

UNA EXPERIENCIA EN ETNOMATEMÁTICA: GEOMETRÍA DEL PONCHO CATAMARQUEÑO

Romero Silvia Vanessa – Juárez Gustavo Adolfo – Navarro Silvia Inés
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Universidad Nacional de Catamarca
juarezgustavoadolfo@yahoo.com.ar

RESUMEN

A partir del desarrollo de los contenidos de la Asignatura Modelos Matemáticos del Profesorado en Matemáticas, surge como actividad de investigación la realización del modelaje matemático de problemáticas regionales que permitan preparar al futuro Docente en el arte de la Enseñanza de la Matemática Aplicada en su hábitat natural. Por ello, reconociendo a la Etnomatemática como la Matemática del ambiente, se procura su inserción dentro de la formación del futuro Docente como herramienta para trabajar en el aula.

El elemento considerado en esta oportunidad para el estudio, es tal vez el más representativo de la región, tanto desde el aspecto cultural como geográfico, social y económico, fortaleciendo su aporte etnográfico para nuestro desarrollo de un Modelo Matemático.

Para la creación del Modelo Geométrico del Poncho Catamarqueño se realizó una investigación con los propios artesanos en su lugar de trabajo, mas allá del bibliográfico habitual, continuando con los conocimientos aportados por otros Modelos regionales desarrollados desde la Etnomatemática en países de Latinoamérica.

Como resultado se observó la evolución de una cultura que perdura a través de los años mediante las costumbres ancestrales manifestadas en el diseño del Poncho, resultado de numerosas etapas que se inician en la cría del ganado, el cuidado del pelaje, la obtención de la lana, su teñido, la confección propiamente del Poncho y su posterior comercialización.

Es sobre el diseño, en lo que se hizo hincapié en el presente trabajo, investigándose diseño y medidas tanto generales como de cada elemento que compone el Poncho, a fin de observar los conocimientos geométricos de escalas y proporciones que pudieran utilizarse en la confección, apoyados en estudios realizados en la antigüedad en las proporciones del cuerpo humano por el arquitecto Vitrubio (Marcus Vitruvius Pollio), y que fueran recuperados posteriormente por Leonardo Da Vinci.

INTRODUCCION

Partiendo del desarrollo de los contenidos de la Asignatura Modelos Matemáticos del Profesorado en Matemáticas, surge como actividad de investigación la realización del modelaje matemático de problemáticas regionales que se encuadran dentro de la Etnomatemática conocida como la Matemática del Ambiente.

La Enseñanza de la Matemática ha contado en los últimos años con dos herramientas bien definidas que permitieron nuestra tarea de proponer una investigación. Por un lado los **Modelos Matemáticos**, que se pueden considerar como una *instrumento* dentro de la investigación científica, pero aún más, como un recurso dentro de la Enseñanza de la Matemática, procurando ayudar a descubrir conocimientos, como la de aplicar técnicas de aprendizaje, sujetas a colaborar con las clases tradicionales, la búsqueda bibliográfica, la ejercitación de una habilidad adquirida, y la aplicación de tales conocimientos a través de resolución de problemas de aplicación, en particular cuando comprenden a planteos de la vida diaria.

Sobre esta última característica se contó con el segundo ingrediente que fortaleció nuestra inquietud: la **Etnomatemática**, surgida como disciplina de la Enseñanza de la Matemática, mediante la cuál una problemática ambiental puede ser planteada con métodos y técnicas ancestrales y conocimientos adquiridos de otras culturas.

OBJETIVOS

Nos propusimos la realización de un Modelo Geométrico de uno de los elementos más representativos de nuestra cultura, el *Poncho*, el cuál se enmarca dentro de unas de las áreas más actuales de la Educación Matemática, la Etnomatemática.

Con el entusiasmo que implico este reto tanto en la faz formativa de la investigación como la de la creación misma de un Modelo, se debió recurrir a la búsqueda de información sobre aspectos que hacen al arte de la manufacturación del Poncho, incluyendo entrevista a artesanos, revisión bibliográfica, observación directa de la manufacturación incorporando fotografías para luego realizar esquemas que representen medidas, con detalles técnicos y artísticos de los Ponchos Catamarqueños.

Al plantear el estudio del Poncho desde el punto de vista Matemático fue necesario establecer que aspecto podíamos analizar. Así por ejemplo, desde el momento previo a la manufacturación, se puede considerar la materia prima, que varía desde lana de vicuña, alpaca, oveja; los procedimientos de la obtención, preparación, teñido y comercialización en el caso de que el productor de la lana no sea el mismo artesano que teje.

