

## CAPÍTULO II

### RAZONAMIENTO JUDICIAL Y DIAGRAMACIÓN DE ARGUMENTOS

Si tratamos de construir los pasos ideales para otorgar modelos mentales completos a los jueces a fin de que aprendan a valorar las pruebas de manera correcta, especialmente las pruebas científicas, el primer paso consistiría en mostrar en qué radica la técnica de la argumentación jurídica y los modelos de razonamiento judicial desde una estrategia pedagógica que permita que los jueces puedan “conectar” de manera correcta las proposiciones *probandum* jurídicamente relevantes con los medios de prueba que las sustentan en cada caso concreto. Esto permitiría que el segundo paso, que consiste en la valoración de las pruebas en específico, se lleve a cabo de manera acertada.

Por lo anterior, los objetivos de este capítulo son los que se enumeran a continuación: 1) proporcionar algunas herramientas de la técnica de la argumentación que permitan ilustrar la conexión entre proposiciones *probandum* jurídicamente relevantes en derecho con las pruebas que las sustentan. Esto permitirá entender de manera más clara la relevancia para el derecho no sólo de la valoración de la prueba en lo particular, sino también cómo se inserta una prueba en una dinámica argumentativa global en un caso durante el juicio oral; 2) exponer el Modelo Mental de Razonamiento Judicial (MMRJ) desarrollado por Enrique Cáceres como una técnica para la representación del conocimiento experto que permite evidenciar dónde se encuentra fragmentado, o existen lagunas en el modelo mental, para la toma de decisiones que pueden traer como consecuencia que las pruebas no sean correctamente valoradas durante un juicio oral; 3) mostrar cómo se puede modelar un caso asignando distintos pesos epistémicos a las pruebas.

Para llevar a cabo lo anterior, en un primer apartado se abordan los conceptos centrales del tema de la técnica de la argumentación jurídica probatoria; posteriormente, se plantean las propuestas de los precursores en la técnica de la argumentación, así como un resumen de los sistemas expertos para la representación del conocimiento (*Araucaria*, *Rationale* y *Expertius*). Luego, se exponen dos casos, *Ayotzinapa* y *Guatemala*, para mostrar la viabi-

lidad de las técnicas de argumentación y sus implicaciones en la valoración de los medios de prueba. Después se aborda el MMRJ para visualizar la manera en que los jueces tienen un modelo mental para la toma de la decisión y dónde se encuentra fragmentado tal modelo, o si existen lagunas que limitan que la toma de la decisión sea epistémicamente válida.

Finalmente, se expone la plataforma para el modelado de casos con asignación de pesos epistémicos a las pruebas, proyecto con el que se conecta la plataforma de enseñanza para la valoración de la prueba científica y que forma parte del proyecto CONACYT FC-2015/541: Constructivismo jurídico, cognición, complejidad y derecho.

## I. TÉCNICA DE LA ARGUMENTACIÓN JURÍDICA PROBATORIA: CONCEPTOS BÁSICOS

La técnica de la argumentación jurídica implica dos tipos de análisis principalmente:

- 1) Revisión y representación de las estructuras proposicionales, tanto descriptivas (contenidas en las narraciones de hechos) como prescriptivas (contenidas en la norma jurídica).
- 2) Revisión y representación de las estructuras proposicionales descriptivas jurídicamente relevantes contenidas tanto en las narraciones de hechos como en los medios de prueba, que puedan ser testimoniales, dictámenes periciales, testimonios expertos, etcétera.

Es posible llamar a la técnica enfocada en este segundo análisis “técnica de la argumentación jurídica probatoria”. Este tipo de técnica de la argumentación también ha sido llamada por Paul Roberts y Colin Aitken *forensic argumentation*.<sup>55</sup> Sin embargo, considero que su uso no es apropiado, por lo menos en el contexto mexicano, ya que en todo caso *forensic argumentation* corresponde al análisis de las proposiciones descriptivas contenidas en el trabajo realizado por el perito experto y que sustentan su conclusión. Es decir, la argumentación forense debe tratar en exclusiva lo relativo a las inferencias lógicas internas del trabajo estrictamente forense.

En esta investigación la técnica de la argumentación jurídica se vuelve relevante ya que su aplicación es la que nos permitirá visualizar la conexión argumentativa entre las proposiciones descriptivas provenientes del trabajo forense y las proposiciones descriptivas *probandum* (jurídicamente relevantes).

<sup>55</sup> Roberts, Paul y Aitken, Colin, *The Logic of Forensic Proof...*, cit., p. 71.

Para comprender en qué consiste la técnica de la argumentación jurídica probatoria y por qué es relevante que los operadores jurídicos, especialmente los jueces, la apliquen para llegar a decisiones epistémicamente justificadas, a continuación se presentan los conceptos más relevantes que la componen:

- 1) Proposición descriptiva: es una aseveración o afirmación que contiene un predicado fáctico. Una proposición afirma que algo  $x$  es el caso. Un ejemplo es:

P1: D asesinó a M

Cualquier predicado factual tiene un valor verdadero; en otras palabras, es en principio capaz de ser verdadero o falso.<sup>56</sup>

- 2) Proposiciones *probandum*: de acuerdo con Paul Roberts y Colin Aitken, es mejor cuando la evidencia se presenta en los juicios orales en materia penal como una serie de proposiciones, pues esto facilita el análisis lógico.

La reformulación de las pruebas presentadas en los juicios penales en términos de una serie de proposiciones y contraproposiciones facilita el análisis lógico. Específicamente, nos permite reconsiderar las relaciones lógicas entre las proposiciones individuales y entre grupos o cadenas de proposiciones vinculadas entre sí para formar argumentos que apoyen conclusiones inferenciales particulares.<sup>57</sup>

Roberts y Aitken clasifican las proposiciones *probandum* en dos tipos:

Última probandum (UP): es una declaración que vincula al acusado con el (los) cargo(s) de la acusación, por ejemplo, que “D asesinó a V”, “D asaltó a V”, etc. La UP es de hecho siempre una proposición compuesta, que puede descomponerse en varias proposiciones penúltimas probandum (PPs)...

Penúltima probandum: por lo tanto, en una acusación de asesinato, la fiscalía debe probar, por ejemplo, que V está muerto (PP1), que D causó la muerte de V (PP2), que D mató a V intencionadamente/“con premeditación” (PP3), que V fue asesinado ilegalmente (PP4), y que D carecía de excusa legal para matar a V (PP5). En una acusación de robo, el penúltimo probandum podría incluir que D se apropió de la propiedad de V (PP1), sin excusa o justificación legal (PP2), deshonestamente (PP3), y con la intención de privar a V de su propiedad permanentemente (PP4).<sup>58</sup>

<sup>56</sup> *Ibidem*, p. 30.

<sup>57</sup> *Ibidem*, p. 39. La traducción es mía.

<sup>58</sup> *Ibidem*, p. 40. La traducción es mía.

- 3) Evidencia: este término puede ser entendido como los medios de prueba que se tienen para sostener la verdad de las proposiciones *probandum*. Es decir, la evidencia daría paso a la constitución de una “prueba”.

La evidencia en los procesos penales puede ser conceptualizada como una colección de proposiciones y garantías para inferencias propositivas adicionales con respecto a hechos de interés para el litigio.

En un sistema racional de adjudicación, el investigador tratará de aceptar las proposiciones verdaderas y rechazar las falsas. Pero esta es una tarea difícil, en primer lugar porque la verdad de los eventos pasados es inherentemente incierta y puede ser inferida a partir de la evidencia sólo como una cuestión de probabilidad; y en segundo lugar, porque incluso ese subconjunto de proposiciones que es verdad puede ser reformulado en un lenguaje infinitamente variable. En los sistemas acusatorios de procedimiento penal, típicos de las jurisdicciones de derecho anglosajón como Inglaterra, Gales y Escocia, las partes presentarán proposiciones calculadas para apoyar sus respectivos relatos de casos y contrainterrogarán las pruebas de su oponente con el fin de persuadir a la persona que realiza la investigación de los hechos para que rechace las proposiciones presentadas por su adversario forense. Este formato de juicio tiene la intención de exponer al investigador a los mejores argumentos que pueden ser escuchados en cualquiera de las partes del caso, aunque en ocasiones también puede presentar obstáculos adicionales para producir veredictos veraces.<sup>59</sup>

- 4) Diagrama argumental: es utilizado para reducir el patrón de relaciones inferenciales proposicionales a un formato simbólico o gráfico simple, dado que para la mayoría de las personas sería complejo construir uno en la cabeza. Una “imagen” de relaciones inferenciales entre proposiciones podría encapsular muchos más detalles y presentarla a la mente simultáneamente en una forma más fácil de digerir que una mera lista de proposiciones e inferencias relacionadas expresadas en lenguaje ordinario.

Es útil reducir el patrón de relaciones inferenciales a un simple formato simbólico o gráfico por la misma razón por la que la mayoría de las personas no intentan la división larga o el álgebra compleja en sus cabezas. Y así como una imagen vale apócrifamente más que mil palabras, una “imagen” de las relaciones inferenciales entre las proposiciones podría encapsular mucho más detalle y presentarlo a la mente simultáneamente en una forma más fácilmente

---

<sup>59</sup> *Ibidem*, pp. 58 y 59. La traducción es mía.

te digerible, que una mera lista de proposiciones e inferencias relacionadas expresadas en lenguaje ordinario.<sup>60</sup>

- 5) Estructura inferencial: se refiere a la estructura del razonamiento lógico representada a través de diagramas argumentales.

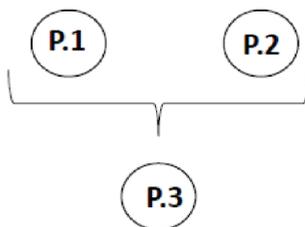
Un ejemplo de estructura inferencial es la siguiente:

P1: El examinador médico dijo que la sangre encontrada en la escena del crimen corresponde a la muestra de sangre tomada del sospechoso.

P2: El examinador médico es un experto.

P3: Hay evidencia de que la sangre encontrada en la escena del crimen corresponde a la muestra de sangre tomada del sospechoso.

#### ILUSTRACIÓN 12. EJEMPLO DE ESTRUCTURA INFERENCIAL



FUENTE: Huerta Anguiano, Julio, *Diagramación de argumentos dialógicos y derrotantes en el sistema Expertius*, tesis, México, UNAM, Facultad de Derecho, 2009, p. 110.

El diagrama anterior, utilizado para la representación de la estructura argumental, es uno de los más sencillos. Más adelante se presentan otras técnicas más sofisticadas para la diagramación.

## II. DIAGRAMAS ARGUMENTALES PARA LA REPRESENTACIÓN DEL CONOCIMIENTO JURÍDICO

Algunas características de los diagramas argumentales son las siguientes:

De acuerdo con las perspectivas de Gurr y MacEachren, los diagramas pueden considerarse lenguajes por cuanto poseen:

<sup>60</sup> *Ibidem*, p. 51. La traducción es mía.

1. Una sintaxis, por poseer reglas de asociación o vinculación de elementos gráficos para un determinado tipo de estructura gráfica, similares a las reglas gramaticales que dan lugar a oraciones o frases.

2. Una semántica, gracias a que sus elementos gráficos y las estructuras gráficas poseen significados.

3. Una pragmática, asumiendo que los diagramas-referente poseen determinada intencionalidad para producir un tipo de impacto o acción en un determinado contexto.<sup>61</sup>

Existe una gran variedad de literatura que aborda las propiedades de los diagramas desde diferentes perspectivas; sin embargo, hay un acuerdo generalizado al considerar los diagramas como artefactos cognoscitivos y como cierto tipo de lenguaje que sirve como medio para la comunicación, descripción y análisis de objetos. Entre algunas de las propiedades de los diagramas tenemos las siguientes:

1. Los diagramas usan propiedades espaciales y visuales, a través de nodos y conectores, para capturar y transmitir información.

2. El análisis de argumentos mediante diagramas ayuda a distinguir los distintos elementos, y vínculos, que componen y explican el funcionamiento de una estructura argumentativa determinada.

3. La representación gráfica de la estructura argumentativa mediante diagramas es una forma fácil y clara de analizar un argumento, pero supone la reconstrucción de los elementos y vínculos de aquella mediante los medios de la representación gráfica.

4. Un diagrama argumental es un medio que permite expresar gráficamente la estructura de un argumento (premisas y conclusión) sobre la base de una serie de significados asignados fenomenológicamente a sus elementos gráficos.<sup>62</sup>

A partir de lo anterior, es posible determinar que a través de los diagramas argumentales se puede representar gráficamente cualquier tipo de argumento y no nada más los jurídicos.

