
CARLOS ORTEGA-LAUREL
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA, MÉXICO
c.ortega@correo.ler.uam.mx

VÍCTOR AMAURY SIMENTAL-FRANCO
UNIVERSIDAD DEL VALLE DE MÉXICO, MÉXICO
simental_franco@yahoo.com.mx

EN EL LÍMITE DE TODA ARGUMENTACIÓN: LA JUSTICIA MODELO PARA ANÁLISIS DE LA ARGUMENTACIÓN JURÍDICA A TRAVÉS DE ARTEFACTOS MATEMÁTICOS

AT THE LIMIT OF ALL ARGUMENTATION: JUSTICE MODEL FOR ANALYSIS OF LEGAL ARGUMENTATION THROUGH MATHEMATICAL ARTIFACTS

Cómo citar el artículo:

Ortega, C. Simental, V. (2025). En el límite de toda Argumentación: La justicia Modelo para análisis de la Argumentación Jurídica a través de Artefactos Matemáticos. Derecho Global. Estudios sobre Derecho y Justicia, X (30) <https://DOI.org/10.32870/dgedj.v10i30.656> pp. 245-267

Recibido: 08/04/2024 Aceptado: 08/10/2024

RESUMEN

En este trabajo se propone un modelo para coadyuvar en el análisis de la teoría de la justicia y de manera específica enfocada a la argumentación jurídica y conforme al andamiaje judicial. Si bien es posible el examen analítico de “lo intangible de la argumentación jurídica” a través de enclaves clásicos jurídicos de las Ciencias Sociales y Humanidades, en este trabajo se plantea bosquejar un modelo para hacer un estudio matemático de la argumentación jurídica. El objetivo es analizar la argumentación jurídica a través del límite como instrumento matemático que permitan describirla. En este sentido se visualiza pertinente conocer, a través de un ejemplo de aplicación de un modelo matemático analítico, la cuantía que arroja lo justo, por medio del concepto del límite matemático, esto para mostrar la aplicación de lo propuesto como un modelo de análisis de la argumentación jurídica.

PALABRAS CLAVE

Argumentación jurídica, argumentación y matemáticas, punto de vista matemático, variable-argumentación, límite y sucesiones matemáticas en derecho.

ABSTRACT

In this work, a model is proposed to assist in the analysis of the theory of justice and specifically focused on legal argumentation and in accordance with the judicial scaffolding. Although the analytical examination of “the intangible of legal argumentation” is possible through classic legal enclaves of the Social Sciences and Humanities, in this work it is proposed to outline a model to carry out a mathematical study of legal argumentation. The objective is to analyze the legal argumentation through the limit as a mathematical instrument that allows to describe it. In this sense, it is pertinent to know, through an example of the application of an analytical mathematical model, the amount that yields just, through the concept of the mathematical limit, this to show the application of what is proposed as a model of analysis of legal argument.

KEY WORDS

Legal argumentation, argumentation and mathematics, mathematical standpoint, variable, limit and mathematical sequences at law.

Sumario: I. Introducción. II. Marco teórico, a. La argumentación jurídica, b. Matemáticas aplicadas. III. Modelo de análisis propuesto. IV. Procedimiento-ejercicio de análisis, con el modelo propuesto. V. Conclusiones. Bibliografía.

I. INTRODUCCIÓN

La argumentación jurídica ha sido asumida como la herramienta ideal a través de la cual se puede pedir y proveer justicia (Alexy: 2010). La argumentación jurídica, por tanto, es el instrumento útil a través de la cual se busca llegar a decisiones más acertadas y lo menos erróneas, esencialmente: soluciones justas (Atienza: 2004), esto es, se busca a través de la correcta decisión judicial alcanzar la justicia. La argumentación jurídica es, por tanto, el escudo ideal de la legitimidad de las resoluciones de un juzgador (Pound: 1951), pues el juzgador al momento de fundamentar sus fallos y argumentarlos jurídicamente busca como fin último lo justo que en el límite, es lo perfectamente justo (Andrés & Alexy: 2006).

Lo justo y la justicia, como resultado del proceso de *impartir justicia* ha sido ampliamente estudiado a través de enclaves clásicos jurídicos, de las ciencias sociales y las humanidades (Aarnio: 2008), toda vez que se busca alcanzar este ideal en cualquier sistema jurídico (Alchourrón & Bulygin: 2011). Ciertamente, la problemática descrita ha sido estudiada esencialmente desde perspectivas sociales y humanísticas: [derecho (Igartua: 2009), política (Correas:2006), sociología (Foucault: 2011), filosofía (Tamayo: 2008), lógica (Reygadas: 2009)], sin embargo, hasta la fecha, una propuesta para desarrollar el análisis de la argumentación jurídica, desde una perspectiva de las ciencias duras, y en específico de las matemáticas, no se ha dado¹.

¹ Incipientemente es motivo de referencia por Simental en 2017.

Este fenómeno se maximiza porque se considera que en el mundo jurídico las matemáticas sólo se aplican para la realización de cálculos, que de hecho en el más avanzado de los casos son aritméticos², con lo cual no se comulga en este trabajo y de ahí que, en esta investigación, se aborde la problemática de la argumentación jurídica desde una perspectiva matemática para el análisis de lo justo, que redunde en la impartición de justicia sustentada en la argumentación jurídica.

Se observa en la investigación documental que el “problema universal de la impartición de justicia” ponen a prueba las similitudes, abstracciones y principios de la argumentación jurídica (Gascón & García: 2005), buscando en ésta la solución al problema de impartición de lo justicia, de qué es lo justo en aras de alcanzar la justicia (Vázquez: 2018).

