



## CONTEXTOS HISTÓRICOS Y CULTURALES DE LA ETNOMATEMÁTICA

### Para hablar un lenguaje común

Jorge Trujillo, Coordinador de Investigaciones

#### Presentación

Sirvan los datos proporcionados en estas líneas a manera de información y como referente común para comunicar (nos) en torno a los temas que están íntimamente relacionados con nuestros ámbitos de investigación en Etnomatemática.

#### 1. POBLAMIENTO DEL CONTINENTE AMERICANO

La hipótesis relacionada con el poblamiento del continente americano a la que se ha prestado mayor atención es la que postula que se produjo por una o varias migraciones provenientes del continente asiático. Se basa en el hecho que el Estrecho de Bering durante determinados períodos fue transitable debido a efectos de las glaciaciones que ocasionaron una considerable baja de los niveles oceánicos.

El último de estos periodos que ocurrió hace +/- 18.000 años, ocasionó una baja considerable estimada en +/- 140 metros. El gráfico 1. permite apreciar para un lapso de 140.000 años, contados a partir del inicio de nuestra era, las variaciones de los niveles oceánicos causados por las glaciaciones y los períodos interglaciales.

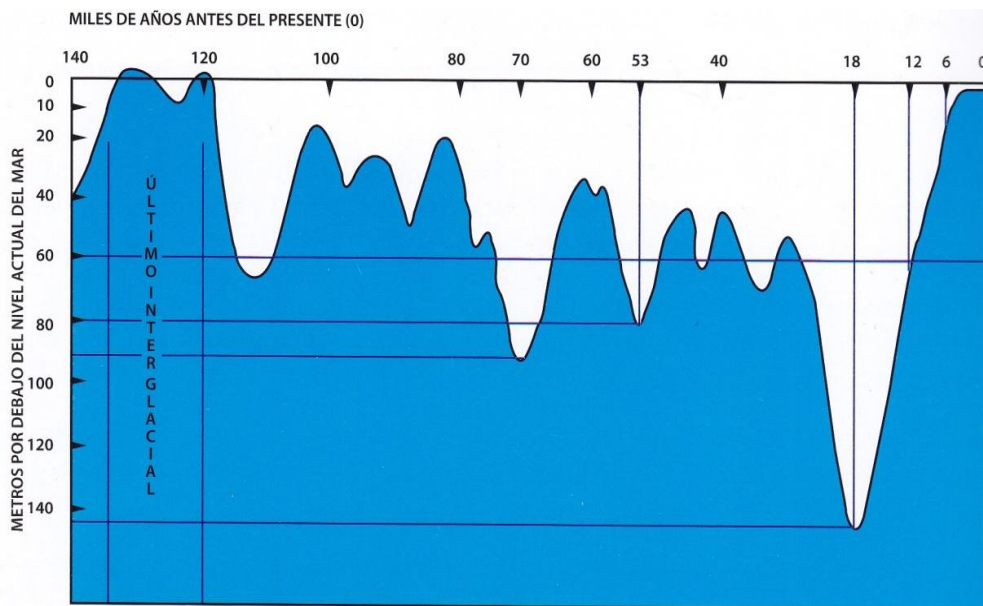


Lámina 29 de Marsh. P.; Polynesian Pathways.

Gráfico 1. Variaciones del nivel de la superficie oceánica.

El argumento que concurre a demostrar la factibilidad de la hipótesis se basa en los resultados de las excavaciones arqueológicas. Éstas se han concentrado en el extremo noroeste del continente aunque hay otras evidencias en otras latitudes.

Puesto que se considera que los migrantes eran cazadores del Paleolítico, esto es, anteriores a la invención y desarrollo de la agricultura, podemos establecer la

cronología siguiente, incluyendo probables migraciones posteriores al Neolítico; esto es, posteriores a la invención de la agricultura en Mesopotamia y Mesoamérica.

<b>Glaciaciones</b>	<b>Nivel oceánico</b>	<b>Evidencias arqueológicas</b>
(+/-) 70.000	- 92 metros	-
(+/-) 53.000	- 80 metros	-
(+/-) 44.000	- 62 metros	-
(+/-) 37.000	- 70 metros	Noroeste continental (Alaska, Canadá)
(+/-) 18.000	- 140 metros	América del Norte y Centro
(+/-) 12.000	- 60 metros	Sur de Chile / Costas América del Sur
(+/-) 11.000	s/d	Revolución Neolítica Mesopotamia
(+/-) 10.000	s/d	Revolución Neolítica Mesoamérica
(+/-) 6.000	- 15 metros	Evidencias de civilizaciones americanas

Tabla 1. Glaciaciones, nivel oceánico y evidencias arqueológicas.