Uno de los precursores en diagramación de proposiciones *probandum* o jurídicamente relevantes y proposiciones forenses que se desprenden de la evidencia fue John Henry Wigmore, cuyo trabajo se expone en el siguiente apartado.

---

<sup>61</sup> Huerta Anguiano, Julio Alberto, *Diagramación de argumentos dialógicos y derrotantes en el sistema inteligente "Expertius"*, tesis, México, UNAM, Facultad de Derecho, 2009, p. 97, citando a MacEachren, Alan M., *How Maps Work. Representation, Visualization and Design*. The Guilford Press, 1995, p. 513; Gurr, C. A., "Effective Diagrammatic Communication: Syntactic, Semantic and Pragmatic Issues", *Journal of Visual Languages and Computing*, 1999, pp. 317-342.

<sup>62</sup> *Ibidem*, p. 98.

### 1. *Los diagramas de John Henry Wigmore (Wigmore Chart Method)*

El método de Wigmore para la representación de relaciones inferenciales entre proposiciones *probandum* y pruebas ha sido un referente en la comunidad académica internacional.

Lo primero que hay que apreciar de la contribución duradera de Wigmore a la ciencia de la prueba es que su Método Gráfico es sólo su manifestación más visible y (para bien o para mal) memorable. Una técnica heurística para mostrar una red de relaciones inferenciales no debe confundirse con las ideas subyacentes que representa.

Los escritos sistemáticos de Wigmore sobre la prueba judicial atraviesan una gama de cuestiones probatorias.

Reflexionó sobre el significado de conceptos básicos como “relevancia” y “admisibilidad”, discutió los problemas especiales que plantean los diferentes tipos de pruebas y la necesidad de combinarlas en “mezclas grupales” al adjudicar casos particulares, y exploró patrones recurrentes de relaciones inferenciales, por ejemplo, la idea engañosamente simple de que un tipo de prueba podría “corroborar” a otro. Wigmore estaba consciente de las complejidades de las inferencias “en cadena” —que las inferencias de hecho se basan típicamente en otras inferencias, que a su vez requieren apoyo probatorio o inferencial— y dedicó una atención sostenida a relacionar los métodos inferenciales con los tipos particulares de pruebas testimoniales y no testimoniales que se presentan con frecuencia en los litigios.<sup>63</sup>

De acuerdo con Roberts y Aitken, Wigmore se sintió atraído por las posibilidades heurísticas de las representaciones visuales o gráficas de las relaciones inferenciales. Estaba frustrado por los límites evidentes de la imaginación y la cognición humanas al visualizar relaciones inferenciales múltiples simultáneamente, por lo que recurrió a diagramas, o “gráficos”, como un medio para representar redes complejas de relaciones inferenciales de una manera que las hiciera más manejables para la inteligencia humana y facilitarían su riguroso análisis lógico.<sup>64</sup>

La propuesta de Wigmore para diagramación de argumentos implica el siguiente léxico simbólico:

<sup>63</sup> Roberts, Paul y Aitken, Colin, *op. cit.*, p. 66. La traducción es mía.

<sup>64</sup> *Ibidem*, p. 68.

ILUSTRACIÓN 13. *WIGMOREAN SYMBOLS FOR PROBATIVE FORCE 1*

**Figure 3.1 Wigmorean Symbols for Probative Force**  
 [adapted from Tillers and Schum (1988)]

	Affirmative Evidence	Negative Evidence
1. Provisional Force:	↑	⬇
2. Strong Force:	↑↑	⬇⬇
3. Doubt About Probative Force:	?	⬇?
4. Weak Net Probative Force:	↑↑	⬇
5. Strong Net Probative Force:	↑↑↑	⬇⬇⬇
6. No Probative Force At All:	↑↑	⬇⬇
<hr/>		
7. Ancillary Evidence Detracts:	⊗	⊙
8. Ancillary Evidence Corroborates:	⊙	⊗
9. Belief In Facts:	◻	◉
10. Strong Belief In Facts:	◻◻	◉◉
11. Uncertainty About Facts	◻?	◉?
12. Disbelief, Strong Disbelief:	◻◻	◉◉

FUENTE: Roberts, Paul y Aitken, Colin, *The Logic of Forensic Proof: Inferential Reasoning in Criminal Evidence and Forensic Science*, Gran Bretaña, Royal Statistical Society, 2013, p. 69.

ILUSTRACIÓN 14. *WIGMOREAN SYMBOLS FOR PROBATIVE FORCE 2*

**Figure 3.2 Wigmorean Symbols for Classifying Evidence**  
 [adapted from Tillers and Schum (1988)]

	Directly Relevant Evidence	
	Prosecution	Defense
1. Affirmative Testimonial:	◻	◻
2. Negative Testimonial:	◻	◻
3. Affirmative Circumstantial:	◯	◯
4. Negative Circumstantial:	◯	◯
<hr/>		
	Indirectly Relevant (Ancillary) Evidence	
	Prosecution	Defense
5. Explanatory:	>	>
6. Corroborative	<	<
<hr/>		
	Subscripts	
7. Observable Evidence:	∞	
e.g., ◻∞ means affirmative testimony of a prosecution witness before factfinding body.		
8. Judicially Noticed Evidence:	¶	
e.g., ◻¶ means an item of ancillary corroborative evidence introduced by the defense and judicially noticed by the court.		

FUENTE: Roberts, Paul y Aitken, Colin, *The Logic of Forensic Proof: Inferential Reasoning in Criminal Evidence and Forensic Science*, Gran Bretaña, Royal Statistical Society, 2013, p. 70.

Un ejemplo de diagrama de Wigmore es el siguiente:

En la figura 1, el nodo marcado con el número 1 es la conclusión que toda la cadena argumental desplegada debajo pretende probar. En el diagrama de arriba, los nodos con forma de cuadro representan evidencia testimonial, los nodos circulares conciernen a la evidencia circunstancial, los nodos con el símbolo > (tales como los nodos 9, 16, 17 y 18) refieren a evidencia explicativa, y los nodos con forma de triángulo (por ejemplo los nodos 3 y 20) representan en el diagrama de Wigmore la evidencia corroborativa.

Los nodos que son representados gráficamente con una doble línea (tales como los nodos 89, 16, 17 y 18) corresponden a la evidencia del acusado. Los demás nodos que han sido representados en el diagrama refieren al cúmulo de evidencia correspondiente a todo el proceso de acusación.

Como es visible en la figura 1, la cadena argumental que corresponde a la acusación es acompañada por más evidencia, por otro lado, la defensa del acusado presenta evidencia explicativa que es lanzada para contrarrestar la fuerza argumentativa de los nodos que conforman la cadena argumental referente a la acusación (nodos 5 y 15). Los diversos símbolos que son colocados sobre las flechas de apoyo (soporte) indican diversos grados de apoyo (fuerzas).

Las flechas indican la dirección del soporte entre diversos nodos, por ejemplo, es visible en la figura 1 que el nodo identificado con el número 19 soporta directamente el nodo 16. Las dobles flechas (*double arrows*) como las denominó Wigmore, tales como las de los nodos 2 y 7, indican que el soporte o apoyo que ofrecen a otros nodos es más fuerte que el apoyo ofrecido por las flechas sencillas (*single arrows*). La flecha que se encuentra entre los nodos 16 y 15 indica que el nodo 16 está siendo confrontado con el nodo 15 con la intención de restar el soporte que ofrece el nodo 16, lo anterior tiene sentido debido a que el nodo 16 corresponde a evidencia explicativa e intenta reducir el efecto del nodo 15. La “X” dibujada sobre la línea que se encuentra entre el nodo 15 y 20 indica que el nodo 20 referente a evidencia corroborativa soporta directamente el nodo 15.

El pequeño círculo ubicado en el borde de la flecha que parte del nodo 8 hacia arriba indica una fuerza de negación (*negatory force*) de tal manera que el nodo 8 resta apoyo al nodo 2. La doble flecha situada justo debajo del nodo 2 indica el valor probatorio final que ofrecen los nodos 5, 6, 7 y 8.<sup>65</sup>

<sup>65</sup> Huerta Anguiano, Julio, *op. cit.*, pp. 105 y 106.

### DIAGRAMA 1. EJEMPLO DE DIAGRAMA DE WIGMORE

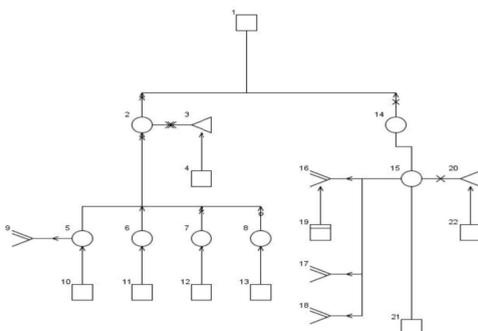


Figura 1. Ejemplo del esqueleto de un diagrama de J. H. Wigmore.

FUENTE: Huerta Anguiano, Julio, *Diagramación de argumentos dialógicos y derrotantes en el sistema Expertius*, tesis, México, UNAM, Facultad de Derecho, 2009.

La variedad de símbolos propuestos por Wigmore es bastante amplia, lo que trae como consecuencia que los diagramas sean más complejos de lo que se necesitaría, sobre todo si el objetivo para el cual se pretenden utilizar es la enseñanza de los operadores jurídicos.

A continuación, se señalan algunos aspectos que refieren Roberts y Aitken sobre el *Wigmore Chart Method*:<sup>66</sup>

- 1) La notación simbólica se puede simplificar, el proceso de creación de gráficos se vuelve complejo y éstos consumen mucho tiempo, se extienden a muchos cientos de proposiciones individuales y redes de relaciones inferenciales representadas por un conjunto de gráficos y subcampos que abarcan varias páginas. Esto no es un defecto en la metodología de gráficos. Por el contrario, refleja las complejidades inherentes al razonamiento inferencial y la maleabilidad infinita de las proposiciones fácticas.
- 2) Los gráficos de Wigmore a veces se perciben como una diversión teórica posiblemente interesante pero carente de gran utilidad práctica. ¿De qué le sirve al abogado litigante trazar un caso legal completo? Esta objeción es errónea. El trazado al estilo de Wigmore fue ideado para su utilidad práctica, ya sea en la enseñanza de las habilidades de los estudiantes de derecho de análisis de hechos, o para uso directo en apoyo de litigio. El trabajo legal es necesariamente limitado por el

<sup>66</sup> Roberts, Paul y Aitken, Colin, *op. cit.*, p. 74.

tiempo y los recursos deben ser asignados de manera eficiente. No es necesario intentar trazar un caso completo si esto no fuera posible. Tal vez sería mejor concentrarse exclusivamente en las líneas clave de argumento, o posiblemente sólo en fases aisladas de pivote o complejidad en la argumentación. El método es completamente adaptable a los requisitos prácticos del caso. Su justificación última radica en el valor heurístico genérico de todas las representaciones gráficas que permiten elucidar e imponer el rigor analítico sobre impresiones intuitivas y narrativas de sentido común.

Anderson, Schum y Twining<sup>67</sup> propusieron los siguientes siete pasos para la diagramación estilo Wigmore:

- i) aclaración del punto de vista;
- ii) formulación de la última *probandum*;
- iii) formulación de la(s) penúltima *probandum*;
- iv) especificación de las principales teorías del caso;
- v) registro de datos;
- vi) producción de productos analíticos (gráfico + lista clave);
- vii) perfeccionamiento y finalización del análisis.

Todo el proceso de elaboración de gráficos sigue una trayectoria lineal, procediendo metódicamente de (i) a (vii), pero dentro de este marco heurístico suelto el proceso es significativamente interactivo, dando vueltas de un lado a otro entre las diferentes etapas para producir un refinamiento analítico progresivo hasta que se logra una especie de equilibrio reflexivo.<sup>68</sup>

i) Clarificación del punto de vista: esta propuesta implica que el análisis wigmoreano modificado es un procedimiento flexible para investigar relaciones inferenciales entre proposiciones sobre hechos. Puede ser empleado en una gran variedad de tareas de razonamiento, dentro o fuera de la ley. Especialmente en vista de la versatilidad del método y su amplio campo de aplicación potencial, es esencial pensar cuidadosamente sobre los propósitos de cualquier investigación en particular y considerar cualquier restricción bajo la cual podría estar funcionando, incluidas las limitaciones de tiempo, los recursos de investigación y el acceso a la información.<sup>69</sup>

ii) Formulación de la proposición *probandum* final (jurídicamente relevante): las preguntas fácticas son útiles para ubicar respuestas a preguntas de

<sup>67</sup> Anderson, Terence *et al.*, *Analysis of Evidence*, 2a ed., Nueva York, Cambridge University Press, 2005, pp. 114 y 115.