Para este trabajo, en especial se hace uso del concepto de variable que René Descartes formuló, proponiéndose que tal concepto se ponga al servicio del derecho, de lo justo y la justicia, para que represente el concepto de lo justo, en “la variable argumentación” que igualmente es intangible, esto durante el curso de todo proceso jurídico, para que con esto se pueda alcanzar la trazabilidad que permita el examen matemático de la argumentación.

Además, para formular la base conceptual que sustenta el modelo, se propone el uso de los postulados de la geometría de Euclides, así como de los conceptos de límite y el de sucesiones matemáticas.

Con el trabajo se logra el resultado esperado, un modelo que puede ser efectivo, satisfactorio, que puede explicar, a través de la variable “argumentación jurídica”, las cantidades de ésta que describen lo justo, los valores que pueden tomar los diferentes argumentos en un intervalo determinado, el concepto de límite en la aproximación de lo justo hacia la justicia anhelada, y las sucesiones como forma de representar un hipotético caso, alcanzando con esto vincular lo propuesto para que se aborde la problemática de la argumentación jurídica desde una perspectiva matemática.

² Con excepción del derecho fiscal o tributario, en el cual se utilizan matemáticas avanzadas (cálculo actuarial). Operaciones que ordinariamente no realizan los juristas, y mucho menos los teóricos del derecho.

II. MARCO TEÓRICO

a. La argumentación jurídica

La argumentación, sin adjetivos, forma parte de la cultura humana desde sus orígenes (Everett: 2019), y hablando del derecho, se tiene muy claro que éste es inherente a la socialización humana (Ribas: 2015), la cual, a su vez va de la mano con la naturaleza del ser humano (Simental: 2007).

Es a mediados del siglo pasado que retoma relevancia la argumentación en el contexto jurídico, ya que, derivado de múltiples razones: exegesis, positivismo, formalismo jurídico, la enseñanza y práctica de la argumentación jurídico pasó a un segundo plano en prácticamente todos los sistemas jurídicos de la familia romanista.³

Derivado de los trabajos de autores como Theodor Viehweg, Chaim Perelman, Stephen E. Toulmin, Neil MacCormick, Jürgen Habermas, Robert Alexy y Manuel Atienza, es que en Europa (exceptuando el Reino Unido) y posteriormente América Latina, retoma su fuerza formativa y ejecutiva la argumentación jurídica.

Al grado de que esto ha motivado profundas reformas jurisdiccionales y o constitucionales y que se haya generado un nicho de investigación profunda en todos los Estados de regímenes democráticos (Aguiló: 2015).

Así, la argumentación jurídica hoy es asumida como una necesidad imperiosa en todo orden jurídico de los Estados de Derecho Constitucionales (Comanducci: 2004).

Partiendo de la posición de que la argumentación jurídica no se circunscribe a formas, sino que atiende a medios y fines, es decir, considerando que la argumentación jurídica es valiosa y está indisolublemente ligada a patrones ético-morales, ya que, como Simental lo manifestó en 2014 al indicar que existe una relación inclusiva entre argumentación jurídica y deontología, en esencia es posible decir que son *las dos caras de una misma moneda*.

³ Esta situación (el segundo plano de la argumentación jurídica), al menos en la práctica jurídica, nunca pasó por ese nivel de irrelevancia en los países de la familia jurídica del common law, ya que por sus características de oralidad y de precedentes judiciales, la argumentación de un modo u otro, se ha mantenido vigente (al menos en lo que concierne a la práctica judicial).

Siguiendo a Alexy (2010), la argumentación jurídica puede conceptualizarse de dos modos diferentes: o una metodología aplicada de reglas y principios comparada con los hechos y utilizando una mecánica procedimental; o un concepto más complejo que incluye la elección del propio modelo (modelo de principios, modelo de reglas, orientación moralista, orientación positivista, etcétera), para luego aplicar al procedimiento.

Y finalmente, con base en Pinto (2000) es pertinente proponer una definición de arranque de la argumentación jurídica, “el lenguaje del Derecho resultante de una aplicación actual de reglas y principios a la solución de los conflictos teóricos y prácticos que la sociedad se plantea en el ámbito del propio Derecho”, definición que claramente no puede desligarse de un elemento valorativo, esto es, una métrica.

En este sentido es que el derecho en su aplicación es un sistema sumamente complejo, la clásica definición expuesta por Zagrebelzky (1995) entre casos fáciles, difíciles y trágicos, evidencia lo complicado que es la impartición de justicia, en múltiples ocasiones esto deriva en verdaderos dilemas (Lariguet: 2008) ante los cuales, es oportuno proponer que se formulen esquemas racionales y conjugar interdisciplinariamente herramientas que expliquen y en su caso, sirvan para alcanzar el ideal de la justicia.

Así, conjugando interdisciplinariamente a las matemáticas con la ciencia social del derecho, a través de un modelo, es que se busca que las matemáticas le brinden al derecho, a la justicia, a lo justo, mediante un modelo que permita comprender patrones, cuantificar relaciones y predecir el futuro de lo justo mediante la argumentación jurídica.

b. Matemáticas aplicadas

El conjunto de teorías, definiciones, postulados, teoremas, conocimientos, métodos, algoritmos y prácticas, acreditados y distinguidos como la ciencia de las matemáticas, son el conjunto de conocimientos, que se deriva de las contribuciones de pensadores de todas las épocas de la humanidad y de todas las regiones del mundo, que en dicho contexto son un conocimiento general, pero que aplicado

a un contexto específico, se conforman como la rama del conocimiento de las matemáticas denominado “matemáticas aplicadas”, que nos pueden ayudar a entender el mundo, no siendo la excepción, el universo de la argumentación jurídica y/o la justicia.