Fuente: Paul Marsh, Op. Cit. Elaboración: el autor

Guardando cierta coherencia con los datos registrados en la Tabla 1 podemos ampliar la hipótesis inicial proponiendo, como lo han hecho varios investigadores, no una oleada migratoria sino algunas, y en diversos momentos; de manera que es posible establecer una secuencia cronológica de la manera siguiente.

<b>Migraciones</b>	<b>Mesopotamia</b>	<b>Mesoamérica</b>	<b>Periodo</b>
Anteriores a la RN	(+/-) 40.000 años	(+/-) 37.000 años	Paleolítico
Coetáneas a las RN	(+/-) 11.000 años	(+/-) 10.000 años	Neolítico
Migraciones posteriores	(+/-) 10.000	(+/-) 10.000 años	Neolítico

## 2. EL ALBA DE LOS MITOS

Para Claude Lévi-Strauss (1908-2009), cuyos planteamientos acerca del pensamiento mito-lógico son cruciales para comprender los orígenes de las Etnomatemáticas, la Revolución Neolítica, además de la adquisición de la agricultura y la domesticación de animales trajo consigo el desarrollo de una forma particular de pensamiento que se expresó en las narraciones de mitos. Se trata de un lenguaje simbólico o de símbolos, construido por un sencillo procedimiento cognoscitivo que implica una secuencia de interacciones entre cultura y naturaleza.

<b>Revolución Neolítica I</b>	<b>Revolución Neolítica II</b>
Mesopotamia: +/- 11.000 años	Mesoamérica: +/- 10.000 años
Agricultura	Agricultura
Domesticación de animales	Domesticación de animales
Metalurgia (hierro, oro, plata, cobre)	Metalurgia (oro, plata, cobre)
Rueda Escritura (+/- 3.000 años)	-
Civilización sumeria (+/- 7.000 años)	Olmecas (+/- 6200 años)

Tabla 2. Las revoluciones neolíticas.

Al prolongado periodo (+/- 11.000 +/- 10.000 hasta el s. IV a.C., cuando surge el pensamiento griego) de emergencia y espectacular desarrollo y difusión de esta

forma particular de pensamiento la denominó *El alba de los mitos*. (Lévi-Strauss: 1971).

Esta forma de pensamiento se desarrolló entre las poblaciones neolíticas. El surgimiento de la filosofía griega, y desde el punto de vista de las etnomatemáticas, el surgimiento de la geometría en Egipto, fueron los factores que marcaron una diferenciación por el pensamiento basado en conceptos abstractos y construcciones lógicas, propio de la civilización occidental. En el continente americano persistió el pensamiento natural o mito-lógico. En la tabla 3. consta la secuencia de civilizaciones americanas originadas en la RN 2.

<b>Civilización</b>	<b>Periodo</b>	<b>Ubicación</b>
Chavín	2.000 a.C.	Norte peruano
Zapoteca	1.200 - 400 a.C.	Golfo de México
Paracas	900 - 200 a.C.	Costa sur peruana
Maya	300 a.C. - 1.450 d.C.	Península del Yucatán
Tiawanaco	200 a.C. - 800 d.C.	Altiplano peruano - boliviano
Mochica	100 a.C. - 700 d.C.	Costa norte peruana
Teotihuacán	100 a.C. - 750 d.C.	Meseta mexicana
Nazca	100 a.C. - 800 d.C.	Costa norte peruana
Mexicas (Azteca)	1.250 d.C. -	Meseta mexicana
Incas	1.450 d.C. -	Altiplano peruano - boliviano

Tabla 3. Secuencia de civilizaciones americanas.

### **3. LAS MATEMÁTICAS AMERICANAS**

La Revolución Neolítica II que transcurrió en el escenario americano se expresó en el surgimiento de varias civilizaciones: Chavín, Tiahuanaco, Huari, Inca en el altiplano peruano-boliviano; Maya, Teotihuacán y Azteca, en Mesoamérica; Marajó, en el estuario y Omagua en el archipiélago fluvial del Amazonas; ciudades en las cuencas hidrográficas en Norteamérica y las costas pacíficas Suramericanas; complejos de acueductos y camellones en la sabana del Beni.

Estas civilizaciones suponen:

- Disponibilidad de alimentos de origen agrícola y fuerza de trabajo;
- Medición de las periodicidades estacionales (ciclos solares y lunares);
- Estadísticas demográficas y cálculos de productividad;
- Recursos matemáticos para los diseños de construcciones; y
- Diseños hidráulicos.