En cuanto a la confección, por un lado esta la descripción de los instrumentos de trabajo, telar, sus diferentes modelos, y otros artefactos que permiten la realización de las diferentes partes del Poncho: bordes, flecos, etc., y por otro la confección propiamente dicha, que se inicia con la determinación de las medidas que tendrá el Poncho una vez terminado. Esto fue elegido como eje central del trabajo, tomando el estudio sobre el Poncho en un talle universal. Tratamos entonces de buscar relaciones entre las medidas del Poncho, buscando respuesta a simples preguntas que a veces escapa a los tejedores: ¿cuanta lana utiliza en la realización de un Poncho? ó ¿cuál es el tamaño de un Poncho a partir de las medidas de futuro usuario?. Modelizar algunas de estas propuestas fue el objetivo en esta investigación.

El aspecto histórico, dado por lo etnográfico, no escapa al estudio, por lo que formo parte del trabajo.

ASPECTO HISTORICO DEL PONCHO

Los historiadores y no pocos sociólogos se preocupan por analizar desde diferentes perspectivas los alcances de los conceptos *cultura* e *identidad*. La identidad cultural, al ser un proceso de autoafirmación tanto individual como colectivo, implica no solo experimentar la propia personalidad como única y singular, sino también la pertenencia a una comunidad.

La búsqueda de nuestra identidad es la búsqueda de nuestro modo particular de ser, donde lo nuestro no alude a las cosas que nos pertenecen, sino mas bien expresa nuestra particular relación con las cosas, de nuestra propia forma de vincularnos con los otros.

Identidad cultural que se traduce en el proceso humano que, cuando el catamarqueño diseñó la plaza o diagramó la calle, cuando levantó el monumento o el edificio, o cuando se viste, se alimenta o cuando adquiere bienes materiales y espirituales vuelca los contenidos simbólicos que forman parte de su mundo. Y en ese mundo de identidad cultural se encuentra el simbólico

Poncho Catamarqueño.

Las mujeres catamarqueñas se dedicaban a la fabricación de lienzo de algodón de diversas calidades. “...*No hay casi ni rancho en todo Catamarca que no tenga uno o dos telares, con su torno para hilar y otro para desmotar algodón...*”, dice un informe de 1778. También se dedicaban a bordar paños finos de mano, manteles y servilletas, tanto para el uso particular, como para la venta. Algunos de esos trabajos, dice el informe antes citado, excede en duración y lucimiento a los de España. También se fabricaban ponchos, pellones de lana, para uso particular y para venta.

Hay teorías que indican que el Poncho es una derivación del **Unca** ó **Unku** incaico, especie de chaleco sin mangas con abertura central, que se habría ampliado a túnica para permitir resguardo al andar a caballo. Esta vestimenta fue usada por indios, gauchos, mestizos y blancos, y es de uso frecuente actualmente, tanto en abrigo para el trabajo de los hombres del campo y la montaña, así como prenda de vestir invernal para damas y caballeros de las ciudades.

CLASIFICACIÓN, TÉCNICAS Y ELEMENTOS QUE PARTICIPAN EN LA CONFECCIÓN

En la necesidad de conceptualizar que es un tejido, debemos observar dos variables: si lo analizamos como una estructura, el tejido está compuesto por hilos longitudinales llamados **urdimbre**, e hilos transversales, llamados **trama**.

La otra variable útil para definir al tejido es la relacionada con el procedimiento de elaboración; al referente podemos decir que tejido es la obra realizada en un telar, éste produce la separación de los hilos de la urdimbre, posibilitando que se logren cruzar los hilos que conforman la trama. En cuanto a la técnica podemos decir que las tejedoras urden un largo equivalente al doble de la prenda que se quiere confeccionar, tejiendo a la vez en un solo tiempo nada más que por razones prácticas. Culminado el trabajo lo sacan del telar, lo separan por el medio, enfrentan los dos paños y los cosen dejando el espacio adecuado para la boca. Luego doblan los bordes superiores e inferiores para lograr una terminación, aplicando finalmente los flecos tanto en el largo como en el ancho del poncho.

Si bien la prenda es un todo, la podemos seccionar teniendo en cuenta como se van integrando en el proceso del tejido. En primer orden citaremos a la parte que se denomina **pampa** o **campo del poncho**, que es el color de fondo de la prenda sobre el que se colocarán las **guardas**. En el caso del hilado con fibra de vicuña, el color depende de dónde se extraiga el pelo, ya sea del lomo, la panza o los flancos.

