

## **Conexiones etnomatemáticas métricas y geométricas evidenciadas en los elementos de la atarraya y su elaboración**

### **Ethnomathematical Metric and Geometric Connections Evidenced in the Cast Net Elements and Their Elaboration**

**Ronaldo Rafael Olivero Acuña, Adriana Lucia Sarmiento Reales, Deiner Enrique Ocampo Medina**  
**Universidad del Atlántico, Barranquilla, Colombia**

#### **RESUMEN**

El propósito esencial de esta investigación es develar las distintas conexiones etnomatemáticas métricas y geométricas que se presentan a la hora de estudiar la práctica de la elaboración de la atarraya y sus elementos. Este trabajo está fundamentado bajo el programa de Etnomatemática, teniendo como pilares las concepciones métricas y geométricas de objetos matemáticos. El estudio se realizó bajo un enfoque etnográfico dentro de la investigación cualitativa. Para recabar los datos, se le realizó una entrevista semi estructurada a un tejedor y pescador del municipio de Manatí escogido por su talento en esta práctica. Los resultados arrojaron una fuerte evidencia del uso de artefactos de referencia que indican medidas propias del oficio (puntos) y la presencia de figuras geométricas dentro de la superficie de este artefacto como las mallas, los crecidos, paños, boca entre otros. Se concluye de esta forma que cada uno de los sistemas de medidas (convencionales y no convencionales) y las distintas formas geométricas presentes en la atarraya pueden ser llevadas al aula de clase para el aprendizaje contextualizado y el desarrollo del pensamiento métrico y geométrico en las competencias que debe alcanzar el estudiantado en su contexto.

*Palabras claves:* Etnomatemática, atarraya, sistemas métricos, sistemas geométricos.

#### **ABSTRACT**

The essential purpose of this research is to reveal the different metric and geometric ethnomathematical connections that arise when studying the practice of the elaboration of the atarraya and its elements. This work is based on the program of Ethnomathematics, having as pillars the metric and geometric conceptions of mathematical objects. The study was conducted under an ethnographic approach within qualitative research. To collect the data, a semi-structured interview was conducted with a weaver and fisherman from the municipality of Manatí chosen for his talent in this practice. The results showed strong evidence of the use of reference artifacts that indicate measurements of the trade (points) and the presence of geometric figures within the surface of this artifact such as meshes, growths, cloths, mouth among others. It is concluded in this way that each of the measurement systems (conventional and unconventional) and the different geometric shapes present in the atarraya can be taken to the classroom for contextualized learning and the development of metric and geometric thinking in the competences that the student body must achieve in its context.

*Keywords:* Ethnomathematics, atarraya, metric systems, geometric systems.

## INTRODUCCIÓN

El desarrollo de los procesos de enseñanza aprendizaje en las matemáticas debe estar ligado a la cotidianidad y al contexto social y cultural (D'Amore y Fandiño, 2001), por lo que el hombre es un ser social por naturaleza y entiende desde la extracción del conocimiento en su medio (Clavijo, 2019). Así, esta investigación está fundamentada bajo el programa de Etnomatemática, el cual tiene como base la vinculación de la etnografía y la apertura de posibilidades a enseñar y aprender matemáticas desde contextos específicos, teniendo en cuenta los ámbitos social, cultural y natural con significación de cada comunidad (Saumell, 2021).

Así, la etnomatemática muestra de forma implícita las matemáticas, los conceptos y objetos matemáticos que pueden ser distinguidos en diversas actividades cotidianas y prácticas culturales, que, aunque parezcan simples, guardan un contenido enriquecedor (Rosa, Orey y Gavarrete; 2017). Desde esta perspectiva, la etnomatemática empalma diversos elementos culturales, prácticas y oficios donde se produce contenido matemático que no se encuentra en los libros de texto oficiales, pero que día a día se desarrolla en el ambiente sociocultural propio de cada lugar (Martínez, 2016).

Siguiendo esta línea, cabe resaltar que en toda actividad propia de cada comunidad (artesanía, mercadería, agricultura, ganadería, religión, bailes, gastronomía, cultura, tradición entre otros) se encuentra plasmada la etnomatemática (Gerdes, 2013), por lo que este programa resulta una vía crucial y de gran valor para enseñar matemáticas desde la cotidianidad. La etnomatemática, portanto, permite conectar las matemáticas emergentes en la práctica social y cultural con la matemática estandarizada en los libros de textos y estudios universales (Rodríguez-Nieto, 2021). De esta forma resultan las conexiones etnomatemáticas para relacionar las actividades universales propias del ambiente (contar, medir, localizar, diseñar y explicar) desde los contenidos que necesitan ser apropiados por los estudiantes (Bishop, 1999).

Desde los reportes literarios, diversas investigaciones han detectado prácticas culturales etnomatemáticas donde se observan contenidos matemáticos útiles para llevar al aula. Rodríguez-Nieto, Mosquera y Aroca (2019) pusieron su mirada en la pesca artesanal con cometa en bocas de ceniza, logrando encontrar hallazgos que apuntan a los sistemas de medidas no convencionales como las brazadas y el tiempo empleado en la elaboración de las cometas y sus formas (fases lunares, fases estacionarias de la región, formas de las cometas). Desde otra arista de estudio, Rodríguez-Nieto (2021) procede a realizar un estudio en Chilpancingo – México con las tortillas conectando este saber gastronómico y cultural con los conceptos geométricos de circunferencia, círculo y cilindro para llevarlos al aula y estudiar generalidades de los mismos.

