tomar la beca y fue durante este período que desarrolló la secuencia espectral que hoy se llama la “secuencia espectral de Adams”.

Adams ganó una beca de la Commonwealth que le permitió visitar Chicago como investigador asociado entre 1957 y 1958. Mientras estuvo en los Estados Unidos también visitó Princeton. Adams dijo:

*... Considero el progreso de mis investigaciones en Estados Unidos como lo más acertado. ... Por suerte, además, mis nuevos métodos fueron lo suficientemente poderosos para responder a uno de los problemas clásicos de mi tema de investigación, propuesto por H. Hopf en 1935.*

La conjetura que Adams resolvió fue la famosa conjetura de la existencia de estructuras-H sobre esferas.

A su regreso de Estados Unidos se convirtió en profesor en el Trinity Hall de Cambridge. Comenzó a investigar sobre la teoría-K, la teoría de la cohomología generalizada de bultos vectoriales. Utilizando esta teoría resolvió otra conjetura importante, ésta era sobre campos vectoriales en esferas.

Después de permanecer más tiempo en Princeton, Adams tomó un puesto en el Manchester como lector en 1962, siendo nombrado a la cátedra de Newman cuando se jubiló en 1964. En este momento se convirtió en profesor del Fielden. Él continuó produciendo trabajos de excepcional profundidad y originalidad, y durante sus primeros años en el Manchester escribió una serie de artículos *On the groups  $J(X)$*  [Sobre los grupos  $J(X)$ ] que fueron altamente influyentes en la teoría de la homotopía.

En 1964, Adams fue elegido Miembro de la Real Sociedad. En la referencia [3] James dice:

*Fue en 1965, sin embargo, que sufrió el primer ataque de una enfermedad psiquiátrica, por lo que estaba con licencia de reposo por la enfermedad desde hace unos meses. Al parecer lo ocasionó una fuerte preocupación por sus responsabilidades como jefe de departamento...*

En 1970 Adams sucedió a Hodge como Profesor Lowndean de Astronomía y Geometría en Cambridge, y en este tiempo volvió al Colegio Universitario Trinity. Su investigación siguió siendo de fundamental importancia en la teoría de homotopía de la clasificación de espacios de grupos topológicos, espacios-H finitos y teoría de la homotopía equivariante. Alrededor de este tiempo además de sus trabajos de investigación, comenzó a publicar trabajos expositivos, algunos procedentes de conferencias. Estos libros son de gran importancia e incluyen *Stable homotopy theory* (Teoría de la homotopía estable) (1964), *Lectures on Lie groups* (Conferencias sobre grupos de Lie) (1969), *Algebraic topology: a student's guide* (Topología algebraica: una guía para el estudiante) (1972), *Stable homotopy theory and generalized homology* (Teoría de la homotopía estable y homología generalizada) (1974), *Localisation and completion* (Localización y realización) (1975) e *Infinite loop spaces* (Espacios de bucle infinito) (1978). Hablando un poco sobre estas obras.

*La Teoría de homotopía estable* (1964) es un corto libro de 74 páginas que se basa en seis conferencias que Adams realizó en la Universidad de California de Berkeley en 1961. *Conferencias sobre grupos de Lie* (1969) es descrita por N. R. Wallach como sigue:

*Este libro cubre de manera concisa la estructura fina y la teoría de la representación de grupos de Lie compactos, con énfasis en los grupos clásicos. La exposición del libro está dirigida al lector que tiene algún conocimiento de topología algebraica y quiere saber cómo entender los aspectos de la teoría de grupos de Lie compactos que son relevantes a la topología algebraica. El libro cumple admirablemente sus objetivos y debe ser una referencia útil para cualquier matemático que le gustaría saber los resultados básicos sobre grupos de Lie compactos.*

*Topología algebraica: una guía para el estudiante* (1972) es algo inusual. Está dividida en dos partes, la primera contiene una descripción de los temas que Adams cree esencial para cualquier joven matemático interesado en topología algebraica. Enlaza con una amplia variedad de libros de texto con Adams indicando cuál trata un determinado tema de la mejor manera según su criterio. La segunda parte contiene extractos de algunos famosos trabajos sobre topología algebraica junto con estudios de teorías de la cohomología generalizada y cobordismo complejo escrito por Adams. *La Teoría de homotopía estable y la homología generalizada* (1974) se compone del contenido de tres conferencias, una sobre álgebra de operaciones estables en cobordismo complejo realizada en 1967, la segunda sobre teoría del cobordismo complejo realizada en 1970 y la tercera sobre homotopía estable y generalizada de las teorías de la homología, realizada en 1971.