Así, en este trabajo, como un aporte de matemáticas aplicadas al derecho, proponemos usar a las matemáticas para bosquejar un modelo, el ya descrito y caracterizado en la introducción, que pone en uso el concepto de variable que René Descartes formuló, y los postulados de la geometría de Euclides. Esto para que con tales se habilite el realizar una examen matemático de la argumentación jurídico, considerando lo inmaterial de “la intangible argumentación jurídica”, y analizarle a través de herramientas matemáticas que permitan describirle. Todo esto para disponer de una forma de comprender patrones, cuantificar relaciones y predecir el futuro del intangible de “la argumentación jurídica” a través de una metodología matemática.

Primera Fase.

En primera instancia es preciso definir el componente con que manipular “la intangible argumentación jurídica”, la cantidad. Para ello, dado que “la intangible” o los “argumentos jurídicos”, para pedir y proveer de justicia son “variables”, es decir, dependen de los operadores jurídicos (Simental, 2014), eventualmente: del fiscal -o parte actora-, del defensor -o parte demandada- y del juzgador, en donde cada uno de estos involucrados en el caso puede tener variedad / diversidad de argumentos, entonces se les asumirá matemáticamente como tales, es decir, se debe “mapearlos” como argumentos-variables, para atribuirles entonces que sean “una cantidad argumentativa”, que es una especie “de valor” que tomarán, y al que se le puede asignar por tanto una diversidad de argumentos-valores, que tiene una especie “de peso”, que es lo que ulteriormente hace que varíe esa “cantidad argumentativa”, durante el curso de un proceso judicial, y que de hecho, dicha cantidad, se le puede asignar, tiene y puede ocupar un número ilimitado de valores-argumentos, durante cualquier proceso jurídico en que se busque proveer de justicia a través de la argumentación.

Lo anterior, en recapitulación es, para un caso determinado, conectando el hecho que “son cantidades-argumentaciones” a las que, durante un proceso, se les puede asignar un número ilimitado de valores-argumentos, que en un momento determinado pueden describir su comportamiento dentro del proceso, a través del nombre que se les dé como “variables”. Es preciso decir que la definición matemática del concepto “variable-argumentación”, en que una variable es una cantidad-argumentativa “X”, análogo a como René Descartes propuso en 1637, cuando inventó la convención de representar incógnitas, para el caso la incógnita argumentativa, en ecuaciones como x , y y z , y constantes como a , b y c , (Sorell, 2000), representación-variable, cantidad a la que se le puede asignar, dependiendo del interesado, durante el curso de un proceso o procesos en curso, o inclusive a posteriori para su análisis, un número limitado o ilimitado de valores todo en forma y acorde a lo que su interés convenga jurídicamente.

La confección realizada de matemática aplicada, de variable, como la cantidad-argumentativa, que se liga con los limitados o ilimitados valores-argumentos jurídicos, que durante el curso de un determinado proceso se pudieran verter y aplicar, permite visibilizar sobre lo que se ha encontrado, propuesto y definido, esto es, el modelo matemático para dilucidar la argumentación jurídica, o inclusive determinada o determinadas argumentaciones de todas o cada una de las partes en términos de la coincidencia o no de las mismas, esto como una variable o unas variables a las que se le puede asignar una cantidad-argumentación, durante un proceso o procesos jurídicos, dentro del ilimitado número de valores-argumentos legítimos e inclusive los ilegítimos, en una causa o causas jurídicas determinadas.

Del ilimitado número de valores-argumentos legítimos e inclusive los ilegítimos se selecciona un conjunto o intervalo o porción del sistema, esto es, se limita a solamente una porción del sistema - proceso, igualmente tiene ocurrencia en el contexto matemático a menudo, es decir, por la pertinencia o conveniencia del problema en abordaje o cuestión, se puede limitar a las variables-argumentaciones solamente a una porción o porciones del conjunto ilimitado de valores, una porción del conjunto universo, como sugieren implícitamente los postulados de Euclides en su obra Elementos de Euclides (Struik, 1987). Lo que puede trasladarse e interpretarse, para beneficiar al contexto jurídico, en el entendido que del ilimitado número de valores-argumentos, en que se incluye tanto a los legítimos como a los ilegítimos,

solo la porción del conjunto ilimitado de valores-argumentos que sean competencia de la materia y/o incluso los que sean pertinentes en términos de la función jurisdiccional u algún otro criterio de criba jurídica, podrán ser puestos en uso en un proceso determinado. Entonces igualmente, tanto en el contexto jurídico, como en el matemático, es factible hablar de una porción de valores-argumentos jurídicos del infinito, servibles o legítimos como cantidades utilizables por las variables. Con esto se establece la liga de la porción o porciones de argumentaciones legítimas, de donde saldrá o se tomará un conjunto de valores-argumentativos legítimos y válidos, de los que se puede tomar la cantidad-argumentos a usar por cada una de las variables-partes en el proceso. Este conjunto, claramente se corresponde con lo que se define matemáticamente como el intervalo o conjunto de existencia de una variable, en donde lo podemos restringir para que la variable-argumentación tome únicamente valores comprendidos entre por ejemplo a y b , donde necesariamente deben de converger todas las partes, o lo que es lo mismo, el intervalo desde el que pueden tomar valores-argumentos las partes en el proceso, o el conjunto de donde se puede tomar los valores-argumentos, que aportarán la cantidad cierta dentro de únicamente los valores comprendidos entre (para el ejemplo) a y b , que representa o inclusive no representan a la variable, pero que está dentro de los argumentos jurídicos válidos y legales, del que se selecciona uno o algunos que representan la cantidad que en dicho momento da significancia a la variable, tanto dentro del conjunto ilimitado de valores, como del conjunto universal y del proceso determinado en análisis. Esto que no es otra cuestión que el intervalo de existencia de la variable-argumentación, apunta a que en todo proceso en esencia se le limita a solamente una porción del sistema, lo que se alude como medular en el proceso, y que será el intervalo de la variable, o jurídicamente interpretado, el intervalo de la variable argumentación jurídica, el intervalo de la argumentación “ a ” hasta la argumentación “ b ”, el intervalo de “ a a b ” de la argumentación jurídica.