Por otro lado, Clavijo (2019) en su proyecto de investigación, dirige su mirada al estudio de las formas geométricas que se pueden encontrar en el medio sociocultural de un grupo de estudiantes de 4º, el autor conecta formas geométricas apreciadas en la construcción de diversos artefactos como la atarraya y conecta este saber cultural con los aprendizajes universales de Bishop (1999). Seguidamente Aroca, Cantillo y Pupo (2022) desglosaron en su investigación un estudio acerca del verdadero sentido de los sistemas de medidas, entonando una agrupación entre los sistemas de medidas convencionales y no convencionales, para luego concretar este saber con los componentes curriculares que deben intervenir en el aula.

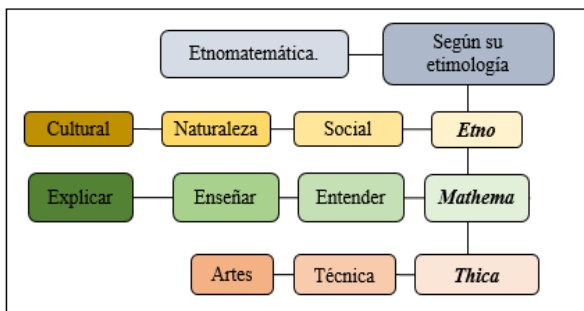
## ELEMENTOS TEÓRICOS

### Etnomatemática

Esta investigación está fundamentada bajo el programa de Etnomatemática, el cual es “una observación de prácticas de diferentes grupos culturales, seguidos de un análisis de lo que hacen y por qué lo hacen” (D'Ambrosio, 2014, p.106). De esta manera, D'Ambrosio (2014) aclara que la etnomatemática no es una disciplina novedosa, sino una práctica pedagógica dinámica

y viva que nace como respuesta a las necesidades ambientales y socioculturales (p.107). Por su parte, Blanco-Álvarez (2008) en su entrevista a Ubiratan D'Ámbrosio, expone que este pionero alega que la etnomatemática puede ser vista desde distintos conceptos, no obstante, descompuso la palabra según su etimología (ver figura 1) resumiendo que la etnomatemática es el arte de explicar/entender lo que surge en el ambiente social y cultural (Saumell, 2021), más específico, las matemáticas del contexto y su inmersión implícita en los grupos culturales que son cruciales en la educación matemática desde el sentido etimológico (Aroca, 2016).

**FIGURA 1. RAÍCES ETIMOLÓGICAS DE LA PALABRA ETNOMATEMÁTICA SUGERIDAS POR UBIRATAN D'ÁMBROSIO**



Nota: Adaptado de Blanco-Álvarez (2008) y Aroca (2016)

### Conexión Etnomatemática

Una conexión o relación estrecha está definida como “una relación verdadera entre dos ideas matemáticas, A y B” (Businskas, 2008, p.18). De esta forma, una conexión etnomatemática según Rodríguez-Nieto, Núñez-Gutiérrez, Rosa y Orey (2022) supone “las ideas matemáticas relacionadas que pueden ser conceptos, significados, representaciones, proposiciones, o bien, relacionar una idea matemática A (desarrollada en una cultura) con otra idea matemática B (institucionalizada)” (p.8). Por otro lado, Rodríguez-Nieto (2021) representa la conexión etnomatemática como una asociación entre los saberes matemáticos culturales y los saberes matemáticos institucionalizados.

### Sistemas Métricos

Bishop (1999) expone que en cada cultura se evidencian actividades humanas en común

(contar, localizar, medir, diseñar, jugar y explicar), las cuales posibilitan la producción matemática y son consideradas *actividades universales*. De esta forma, según la RAE (2018) medir es comparar una cantidad A con su respectiva unidad de medida B, con el fin de indagar, verificar y comprobar cuantas veces B está contenido en A. RAE (2001) resalta que un sistema es “un conjunto de cosas que relacionadas entre sí ordenadamente contribuyen a determinado objeto”. Así un sistema métrico, se consolida como un conjunto de patrones específicos para determinar la medida de algo.

Siguiendo esta línea, Kula (1980) dice que la creación de una medida (instrumento para medir), es una acción abstracta donde se pone en juego un sistema de referencia (objeto propio) que expone una cantidad, por lo que el mundo está cortado a la medida del hombre, es decir; que las longitudes y medidas de objetos pueden ser medidas por (objetos con cierta longitud, partes del cuerpo, brazos, dedos, pies, etc.). Ahora bien, para medir se necesita una unidad que se acople a la magnitud, Godino, Batanero y Roa (2002) resaltan que una unidad de medida es una cantidad que compara y en su defecto es única y útil para un tipo específico de medición.

### Sistemas Geométricos

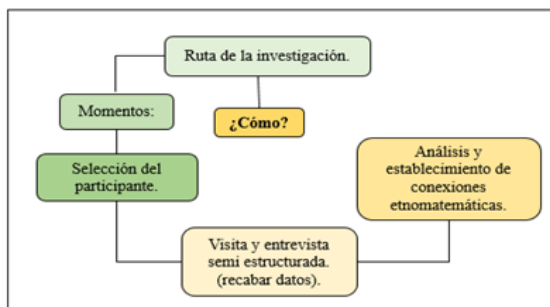
Bishop (1999) propone la acción diseñar como una actividad universal, de esta forma, si asociamos diseñar = construir, llegamos a la construcción de objetos y/o artefactos del medio que se asocian a los conceptos matemáticos geométricos ya establecidos en los libros de texto. Para la RAE (2014) construir es “hacer algo con los elementos adecuados”, así, Camargo y Acosta (2012) expresan el sentido cotidiano, visual y perceptivo de la geometría, como una cercanía entre lo matemático y los elementos de la naturaleza. De esta forma, según Pecharromán (2013) nacen las figuras geométricas como materialización de los objetos matemáticos según su funcionalidad, por lo que se puede afirmar que una figura geométrica representa un objeto del entorno con características especiales y particulares que van guiadas a su función.