Stewart B. Priddy, revisando *Espacios de bucle infinito* (1978), escribe:

*En los últimos años, varios topólogos han sido escuchados quejándose acerca de la naturaleza larga y técnica de la teoría de los espacios de bucle infinito. Incluso si uno sospecha que algunos de estos detractores no habían llegado a familiarizarse con los problemas, todavía había una necesidad innegable de una compacta y moderadamente elemental introducción al tema y a la literatura actual. El libro de Adams llena esta necesidad muy bien y se puede recomendar a cualquiera que busque un resumen sustancial de los temas principales.*

As is evident from the lecture courses which Adams published, his lectures were well prepared but usually hard. He once received a letter from a second year undergraduate class saying:

Como es evidente por los contenidos de las conferencias que Adams publicó, sus conferencias fueron bien preparadas pero generalmente duras. Una vez en clase, recibió un mensaje de un estudiante de segundo año de pregrado:

*Los alumnos del curso deseamos informarle al profesor Adams que nos hemos quedado atrás.*

Él contestó:

*En cualquier caso he hecho álgebra exterior, incluso si no tiene el segundo año.*

En la referencia [1], James describe la actitud de Adams para con los estudiantes de investigación y con la investigación:

*Adams fue un profesor inspirador que esperó mucho de sus alumnos de investigación y cuya crítica a un trabajo que no lo impresionara podría marchitar. Para aquellos a los que estimuló en vez de intimidar por este tratamiento, fue generoso con su ayuda. El instinto competitivo en Adams fue altamente desarrollado, por ejemplo en su actitud hacia la investigación. La prioridad del descubrimiento le importaba mucho y era conocido a discutir tales cuestiones no sólo en cuanto al día, ni en cuanto a la hora del día para hacerlo. En un tema donde "mostrar y contar" es costumbre fue extraordinariamente reservado sobre la investigación en curso.*

Adams recibió muchos premios por su trabajo. Entre ellos, la Medalla Sylvester de la Real Sociedad de Londres concedida en 1982:

... en reconocimiento a su solución de varios problemas de topología algebraica y de los métodos que inventó para este fin que han demostrado ser de vital importancia en la teoría de este tema.

La Sociedad Matemática de Londres le otorgó su Premio Berwick junior en 1963 y su Premio Whitehead senior en 1974. Fue elegido a la Academia Nacional de Ciencias (Estados Unidos) en 1985 y la Real Academia Danesa de Ciencias en 1988.

Su salud continuó causándole problemas con otra enfermedad psiquiátrica en 1986. Tal vez sus problemas de salud contribuyeron a su muerte cuando decidió ir a Londres, a pesar de sentirse mal, a una celebración por la jubilación de un amigo. Murió en un accidente automotriz a pocas millas de su casa en el viaje de vuelta. Al parecer siempre tuvo una buena reputación como conductor de automóviles. Según lo escrito en la referencia [3]:

*Él conducía autos con una habilidad notable, pero en un estilo que dejó una impresión duradera en sus pasajeros.*

Siete años después que Adams murió, un libro fue publicado en base a contenidos de conferencias realizadas por Adams. Se trata de conferencias *Lectures on exceptional Lie groups* (Conferencias sobre grupos de Lie excepcionales) publicado en 1996. El libro está basado en conferencias que realizó Adams en Cambridge que él consideraba la secuela de su libro de las conferencias sobre grupos de Lie de 1969.

---

#### Referencias.-

1. Biography by Ioan M James, in *Dictionary of National Biography* (Oxford, 2004).

#### Libros:

2. J P May and C B Thomas (eds), *The selected works of J Frank Adams* (2 Vols) (Cambridge, 1992).

#### Artículos:

3. I M James, John Frank Adams, *Biographical Memoirs of Fellows of the Royal Society of London* **36** (1990), 3-16.
4. I M James and C T C Wall, Obituary : John Frank Adams, *Bull. London Math. Soc.* **29** (4) (1997), 489-501.
5. J P May, Memorial address for J Frank Adams, *The Mathematical Intelligencer* **12** (1) (1990), 40-44.
6. J P May, The work of J F Adams, in *Adams Memorial Symposium on Algebraic Topology* **1**, Manchester 1990 (Cambridge, 1992), 1-27.
7. J P May, Reminiscences on the life and mathematics of J Frank Adams, *The Mathematical Intelligencer* **12** (1) (1990), 45-48.