<sup>68</sup> Roberts, Paul y Aitken, Colin, *cit.*, p. 76. La traducción es mía.

<sup>69</sup> *Ibidem*, p. 77.

interés para el investigador. Algunas preguntas, como la del historiador, por ejemplo, ¿qué pasó aquí?, están formuladas en términos generales. Otras preguntas son más precisas y están más especificadas, por ejemplo, ¿fumar causa cáncer?, ¿Edith Thompson conspiró con su amante?, ¿Freddie, conspiró para matar a su marido? Tales preguntas dan la pauta para formular proposiciones sobre hechos susceptibles de ser verdaderas o falsas: “Esto [algo x de interés] es lo que sucedió aquí”, “Fumar provoca cáncer”; “Edith Thompson conspiró con su amante, Freddie, para matar a su esposo, Percy”. La pregunta final para cualquier investigación —en contextos forenses implica que en última instancia debe probarse el último *probandum*— define el alcance, así como el objeto y la dirección de la investigación adicional y los hechos de análisis. Por lo tanto, un *probandum* final (UP) debe formularse con cuidado y precisión.<sup>70</sup>

Son ejemplos de UP: *a)* la evidencia demuestra que A asesinó a V; *b)* la evidencia demuestra que A mató a V más allá de toda duda razonable; *c)* la evidencia admisible demuestra que A fue asesinado; *d)* la evidencia admisible demuestra que A mató a V más allá de toda duda razonable, y *e)* A causó la muerte de V.<sup>71</sup>

*iii)* Formulación de la proposición penúltima *probandum*: una UP bien especificada debería sugerir la propia descomposición lógica en derivada o penúltima *probandum* (PP), procediendo a la próxima etapa del análisis se mueve un nivel hacia abajo en la tabla. Para una UP que especifique asesinato, siguiendo con el ejemplo, lógicamente implica: *i)* que V está realmente muerto; *ii)* que A causó la muerte de V; *iii)* que A mató a V a propósito (intencionalmente), y *iv)* que A mató a V sin justificación legal o excusa<sup>72</sup> (véase el diagrama 2).

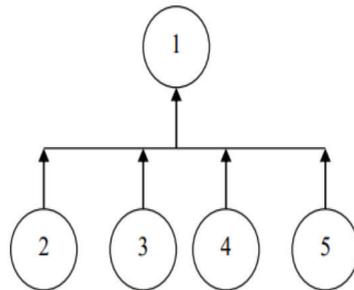
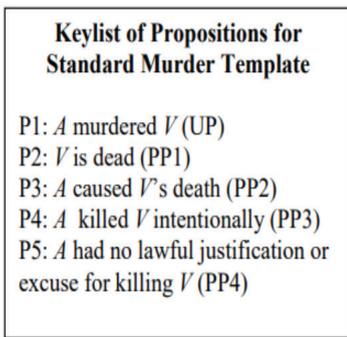
*iv)* Especificación de las principales teorías del caso: la descomposición lógica del UP es incompleta con la especificación del PP en el segundo nivel del gráfico. Por ejemplo, para que P3 sea verdadero (A causó la muerte de V), también debe ser cierto que A tuvo la oportunidad de matar a V (P6), y que A tenía los medios y la capacidad física para ejecutar la muerte de V (P7). Y para que P4 sea verdadero (A mató a V intencionalmente), también debe ser cierto que A tenía alguna razón que él tomó como motivo suficiente en las circunstancias para matar a V (P8), o que la muerte de V no tuvo ningún motivo (P9), lo que nos lleva a sospechar que A podría estar perturbado, lo que podría desencadenar una excusa legal (P5). Dejando de lado

<sup>70</sup> *Ibidem*, p. 80.

<sup>71</sup> *Ibidem*, p. 82.

<sup>72</sup> *Idem*.

DIAGRAMA 2. PLANTILLA DE DIAGRAMACIÓN ESTÁNDAR EN CASOS DE HOMICIDIO



FUENTE: Roberts, Paul y Aitken, Colin, *The Logic of Forensic Proof: Inferential Reasoning in Criminal Evidence and Forensic Science*, Gran Bretaña, Royal Statistical Society, 2013, p. 83.

lado (para conveniencia) la teoría de una muerte sin motivo. Ahora hemos progresado al tercer nivel de la tabla.<sup>73</sup>

v) Registro de datos: habiendo seleccionado y reformulado cuidadosamente las teorías del caso, el registro de datos ahora puede proceder de forma manejable y ordenada. La evidencia forense generalmente viene en masas mixtas de testimonios, documentos y objetos físicos. Es posible que estos materiales se puedan volver a trabajar en mil y un argumentos diferentes y contrargumentos, pero las teorías seleccionadas del caso (aumentado, según corresponda, con historias contextualizadas de los hechos) han de proporcionar un estándar de materialidad que permita al analista registrar datos relevantes de una manera mucho más enfocada, bien estructurada y eficaz.<sup>74</sup>

vi) Producción de productos analíticos (tabla + lista de símbolos): la tabla y la lista de símbolos se crean progresivamente. En primer lugar, hay un movimiento intelectual continuo de ida y vuelta entre la tabla y la *keylist*. La formulación de proposiciones probatorias alimenta la construcción de la tabla en primera instancia, pero luego el proceso de intentar trazar proposiciones particulares a menudo necesita una nueva redacción o impulsa la realización de nuevas proposiciones adicionales necesarias para apoyar, o desafiar, los argumentos centrales a las teorías de casos prevalecientes.<sup>75</sup>

<sup>73</sup> *Ibidem*, p. 85.

<sup>74</sup> *Ibidem*, p. 91.

<sup>75</sup> *Ibidem*, p. 92.

vii) Refinamiento y finalización del análisis: Anderson, Schum y Twining aconsejan que la finalización del análisis debe considerarse una fase discreta y sustantiva del proceso analítico. Aquí es donde el verdadero valor del análisis como ejercicio intelectual y trabajo práctico emerge más claramente. Por esa razón, el análisis final debe hacerse como un paso separado. Una tarea importante de reflexión es garantizar que tanto el (los) diagrama (s) y la lista de claves (*keylist*) están libres de errores lógicos y no contienen lagunas u omisiones significativas. El (los) diagrama (s) y la lista de claves deberían corresponder completamente en el sentido de que cada proposición graficada debe aparecer en la lista de claves, y todas las que se registran más de una vez deben etiquetarse de manera uniforme, es decir, cada proposición mantiene su propio número único.<sup>76</sup>

Roberts y Aitken resumen de la siguiente manera la utilidad de los diagramas de Wigmore para la toma de decisiones judiciales:

Wigmore presentó su Método Gráfico al mundo hace un siglo. Durante la mayor parte de ese tiempo, pocas personas han prestado la más mínima atención. En las últimas décadas del siglo XX, los gráficos de Wigmore fueron redescubiertos por un puñado de entusiastas en los EE.UU., el Reino Unido y otros lugares del mundo del derecho consuetudinario. En particular, estos nuevos entusiastas no se limitan a los abogados académicos, y menos aún a los profesores y académicos de evidencia/criminalística. Pero, ¿por qué estos entusiastas aparentemente reservados deben ser de interés profesional para los abogados litigantes, los jueces, los científicos forenses u otros testigos expertos? La respuesta, en resumen, es que el método de Wigmore no es más (o menos) que un intento de resumir la lógica del razonamiento inferencial en forma gráfica, adaptado a tareas intelectuales (analíticas y de decisión) específicas. Es, en otras palabras, una heurística práctica de apoyo al litigio diseñada específicamente para ayudar a aquellos que necesitan formular, evaluar o responder a argumentos que infieren conclusiones fácticas de un grupo mezclado de evidencia para mejorar la calidad de su producción intelectual. Aunque hay que tener en cuenta las variaciones personales en las estrategias de aprendizaje eficaces (y esto es recíproco: algunas personas prefieren los símbolos a los textos), el valor de las representaciones gráficas para transmitir información de manera concisa y fácilmente digerible ha sido demostrado muchas veces en una variedad de contextos prácticos. Los gráficos y las listas clave de Wigmore tienen por objeto encapsular, de manera concisa y precisa, la lógica inferencial fundamental en la que debe basarse todo sistema racional de adjudicación.<sup>77</sup>

<sup>76</sup> *Ibidem*, p. 94.

<sup>77</sup> *Ibidem*, pp. 97 y 98. La traducción es mía.

En cuanto a las limitaciones de los diagramas de Wigmore, se señala que representan sólo la estructura del razonamiento inferencial y no el valor probatorio de pruebas particulares.<sup>78</sup> Es aquí precisamente donde se interconecta con este trabajo, al proponer una metodología para la enseñanza y la valoración de pruebas en particular, ejemplificando con la prueba en genética forense.

## 2. *Los diagramas de Irving M. Copi y Carl Cohen*

La propuesta de Copi y Cohen para el análisis y la diagramación de argumentos parte de la lógica del lenguaje, por lo que permite examinar argumentos de muy diversa índole; como los lógicos, ellos se interesan en su forma y calidad. Respecto del concepto de “lógica”, estos autores lo explican:

[Es el] estudio de los principios y métodos utilizados para distinguir el razonamiento correcto e incorrecto... Cuando razonamos sobre cualquier asunto, elaboramos argumentos para apoyar nuestras conclusiones. En nuestros razonamientos exponemos las razones que creemos justifican nuestras ideas. Sin embargo, las razones que ofrecemos no siempre son buenas. Con el razonamiento elaboramos argumentos (algunos correctos y otros incorrectos) que podemos formular de manera escrita o hablada. Cada argumento que enfrentamos motiva la siguiente pregunta: ¿La conclusión a la que se llegó se sigue de las premisas que se usaron o asumieron? Existen criterios objetivos con los cuales puede darse respuesta a la pregunta planteada; en el estudio de la lógica buscamos descubrir y aplicar esos criterios.<sup>79</sup>

Si bien esta propuesta no se diseñó para el análisis del razonamiento y los argumentos jurídicos, se considera bastante útil dado que simplifica la representación de los argumentos en comparación con la propuesta de Wigmore, además de ser compatible con lo que nos interesa enseñar a los jueces como parte de un primer módulo para la valoración de pruebas científicas.

Dos términos importantes para Copi y Cohen son “proposición” y “argumento”, al respecto de éstos señalan lo siguiente:

Las proposiciones son los ladrillos con los que están hechos los argumentos. Cuando afirmamos o llegamos a una proposición basándonos en otras proposiciones, decimos que hemos hecho una inferencia. La inferencia es el proceso

<sup>78</sup> *Ibidem*, p. 101.

<sup>79</sup> Copi, Irving y Cohen, Carl, *Introducción a la lógica*, 2a. ed., trad. de Pearson Education y Jorge Alejandro Rangel Sandoval, México, Limusa, 2013, p. 35.

que puede ligar a un conjunto de proposiciones. Algunas inferencias son justificadas o correctas, otras no. Para determinar si una inferencia es correcta o no, el lógico examina las proposiciones con las que inicia y termina el proceso y las relaciones entre estas proposiciones. Este conjunto de proposiciones constituye un argumento. Los argumentos son el principal objeto del estudio de la lógica... un argumento es un grupo de proposiciones del cual se dice que una de ellas se sigue de las otras, consideradas como base o fundamento para la verdad de éste.<sup>80</sup>

Las proposiciones pueden ser premisas o conclusiones: “La conclusión de un argumento es la proposición que se afirma con base en otras proposiciones del argumento. Estas otras proposiciones, las cuales se afirma (o se asume) que son soporte de la conclusión, son las premisas del argumento”.<sup>81</sup>

Al respecto de la “verdad” de las proposiciones apuntan:

Es el atributo de una proposición que afirma lo que realmente es el caso. Cuando afirmo lo que realmente es el caso, afirmo que es verdad. Si hubiera afirmado que el Lago Michigan es el más grande de los Grandes Lagos, mi aseveración no concordaría con el mundo real; por lo tanto, sería falsa. Este contraste entre validez y verdad es importante: la verdad y la falsedad son atributos de las proposiciones o los enunciados, la validez e invalidez son atributos de los argumentos.<sup>82</sup>

Los conceptos “proposición”, “argumento” y “verdad”, desde el planteamiento de Copi y Cohen, son sumamente prácticos para este trabajo. Como se ha visto a lo largo de este capítulo, el término “proposición” es recurrente. Recordemos que en derecho tenemos proposiciones que pueden ser prescriptivas, descriptivas, performativas y técnicas. Las que nos interesan en este momento son las de carácter descriptivo, dado que son las que encontramos en las narraciones de hechos o teorías del caso en materia penal. Estas proposiciones de carácter descriptivo van a constituir las premisas y conclusiones que darán forma al argumento.