Las **listas** son las columnas o líneas de diversos colores que adornan y brindan peculiaridad a la prenda. El agujero por donde se introduce la cabeza del usuario se denomina **boca**, cuya característica varía según el lugar donde fue tejido; así encontramos las denominadas **bocas de laboreo** (poncho jesuítico); **boca de forma rara** o **excéntrica** que corresponde al poncho pilagá; la **boca de vincha** adornada con dos moños según el diseño mendocino y finalmente la **boca de galón**. Con el nombre de **campos** se conoce a las listas de colores que separan a las guardas y los flecos (adheridos a una cinta) última parte de un poncho, que se tejen en **telarcitos flequeros**.

El poncho está compuesto por dos paños cocidos a mano con punto zig-zag o **ala de mosca**. La razón de que sean a dos paños, es por su origen andino antiguo, ya que representa la dualidad en la filosofía y cosmogonía, dos partes inseparable de una totalidad, por lo que era empleada esta manta en toda ceremonia religiosa.

En referencia a las características de los telares que se utilizan se pueden mencionar dos tipos en diferentes modelos: los **telares indígenas** y los **europeos**. Los telares europeos son usados en toda la región del noroeste, en la de cuyo, en la del centro y en algunas zonas del noroeste. Consta de una parte estable conformada por cuatro pilares de madera, llamados **horcones**, de más o menos 1,50 m de alto por 1,40m de ancho. En los pedales de madera y horcones se sostienen dos **largueros**. De uno de los horcones cuelgan los lizos con los pedales.

Para ciertos tipos de tejidos se cuelga del otro travesaño una mano de madera de variable peso con el peine que es una rejilla de 70cm a 1m de largo fabricada con espinas, tiras de caña o de alambre, por donde debe pasar la urdimbre. Este instrumento es empleado para ajustar la trama en tejidos de urdimbre separada o rala. Otro elemento, es el **envolvedor**, que es una madera más o menos de forma cilíndrica con una abertura o canal en el medio en la cual se envuelve el tejido ya elaborado. El **peinecito** o **flequero** es el segundo modelo de telar de origen europeo.

La textura se debe a los materiales que tenían a mano los indígenas y los primeros criollos del territorio provincial: lanas de vicuñas, llamas, oveja, alpaca y de guanacos. Hay diversidad de diseños y colores, que suelen variar de acuerdo a la región y a quienes lo usan. Pueden ser lisos, o con franjas, su contorno puede llevar flecos, **ribetes** o **galones** aplicados.

APORTES DE TELEROS

La inquietud por el tema de estudiar la geometría del poncho, nos llevó no solo a la búsqueda bibliográfica, sino también a la entrevista con personas que aportan con el conocimiento dado por su profesión: la de **teleros**. Es así que tuvimos la oportunidad de conocer a dos artesanos, que contribuyeron con su modesta enseñanza de esta tradición. Por un lado la de Doña Carmen

de Ríos, tejedora de la Ciudad de Belén, la cual nos aportó a través de relatos una especie de enseñanza de sus vivencias que esta reflejada en la entrevista, que fue dividida en tres partes: aspectos históricos, geométricos, y artístico y estético. Parte de su obra esta reflejada en fotos que fueron seleccionadas para ilustrar este trabajo, lamentando la gran cantidad de ellas que debieron dejarse de lado, simplemente para no cansar al lector.

El otro entrevistado, un joven de la localidad de San José, departamento Pomán, Sebastián Castro nos mostró el arte del tejer, no solo con sus conceptos, sino además mostrándonos como se realiza el trabajo, tejiendo ante nuestra presencia, e invitándonos a realizar nuestras primeras experiencias en la milenaria arte del tejer.

La inquietud por el tema de estudiar la geometría del poncho, nos llevo no solo a la búsqueda bibliográfica, sino también a la entrevista con personas que aportan con el conocimiento dado por su profesión: la de **teleros**. Es así que tuvimos la oportunidad de conocer a dos artesanos, que contribuyeron con su modesta enseñanza de esta tradición. Por un lado la de Doña Carmen de Ríos, tejedora de la Ciudad de Belén, la cual nos aportó a través de relatos una especie de enseñanza de sus vivencias que esta reflejada en la entrevista, que fue dividida en tres partes: aspectos históricos, geométricos, y artístico y estético. Parte de su obra esta reflejada en fotos que fueron seleccionadas para ilustrar este trabajo, lamentando la gran cantidad de ellas que debieron dejarse de lado, simplemente para no cansar al lector.

El otro entrevistado, un joven de la localidad de San José, departamento Pomán, Sebastián Castro nos mostró el arte del tejer, no solo con sus conceptos, sino además mostrándonos como se realiza el trabajo, tejiendo ante nuestra presencia, e invitándonos a realizar nuestras primeras experiencias en la milenaria arte del tejer.

MODELOS MATEMATICOS

Cuando se procura referir a una porción de realidad, en el intento de explicar, de entender, o de hacer sobre ella, el proceso usual es seleccionar, un sistema, argumentos ó parámetros considerados esenciales y formalizados a través de un sistema artificial: el **modelo**.