Las matemáticas suponen el uso de sistemas de numeración quinales, decimales (los quipu incaicos) y vigesimales (los Maya). La invención del cero se atribuye a los Maya (+/- año 357), cuando comienza el registro de la llamada cuenta larga.

Los calendarios lunares y solares y las sucesiones estacionales suponen el recurso de observaciones empíricas y mediciones. La construcción de calendarios solares, lunares y el venusino suponen cálculos de órbitas: estelar (sol), satelital (luna) y planetaria (Venus). Los Maya incluyeron cálculos más sofisticados, según el Calendario del Instituto de Astronomía (UNAM: 2012):

Los mayas determinaron el inicio y el término de sus periodos calendáricos. En los cálculos de fechas de su interés incluyeron eventos planetarios periódicos como una forma de validar sucesos sociales o religiosos importantes para su cultura. Estos eventos astronómicos involucraban ciclos lunares y solares de

corto plazo, ciclos de Venus en múltiplos de ocho años, y también grandes ciclos de cientos y miles de años a través de combinaciones de ciclos de Mercurio, Venus, Marte, Júpiter Saturno y la Luna.

En la tabla 4 constan los ciclos o periodicidades del calendario Maya conocido como de cuenta larga; esto es, de los 1'871.645 días transcurridos desde el 11 de agosto del 3.114 a.C., cuando inicia la cuenta, hasta el 01 de enero de 2012 (12.19.19.0.5; esto es, 12 baktun, 19 katun, 19 tun, 0 uinal. 5 kin).

<b>Ciclos</b>	<b>Secuencias</b>	<b>Duración</b>	<b>Lapsos</b>
1 kin	(0.0.0.0.1)	1 día	1 día
1 uinal	(0.0.0.1.0)	20 días	20 días
1 tun	(0.0.1.0.0)	18 uinales	360 días
1 katun	(0.1.0.0.0)	20 tunes	7.200 días
1 baktun	(1.0.0.0.0.)	20 katunes	144.000 días

Tabla 4. Ciclos, secuencias, duración y lapsos de la cuenta larga.  
Fuente: Calendario Instituto de Astronomía, UNAM, 201 Elaboración: el autor

Las matemáticas tuvieron aplicaciones diversas en construcciones, sistemas de riego, sistemas agrícolas, otras aplicaciones tecnoeconómicas. Se asume que hubo escritura. Los textos Maya, Chilam Balam y Popol Vu, los glifos maya y azteca, los quipu (?), los textiles incaicos (?), los petroglifos, son argumentos a favor.

#### **4. CONVERGENCIAS**

Lévi-Strauss asume que el juego de oposiciones binarias, propio del pensamiento mito-lógico, es similar al lenguaje binario de las computadoras. El pensamiento mito-lógico persiste en la civilización occidental; se expresa en la música (Mozart, Wagner), en algunos géneros literarios y en el recurso de signos, símbolos e imágenes comunicacionales que son objeto de estudio de la Semántica.

Según Marcos Guerrero (2004), la geometría fractal (Benoit Mandelbrot) ya fue descubierta y utilizada en torno al espacio de representación que constituye la cruz cuadrada americana, al igual que los números p-ádicos, que constituyen uno de los fundamentos de los procesos relacionados con la domesticación de especies cultivadas y la renovación de stocks de variedades.

#### **Referencias**

- Aráuz, Julio. Orígenes ecuatorianos: más allá de La Tolita, Quito, UIDE, 2012.  
 Guerrero, Marcos. Los dos máximos sistemas del mundo. Abya Yala, Quito, 2004.  
 Instituto de Astronomía, UNAM. Calendario Maya. México, 2012.  
 Lévi-Strauss, Claude. L'homme nu. Mythologiques 4. París, PLON, 1971.  
 Mann, Charles, 1491. Una nueva historia de las Américas antes de Colón. Título original: 1491. New Revelations of the Americas Before Columbus. 2006, Distribuidora y Editora Aguilar, Altea, Taurus, alfaguara, S.A.  
 Marsh, Peter. Polynesian Pathways. <http://users.on.net/~mkfenn/index.html>, Octubre 2002. (Cit. por Aráuz: 2012)

#### **Acápito tomado del artículo**

Trujillo, Jorge. El pensamiento mitológico como sistema cognitivo de las Etnociencias. Proyecto Etnomatemática – Runayupay, FFLCE – UCE. Nov. 2014.