Sobre el concepto “argumento”, recapitulemos que en esta investigación tiene que ver con las razones que manejan los jueces para justificar sus decisiones.

Lo que se busca cuando se habla de que los jueces deben llegar a decisiones jurídicamente válidas y epistémicamente justificadas está conectado con obtener argumentos válidos y sólidos, es decir, verdaderos. Para calificar de

---

<sup>80</sup> *Ibidem*, p. 7.

<sup>81</sup> *Idem*.

<sup>82</sup> *Ibidem*, p. 17.

verdaderas o falsas las proposiciones descriptivas jurídicamente relevantes es necesario apoyarse en pruebas científicas, las cuales también se estructuran por proposiciones descriptivas resultantes de razonamientos científicos.

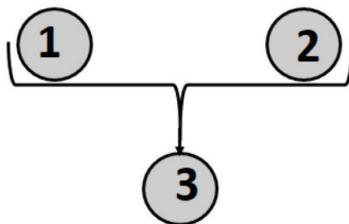
A partir de la propuesta de Copi y Cohen es posible diagramar las proposiciones descriptivas jurídicas y científicas necesarias para llegar a la toma de decisiones en derecho.

A continuación, se presentan los principales tipos de argumentos propuestos por estos autores.

Copi y Cohen señalan que para mostrar la estructura de un argumento es necesario descomponer la narrativa de hechos en proposiciones lingüísticas, enumerarlas y ubicar los números en círculos, “[u]tilizando flechas entre los círculos numerados, podemos construir un diagrama que muestre las relaciones entre las premisas y la conclusión sin tener que volver a enunciarlos”.<sup>83</sup> El ejemplo que presentan Copi y Cohen es el siguiente:

DIAGRAMA 3. ARGUMENTOS SIMPLES

**(1) Si una acción promueve el mejor interés de todos a quienes les concierne y no viola los derechos de nadie, entonces esa acción es moralmente aceptable. (2) Al menos en algunos casos, la eutanasia activa promueve el mejor interés de todos los interesados y no viola el derecho de nadie. Por lo tanto, (3) al menos en algunos casos, la eutanasia activa es moralmente aceptable.**



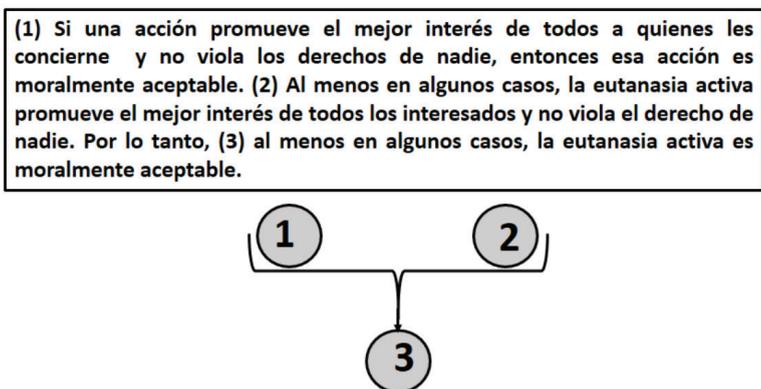
FUENTE: Copi, Irving y Cohen, Carl, *Introducción a la lógica*, 2a. ed., México, Limusa, 2013, p. 26.

En el diagrama 3, las premisas (2) y (3) y la conclusión (1) se presentan en círculos numerados, y las flechas indican una relación de implicación lógica, es decir, señalan o apuntan hacia la conclusión que buscan sostener. Este tipo de diagrama representa un argumento simple, en el que cada una

<sup>83</sup> *Ibidem*, p. 26.

de las premisas sostiene la conclusión de manera independiente (divergentes), es decir, cada premisa en sí misma es una razón para aceptar la conclusión. Existen otros argumentos en los que las premisas combinadas apoyan la conclusión (convergentes), como el ejemplo que se muestra en el siguiente diagrama.<sup>84</sup>

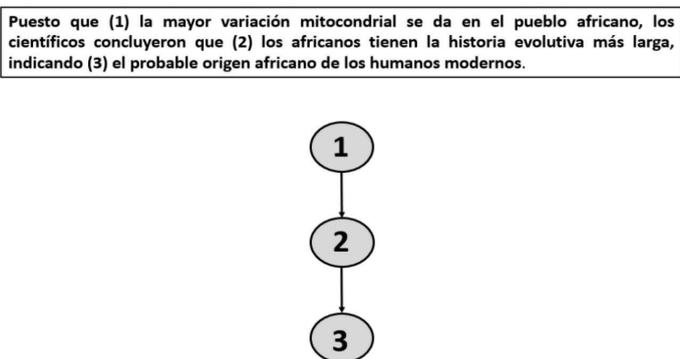
#### DIAGRAMA 4. ARGUMENTOS SIMPLES-CONVERGENTES



FUENTE: Copi, Irving y Cohen, Carl, *Introducción a la lógica*, 2a. ed., México, Limusa, 2013, p. 27.

Otro tipo de argumentos propuestos por Copi y Cohen son los argumentos en cascada (diagrama 5):

#### DIAGRAMA 5. ARGUMENTOS EN CASCADA



FUENTE: Copi, Irving y Cohen, Carl, *Introducción a la lógica*, 2a. ed., México, Limusa, 2013, p. 31.

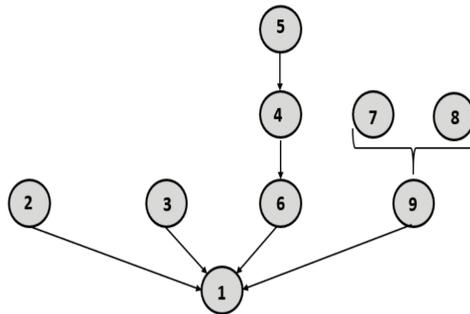
<sup>84</sup> *Ibidem*, p. 27.

Los diagramas anteriores representan argumentos sencillos; sin embargo, en derecho los operadores jurídicos normalmente procesan argumentos mucho más complejos. Dentro de la propuesta de Copi y Cohen, un argumento complejo podría ser así:

En el siguiente conjunto de argumentos, la conclusión final del pasaje aparece en el primer enunciado, lo que no es inusual. Las premisas que apoyan directamente a la conclusión son cuatro; dos de éstas son subconclusiones que a su vez están apoyadas de diferentes maneras por otras premisas afirmadas en el pasaje.<sup>85</sup>

### DIAGRAMA 6. ARGUMENTOS COMPLEJOS

(1) Es muy poco probable que la investigación con animales se vuelva innecesaria o que se haga de manera inadecuada. (2) Antes de que se lleve a cabo un experimento con animales vertebrados, el protocolo del experimento debe ser revisado por un comité institucional que incluye a un veterinario y a un miembro del público, y (3) durante el curso del experimento la salud y el cuidado de los animales se monitorea regularmente. (4) Los investigadores necesitan animales sanos para los estudios científicos y médicos, puesto que (5) los animales poco sanos pueden llevar a resultados erróneos. Esto es un poderoso incentivo para que (6) los científicos se aseguren de que todos los animales que utilicen estén sanos y estén bien cuidados. Aún más, (7) la investigación con animales es cara, y ya que (8) los fondos para hacer ciencia son limitados, (9) sólo las investigaciones altamente calificadas pueden competir efectivamente por financiamiento.



FUENTE: Copi, Irving y Cohen, Carl, *Introducción a la lógica*, 2a. ed., México, Limusa, 2013, p. 60.

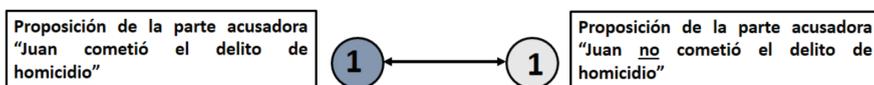
En el diagrama al margen se muestra la estructura lógica de este pasaje. Para “leer” el diagrama remplazamos las proposiciones indicadas con números, iniciando con los que aparecen primero y, por tanto, van al inicio de la cascada lógica. De este modo, seguimos cada una de las diversas rutas de razonamiento que llevan a la conclusión final.<sup>86</sup>

<sup>85</sup> *Ibidem*, p. 60.

<sup>86</sup> *Idem*.

A partir de la propuesta de diagramación anterior, Enrique Cáceres<sup>87</sup> realiza una adaptación a fin de que los diagramas permitan visualizar la confrontación dialógica entre dos argumentos, como suele darse en un proceso penal al tener a dos partes (acusadora y defensa) con argumentos confrontados.

DIAGRAMA 7. EJEMPLO DE ARGUMENTOS CONFRONTADOS  
A PARTIR DE LAS TABLAS DE OPOSICIÓN DIALÓGICA PROPUESTAS  
POR ENRIQUE CÁCERES (2017)



FUENTE: elaboración propia.

Como se puede observar, el símbolo que permitirá visualizar la confrontación entre dos argumentos es la flecha en doble sentido. Más adelante se darán ejemplos de diagramas confrontados en materia penal.

Una vez presentadas las propuestas de diagramación anteriores, es posible advertir lo siguiente:

- 1) Los diagramas permiten visualizar los argumentos (proposiciones) con que se intenta sustentar o sostener una conclusión.
- 2) Identificar las proposiciones con que se intenta sustentar la conclusión es independiente de la determinación de su verdad. Es decir, para determinar la verdad de la conclusión, es necesario demostrar la verdad de las proposiciones.
- 3) La determinación de la verdad de las proposiciones sale del terreno de la argumentación jurídica para entrar al de la epistemología jurídica aplicada.

En el siguiente apartado se abordará el tema de sistemas expertos de representación del conocimiento, es decir, los programas o plataformas desarrolladas que facilitan la elaboración de los diagramas argumentales, tales como Araucaria, Rationale y Expertus.

<sup>87</sup> Cáceres Nieto, Enrique, "Pasos hacia una teoría constructivista...", *cit.*, pp. 219-252.

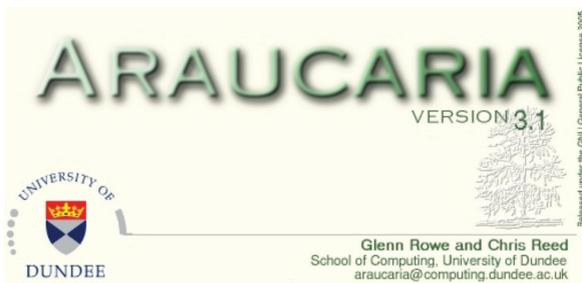
### III. DIAGRAMACIÓN DE ARGUMENTOS E INTELIGENCIA ARTIFICIAL (IA) APLICADA AL DERECHO

Diversos grupos de investigación a nivel mundial, interesados en el tema de la argumentación y las nuevas tecnologías se han encargado del desarrollo de ciertos *software* que permitan facilitar la diagramación y la evaluación de argumentos. Algunos que se han utilizado en el derecho son Araucaria,<sup>88</sup> Carneades,<sup>89</sup> Rationale<sup>90</sup> y el Sistema EXPERTIUS.<sup>91</sup> A continuación, se exponen brevemente cada uno de ellos a excepción de Carneades, dado que se requieren programas especiales para su uso y no ha sido posible obtenerlos.

#### 1. *El sistema Araucaria*

Araucaria es un *software* para la representación de argumentos desarrollado en 2001 por Chris Reed y Glenn Rowe, en el Grupo de Investigación de la Escuela de Computación de la Universidad de Dundee, Escocia. Está diseñado para representar visualmente argumentos a través de diagramas que pueden usarse para análisis y almacenarse en *Argument Markup Language* (AML), basado en XML. Está disponible como software libre.<sup>92</sup>

#### ILUSTRACIÓN 15. SOFTWARE ARAUCARIA, DESARROLLADO EN 2001 POR LA UNIVERSIDAD DE DUNDEE



FUENTE: [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/89/Araucaria\\_software.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/89/Araucaria_software.jpg).

<sup>88</sup> Disponible en: [http://araucaria.computing.dundee.ac.uk/doku.php?id=version\\_3.1](http://araucaria.computing.dundee.ac.uk/doku.php?id=version_3.1).

<sup>89</sup> Carneades Argument Evaluation Structures está disponible en: <https://carneades.github.io/about-carneades/>.

<sup>90</sup> Disponible en: <https://www.rationaleonline.com>.