Cada autor se aventura a dar una definición de Modelo Matemático. Por ejemplo, para McLone *un modelo matemático es una construcción matemática abstracta, simplificado, que representa una parte de la realidad con algún objetivo particular*. Ferreira Jr. presenta una definición generalizada de Modelo Matemático a partir de un abordaje abstracto de conceptos básicos de dimensión, unidad y medida.

La importancia del Modelo Matemático consiste en que si tiene un lenguaje conciso que exprese nuestras ideas de manera clara y sin ambigüedades, además de proporcionar un arsenal enorme de resultados (teoremas), que proporcionan el uso de métodos computacionales para calcular sus soluciones numéricas.

El **Modelado Matemático** o **modelización** es un proceso dinámico utilizado para la obtención y validación de Modelos Matemáticos. Es una forma de abstracción y generalización con la finalidad de prever tendencias. La modelización consiste, esencialmente, en un arte de transformar situaciones de la realidad en problemas matemáticos cuyas soluciones deben ser interpretadas en un lenguaje usual.

ETNOMATEMATICA

La Etnomatemática es una disciplina dentro de la Matemática Educativa que se enriquece de diversos campos y aspectos: el histórico, filosófico, geográfico, antropológico, etc. Esta disciplina se orientada a:

- 1) Contextualizar multiculturalmente los procesos de enseñanza-aprendizaje de la Matemática,
- 2) Establecer conexiones entre Cultura, Matemática, Historia, Geografía, Antropología y otras ciencias sociales.

“La definición de Etnomatemática es muy difícil, entonces yo tengo una definición de naturaleza etimológica, la palabra yo la compuse, quizás otros han utilizado Etnomatemática

de otra forma, entonces yo inventé esa manera de ver la Etnomatemática, como tres raíces, una de ellas es **etno** y por etno yo comprendo los diversos ambientes social, cultural, natural, la naturaleza, todo eso.

Después hay otra raíz, que es una raíz griega que llama **mathema** y el griego mathema quiere decir explicar, entender, enseñar, manejarse; y un tercer componente es **thica** que yo introduzco ligado a la raíz griega tecni que es artes, técnicas, maneras, entonces sintetizando esas tres raíces en Etnomatemática. Ésta sería las **artes, técnicas de explicar, de entender, lidiar con el ambiente social, cultural y natural**”

Un método de trabajo en Etnomatemática es una observación de prácticas de grupos naturales diferenciados e intentar de ver qué hacen, lo que hacen, que ellos hagan una narrativa de sus prácticas, después un análisis del discurso. Esta sería la metodología de trabajo más común.

Es una manera de hacer Educación Matemática. ¿La Educación Matemática qué es? Es una educación ¿qué es educación?, educación es la preparación de generaciones; es la preparación para que aquellos tengan un sentido de ciudadanía, de vivir en sociedad y al mismo tiempo desarrolle su creatividad.

Entonces el hacer Etnomatemática es una manera de hacer Educación Matemática, con ojos que miran distintos ambientes culturales. El trabajo de Etnomatemática no es pasar al alumno las teorías matemáticas existentes, que están congeladas en los libros para que él las repita, no!. Debe ser una práctica, una cosa viva, hacer Matemática dentro de las necesidades ambientales, sociales, culturales, etcétera. Y dar espacio para la imaginación, para la creatividad, entonces se utiliza mucha literatura, juegos, cine, ... todo eso, para ver en ellos componentes matemáticos, la lectura de periódicos, por ejemplo, todos los días deben leer un periódico e identificar los componentes matemáticos del periódico, eso es muy rico.

Llevar las prácticas a la escuela y a la investigación también, porque es muy difícil hacer investigación cerrada en la disciplina, es muy importante que la investigación ya sea en Matemática Pura o Aplicada, Historia, Filosofía, sea una investigación que se relacione con otras áreas del conocimiento, la Matemática no está aislada de las otras maneras del conocimiento sea arte, religión, arquitectura, etc., entonces es integrar la Matemática a otras formas del conocimiento, ese es un objetivo que yo espero que la Etnomatemática contribuya efectivamente, además de una enseñanza mejor” , Ubiratain DÁmbrosio.

GEOMETRIA DEL PONCHO CATAMARQUEÑO



Mencionamos ya en la introducción nuestro afán de establecer relaciones métricas entre distintos elementos que componen el Poncho. Por ello, comencemos viendo un Poncho terminado, en la figura se aprecia un ejemplar confeccionado por Doña Carmen de Ríos, en él se

destaca el típico diseño catamarqueño, realizado en dos paños con una sola guarda a cada lado, de color natural de la fibra de alpaca.