Segunda fase.

En segunda instancia, se propone formular una ecuación, la “ecuación de la argumentación”, que dé cabida a las figuras acuñadas en la primera fase, esto es, que ponga en uso la variable-argumentación, que es una cantidad, que se asigna durante el curso de un proceso jurídico, y además use la idea de intervalo de argumentación válido, siendo este del que se selecciona una cuantía, que esté dentro de dicho

intervalo válido de la argumentación “a” hasta la argumentación “b”, intervalo que claramente pertenece al conjunto ilimitado o limitado de valores-argumentaciones jurídicas.

Matemáticamente hablando una ecuación es una proposición que enuncia la relación entre expresiones, denominadas miembros de la ecuación, en las que aparecen elementos conocidos y/o constantes y variables y/o datos desconocidos o incógnitas, o variables-argumentos en nuestro caso abordado de la argumentación jurídica, relacionadas todas las expresiones mediante operaciones aritméticas simples o matemáticas complicadas -que generalmente son algebraicas-. Esto tal como lo pensó Diofanto de Alejandría (Marcus y Watt, 2012), expresiones que involucrarán a la o las variables y el símbolo que establece la relación, ya sea de igualdad, diferencia, mayor o menor que u otra.

Dilucidando la anterior definición en el contexto de la argumentación jurídica, es posible con esta establecer una tercera liga. Dado que como se define una ecuación contiene variables-argumentos concernientes o conexos, la ecuación entonces permite relacionar las diferentes cantidades, que revestidas como variables-argumentos encuentran una relación e involucramiento práctico de las variables y las cantidades que van tomado, en un determinado proceso, ya sea del intervalo del que se toma valores o del conjunto de valores-argumentos jurídicos. Esta otra idea que se introduce permite construir expresiones algebraicas con la variable “argumentación jurídica”, como instrumento de descripción, además de para operativizar las cantidades, esto es, manejar las que son equivalentes variables-cantidades del conjunto de valores, para considerar describir lo que pasa en el proceso en que se pone en uso la argumentación jurídica en la búsqueda de justicia. Esto da la posibilidad de habilitar el operar la variable-argumentación, la idea/cantidad-argumentación, y los valores posibles del intangible-argumentación jurídica ya mapeado al contexto matemático, ahora como ecuación, que establece una relación entre expresiones que se pongan en uso como argumentación jurídica durante el curso de un proceso jurídico, esto es, entre los argumentantes o las partes en el contexto jurídico, intuición análoga a la de los matemáticos helénicos Herón de Alejandría y Diofanto (Cajori, 2010).

III. MODELO DE ANÁLISIS PROPUESTO

Ahora bien, para expresar el fenómeno jurídico en el que, en la realidad práctica la argumentación jurídica es el instrumento ideal a través de la cual se puede pedir y, en su momento, proveer o alcanzar justicia, durante el curso de un proceso, estamos hablando del caso que ya describimos en el apartado de matemáticas aplicadas, cómo es que matemáticamente se puede expresar en términos de variable, en el intervalo de la argumentación “a” hasta la argumentación “b”, y ecuación, en todos los casos de la argumentación jurídica.

Ahora, para analizar con las herramientas ya definidas, se va a describir el concepto de límite de una variable (Simental, 2014), ¿cuál variable?, la que ya hemos definido: la variable “argumentación jurídica”.

Introduciendo la definición e idea de lo que matemáticamente es límite de una variable, se tiene y encuentra que matemáticamente el límite es la idea de una variable avanzando, en cuanto a su cantidad, dentro del conjunto de valores o en el intervalo de argumentación para el caso jurídico, y aproximándose en su avance en cantidad, a través del valor que va adquiriendo a un límite, tal como Cauchy expuso sobre los límites en su trabajo *Cours d’analyse* (Cauchy, 1821). Esto al conectarlo o mapearlo con el contexto del problema de la argumentación jurídica abordado, se propone el planteamiento sobre que la “argumentación jurídica”, como variable, a través de las cantidades que va tomando, avanza sobre el intervalo, en su valor, cada vez que durante el transcurso de un proceso jurídico, se dé la argumentación jurídica, de tal suerte que lo que se busca con la argumentación jurídica, cada vez que cualquiera de las partes la práctica, idealmente lo que busca es la justicia, esto es, avanzar hacia el límite, es decir, a la justicia como límite de lo alcanzable jurídicamente en un momento determinado, a través de la argumentación jurídica.

Buscando clarificar la propuesta, vamos ahora a echar mano de la noción de una variable que se próxima a un límite, que se bosqueja en la teoría de la geometría elemental de Euclides (Struik, 1987), cuando se deduce la ecuación que permite calcular el área del círculo.