## METODOLOGÍA

El desarrollo de esta investigación fue bajo un corte cualitativo (Hernández, Fernández y Baptista, 2014), la cual es subjetiva y dinámica, buscando recabar datos desde la descripción y poniendo de manifiesto las opiniones y expresiones de los participantes para analizar el estudio. Por otra parte, esta investigación es con un enfoque etnográfico (Martínez, 2000), asociado a la etnomatemática, teniendo como horizonte un estudio en grupos sociales desde el componente etnos, caracterizado por grupos humanos con costumbres que son fuente de estudio universal.

La investigación se efectuó en 3 fases (ver figura 2):

**FIGURA 2. EL ¿CÓMO? DE LA INVESTIGACIÓN Y LA RUTA DE EJECUCIÓN**



De esta forma: 1) se escogió a un adulto mayor del municipio de Manatí, el cual se ocupa de construir atarrayas, trasmallos y demás artefactos para la pesca – tejidos y el devenir de esta actividad económica. 2) se hizo una visita y con debida autorización, se procedió a realizar una entrevista semiestructurada donde el adulto mayor enfatizaba en la elaboración de la atarraya, los instrumentos, las medidas que se utilizan y los tipos de pescados para cada atarraya. 3) se analizaron y evidenciaron diversos objetos matemáticos presentes en la elaboración de la atarraya.

La entrevista semiestructurada fue videograbada, además se tomaron algunas fotografías y se realizaron interpretaciones del material obtenido y análisis. Cabe resaltar que, durante todo el estudio, se realizaron observaciones (Blanco-Álvarez, 2008) tal como lo sugiere el profesor Ubiratan D´Ambrosio

como metodología de trabajo en el análisis de grupos culturales donde se encuentra inmersa las matemáticas.

### Participantes y contexto

El participante de esta investigación es el señor Silfredo Ocampo de 72 años, oriundo del municipio de Manatí-Atlántico con 20 años al servicio de la comunidad con conocimiento empírico y experiencia recibida a lo largo de su trayectoria, elaborando atarrayas, trasmallos, hamacas y demás tejidos para el uso del personal en la pesca, además cuenta con aproximadamente 50 años de experiencia en la pesca.

### Recolección de datos

Para la recolección de datos, se utilizó la técnica de entrevista semiestructurada, la cual es:

*Un encuentro entre sujetos y una técnica que posibilita la lectura, comprensión y análisis de sujetos, contextos y situaciones sociales; siendo asimismo generadora de situaciones y actos de comunicación. Y es este posicionamiento el que deja de lado la mirada tradicional y reduccionista que ha venido considerando a la entrevista semiestructurada de investigación como una simple herramienta de recolección de datos (Tonon et al, 2008, p.63-64).*

Además de esto, se utilizaron fotografías y notas de campo para extraer desde distintas perspectivas las informaciones previamente obtenidas.

### Método de análisis de datos

El análisis de los datos, parte del análisis de la información suministrada en la entrevista semi estructurada realizada al participante, teniendo en cuenta algunas fases del análisis cualitativo según Hernández, et al (2014) y las sugerencias que subyacen en los reportes literarios. Así, 1) se transcribió la entrevista en forma textual. 2) se analizó el texto, resaltando aspectos e indicios claves que sugieren una semejanza y/o comparación con

objetos matemáticos. 3) se asociaron las actividades universales con los componentes métricos y geométricos evidenciados en la práctica social. 4) para finalizar, se establecieron de forma concreta las conexiones etnomatemáticas entre la matemática cultural (inmersa en la práctica) y la matemática institucionalizada (matemáticas de los libros de texto).

## RESULTADOS

### Proceso de elaboración de la atarraya

Para la construcción de este artefacto útil para la pesca, el comercio y la economía local, es indispensable primeramente conocer el tamaño que se requiere, en este caso, de acuerdo a los peces que se desean adquirir a través de la misma (ver extracto de la transcripción).

(Diálogo entre investigadores y participante, 2023).

**I3:** ¿Cada atarraya tiene una medida exacta para cada tipo de pescado?

**P:** Sí, la atarraya hay 2 puntos, 3 puntos y 4 puntos.

**I2:** Las atarrayas que son de 2 puntos, ¿para qué tipos de pescados más o menos de esta zona se utilizan?

**P:** Para coger pejes pequeños.

**I2:** y ¿de 3 puntos?

**P:** Para coger regulares.

**I2:** Y ¿de 4 puntos?

**P:** El grande.

Ahora bien, el sistema de referencia y medida utilizado para estas especificaciones, son unas tablillas (medidas no convencionales) las cuales indican la longitud en la que van a quedar atrapados los peces del tamaño justo a esta medida. En este caso, este tamaño se identifica con algo llamado: puntos (ver Figura 3).

FIGURA 3. TABLILLAS DE REFERENCIA PARA MEDIDAS



Figura 3.a.

Figura 3.b.

Figura 3.c.

Asimismo, estas tablillas son de forma rectangular, con unas medidas específicas que simulan los puntos (ver extracción de la entrevista).

(Diálogo entre investigadores y participantes, 2023).

**I3:** Ya nos mencionó que cada atarraya se maneja por puntos que es para tipos de pescados distintos. ¿Cómo sabe usted la medida de estos puntos?