La confección del Poncho se inicia con la colocación de hilos a lo largo de los largueros, esto marca la urdimbre, es decir el sentido vertical del tejido. La medida de cada hilo a lo largo es de 5 m. Debemos tener en cuenta, que la urdimbre se divide en dos partes iguales que constituirán los paños del Poncho, es decir, la parte izquierda y derecha del mismo, lo cual se indica en la Fig.1 las medidas 4,16 m que forman los 2,08 de cada paño, son las medidas del tejido, mientras que lo que resta de los 5 m originales se halla envuelto en los largueros, y que finalmente se descartan.

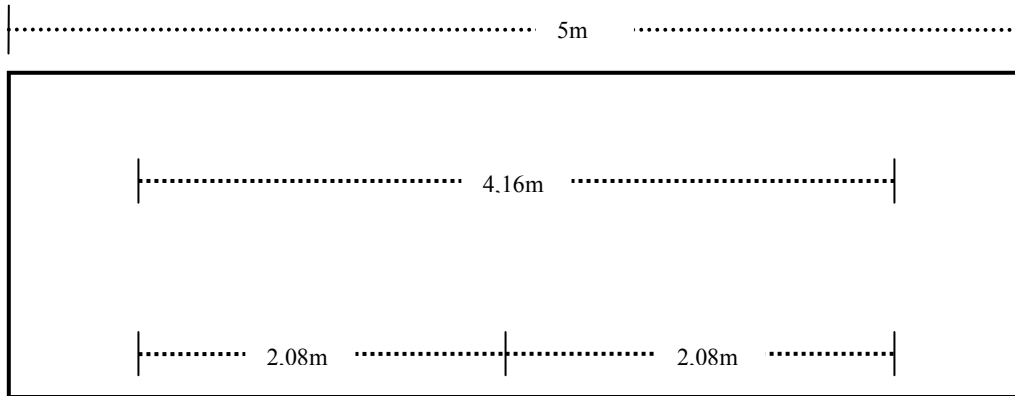


Figura 1: Esquema del Poncho con la medida del largo total

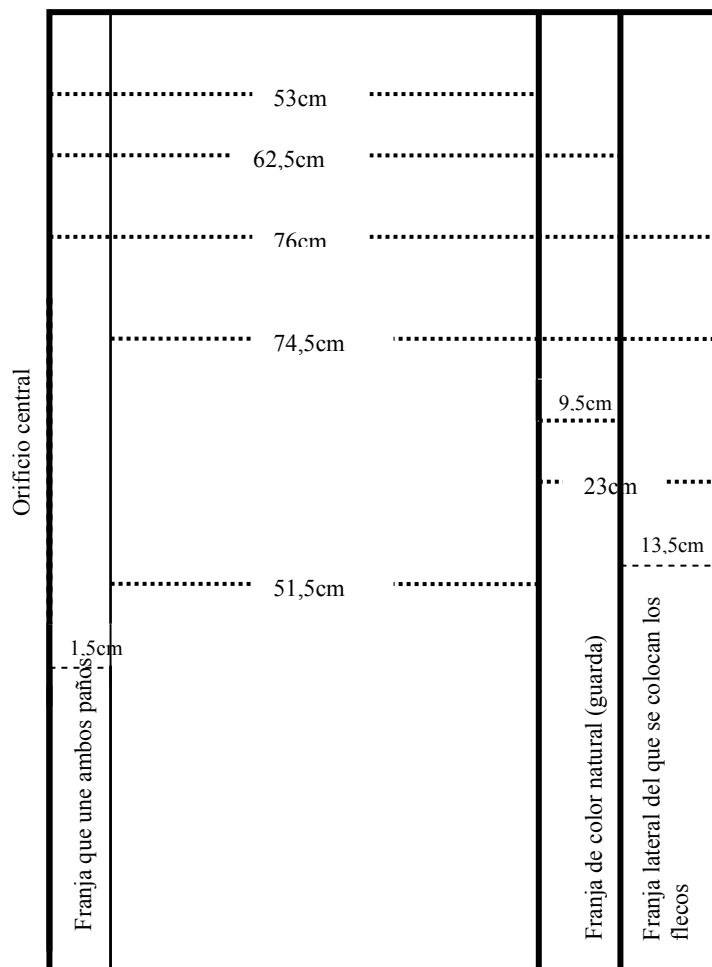


Figura 2: Esquema de las Medidas de un paño (sentido de la trama)

Una vez terminada la urdimbre se eliminan los extremos que descansaban sobre los largueros, se divide en dos formando los paños que luego se unen con un bordado especial salvo un tramo que corresponde al orificio central, por donde se colocara el Poncho.