En esta noción, para la deducción del límite, se propone utilizar, en vez de un método directo, un método indirecto. Para esto se hace uso del círculo y de un polígono regular de lados conocidos en número. Considerando esto, el polígono regular se inscribe en el círculo, esto es, el polígono regular, del cual se conoce la ecuación para calcular su área, con un número x cualquiera de lados, se le supone hacer crecer a x para obtener las mejores aproximaciones del área del círculo, acercándose más y más al área verdadera en cada iteración, que mapeando el concepto esto hace las veces de lo necesario para avanzar hacia el límite, cuando la justicia es el círculo y la argumentación jurídica se representa por el polígono del cuál se conoce la ecuación para calcular su área, con un número x cualquiera de lados en que los lados se propone sean las partes *o interesados* en que se alcance a la justicia a través de su argumentación, es decir, hacia la justicia como límite de lo alcanzable jurídicamente al momento, que en la analogía clarificadora es la justicia representada como círculo, que se busca alcanzar en cada argumentación con el incremento del área, perfeccionando tal cuando se le supone concebirle e impulsarle hacerle crecer a x , la variable, que representa las cantidades que va tomando del conjunto de valores, para obtener las mejores aproximaciones del área del círculo a través de la argumentación jurídica representada por el polígono, durante el curso de un proceso jurídico, lo que es en síntesis el modelo de análisis propuesto en este trabajo.

El descrito modelo, que es un método indirecto para la deducción del límite, considera que después de iniciado, durante y después del proceso jurídico, en que se vierten las argumentaciones jurídicas, necesariamente se debe de suponer que x , la variable, el intangible “argumentación” de la argumentación jurídica, crece infinitamente hasta casi alcanzar-aproximarse exactamente con el área del círculo, porque siempre lo que se busca es la justicia, sin que por supuesto, algún día se pueda alcanzar la exactitud, porque se trata de un proceso socialmente imperfecto, manteniéndose siempre al margen del límite, pero buscando la cercanía a tal.

Esta idea clarificadora de límite, descrita con el método indirecto, al conectarla, como se describe, con la variable “argumentación jurídica”, da cuenta de que en cada aproximación, en cada argumentación, lo que se busca es tender a alcanzar la “justicia”, que en la objetividad de la realidad, potencialmente sin nunca poder ser alcanzado.

Con todo lo hasta aquí descrito, se expone la cierta factibilidad de poder modelar el problema de la argumentación jurídica, desde el quehacer matemático, a través del “límite de una variable”, y particularmente, desde los límites geométricos como modelo de análisis de la argumentación jurídica.

De lo bosquejando para la “argumentación jurídica” y ahora contemplando a la “justicia” como la cantidad límite, que se busca obtener del conjunto de valores, se puede indicar que analizando desde la perspectiva del límite geométrico del área del círculo, el área si bien puede ser variable, analíticamente dicha área es un dato, es una cantidad cierta, es decir, el área que se obtenga a través del cálculo con la ecuación del área del círculo. Sin embargo, toda vez que lo que se propone como modelo, es aproximar el área del círculo, el área de la justicia, a través de aproximaciones del área del polígono regular que se corresponda con las partes argumentando jurídicamente para alcanzar la justicia, entonces el área del círculo es el límite, el que se busca alcanzar, pero que no se alcanza, sino que se le busca aproximar a través de cada ejercicio de argumentación, de la “argumentación jurídica” en un determinado proceso, tendiendo así hacia un límite, el de la justicia, que en el modelo, este límite es y se define como el de la justicia, que matemáticamente se representa por el área de un círculo.

Usando el lenguaje de literales, empleado ampliamente en matemáticas, se tiene lo siguiente:

+ Para este caso, defínase la variable A_{aj} (como el Área de la argumentación jurídica), que aumenta indefinidamente.

+ Por otro lado, defínase el Área de la justicia (como A_j), que es la que se busca alcanzar (siendo A mayúscula la representación del área del círculo, que se busca alcanzar con la A_{aj} del polígono regular, es decir, en todos los casos una cantidad numérica).

De lo anterior, por tanto, la diferencia $A_j - A_{aj}$, idealmente debiera de ir disminuyendo con cada argumentación jurídica que se realice durante el curso del proceso jurídico, como una métrica de la justicia alcanzada.

Por lo visto y descrito, incluso es factible plantear que la misma métrica puede constituirse como un: “se va a argumentar hasta que”.

Igualmente vale manifestar que la métrica de justicia definida, esbozada y ejemplificada se habrá de buscar que llegue a ser menor que cualquier número positivo escogido de antemano como la “meta de justicia a alcanzar”, sin importar lo pequeño que este umbral de “justicia”, en términos de áreas, se haya elegido, aunque esto ciertamente implicará casi necesariamente de una mayor argumentación jurídica o tal vez una acertada argumentación jurídica.

De manera estándar el concepto de limite propuesto se precisa mediante la siguiente, definición:

Se propone el modelo de la realidad jurídica a través de la variable argumentación jurídica “aj”, misma que tiende a la constante justicia “J”, que es el límite que se pretende alcanzar con toda argumentación jurídica. Cuando los valores sucesivos de la “aj” son tales que el valor numérico de la diferencia “J – aj” puede llegar a ser, finalmente, menor que cualquier número positivo predeterminado, tan pequeño como se quiera, en términos de “alcanzar” una mayor o menor justicia, se habrá alcanzado lo que se considere como justicia, sin matemáticamente realmente llegar a alcanzar el límite.

La relación así definida se escribe matemáticamente como:

$$\lim aj = J \quad (1)$$

Equivalentemente, por conveniencia de aplicación y para el buen entendimiento y aceptación en el ámbito jurídico, esto mismo se puede expresar en la siguiente notación:

$$aj \longrightarrow J \quad (2)$$

que se leerá toda “argumentación jurídica” o el intangible “argumentación”, tiende hacia el límite la “justicia”, o más brevemente, en el coloquial matemático, “aj” tiende a “J”.