---

Versión en español por R. Ascanio H. del artículo en inglés de J. J. O'Connor y E. F. Robertson sobre "Jhon Frank Adams" (Febrero 2005).

Fuente: MacTutor History of Mathematics [[http://www-history.mcs.st-andrews.ac.uk/Biographies/Adams\\_Frank.html](http://www-history.mcs.st-andrews.ac.uk/Biographies/Adams_Frank.html)].

---

## Normas de Publicación de la Revista HOMOTECIA

La Revista HOMOTECIA tiene como objetivo principal ser una herramienta para la enseñanza y aprendizaje, y en casos especiales, para la evaluación de estudiantes cursantes de las asignaturas de pregrado y postgrado, administradas por la Cátedra de Cálculo del Departamento de Matemática y Física de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo (UC), Valencia, República Bolivariana de Venezuela. Por ello ha adquirido un carácter de revista multidisciplinaria que la ha llevado a aceptar la colaboración académica en cuanto a producción intelectual, de los docentes y de los mismos estudiantes de pregrado y postgrado a los que están dirigidos el material en la misma publicado.

No obstante, también está abierta para recibir colaboración similar de los académicos de otros departamentos de la facultad, de otras facultades de la UC, de otras universidades nacionales y extranjeras, y de organizaciones y grupos cuyos aportes informativos, ya sean por intencionalidad directa o por divulgación en páginas Web en la red de Internet, ayudan a la formación del perfil profesional tanto en lo académico como en lo cultural, de los estudiantes bajo nuestra tutela. Como aclaratoria, esto nos lleva a recibir artículos inéditos (que debemos someter a arbitraje), otros ya divulgados en otras publicaciones pero que consideramos interesantes e importantes hacerlos conocer por nuestros estudiantes; de análisis del trabajo de otros autores (ensayos y reseñas de libros); sobre filosofía, epistemología, historia y otros aspectos de las ciencias; y sobre elementos específicos de lo humano (personajes y sus semblanzas). Los artículos enviados a la revista HOMOTECIA deben ajustarse a las siguientes condiciones:

1. Los autores que soliciten la publicación de un escrito, deben enviarlo a la dirección electrónica [homotecia2002@gmail.com](mailto:homotecia2002@gmail.com). No existe límite en cuanto al número de trabajos a enviar pero el que así sea, no es garantía de una total e inmediata publicación. Se aconseja limitar el número de los artículos y jerarquizarlos según el criterio particular sobre su importancia en lo que al autor le concierne.
2. Se publican trabajos realizados por investigadores y articulistas tanto nacionales como extranjeros. Deben ser artículos surgidos de investigaciones, culminadas o en proceso; de opinión sobre temas educativos, generalidad social y científicos, que es lo preferible pero no excluyente; estos relacionados con la enseñanza de la matemática, la física, la química, la biología, la informática u otra disciplina pero que consideren coadyuven a la formación del perfil docente. En la categoría generalidad social, se aceptan trabajos cuyo propósito sea promover la formación de valores y virtudes.
3. Se reciben trabajos inéditos o ya publicados. Si son inéditos, esta característica debe indicarse para que pueda ser sometido a un riguroso proceso de arbitraje siguiendo la técnica Doble Ciego, realizados por expertos en las áreas de interés. Si ha sido publicado previamente, indicar esa característica y hacer referencia a los detalles de la anterior publicación.
4. Si el trabajo está elaborado en el contexto social, debe ajustarse sus características de redacción, presentación de gráficos, citas, referencias bibliográficas y otros aspectos afines, a las Normas de la Asociación Americana de Psicología vigentes (American Psychological Association), las muy conocidas Normas APA. A los autores nacionales se recomienda en este caso, revisar las condiciones, reglas y normas contempladas por la revista de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo (FACE-UC) para la publicación de trabajos científicos. Otra opción es el Manual de Trabajos de Grado, de Especialización, Maestría y Tesis Doctorales de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador - UPEL (última edición).
5. Si el trabajo está elaborado en un contexto característico de las revistas biomédicas, debe ajustarse a las Normas Vancouver vigentes.
6. Los artículos deben estar escritos en español, utilizando el procesador de palabras Word. Las imágenes en formato jpg. Los gráficos presentados como imágenes en formato jpg. Archivo no encriptado.
7. Los trabajos pueden variar en extensión entre diez (10) y doce (12) páginas, tamaño de papel carta, tipografía Time New Roman tamaño 12, espaciado entre líneas 1,5 (espacio y medio), márgenes derecho, superior e inferior 3 cm e izquierdo 4 cm. Las condiciones finales de publicación del escrito, las deciden los coordinadores de publicación de la revista.
8. Todo artículo debe incluir en el encabezado:
  - Título, no mayor de veinte (20) palabras. Conciso pero informativo, que no contenga abreviaturas a menos que sea necesario. Debe ser pertinente con la temática y los objetivos propuestos.
  - En línea posterior, nombres y apellidos del autor o los autores.
  - Posteriormente y utilizando por autor súper índices (en números arábigos), indicar en las siguientes líneas que sean necesarias, el grado académico alcanzado, el nombre de la institución a la que representa, número del celular o móvil de contacto y dirección electrónica. Si lo considera pertinente o no contraproducente, puede incluir una imagen fotográfica del autor o autores.