**P:** ¿medida de los pescados?

**I3:** De los puntos de la atarraya, mencionó que había de 2 puntos, 3 puntos y 4 puntos.

**P:** Uno lo hace, uno mismo los fabrica.

**I3:** ¿Con que los fabrica?

**P:** Con esto [tablilla]. Esta es de 4 puntos.

**I3:** ¿Qué medida tiene?

**P:** 2 pulgadas.

**I3:** y ¿la de 3 puntos?

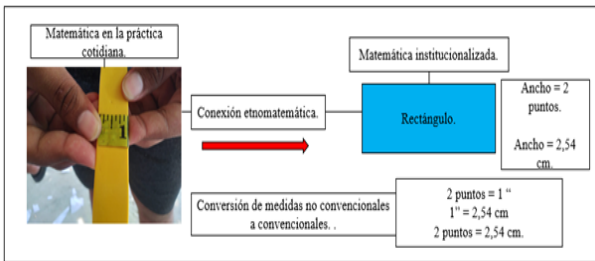
**P:** Pulgada y media.

**I3:** y ¿la de dos puntos?

**P:** 1 pulgada.

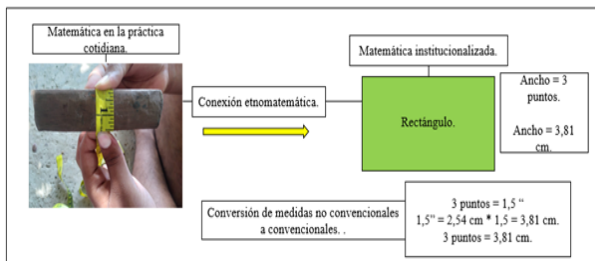
Las relaciones entre tablas y puntos, determinan en cierta forma el ancho de la tablilla, en este caso, una medida convencional al utilizar pulgadas. Para el primer caso, se tiene una tablilla para atarrayas de dos puntos con el fin de atrapar peces pequeños, en este caso, es de 1 pulgada lo que equivale a 2,54 cm y constituye el ancho de la tablilla (rectángulo) (ver figura 4).

**FIGURA 4. CONEXIÓN ETNOMATEMÁTICA ENTRE TABLILLA DE DOS PUNTOS Y EL RECTÁNGULO. CONVERSIÓN DE MEDIDAS**



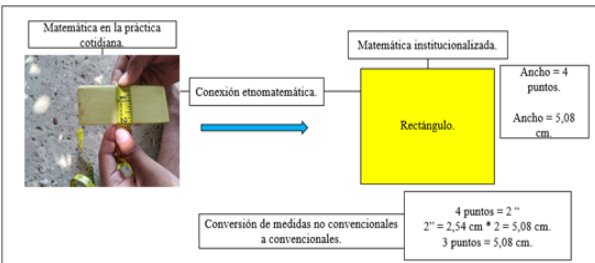
De igual forma, en un segundo caso la tablilla para atarrayas de tres puntos con el fin de atrapar peces regulares, es de 1,5 pulgadas lo que equivale a 3,81 cm y determina la dimensión del ancho de la tablilla (rectángulo) (ver figura 5).

**FIGURA 5. CONEXIÓN ETNOMATEMÁTICA ENTRE LA TABLILLA DE 3 PUNTOS Y EL RECTÁNGULO. CONVERSIÓN DE MEDIDAS**



Por otra parte, en un tercer caso para la tablilla más grande cuya dimensión es de 4 puntos y tiene como objetivo los peces grandes, una de sus dimensiones es de 2 pulgadas lo que equivale a 5,08 cm y supone el ancho del rectángulo o tablilla (ver figura 6).

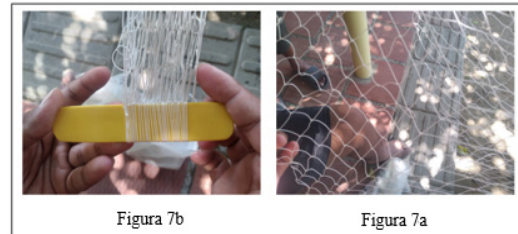
**FIGURA 6. CONEXIÓN ETNOMATEMÁTICA ENTRE LA TABLILLA DE 4 PUNTOS Y EL RECTÁNGULO. CONVERSIÓN DE UNIDADES**



Cabe resaltar que, estos artefactos ayudan a que la atarraya quede proporcionalmente a una medida concreta y como se desee. Aquí intervienen diversos elementos, como los orificios que determinan toda la superficie de la atarraya. En este caso, estos orificios constituyen el lugar de atrape de los peces

que están a esa medida y previo a la medida de la tablilla respectivamente (ver figura 7).

**FIGURA 7. ORIFICIOS EN LAS ATARRAYAS Y LUGAR DE INTERCEPCIÓN DE PECES**



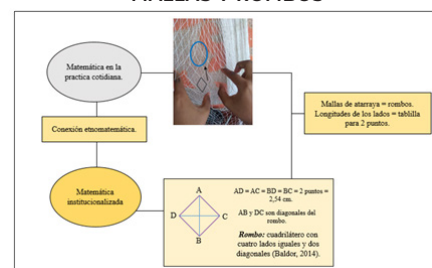
En la superficie de la atarraya se pueden distinguir diversas formas. En cuanto a los orificios, el entrevistado argumenta que se les llama mallas y comprenden una cantidad de "cuadritos" como él les llama donde los peces quedan atrapados (ver extracción de la entrevista).

(Diálogo entre investigadores y participantes, 2023).

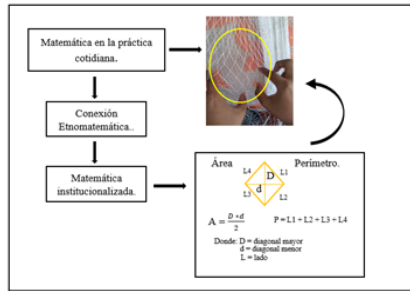
- I2:** Y ¿Qué es eso de malla? Cuéntenos.
- P:** Es esto [señala algo], un cuadrito.