Formalmente, en lenguaje matemático, lo anterior es:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} a_j = J \quad (3)$$

Donde, explícitamente:

$$a_j \rightarrow J \Leftrightarrow \forall \varepsilon > 0, \exists N > 0 : \forall n > N, |a_j - J| < \varepsilon \quad (4)$$

Esta definición explícita, ha quedado conectada conceptualmente a través del modelo, es decir, a través de esta y/o del modelo descrito, se puede interpretar, para su aplicación en el campo de las ciencias jurídicas y el derecho

Refuércese la propuesta a través de la siguiente definición explícita: la argumentación jurídica “aj” tiende a su límite, esto es, es convergente o converge hacia su límite: la justicia “J”, si y solo si, para todo valor real o cantidad $\varepsilon > 0$, existe un número natural N (valor de N), tal que toda la argumentación jurídica, a partir de un cierto valor n mayor que N, todos los argumentos se acerquen a J, es decir a la justicia, cuando n crezca teóricamente de manera infinita o prácticamente de manera considerable hasta alcanzar la justicia impartida por el juzgador, esto inminentemente de forma ideal.

IV. PROCEDIMIENTO-EJERCICIO DE ANÁLISIS, CON EL MODELO PROPUESTO

Con intención de la ilustrar la operación de los conceptos y del modelo, además de abrir brecha para el trabajo futuro, en esta sección, ahora adicionalmente se propone asumir que es factible que la argumentación jurídica también en un momento determinado puede tomar la forma de una sucesión infinita de valores en la búsqueda de la justicia. Partiendo del supuesto, si aj toma un ritmo infinito de valores, que hipotéticamente puede ser modelado entonces con cualquier sucesión, por tomar un caso ejemplo, se dispone la siguiente:

$$2 + \frac{1}{2^n} \quad (5)$$

Entonces, cuando n crezca considerablemente, o en un caso mucho totalmente aterrizado para ejemplificar, que vaya de 0 a 3, se tendría lo siguiente:

$$n = 0 \qquad 2 + \frac{1}{2^0} \qquad (6)$$

$$n = 1 \qquad 2 + \frac{1}{2^1} \qquad (7)$$

$$n = 2 \qquad 2 + \frac{1}{2^2} \qquad (8)$$

$$n = 3 \qquad 2 + \frac{1}{2^3} \qquad (9)$$

:

$$n = \infty \qquad 2 + \frac{1}{2^n} \qquad (10)$$

Del anterior cálculo es evidente que el límite de la argumentación jurídica “aj” tenderá a 2, es decir, al crecer el número de argumentos jurídicos en uso para buscar la administración de justicia, en esta proposición en lo específico, al crecer n de 0 a 3, y de manera general al infinito, es decir,

$$\lim_{n \rightarrow \infty} aj_n = 2 \qquad (11)$$

O para el caso del cálculo efectuado para explicar:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(2 + \frac{1}{2^n} \right) = 2 \qquad (12)$$

Encontrándose que, precisamente para el ejercicio, la justicia se alcanza al aproximarse con la argumentación jurídica a 2, lo que gráficamente se aprecia en las siguientes:

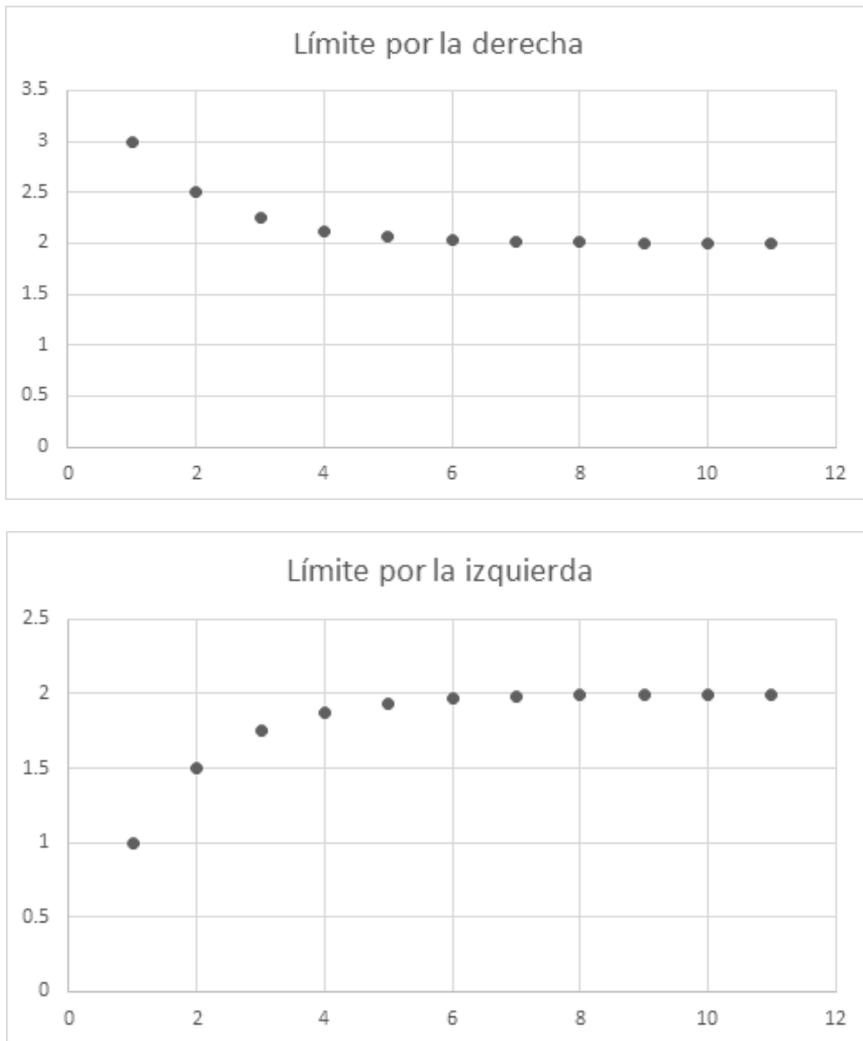


Figura 1. Límite de una variable-argumentación jurídica.