<sup>91</sup> Expertius, sistema experto desarrollado en la UNAM, bajo la coordinación de Enrique Cáceres Nieto, proyecto Conacyt 42163/S.

<sup>92</sup> Descarga en línea: [http://araucaria.computing.dundee.ac.uk/doku.php?id=version\\_3.1#about](http://araucaria.computing.dundee.ac.uk/doku.php?id=version_3.1#about).

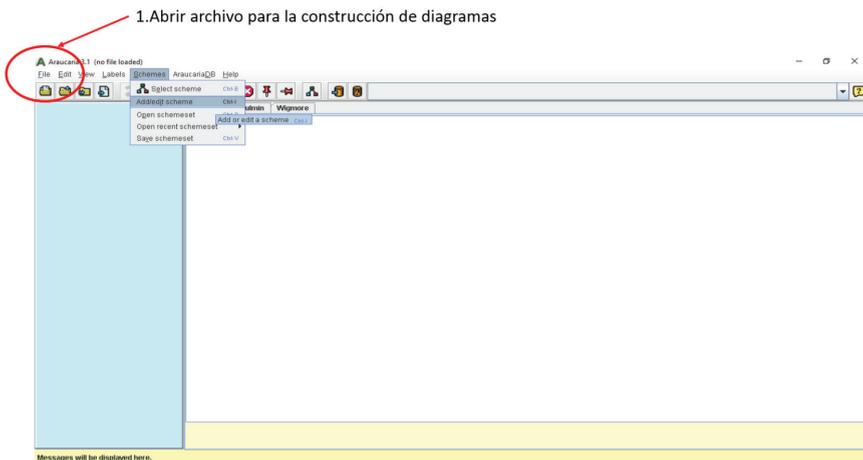
Araucaria se puede usar para:<sup>93</sup>

- 1) la preparación de materiales de enseñanza en pensamiento crítico, lógica informal y teoría de la argumentación;
- 2) en el aula, ya sea para uso del instructor o el estudiante;
- 3) para preparar recursos en línea;
- 4) para trabajar con esquemas de argumentación;
- 5) en el diseño de ejemplos para el trabajo académico;
- 6) en el intercambio de ejemplos y problemas en un formato abierto común (AML);
- 7) para la reutilización y el intercambio de material entre individuos y sitios, y
- 8) para construir y tener acceso a un gran repositorio en línea de argumentación.

A efecto de mostrar la utilidad de Araucaria para la diagramación de argumentos destinados a la valoración de pruebas con un objetivo didáctico, se presentan y explican las siguientes ilustraciones:

### ILUSTRACIÓN 16. SOFTWARE ARAUCARIA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE DIAGRAMAS. PASO 1

1. Abrir archivo para la construcción de diagramas



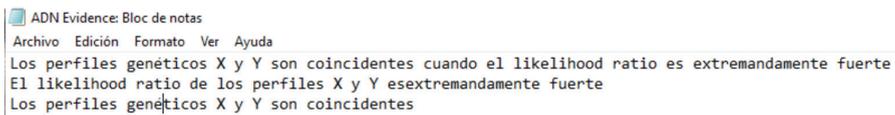
FUENTE: elaboración propia.

<sup>93</sup> Reed, Chris y Rowe, Glenn, *User manual. Araucaria 3.1*, Reino Unido, 2006, p. 5. Disponible en: [http://araucaria.computing.dundee.ac.uk/downloads/version3\\_1/usermanual3\\_1.pdf](http://araucaria.computing.dundee.ac.uk/downloads/version3_1/usermanual3_1.pdf).

Una vez abierto el sistema Araucaria, se muestra una pantalla como la de arriba (ilustración 16). Lo primero que debe realizar el usuario es abrir File/Open text file/.

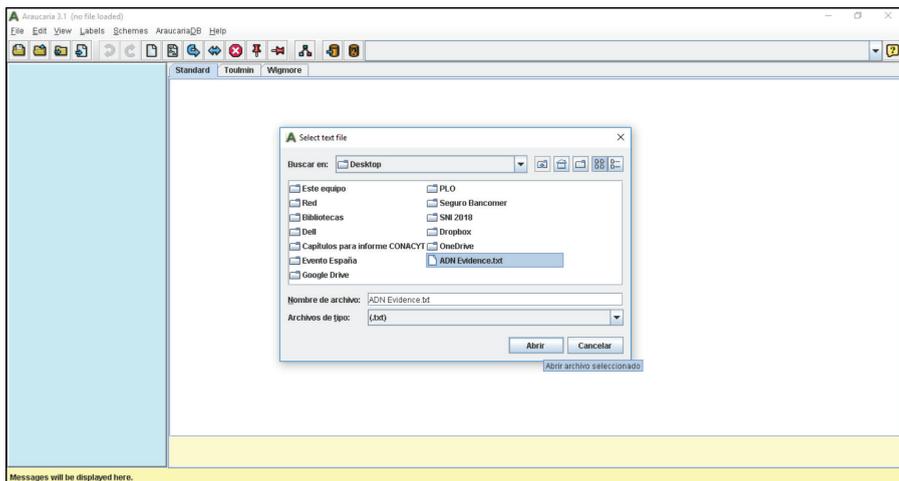
Si bien el sistema trae precargados algunos archivos *text file* como ejemplos para que el usuario observe cómo funciona la diagramación, en este caso se mostrará la viabilidad del sistema a través de diagramas que representen gráficamente la conexión entre pruebas y proposiciones descriptivas. Para realizar lo anterior, se construyen las proposiciones en un archivo *txt* (bloc de notas) para posteriormente abrirlo desde el sistema de Araucaria. El archivo fue nombrado *ADN Evidence*.

### ILUSTRACIÓN 17. ARCHIVO *TXT* PARA LA CONSTRUCCIÓN DE DIAGRAMAS. PASO 2



FUENTE: elaboración propia.

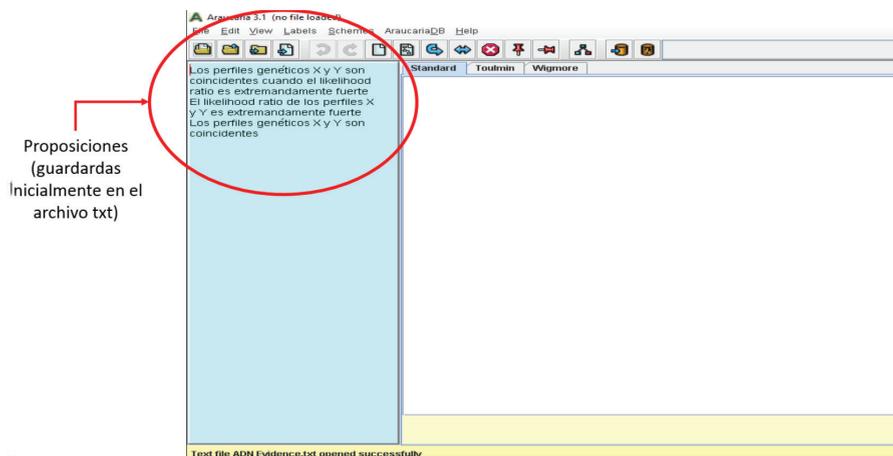
### ILUSTRACIÓN 18. ABRIR ARCHIVO *TXT*



FUENTE: elaboración propia.

Una vez abierto el archivo *txt* nombrado *ADN Evidence*, los enunciados se cargan en el sistema como aparece en la pantalla de abajo (ilustración 19).

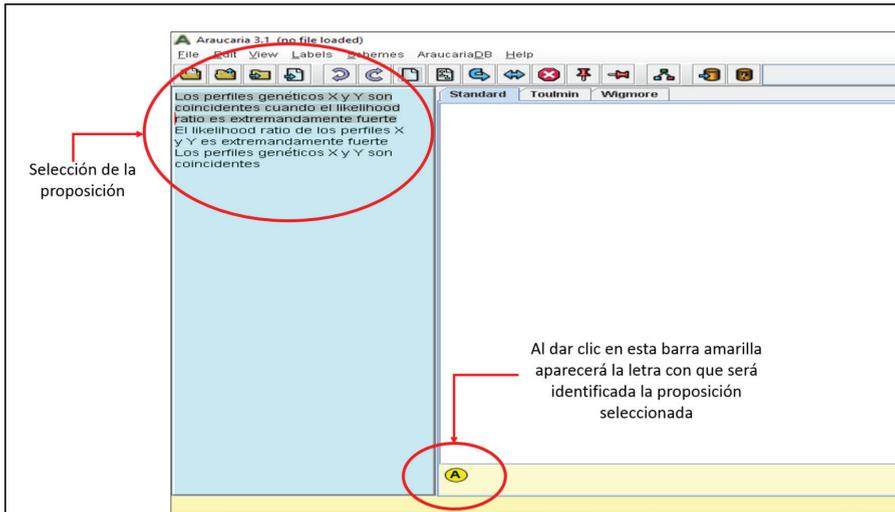
ILUSTRACIÓN 19. *SOFTWARE* ARAUCARIA. CARGA DE PROPOSICIONES PARA LA DIAGRAMACIÓN



FUENTE: elaboración propia.

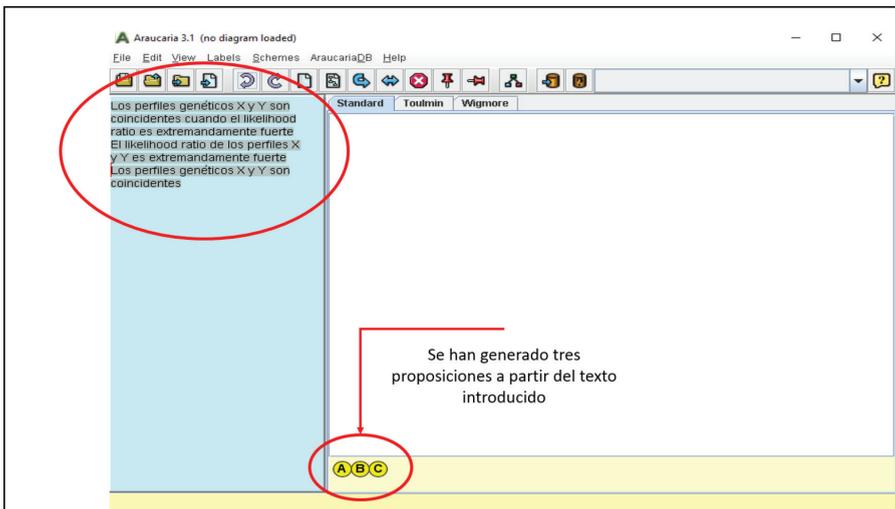
Para identificar cada una de las proposiciones que darán contenido al diagrama, debe seleccionarse el texto de cada proposición y dar clic sobre el espacio amarillo de la barra inferior, como se muestra en la siguiente imagen.

### ILUSTRACIÓN 20. SOFTWARE ARAUCARIA. SELECCIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LA PROPOSICIÓN



FUENTE: elaboración propia.

### ILUSTRACIÓN 21. SOFTWARE ARAUCARIA. PROPOSICIONES IDENTIFICADAS

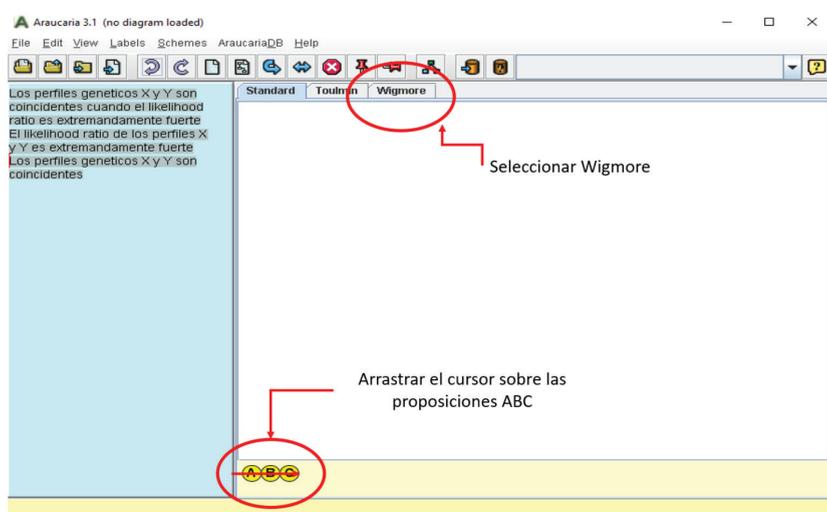


FUENTE: elaboración propia.