9. Se sugiere presentar los artículos de acuerdo al siguiente esquema, y aunque no obligatorio, orientarse con las siguientes sugerencias:
- **Resumen:** Estructurado con una extensión máxima de 250 palabras, tanto en español como en inglés (Abstract), precedidos por el título en el idioma correspondiente. Debe organizarse siguiendo estas pautas: problema-introducción, objetivo general, metodología (diseño y tipo de investigación, sujetos, métodos, análisis de los datos), resultados, conclusiones palabras clave / key words (se aconseja incluir al pie de cada forma de resumen español/inglés de 3 a 5 palabras clave en el idioma respectivo). Debe evitarse el uso de referencias bibliográficas.
  - **Introducción:** Hacer referencia a la naturaleza del problema y su importancia. Describir la finalidad o el objetivo de investigación del estudio. Incluir referencias estrictamente pertinentes, no debe contener datos ni conclusiones del trabajo que está dando a conocer.
  - **Marco teórico o revisión bibliográfica:** Contexto o los antecedentes del estudio.
  - **Metodología o procedimientos:** Se debe hacer mención del diseño y tipo de investigación, describir claramente los métodos, técnicas, instrumentos empleados, así como de manera detallada los procedimientos realizados. Indicar claramente la manera cómo se hizo la selección de los sujetos que participaron en la investigación.
  - **Resultados, análisis e interpretación:** Estos deben ser pertinentes, relevantes y cónsonos con la temática y objetivos del estudio. Deben redactarse en pretérito (la acción enunciada se considera terminada). El texto, las Tablas y Figuras deben presentarse en secuencia lógica. No repita el contenido de las Tablas o de las Figuras en el texto, se recomienda un máximo de 6 (entre ambas). No haga juicios ni incluya referencias. Evite la redundancia.
  - **Discusión y conclusiones pedagógicas:** Resaltar los aspectos nuevos e importantes del estudio y las conclusiones que se derivan de ellos, no repita pormenores de los datos u otra información ya presentada en cualquier otra parte del manuscrito, destaque o resuma solamente las observaciones importantes. Explique el significado de los resultados y sus limitaciones, incluidas sus implicaciones para investigaciones futuras. Relacione y contraste las observaciones de su estudio con publicaciones pertinentes. Establezca nexos entre las conclusiones y el objetivo del estudio. No mencione trabajos no concluidos. Esta sección debe ser clara y precisa, de extensión adecuada y concordante con los resultados del trabajo. Puede incluir recomendaciones.
  - **Referencias bibliográficas.** Este será el título si se incluyen solo libros. Si se tiene que hacer uso de textos digitales, titular esta sección como "**Referencias**".
10. Todo trabajo debe estar acompañado de la reseña curricular del autor o autores; este escrito por autor, debe elaborarse entre sesenta y cien palabras.
11. Para los trabajos inéditos, aceptados con observaciones según el criterio de los árbitros, serán devueltos a su autor o autores para que realicen las correcciones pertinentes. Una vez corregidos por el autor o autores, se reenviarán a la Comisión Revisora de Material a Publicar, quienes les asignarán un lugar en la *cola de publicaciones*.
12. Trabajo no aceptado será devuelto al autor o autores con las observaciones correspondientes, previa solicitud. El mismo no podrá ser arbitrado nuevamente.

Cualquier aspecto no contemplado en este documento, será estudiado, decidido y dictaminado por la Coordinación de Publicación de la Revista.

**Dr. Rafael Ascanio Hernández – Dr. Próspero González Méndez**

Coordinadores de Publicación