Ahora bien, exponiendo la matemática detrás del tratamiento de la información, aplicando los conceptos definidos y el modelo, si sobre una línea recta se señala un punto “ j ” arbitrario, pero que al cálculo se encuentra que tal corresponde al límite J , la justicia, y se coloca a ambos lados de “ j ” (el límite calculado), a la longitud “ aj ” (siendo esta la argumentación jurídica), sin importar lo pequeño que ésta “ aj ” sea, entonces se observará que los puntos determinados por n caerán todos, finalmente, dentro del segmento que corresponde al intervalo $[j-aj, j+aj]$, que es el intervalo en el que, tanto el litigante como el juzgador, se mueven en la exploración para alcanzar la justicia, tal como se aprecia en la siguiente figura:

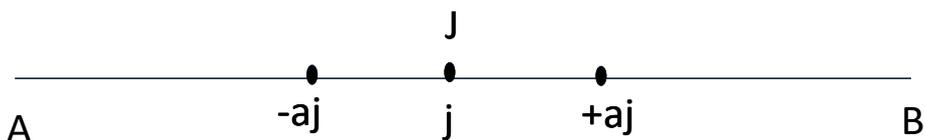


Figura 2. Intervalo de la variable-argumentación jurídica.

Así, tabulando la “ aj ”, esto es, dando valores a n de 0 hasta 10, e incluso hasta n , tal como se ilustra en la tabla siguiente, se aprecia que a mayor argumentación jurídica hay una mayor aproximación al límite de la sucesión propuesta, misma que para n tendiente a infinito, en la referida sucesión infinita de valores de la “ aj ”, tenderá cada vez más hacia el límite de la propuesta, es decir, 2.

aj	A	B
0	1	3
1	1.5	2.5
2	1.75	2.25
3	1.875	2.125
4	1.9375	2.0625
5	1.96875	2.03125
6	1.984375	2.015625
7	1.9921875	2.0078125
8	1.99609375	2.00390625
	1.99804687	2.00195312
9	5	5
	1.99902343	2.00097656
10	8	3
...
n	2	2

Tabla 1. Expresión de los datos de una variable-argumentación jurídica.

Con lo investigado y puesto de manifiesto en este trabajo, se está planteando el camino para complementar el análisis y la examinación jurídica de “la intangible argumentación” que fundamentalmente se realiza a través de enclaves clásicos jurídicos, claramente sociales y humanos en todos sus aspectos, para redirigir la investigación y esfuerzos a trabajos nuevos para el examen y análisis de la argumentación jurídica en una forma que posibilite la sistematicidad, que tiene que ver ya no con cuestiones semánticas, sino más bien con la construcción de propuestas de asistencia o de ayuda operativa ágil, para alcanzar los mejores niveles de justicia posibles, con el uso de métricas que coadyuven con la búsqueda de la justicia que se proporciona mediante la argumentación jurídica, y que se puede beneficiar con el uso de conceptos matemáticos como el del límite, que es manipulable vía herramientas como las matemáticas, ya sistematizadas y automatizadas en las tecnologías de la información modernas, mismas que además fácilmente pueden apuntalarse con el uso de los sistemas algorítmicos o inclusive mediante la Inteligencia Artificial, lo que pudiera ser otro mecanismo, en un futuro no muy lejano.

V. CONCLUSIONES

Está claro que el derecho, en su aplicación, es un sistema sumamente complejo, que evidencia es complicado alcanzar lo justo, en la impartición de justicia, a través de la argumentación jurídica.

Ante la realidad, con el modelo formulado y propuesto, se aporta en primera instancia, que es factible la búsqueda de esquemas racionales, como el de las matemáticas, para su conjugación interdisciplinaria.

Dado que las matemáticas nos ayudan a entender el mundo, a través del modelo propuesto y sus definiciones, se brinda una forma enriquecida de elaborar patrones, cuantificar relaciones y predecir el futuro de la argumentación jurídica.

El modelo propuesto sirve para que en un momento determinado se realice un análisis de la argumentación jurídica, a través de la geometría, los límites matemáticos y las sucesiones, que sumado a las herramientas que permiten explicar, y en su caso, servir para alcanzar el ideal de lo justo, y la justicia. Esto porque en el límite de la argumentación jurídica debería encontrarse la justicia.

Dado que el mundo claramente está interconectado, con este ejercicio de investigación y el modelo resultante, se pone de manifiesto que haciendo uso de matemáticas simples, que pueden llevarse a ser cotidianas, se mostraron las conexiones y posibilidades de los conceptos de la teoría de la argumentación jurídica, dirigiéndolos hacia las matemáticas para hacerlos operables.

Si bien la teoría de la argumentación jurídica ha sido construida esencialmente con estudios realizados desde disciplinas de índole humanista y o social, con el propuesto modelo se aporta para tratar de entender y explicar, desde la ciencia de las matemáticas, de qué va la argumentación jurídica, haciendo uso de los medios de las matemáticas, esto es, a través del uso de los postulados de la geometría, del concepto de límite y el de sucesiones matemáticas, como ha quedado modelado y definido en el desarrollo de esta investigación, reafirmando la ayuda de las matemáticas para entender el mundo, abre inclusive la posibilidad de usar el mundo del derecho para potencialmente entender a las matemáticas, es decir, el derecho como otra fuente de evidencia empírica, ya que se puede ver, hacer y utilizarlo, como otro medio disponible para ser explorado.