Las formas que menciona el entrevistado que son cuadritos, suponen tipos especiales de figuras geométricas con cuatro lados (cuadriláteros) y los lados del mismo o líneas cerradas que lo componen van acordes a la medida que se estableció en un primer momento con las tablillas, es decir, que la longitud de los lados de las formas (mallas) depende necesariamente de la medida que adopte el tejedor con las tablillas y los puntos respectivamente. Cabe resaltar que a partir de las mallas se pueden estudiar propiedades como el área y el perímetro del rombo junto a características propias (ver Figura 8.a. y Figura 8.b.).

**FIGURA 8.A. CONEXIONES ETNOMATEMÁTICAS ENTRE MALLAS Y ROMBOS**



**FIGURA 8.B. CONEXIONES ETNOMATEMÁTICA ENTRE MALLAS Y SUPERFICIE DE ÁREAS CON PERÍMETRO**



Dentro de lo que tiene que ver con la cantidad de mallas que integran la superficie total de la atarraya, el entrevistado menciona que existen puntos de aumento que hacen que el tamaño de la atarraya de arriba hacia abajo aumente en etapas. Así, el inicia con cierta cantidad de mallas, y luego estas aumentan deliberadamente con respecto a los puntos de aumento (ver extracto de la entrevista).

(Dialogo entre investigadores y participantes, 2023).

**I2:** Cuéntenos más o menos, ¿Cómo es el proceso de la construcción de la atarraya?

**P:** La construcción de la atarraya para comenzar se comienza en 40 mallas, después se reparte entre 2, uno echa un crecido y aumenta 20 mallas. Cada 1 crecido aumenta 20 mallas.

**I2:** Y ¿Qué es eso de malla? Cuéntenos.

**P:** Es esto, un cuadrado.

**I2:** Y ¿crecido?

**P:** Crecido es esto [señala algo], la poma doble.

De esta forma, en la elaboración de la atarraya se empiezan con 40 mallas, las 3 siguientes filas tienen la misma cantidad de 40 mallas. Luego que se haga esto, en la siguiente fila se colocan los puntos de aumento, los cuales garantizan que la atarraya se irá extendiendo y ya no tendrá 40 mallas, sino 60 de este alrededor. Es decir, que, a partir de ese momento, al colocar cada crecido se aumentaran 20 mallas más. La siguiente fila donde se coloque el crecido de aumento tendrá 80 mallas, y así sucesivamente (ver figura 9).

**FIGURA 9. CRECIDOS Y/O POMAS DOBLES DE AUMENTO PARA LA EXTENSIÓN DE LA ATARRAYA**



Cabe resaltar que el entrevistado asegura que la cantidad de crecidos de aumento, lo cual garantiza la extensión de la superficie en mallas de la atarraya depende de la medida de la tablilla que se utilice para las longitudes de los lados de la malla (ver extracto de la entrevista).

(Dialogo entre investigadores y participante, 2023).

**I1:** Señor Silfredo, ¿Hay tamaños específicos para la atarraya?

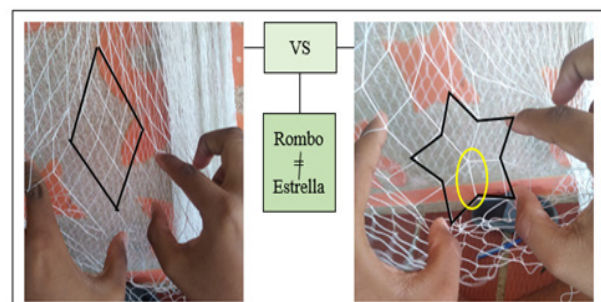
**P:** Si, se usan los crecidos.

**I1:** ¿Cómo así, explíquenos?

**P:** Por esta zona, si uno quiere hacer una atarraya de 2 puntos uno le echa 35 crecidos, para una de 3 puntos 30 crecidos y para una de 4 puntos 24 crecidos.

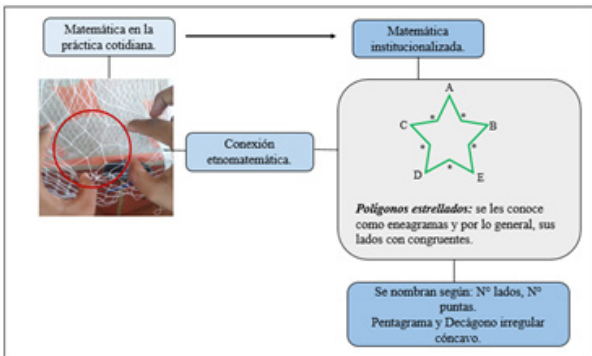
Cabe resaltar que los crecidos juegan un papel crucial en la elaboración de la atarraya, puesto que ellos no solo determinan el aumento de mallas, sino que su distinción en la superficie de la atarraya es única. Se observan los crecidos no solo como pomas dobles, sino como una nueva figura que aparece únicamente en la ubicación de estos (ver figura 10).

**FIGURA 10. POLÍGONOS FORMADOS EN LA SUPERFICIE DE LA ATARRAYA CON LAS MAYAS Y LOS CRECIDOS**



Cabe resaltar que estos lugares geométricos que subyacen dentro de la atarraya se forman con las mallas y el polígono en forma de estrella surge únicamente con la posición de un crecido, lo que muestra como cada vez que se colocan crecidos de aumentos, la cantidad de mallas en la fila aumenta extendiendo de forma considerable el tamaño de la atarraya (ver figura 11).

**FIGURA 11. LUGARES GEOMÉTRICOS FORMADOS CON LOS CRECIDOS Y POLÍGONOS ESTRELLADOS**



Dentro de las medidas específicas que se dan en la construcción de la atarraya, la cantidad de crecidos es un factor crucial para la medida de la atarraya a lo largo (holgada, sin abrir) y abierta (ver extracto de la entrevista).