Con respecto a los paños, se observa en la Fig.2 las medidas tomadas desde el extremo en que se unen los paños hasta el extremo final donde se colocaran los flecos, (teniendo en cuenta la medida de la franja estrecha en que se unen los paños y la franja ancha, de color natural según la fotografía).

LAS PROPORCIONES EN EL CUERPO HUMANO

En su Studio, que se encuentra en la Real Academia de Venecia, también conocido como **El hombre de Vitruvio**, Leonardo da Vinci realiza una visión del hombre como centro del Universo al quedar inscrito en un círculo y un cuadrado. El cuadrado es la base de lo clásico: el módulo del cuadrado se emplea en toda la arquitectura clásica, el uso del ángulo de 90° y la simetría son bases grecolatinas de la arquitectura. En él se realiza un estudio anatómico buscando la proporcionalidad del cuerpo humano, el canon clásico o ideal de belleza.

Con esto Leonardo sigue los estudios del arquitecto Vitrubio, cuyo nombre fue Marcus Vitruvius Pollio, arquitecto romano del siglo I a.c. a quien Julio Cesar encarga la construcción de máquinas de guerra. En época de Augusto escribió los diez tomos de su obra De architectura, que trata de la construcción hidráulica, de cuadrantes solares, de mecánica y de sus aplicaciones en arquitectura civil e ingeniería militar. Vitrubio tuvo escasa influencia en su época pero no así en el renacimiento ya que fue el punto de partida de sus intentos y la justificación de sus teorías. Su obra fue publicada en Roma en 1486 realizándose numerosas ediciones como la de Fra Giocondo en 1511, Venecia o la de Cesare Cesarino en 1521, Milán, dedicada a Francisco I. Parece indudable que Leonardo se inspiró en el arquitecto romano.

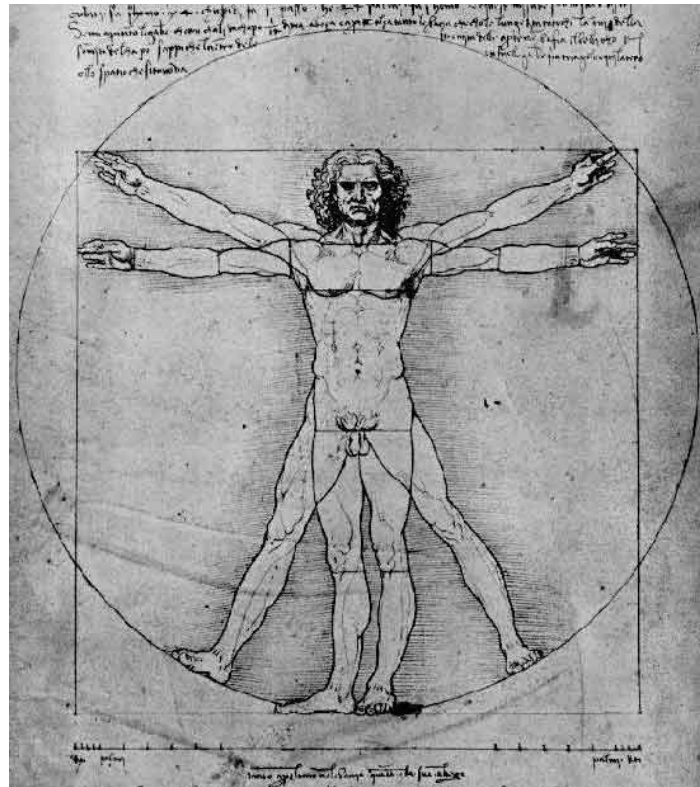
“Vitrubio el arquitecto, dice en su obra sobre arquitectura que la naturaleza distribuye las medidas del cuerpo humano como sigue: que 4 dedos hacen 1 palma, y 4 palmas hacen 1 pie, 6 palmas hacen 1 codo, 4 codos hacen la altura del hombre. Y 4 codos hacen 1 paso, y que 24 palmas hacen un hombre; y estas medidas son las que él usaba en sus edificios. Si separas las piernas lo suficiente como para que tu altura disminuya 1/14 y estiras y subes los hombros hasta que los dedos estén al nivel del borde superior de tu cabeza, has de saber que el centro geométrico de tus extremidades separadas estará situado en tu ombligo y que el espacio entre las piernas será un triángulo equilátero. La longitud de los brazos extendidos de un hombre es igual a su altura. Desde el nacimiento del pelo hasta la punta de la barbilla es la décima parte de la altura de un hombre; desde la punta de la barbilla a la parte superior de la cabeza es un octavo de su estatura; desde la parte superior del pecho al extremo de su cabeza será un sexto de un hombre. Desde la parte superior del pecho al nacimiento del pelo será la séptima parte del hombre completo. Desde los pezones a la parte de arriba de la cabeza será la cuarta parte del hombre. La anchura mayor de los hombros contiene en sí misma la cuarta parte de un hombre. Desde el codo a la punta de la mano será la quinta parte del hombre; y desde el codo al ángulo de la axila será la octava parte del hombre. La mano completa será la décima parte del hombre; el comienzo de los genitales marca la mitad del hombre. El pie es la séptima parte del hombre. Desde la planta del pie hasta debajo de la rodilla será la cuarta parte del hombre. Desde debajo de la rodilla al comienzo de los genitales será la cuarta parte del hombre. La distancia desde la parte inferior de la barbilla a la nariz y desde el nacimiento del pelo a las cejas es, en cada caso, la misma, y, como la oreja, una tercera parte del rostro”.