El texto a partir del cual se extraen las proposiciones puede ser tan amplio como se requiera; en este caso sólo se ejemplifica la construcción de un argumento silogístico: dos premisas y una conclusión.

El *software* permite diagramar con tres métodos diferentes denominados *standard*, Toulmin y Wigmore; en esta investigación se aplican los diagramas de Wigmore dado que son los que permiten diagramar pruebas. Así, una vez que se han introducido e identificado las proposiciones, se selecciona la pestaña “Wigmore”.

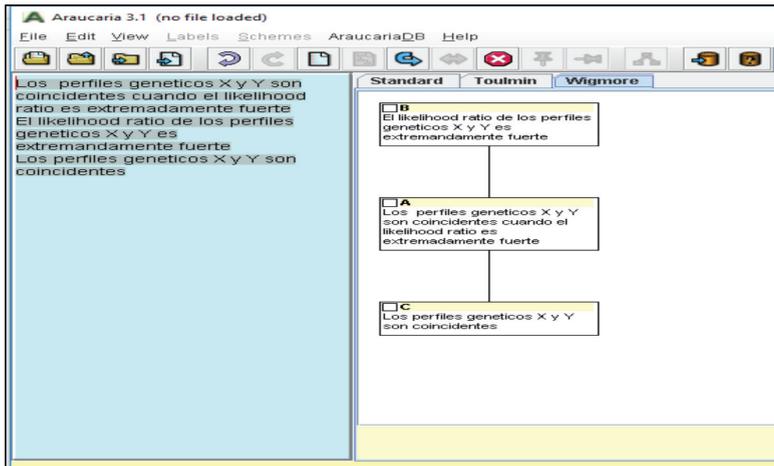
### ILUSTRACIÓN 22. SELECCIÓN DE PROPOSICIONES PARA LA REPRESENTACIÓN DEL DIAGRAMA



FUENTE: elaboración propia.

El siguiente paso para lograr visualizar el diagrama y evaluar las proposiciones consiste en arrastrar el cursor sobre las proposiciones identificadas en la barra amarilla. Realizado lo anterior, inmediatamente deberá aparecer el diagrama en el espacio del recuadro blanco, como se muestra en la siguiente imagen (ilustración 23).

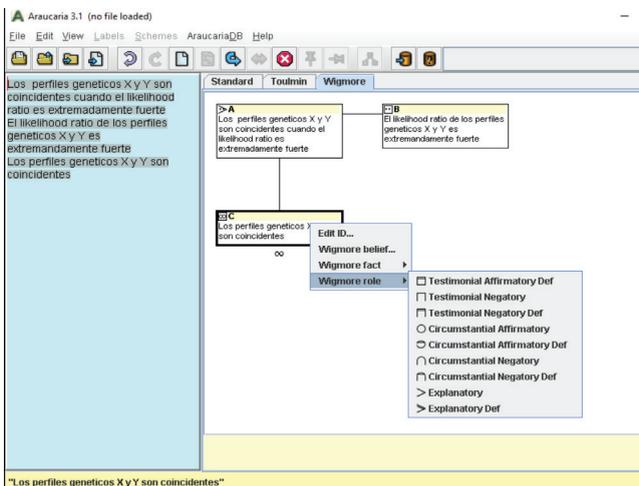
### ILUSTRACIÓN 23. DIAGRAMA WIGMORE SIN INTRODUCIR VALORES PARA LA EVALUACIÓN



FUENTE: elaboración propia.

Los valores de cada una de las proposiciones del diagrama se introducen al dar clic derecho sobre el recuadro que contiene cada proposición, como se muestra a continuación (ilustración 24):

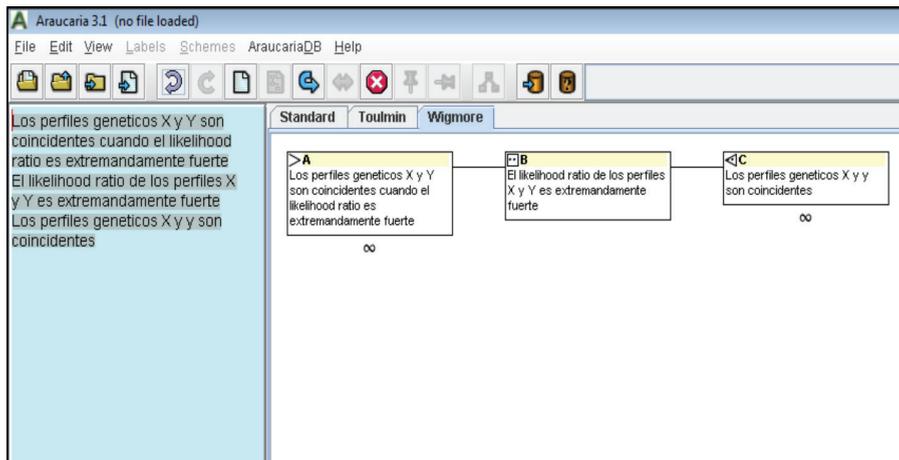
### ILUSTRACIÓN 24. INSERTAR VALORES PARA LAS PROPOSICIONES DEL DIAGRAMA



FUENTE: elaboración propia.

Una vez introducidos todos los valores que correspondan, de acuerdo con las posibilidades que brinda Wigmore, sería posible observar un diagrama como el siguiente:

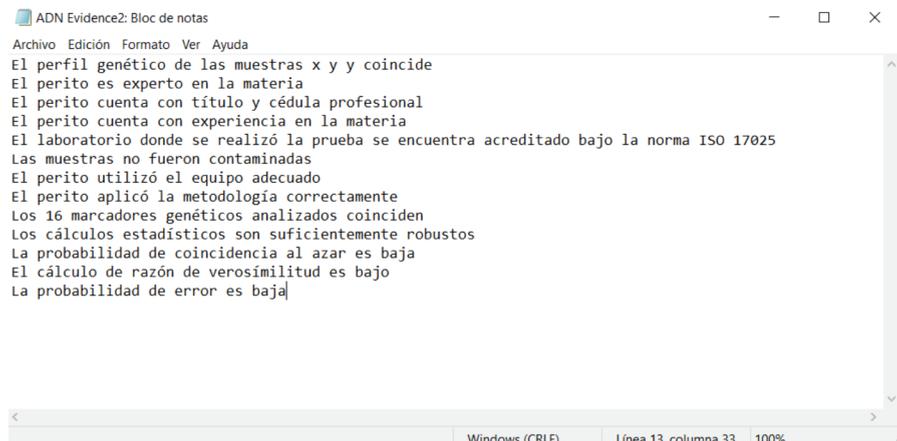
### ILUSTRACIÓN 25. DIAGRAMA FINAL *ADN EVIDENCE*



FUENTE: elaboración propia.

Un diagrama más complejo podría presentarse con las siguientes proposiciones:

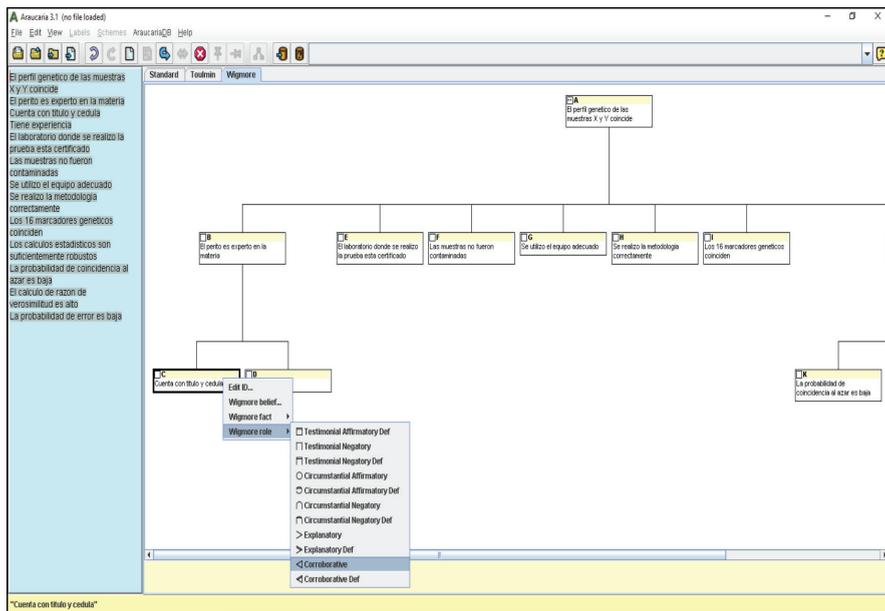
### ILUSTRACIÓN 26. *ADN EVIDENCE2*



FUENTE: elaboración propia.

Una vez cargado el *text file* en Araucaria 3.1, se podría observar un diagrama como el de abajo y sería posible introducir los valores para cada una de las premisas.

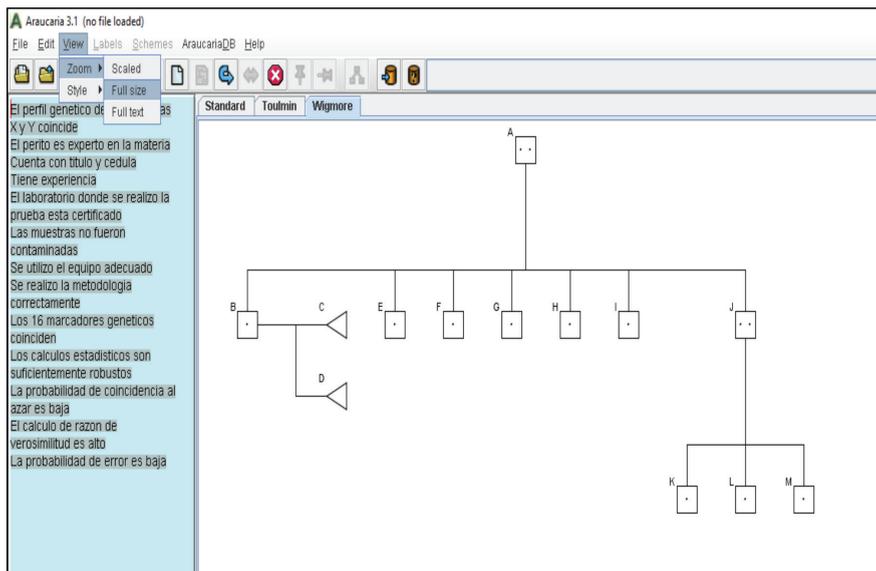
ILUSTRACIÓN 27. DIAGRAMA DE WIGMORE, *ADN EVIDENCE2*



FUENTE: elaboración propia.

Es posible visualizar todo el diagrama con la representación de las proposiciones y su grado de credibilidad seleccionando la opción *View/Zoom/Full size*, se mostrará de la siguiente manera:

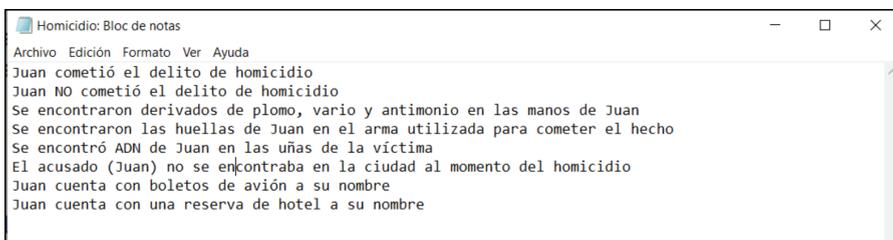
### ILUSTRACIÓN 28. DIAGRAMA DE WIGMORE, *ADN EVIDENCE*2 SIMBÓLICO



FUENTE: elaboración propia.

En Aracaria 3.1 también es posible representar argumentos confrontados; a efecto de ejemplificar se utilizarán las siguientes proposiciones:

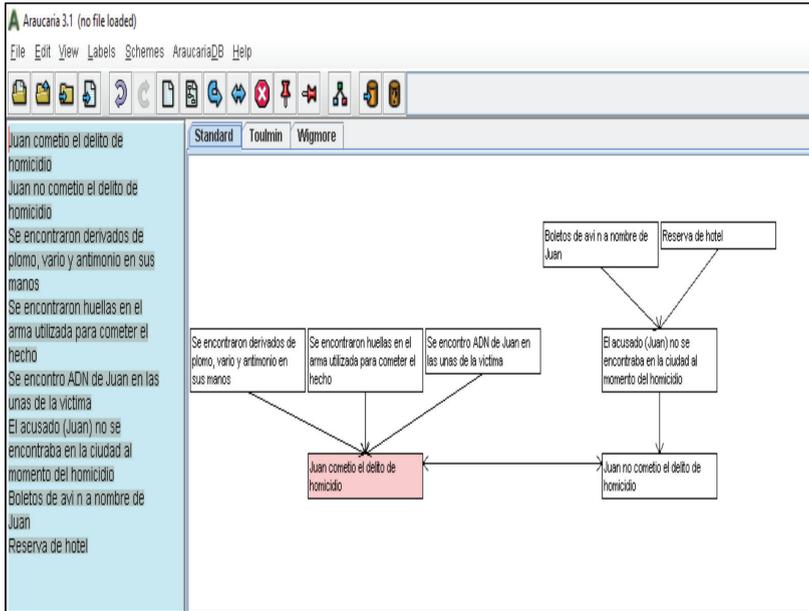
### ILUSTRACIÓN 29. PROPOSICIONES CONFRONTADAS



FUENTE: elaboración propia.