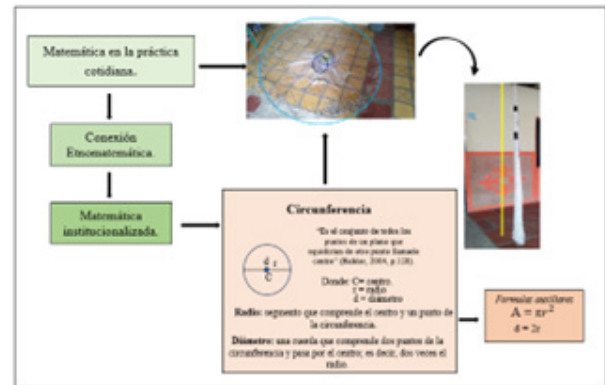
(Diálogo entre investigadores y participante, 2023).

**I2:** Cuéntenos, ¿Cómo sabe usted cual es el tamaño que debe utilizar para cada atarraya?

**P:** Uno le echa 50 crecidos, dan 9 metros.

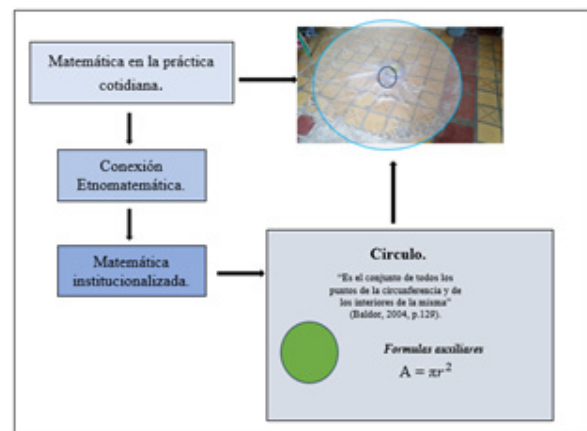
Así, hay formas explícitas de figuras geométricas que se presentan en la atarraya. Al lanzarla y quedar abierta podemos observar una circunferencia, para el estudio de aspectos como área, radio, diámetro. y al mantenerla holgada podemos asociar la distancia de la boca hasta el final, como el radio de esa circunferencia (ver Figura 12).

**FIGURA 12. CONEXIONES ETNOMATEMÁTICAS MÉTRICAS Y GEOMÉTRICAS ENTRE LA ATARRAYA Y LA CIRCUNFERENCIA Y SUS ELEMENTOS**



Cabe resaltar, que esa circunferencia (atarraya abierta) tiene una superficie conformada por diversas mallas (rombos) lo que consideraríamos como círculo que determina la parte sombreada de una circunferencia (ver Figura 13).

**FIGURA 13. CONEXIONES ETNOMATEMÁTICAS ENTRE CONJUNTO DE MALLAS (SUPERFICIE DE ATARRAYA) Y CIRCULO**



Desde las medidas específicas de la atarraya, se puede corroborar lo que el participante mencionaba en la entrevista con respecto al tamaño de la atarraya (atarraya abierta), sugiriendo que eran casi 9 metros. Así, la medida de la atarraya de forma holgada (con cinta métrica) es de 445 cm = 4,45 m de largo, lo que corresponde al radio de la circunferencia formada al abrir la atarraya (ver Figura 14).

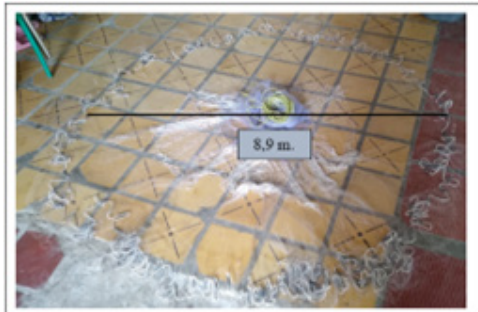


**FIGURA 14. LONGITUD DE LA ATARRAYA HOLGADA DESDE LA BOCA (CENTRO DE LA CIRCUNFERENCIA) HASTA EL FINAL DE LA ATARRAYA (PUNTO DE LA CIRCUNFERENCIA): DEFINICIÓN DE RADIO DE LA CIRCUNFERENCIA**



Ahora bien, si se abre completamente, la longitud de la atarraya sería el doble, es decir,  $4,45\text{m} \times 2 = 8,9\text{ m}$ , lo cual es aproximadamente 9 metros como afirmaba el participante (ver Figura 15).

**FIGURA 15. TAMAÑO DE LA ATARRAYA: DIÁMETRO DE LA CIRCUNFERENCIA**



Teniendo en cuenta las conexiones etnomatemáticas encontradas en el proceso de construcción de la atarraya y los diversos elementos utilizados para este, se formulan diversos ejercicios que tienen en cuenta las conexiones métricas y geométricas agrupando las diversas propiedades conocidas para cada concepto matemático aplicado. Dentro los ejercicios de aplicación formulados se encuentran:

*Una atarraya de dos puntos es construida con 35 crecidos. Teniendo en cuenta que la distancia entre crecidos de aumento es de 5 paños (en la quinta malla va ubicada una poma doble de aumento)*

*Hallar:*

Radio de la circunferencia formada al abrir la atarraya

Diámetro de la circunferencia

Área de la atarraya

**Solución:**

**Recordar:**  $r = \frac{d}{2}$      $2r = d$      $A = \pi r^2$

**Datos.**

2 puntos = 1 pulgada (2,54 cm)

35 crecidos

**Hallamos el radio.**

*Teniendo en cuenta que la atarraya se construye de tal manera que en la fila número cinco de tejido se colocan los crecidos de aumento de la atarraya.*

$$35 \times 5 = 175 \times 2,54 \text{ cm} = 445 \text{ cm}$$

$$445/100 = 4,45 \text{ m}$$

**Hallamos el diámetro.**

$$2r = d$$

$$2 (4,45\text{m}) = 8,9 \text{ m}$$

**Hallamos el área.**

$$A = \pi r^2$$

$$A = \pi (4,45 \text{ m})^2$$

$$A = \pi 19,8 \text{ m}^2$$

$$A = 62,2 \text{ m}^2$$

De esta forma, se pueden proponer en el aula diversos problemas que involucren los elementos de la atarraya para su elaboración, sus relaciones y conexiones etnomatemáticas presentes en los libros de texto y el desarrollo de la matemática institucionalizada.

## CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN

A partir de esta investigación, se develaron diversas conexiones etnomatemática con un sentido al pensamiento métrico y el pensamiento geométrico dentro del desarrollo de las competencias

matemáticas que sugiere el MEN (2006). Dentro de las conexiones etnomatemáticas que surgieron se destacaron relaciones con la atarraya (medidas no convencionales, medidas convencionales, figuras geométricas y propiedades) ver figura 12.

FIGURA 12. CONEXIONES ETNOMATEMATICAS MÉTRICAS Y GEOMÉTRICAS ESTABLECIDAS EN EL ESTUDIO DE LA ELABORACIÓN DE LA ATARRAYA

CONEXIONES METRICAS, GEOMETRICAS Y SUS PROPIEDADES		
	<p><b>RECTANGULO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimensiones</li> </ul> <p><b>ROMBO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Área</li> <li>• Perímetro</li> </ul> <p><b>POLIGONOS ESTRELLADOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clasificación</li> </ul> <p><b>CIRCUNFERENCIA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Área de una</li> <li>• Perímetro</li> <li>• Radio</li> <li>• Diámetro</li> </ul>	<p><b>TABILLA DE PUNTOS</b></p> <p>2 puntos = <math>1^{\circ}</math> = 2,54 cm</p> <p>3 puntos = <math>1,5^{\circ}</math> = 3,81 cm</p> <p>4 puntos = <math>2^{\circ}</math> = 5,08 cm</p>

Cabe resaltar que en esta investigación se tuvieron en cuenta las actividades universales medir y diseñar sugeridas por Bishop (1999), al igual que las relaciones establecidas en otras investigaciones como la pesca (Rodríguez-Nieto, et.al 2019), distintos sistemas de medición (Rodríguez-Nieto, et.al 2022) y diversas relaciones geométricas en la gastronomía (Rodríguez-Nieto, 2021).

Este trabajo de investigación demarca un camino novedoso puesto que tiene en cuenta el tejido de la atarraya el cual es un artefacto muy utilizado en las comunidades rurales e invitan al cuerpo de profesores a seguir ahondando en el estudio de este artefacto para llevar al aula relaciones con la matemática institucional y se pueda enseñar y aprender desde lo cotidiano. Así mismo, desde el fundamento de esta investigación hemos trazado algunos apartes importantes que justifican el valor significativo de esta propuesta, de aquí resaltan:

- » Rescatar los artefactos que nuestros ancestros desde épocas memorables han utilizado para subsistir. Se busca vincular lo cultural y tradicional al aula para hacer de esta un escenario de innovación.
- » Reconocer y establecer los conceptos y objetos matemáticos de una forma mas acercada al contexto real, para así generar en los estudiantes competencias que ayuden en el desarrollo de los pensamientos matemáticos MEN (2006).

## AGRADECIMIENTOS

A Dios, al participante de la investigación por compartir el desarrollo de su arte que se ha convertido en legado para muchos y a Ubiratan D'Ambrosio, por marcar la educación matemática con el programa Etnomatemática para el desarrollo cultural y académico.

Transcripción de la entrevista.  
I: investigador; P: participante.

I1: Buenas tardes señor Silfredo, ¿Cómo está en este día?

P: Buenas tardes, muy bien.

I1: Venimos de la universidad del Atlántico, mis compañeros Deiner Ocampo, Ronaldo Olivero y mi persona Adriana Sarmiento, con la materia de etnomatemática para hacerle unas preguntas de su oficio.

I1: ¿A qué se dedica usted señor Silfredo?

P: Ahora me dedico a tejer.

I2: Señor Silfredo, ¿hace cuánto usted se dedica a este oficio?

P: Hacen 20 años.

I2: Cuéntenos más o menos, ¿Cómo es el proceso de la construcción de la atarraya?

P: La construcción de la atarraya para comenzar se comienza en 40 mallas, después se reparte entre 2, uno echa un crecido y aumenta 20 mallas. Cada 1 crecido aumenta 20 mallas.

I2: Y ¿Qué es eso de malla? Cuéntenos.

P: Es esto, un cuadrito.

I2: Y ¿crecido?

P: Crecido es esto, la poma doble.

I2: Cuéntenos, ¿Cómo sabe usted cual es el tamaño que debe utilizar para cada atarraya?

P: Uno le echa 50 crecidos, dan 9 metros.

I3: ¿Cada atarraya tiene una medida exacta para cada tipo de pescado?

P: Sí, la atarraya hay 2 puntos, 3 puntos y 4 puntos.

I2: Las atarrayas que son de 2 puntos, ¿para qué tipos de pescados más o menos de esta zona se utilizan?

P: Para coger pejes pequeños.

I2: y ¿de 3 puntos?

P: Para coger regulares.

I2: Y ¿de 4 puntos?

P: El grande.

I1: Señor Silfredo, ¿Hay tamaños específicos para la atarraya?

P: Sí, se usan los crecidos.

I1: ¿Cómo así, explíquenos?

P: Por esta zona, si uno quiere hacer una atarraya de 2 puntos uno le echa 35 crecidos, para una de 3 puntos 30 crecidos y para una de 4 puntos 24 crecidos.