La anterior es la traducción completa del texto que acompaña al Hombre de Vitruvio de Leonardo da Vinci. En realidad es una traducción de las palabras de Vitrubio pues el dibujo de Leonardo fue originalmente una ilustración para un libro sobre las obras de Vitrubio. El Hombre de Vitruvio es probablemente una de las imágenes más famosas y reconocibles de Leonardo.

La composición del Hombre de Vitruvio, tal y como fue ilustrada por Leonardo da Vinci, se basa por entero en el tratado del propio Vitrubio citado anteriormente sobre las dimensiones del cuerpo humano, que ha probado ser en buena parte correcto. El énfasis se pone, al construir la

composición, en la racionalización de la geometría, por medio de la aplicación de números enteros pequeños.

El hombre de Vitrubio es un claro ejemplo del enfoque globalizador de Leonardo que se desarrolló muy rápidamente durante la segunda mitad de la década de 1480. Trataba de vincular la arquitectura y el cuerpo humano, un aspecto de su interpretación de la naturaleza y del lugar de la humanidad en el "plan global de las cosas".



MODELO GEOMETRICO DEL PONCHO CATAMARQUEÑO

A partir de los conocimientos adquiridos a través de la investigación realizada, por un lado la geometría del Poncho mediante sus medidas, y por otro, algunas relaciones métricas aportadas por los conocimientos dados por los estudios de Vitrubio y los posteriores aportes de Leonardo, intentamos buscar alguna relación geométrica que exprese en forma métrica una justificación del porque de la belleza y armonía del Poncho en sus medidas.

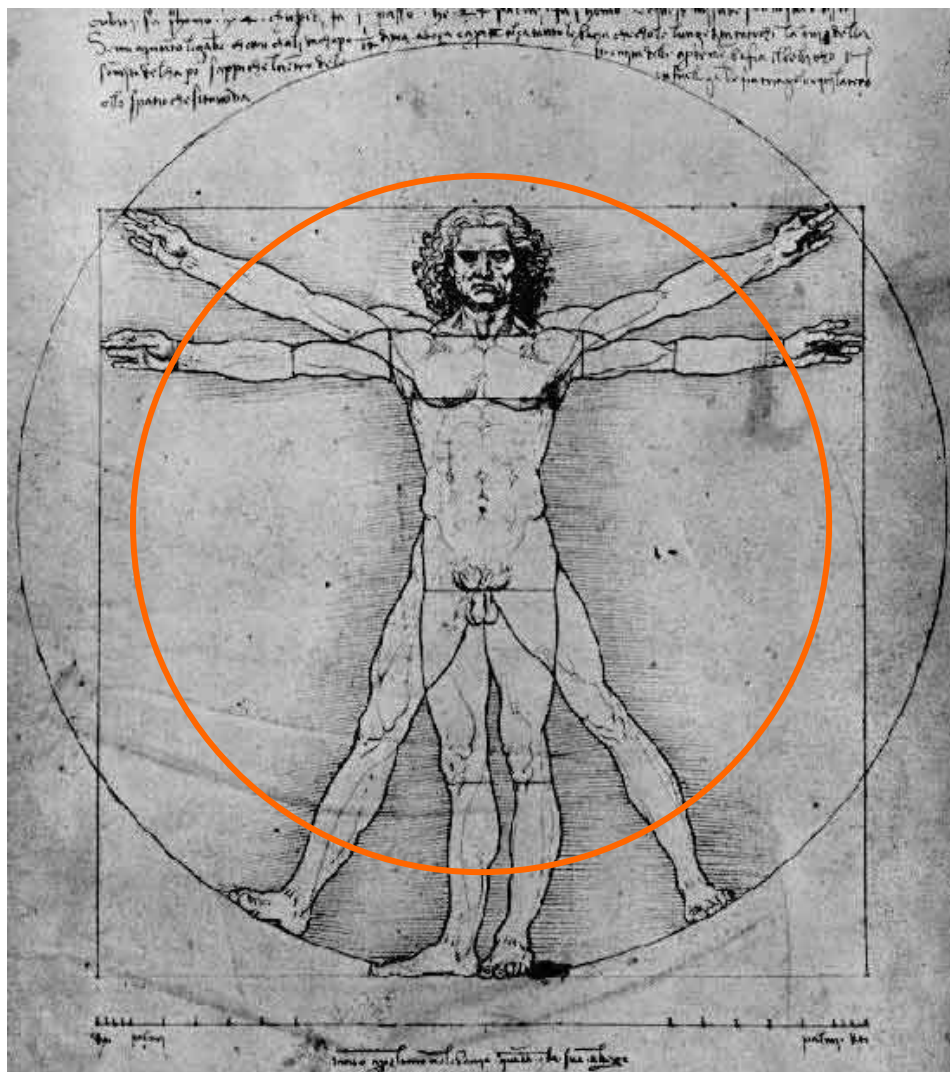
Inicialmente pensamos en el rectángulo áureo, el cual presenta como lados, la relación que el largo es un múltiplo del ancho, pero tal múltiplo es el número áureo ϕ , siendo su valor aproximado 1,618034 recordando que es un número irracional, es decir, el largo es un múltiplo no entero del ancho.