En un diagrama estándar la representación podría quedar de la siguiente manera:

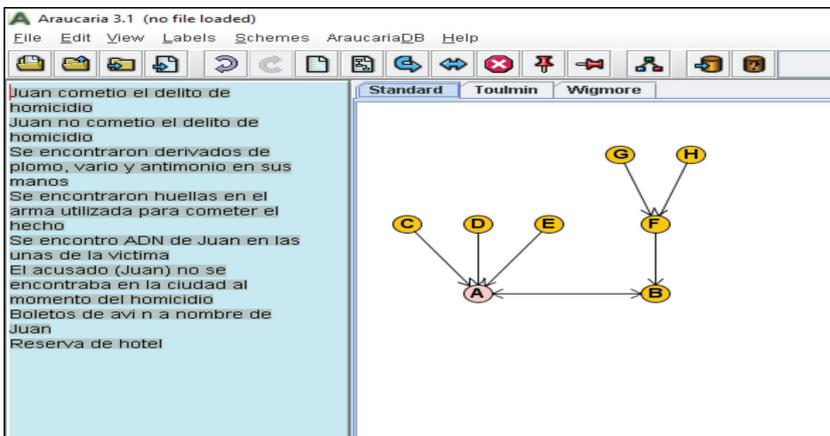
### ILUSTRACIÓN 30. PROPOSICIONES CONFRONTADAS EN UN DIAGRAMA ESTÁNDAR



FUENTE: elaboración propia.

Otra manera de visualizarlo es la siguiente:

### ILUSTRACIÓN 31. CONFRONTACIÓN DE PROPOSICIONES VISTA *FULL SIZE*



FUENTE: elaboración propia.

Como se puede observar, Araucaria 3.1 es un *software* que permite realizar diagramas de manera versátil a fin de ayudar a los usuarios a construir argumentos y determinar la validez de éstos al evaluar las proposiciones; un objetivo ideal para la ayuda a la toma de decisiones judiciales justificadas.

## 2. *El sistema Rationale*

Rationale surge como un proyecto de la Universidad de Princeton; fue publicado por primera vez en 2013 con el objetivo de crear mapas argumentativos en línea, a fin de incrementar el pensamiento crítico. La plataforma permite: 1) estructurar argumentos; 2) analizar razonamientos; 3) identificar supuestos, 4) evaluar evidencia.

### ILUSTRACIÓN 32. RATIONALE, MEJOR PENSAMIENTO, ESCRITURA MÁS CLARA

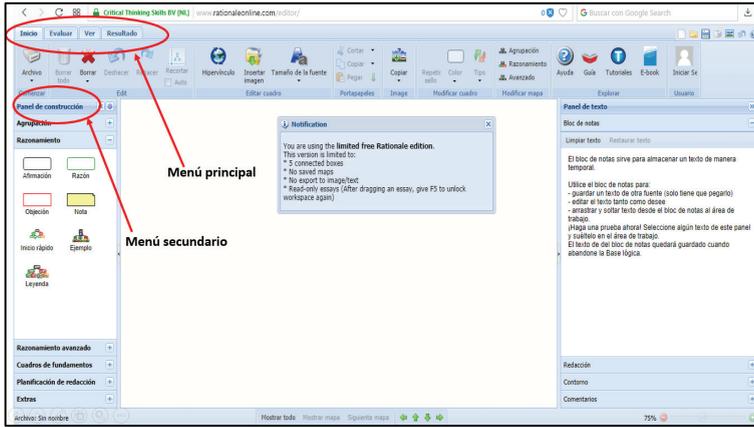


FUENTE: Plataforma Rationale. Disponible en: <https://www.rationaleonline.com>.

Existen diferentes ediciones de Rationale, una de ellas es gratuita, mientras que otras requieren de pago de suscripción. Para efectos de ejemplificar, en esta investigación se muestra el potencial de la versión gratuita. Una de las ventajas de esta plataforma es que se encuentra disponible en español.

El primer paso para utilizar la plataforma es ingresar a <https://www.rationaleonline.com> y dar clic en el botón “Inicio Rationale!”, al abrir aparece una pantalla como la siguiente (ilustración 33):

### ILUSTRACIÓN 33. PLATAFORMA RATIONALE, PANTALLA PRINCIPAL



FUENTE: <https://www.rationaleonline.com/editor/>.

En esta pantalla es posible observar un menú con varias opciones, el principal incluye Inicio, Evaluar, Ver, Resultado.

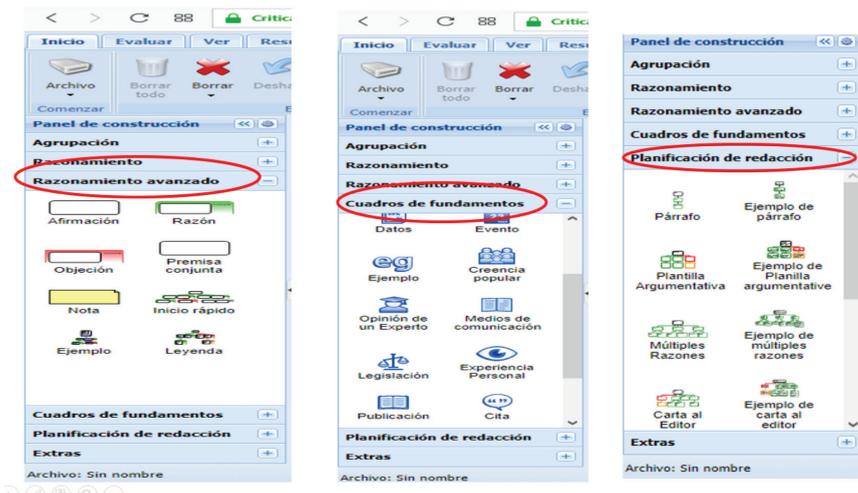
### ILUSTRACIÓN 34. RATIONALE, MENÚ PRINCIPAL



FUENTE: <https://www.rationaleonline.com/editor/>.

Como submenú se observa “Panel de construcción”, que a su vez contempla otras opciones para la construcción de los diagramas: Agrupación, Razonamiento, Razonamiento avanzado, Cuadros de fundamentos, Planificación de redacción y Extras. A su vez, cada opción del submenú contiene otras elecciones.

### ILUSTRACIÓN 35. RATIONALE, OPCIONES DEL PANEL DE CONSTRUCCIÓN

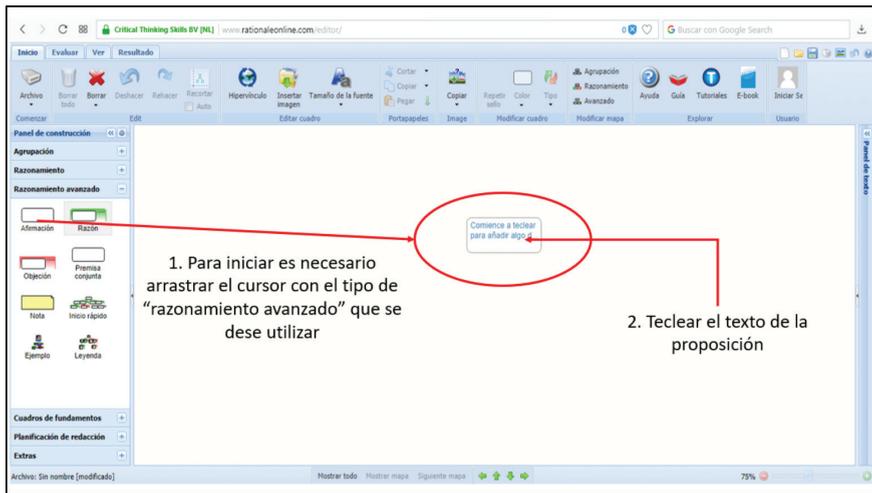


FUENTE: <https://www.rationaleonline.com/editor/>.

Para iniciar la construcción de un diagrama de tipo “Razonamiento avanzado” es necesario arrastrar el cursor con el tipo de razonamiento a utilizar, que puede ser: Afirmación, Razón, Objeción, Pregunta conjunta, Nota, etcétera, y teclear el texto de la proposición (Ilustración 36).

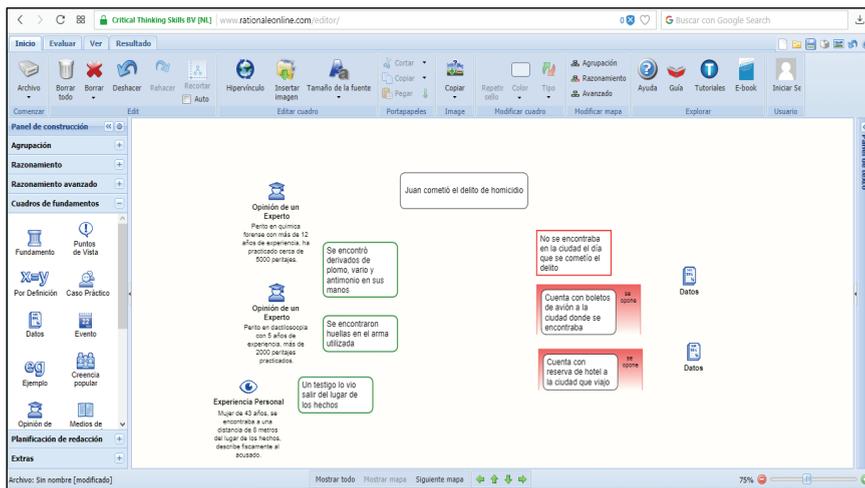
Cada que se requiere introducir un nuevo elemento de la barra “Panel de construcción”, éste debe arrastrarse hacia la zona de trabajo. Los recuadros de razonamiento avanzado, ya sean afirmaciones, razones, objeciones, etcétera, pueden vincularse con cuadros de fundamentos (por ejemplo, puntos de vista, creencia popular, experiencia personal, opinión de un experto, medios de comunicación, datos, entre otros (Ilustración 37).

### ILUSTRACIÓN 36. RATIONALE, INICIO DE CONSTRUCCIÓN DEL DIAGRAMA



FUENTE: elaboración propia.

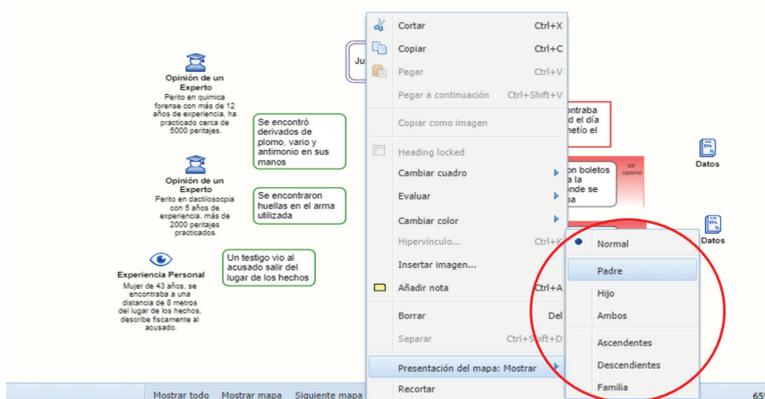
### ILUSTRACIÓN 37. RATIONALE, CONSTRUCCIÓN DE DIAGRAMA



FUENTE: elaboración propia.

A efecto de dar estructura coherente al diagrama, es posible indicar la relación entre los distintos elementos (cuadros de razonamiento avanzado), como se muestra en ilustración 38:

### ILUSTRACIÓN 38. RATIONALE, RELACIÓN ENTRE RAZONAMIENTOS



FUENTE: elaboración propia.