Se puede remarcar a manera de cierre, que se propuso y mostró cómo a través de variables-argumentación jurídica, ecuaciones matemáticas para la descripción de la variable argumentación, y el uso de la teoría de los límites para valorar las cantidades asumidas o asignadas del conjunto de valores-argumentaciones jurídicas, se puede conocer lo razonable, para explicar a lo justo del intangible como una “cantidad” de la argumentación jurídica, en su búsqueda del ideal de justicia en el límite.

Se considera que el planteamiento, de generar conocimiento en esta vertiente, da la posibilidad de usar instrumentales matemáticos aplicados al campo del derecho y la justicia, ya sea las expuestas u otras, y esto abrirá un nicho de investigación profundo, que se podrá vincular fácilmente con otras líneas de investigación, tales como la justicia basada en algoritmia o la justicia basada en inteligencia artificial.

Con iniciativa e interesados en utilizar herramientas matemáticas y la creatividad, para plantear y resolver el problema del binomio argumentación jurídica - justicia del mundo práctico y real de la impartición de justicia, mediante el uso de las matemáticas, en este trabajo se ha realizado una propuesta explícita de cómo puede hacerse la aplicación matemática, para generar valor en el campo de la argumentación jurídica.

Es de especial relevancia dar cuenta del intangible de “lo justo”, que puede ubicarse entre argumentación jurídica y justicia, al poder asumir un número ilimitado de argumentaciones, esto es, cantidades, que van de una argumentación u otra en un conjunto ilimitado de valores que represente a toda la argumentación factible, de donde la variable “argumentación jurídica” toma valores independientes, mismos que pueden ser usados para seguir o representar, es decir, dar trazabilidad a la argumentación en el curso de un proceso.

Asumiendo así la variable argumentación, el subconjunto de la argumentación de un caso concreto, porque toda argumentación tiene como universo el número ilimitado de valores-argumentaciones, y la argumentación jurídica, solo es la variable, y la cantidad es la que en dicho momento toma, la que se le asigna del número ilimitado y que concluye en lo justo. Quedando con esto abordada la problemática de la argumentación jurídica, desde una perspectiva matemática, dado que el fin último alcanzado en este trabajo, fue el describir fundamentalmente en el lenguaje matemático: lo justo, la argumentación jurídica y ubicar en el límite a la justicia.

BIBLIOGRAFÍA

- Aarnio, Aulis (2008). *Derecho, racionalidad y comunicación social*, Fontamara, México.
- Aguiló Regla, Josep (2015). *El arte de la mediación*, Trotta, Madrid.
- Alchourrón, Carlos & Bulygin, Eugenio (2011). *Sobre la existencia de las normas jurídicas*, Fontamara, México.
- Alexy, Robert (2010). *Derechos sociales y ponderación*, Fontamara, México.
- Andrés Ibáñez, Perfecto & Alexy, Robert (2006). *Jueces y ponderación argumentativa*, UNAM, México.
- Atienza, Manuel (2004). *Cuestiones judiciales*. Fontamara, México.
- Cajori, Florian (2010). *A history of elementary mathematics with hints on methods of teaching*. Forgotten Books.
- Cauchy, A. L. (1821). *Cours d'analyse de l'Ecole royale polytechnique, par m. Augustin-Louis Cauchy... 1. re partie. Analyse algébrique*. de l'Imprimerie royale.
- Comanducci, Paolo (2004). *Razonamiento jurídico, elementos para un modelo*, Fontamara, México.
- Correas, Oscar (2006). *Introducción a la crítica del derecho moderno*, Fontamara, México.
- Everett, Caleb (2019). *Los números nos hicieron como somos*, Crítica, Madrid.
- Foucault, Michel (2011). *La verdad y las formas jurídicas*, Gedisa, Barcelona.
- Gascón Abellán, Marina & García Figueroa, Alfonso (2005). *La argumentación en el derecho*, Palestra, Lima.
- Igartua Salaverría, Juan (2009). *El razonamiento en las resoluciones judiciales*, Palestra-Temis, Lima.
- Lariguet, Guillermo (2008). *Dilemas y conflictos trágicos*, Palestra-Temis, Lima.
- Marcus, S., y Watt, S. M. (2012). What is an Equation?. *14th International Symposium on Symbolic and Numeric Algorithms for Scientific Computing*, pp. 23-29). IEEE.

- Pinto Fontanillo, José Antonio (200), *La teoría de la argumentación jurídica en Roben Alexy*, Universidad Complutense de Madrid, Madrid.
- Pound, Roscoe (1951). *Justice according to law*, UCLA, California.
- Reygadas, Pedro (2009). *Argumentación y discurso*, El Colegio de San Luis, México.
- Ribas Alba, José María (2015). *Prehistoria del derecho*, Almuzara, Madrid.
- Simental Franco, Víctor Amaury (2007). “El futuro del derecho: la argumentación”, *Revista del Posgrado en Derecho de la UNAM*, 3(4). México.
- Simental Franco, Víctor Amaury (2014). *Argumentación jurídica, práctica y deontología*, Porrúa, México.
- Simental Franco, Víctor Amaury (2017). “Transparencia y ética judicial”, *Cuestiones Constitucionales. Revista Mexicana de Derecho Constitucional*. UNAM. (36).
- Struik, Dirk J. (1987). *A Concise History of Mathematics*. New York: Dover Publications.
- Tom Sorell, (2000). *Descartes: A Very Short Introduction*. New York: Oxford University Press.
- Vázquez, Daniel (2018). *Test de razonabilidad y derechos humanos: instrucciones para armar*, UNAM, México.
- Tamayo Salmorán, Rolando (2008). *Introducción analítica al estudio del derecho*. Themis, México.
- Zagrebelzky, Gustavo (1995). *El derecho dúctil*, Trotta, Madrid.