I3: Ya nos mencionó que cada atarraya se maneja por puntos que es para tipos de pescados distintos. ¿Cómo sabe usted la medida de estos puntos?

P: ¿medida de los pescados?

I3: De los puntos de la atarraya, mencionó que había de 2 puntos, 3 puntos y 4 puntos.

P: Uno lo hace, uno mismo los fabrica.

I3: ¿Con que los fabrica?

P: Con esto [tablilla]. Esta es de 4 puntos.

I3: ¿Qué medida tiene?

P: 2 pulgadas.

I3: y ¿la de 3 puntos?

P: Pulgada y media.

I3: y ¿la de dos puntos?

P: 1 pulgada.

I3: ¿Qué más utiliza para tejer la atarraya?

P: Las agujas.

I3: ¿Para qué son las agujas?

P: Las agujas son para tejer.

I3: Veo que tiene hilo nylon, cada aguja ¿Cuánto de nylon se lleva?

P: Una aguja, un solo nylon que es XX metros de hilo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Aroca, A. (2016). La definición etimológica de Etnomatemática e implicaciones en Educación Matemática. *Educación Matemática*, 28(2), 175-195.
- Aroca, A., cantillo L., Y Pupo, N. (2022). ¿Qué entendemos por sistema de medidas? Una perspectiva Etnomatemática. *Amauta*, 20(40), 25-44.
- Baldor, J. A. (2004). Geometría plana y del espacio y trigonometría (20.a reimpresión). Publicaciones Cultural, S.A. de C.V.
- Bishop, A. (1999). Enculturación matemática: La educación matemática desde una perspectiva cultural, Paidós Ibérica.
- Blanco-Álvarez, H. (2008). Entrevista al profesor Ubiratan D'Ambrosio. *Revista Latinoamericana De Etnomatemática Perspectivas Socioculturales De La Educación Matemática*, 1(1), 21-25.
- Businkas, A. M. (2008). *Conversations about connections: How secondary mathematics teachers conceptualize and contend with mathematical connections* (tesis doctoral no publicada). Simón Fraser University, Canadá.
- Camargo, L. y Acosta, M. (2012). La geometría, su enseñanza y su aprendizaje. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (32).
- Clavijo, J. (2019). Aprendizaje de las formas geométricas por parte de los estudiantes de grado 4to: una propuesta desde el contexto sociocultural. [Tesis De Pregrado]. Universidad del Valle, Colombia.
- D'Amore, B., y Fandiño, M. (2001). Matemática de la cotidianidad. *Revista Paradigma*, 22(1), 1-8.
- D'Ambrosio, U. (2014). Las bases conceptuales del Programa Etnomatemática. *Revista Latinoamericana De Etnomatemática Perspectivas Socioculturales De La Educación Matemática*, 7(2), 100-107.
- Gerdes, P. (2013). Geometría y cestería de los Bora en la Amazonía peruana. Ministerio de Educación.
- Godino, J. D., Batanero, C., y Roa, R. (2002). *Medida de magnitudes y su didáctica para maestros*. Universidad de Granada, Departamento de Didáctica de la Matemática.
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.
- Kula, W. (1980). *Las medidas y los hombres (3.a ed.)*. Siglo XXI de España Editores.
- Martínez, M. (2000). *La investigación cualitativa etnográfica en educación: manual teórico-práctico (3.a ed.)*. Trillas.
- Martínez, O. (2016). Etnomatemática: una reseña crítica de sus acepciones. *Revista Científica*, 2, 427-431.
- Ministerio de Educación Nacional [MEN]. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*. Imprenta Nacional de Colombia.
- Pecharromán, C. (2013). Naturaleza de los objetos matemáticos: representación y significado. *Enseñanza de las Ciencias*, 31(3), 121-134.
- Real Academia Española (RAE) (2001). Diccionario de la lengua.
- Real Academia Española (RAE) (2014). Diccionario de la lengua.
- Real Academia Española (RAE) (2018). Diccionario de la lengua.
- Rodríguez-Nieto, C. A. (2021). Conexiones etnomatemáticas entre conceptos geométricos en la elaboración de las tortillas de Chilpancingo, México. *Revista de Investigación, Desarrollo e*

*Innovación*, 11(2), 273–296.

Rodríguez- Nieto, C.A., Morales-García, L., Muñoz-Orozco, A. y Navarro, C. (2022). Etnomatemática y medidas. Un estudio con comerciantes de un mercado del sureste mexicano, *TED*, 51(1), 13-36.

Rodríguez-Nieto, C. A.; Núñez-Gutiérrez, K.; Rosa, M.; Orey, D. C. (2022). Conexiones etnomatemáticas y etnomodelación en la elaboración de trompos y tacos de carne. Más allá de un antojito mexicano. *Revemop*, 4

Rodríguez-Nieto, C.A, Mosquera García, G., & Aroca Araújo, A. (2019). Dos sistemas de medidas no convencionales en la pesca artesanal con cometa en Bocas de Cenizas. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 12(1), 6+

Rosa, M., Orey, D. C., & Gavarrete, M. E. (2017). El programa etnomatemáticas: perspectivas actuales y futuras. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 10(2), 69-87.

Saumell, N. (2021). La etnomatemática. Su importancia para un proceso de enseñanza aprendizaje con significación social y cultural. *Conrado*, 17(82)

Tonon, G., Alvarado, S., Ospina, H., Lucero, P., Botero, P., Luna, M., y Fabris, F. (2008). *Reflexiones Latinoamericanas sobre investigación cualitativa*.

## **Autores**

Ronaldo Rafael Olivero Acuña  
Universidad del Atlántico

Adriana Lucia Sarmiento Reales  
Universidad del Atlántico

Deiner Enrique Ocampo Medina  
Universidad del Atlántico