Curiosamente el cociente entre el largo y ancho según nuestro Poncho modelo sin flecos es, largo 2,08 m y el ancho 1,52 m, dando un cociente de 1,3684211, lejos del valor de ϕ .

Tomado el Poncho con flecos, el largo es 2,24 m y el ancho 1,68 m, resultando el cociente de 1,33 que tampoco tiende al valor esperado.

A partir de la idea que el hombre de Vitrubio se dibuja circunscripto en una circunferencia de centro en el ombligo, y que pasa por tres puntos dados por los extremos de sus dedos de la mano, cuando sus brazos están extendidos a la altura de la cabeza, y el tercer punto es la base del cuerpo, entre los dos pies cuando estos están juntos, hemos considerado lo siguiente: el Poncho tiene un ancho dado por la distancia que va desde uno a otro de los puños, cuando los brazos están extendidos, a la altura de los hombros.

Así, realizamos el trazado de una circunferencia de centro en el ombligo, que contenga a los dos puntos citados, o sea los puños, la sorpresa fue encontrar que pasa por debajo de la rodilla, a mitad de la pierna, lo que marca el largo ideal que tiene un Poncho para que sea apreciado por su belleza.



CONCLUSIONES

La realización del presente trabajo marcó una propuesta de investigación dentro del inicio de la Asignatura Modelo Matemático del Profesorado en Matemáticas, considerarlo además una experiencia en la Enseñanza de la Matemática Aplicada, cuya temática esta relacionada al ámbito de la región a la que se pertenece, por ello el haber planteado la modelización del Poncho, fue un desafío para la defensa de un patrimonio de nuestra cultura.

La Etnomatemática fue el nexo que unió la Matemática y la Cultura, no solo la nuestra a través del Poncho, sino también la de los antiguos Matemáticos a los que se enumeró en el estudio de las proporciones del cuerpo humano, y que supieran aplicarlas en la arquitectura, pintura, mecánica, etc.

El Modelo Matemático fue la herramienta actual que utiliza la Matemática, y todo en un conjunto nos permitió descubrir el porque de la belleza del Poncho tan apreciado por diferentes culturas. Así, su tamaño, sus relaciones métricas, si bien no son diseñadas bajo formulas como una obra arquitectónica, responden a relaciones métricas que son admiradas tal como la Divina Proporción, creada por Luca Pacioli.



REFERENCIAS

- Rodney Carlos Bassanezi. (2002) Ensino aprendizagem com Modelagem matemática. Ed Contexto. San Pablo.
- Pbro. Ramón Rosa Olmos.(1992). Historia de Catamarca. Editorial Sarquis.
- <http://www.educar.org/INVENTOS/poncho.asp> Visitada Febrero 2009
- D. F. Martínez, C. Sarquis, E. Sarquis.(2006). El Poncho... abrigo Catamarqueño. Editorial Sarquis.
- Pagina Oficial de Etnomatemática: www.etnomatematica.org visitada Octubre 2008.
- Juárez Gustavo, Navarro Silvia: La simulación como recurso didáctico en la Enseñanza de la Física. [www.http://170.210.138.250/moodle/mod/resource/view.php?id=908](http://170.210.138.250/moodle/mod/resource/view.php?id=908) . Visitada Abril 2009.