Respecto a las otras opciones del menú principal, “Evaluación” contiene un gran número de opciones para poder evaluar cada uno de los cuadros de razonamiento avanzado introducido en el diagrama:

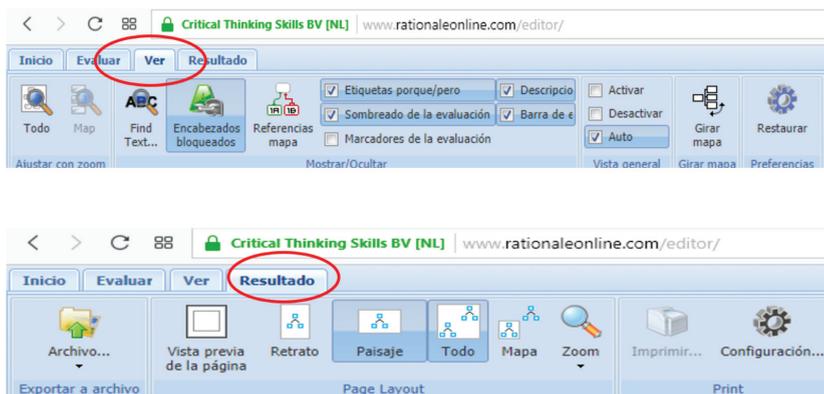
### ILUSTRACIÓN 39. RATIONALE, MENÚ “EVALUACIÓN”



FUENTE: <https://www.rationaleonline.com/editor/>.

En cuanto a las opciones “Ver” y “Resultados”, Rationale permite lo siguiente (ilustración 40):

#### ILUSTRACIÓN 40. RATIONALE, MENÚ “VER” Y “RESULTADOS”



FUENTE: <https://www.rationaleonline.com/editor/>.

Una de las virtudes de Rationale es su catálogo para la enseñanza del sistema a los usuarios, dado que contiene los menús “Ayuda”, “Guía”, “Tutoriales” y “E-book”, muy nutridos y accesibles para los aprendices del sistema.

### 3. El sistema mexicano *EXPERTIUS I*, desarrollado en la UNAM

A diferencia de Araucaria y Rationale, *EXPERTIUS*<sup>94</sup> es un sistema experto con mayores alcances que la sola representación del conocimiento. Antes de explicar en qué consiste, es necesario responder la pregunta ¿qué es un sistema experto?

Un sistema experto “puede ser definido como un sistema computacional cuya salida es una propuesta de solución a un problema, semejante a la que propondría un humano”,<sup>95</sup> mientras que un sistema experto jurídico “denota a los sistemas computacionales capaces de proporcionar respuestas a los sistemas jurídicos de modo semejante a como lo haría un experto y a

<sup>94</sup> Proyecto Conacyt 42163/S.

<sup>95</sup> Cáceres Nieto, Enrique, *Justiniano. Un prototipo de sistema experto en materia de derechos humanos, elaborado con base en una concepción constructivista del derecho*, México, UNAM, 2007, p. 4.

explicar las pautas de razonamiento empleadas para la solución del problema planteado”.<sup>96</sup>

Ahora bien, EXPERTIUS I:

Es el nombre de un sistema experto jurídico que ayuda a la decisión judicial en materia de pensión alimenticia, desarrollado por el Departamento de Inteligencia Artificial Aplicada al Derecho del Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM (actual Laboratorio de Conacyt y la colaboración del Tribunal Superior de Justicia de las entidades federativas de Tabasco y del Distrito Federal.

“EXPERTIUS” tiene como objetivo auxiliar a los jueces no expertos en la toma de decisiones, considerando el conocimiento de los jueces expertos especializados en derecho de familia. Su dominio corresponde a la materia de alimentos conforme al derecho mexicano. El sistema jurídico reporta un comportamiento semejante al de un experto en el dominio del juicio especial de alimentos y es útil a los operadores jurídicos en el ofrecimiento de ayuda para la resolución de casos concretos.<sup>97</sup>

Para el diseño del proyecto se requirió obtener el conocimiento de los funcionarios judiciales adscritos al Tribunal Superior de Justicia del Estado de Tabasco. Se diseñó de tal manera que contara con tres módulos de ayuda para la toma de la decisión judicial: I) Módulo tutorial; II) Módulo inferencial, y III) Módulo financiero.

Después de realizado el desarrollo teórico que implicó el proyecto, fue posible visualizar la interfaz del sistema, como se muestra en la ilustración 41.

Un ejemplo sobre el funcionamiento de EXPERTIUS se presenta en el mismo tutorial del sistema, como es el caso siguiente:

Supongamos que un juez debe resolver un caso en el que el esposo abandonó a la familia, y la esposa y su hijo (menor de edad) ejercen acción a efecto de recibir pensión alimenticia. Una vez que el juez ha recibido la demanda, debe realizar una serie de tareas cognitivas con la finalidad de determinar si el documento satisface o no los requerimientos formales exigidos por la ley. Una de estas tareas, que corresponde a la zona no crítica, consiste en checar si la demanda contiene la firma del actor. Supongamos que el juez se percató de que en lugar de una firma convencional, el actor ha firmado usando un nombre diferente al suyo. Este es un problema en el que EXPERTIUS puede proporcionar ayuda a través de su módulo tutorial.<sup>98</sup> Véase la ilustración 42.

<sup>96</sup> *Ibidem*, p. 7.

<sup>97</sup> Huerta Anguiano, Julio, *op. cit.*, p. 172.

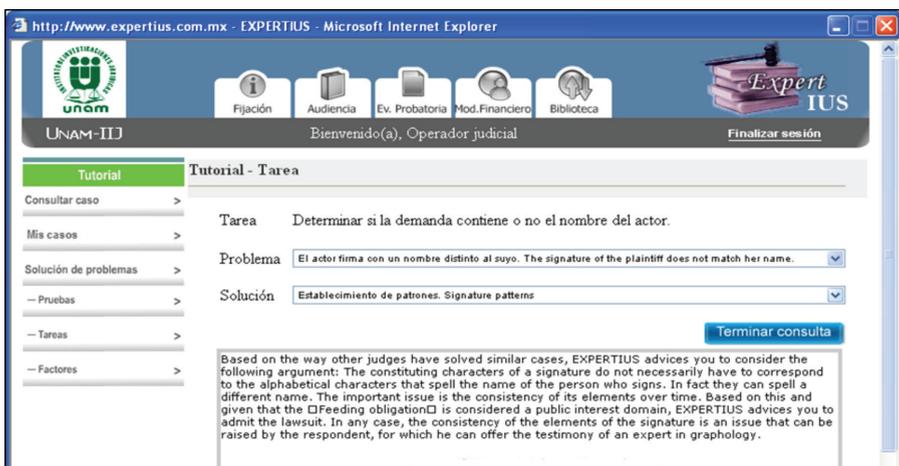
<sup>98</sup> Cáceres Nieto, Enrique, conferencia en el marco del Curso de Argumentación, diapositivas 106 y 107, septiembre de 2010.

ILUSTRACIÓN 41. EXPERTIUS, PANTALLA PRINCIPAL



FUENTE: Cáceres Nieto, Enrique, conferencia en el marco del Curso de Argumentación, diapositiva 105, septiembre de 2010.

ILUSTRACIÓN 42. EXPERTIUS, TUTORIAL

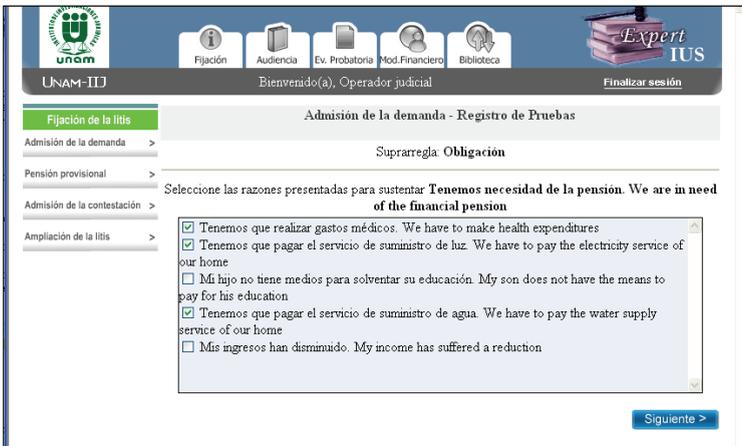


FUENTE: Cáceres Nieto, Enrique, conferencia en el marco del Curso de Argumentación, diapositiva 108, septiembre de 2010.

El módulo de tutorial ya tiene cargados una serie de problemas que fueron identificados a partir del trabajo con los funcionarios judiciales, por lo que una vez que se selecciona el tipo de problema, en este caso que en lugar de una firma convencional la demanda esté firmada con un nombre diferente al del actor, el sistema arroja una recomendación para resolverlo.

En caso de que al juez no se le presente ningún tipo de problema, el sistema solicita que se introduzcan las proposiciones sobre los hechos (*probandum*), así como las pruebas con las que intenta sustentar sus pretensiones el actor, lo que permite “fijar la litis” o controversia del asunto.

### ILUSTRACIÓN 43. EXPERTIUS, FIJACIÓN DE LA LITIS

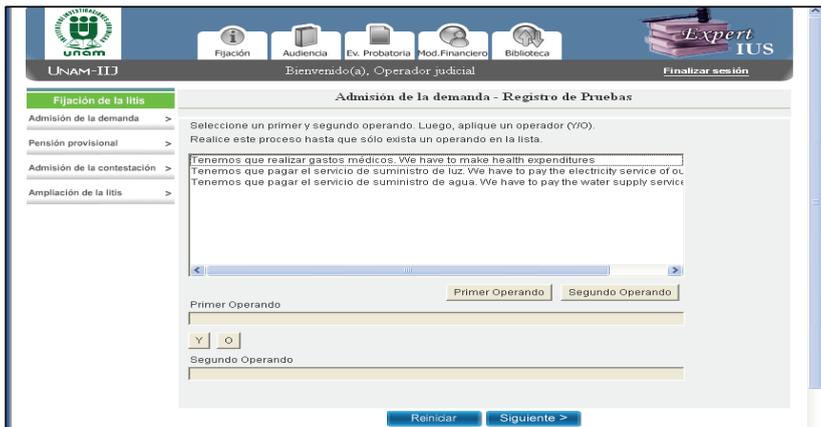


FUENTE: Cáceres Nieto, Enrique, conferencia en el marco del Curso de Argumentación, diapositiva 110, septiembre de 2010.

La pantalla anterior (ilustración 43) muestra que el usuario (funcionario judicial) ha seleccionado las tres razones aducidas por el actor ante el conjunto de razones normalmente asociadas con este tipo de proposiciones *probandum*. Posteriormente, el sistema solicita al usuario que determine si las tres razones constituyen un argumento convergente o divergente.

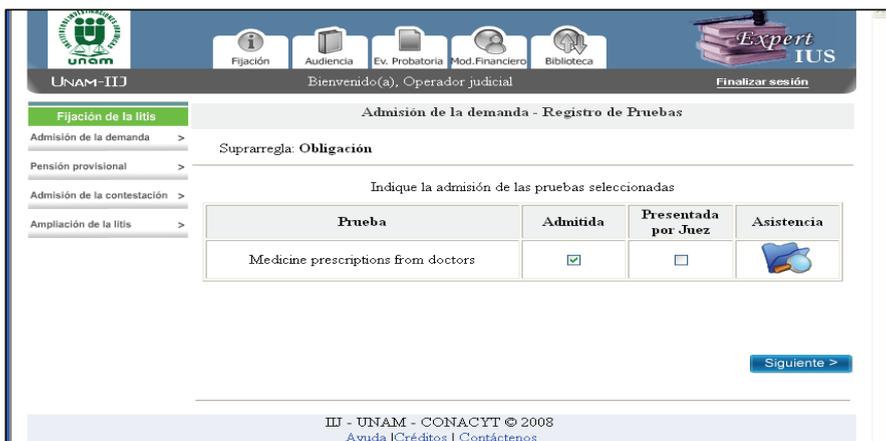
Luego, el sistema ofrece al usuario la posibilidad de determinar si hay alguna prueba que dé sustento a las razones en cuestión. En la siguiente pantalla aparece la proposición/razón: “tenemos que realizar gastos médicos”, la cual se sustenta mediante lo que en derecho mexicano se conoce como “prueba documental pública”. En este caso, el documento en cuestión es una receta médica expedida por un médico del Seguro Social.

ILUSTRACIÓN 44. EXPERTIUS, FIJACIÓN DE LA LITIS 2



FUENTE: Cáceres Nieto, Enrique, conferencia en el marco del Curso de Argumentación, diapositiva 112, septiembre de 2010.

ILUSTRACIÓN 45. EXPERTIUS, FIJACIÓN DE LA LITIS 3



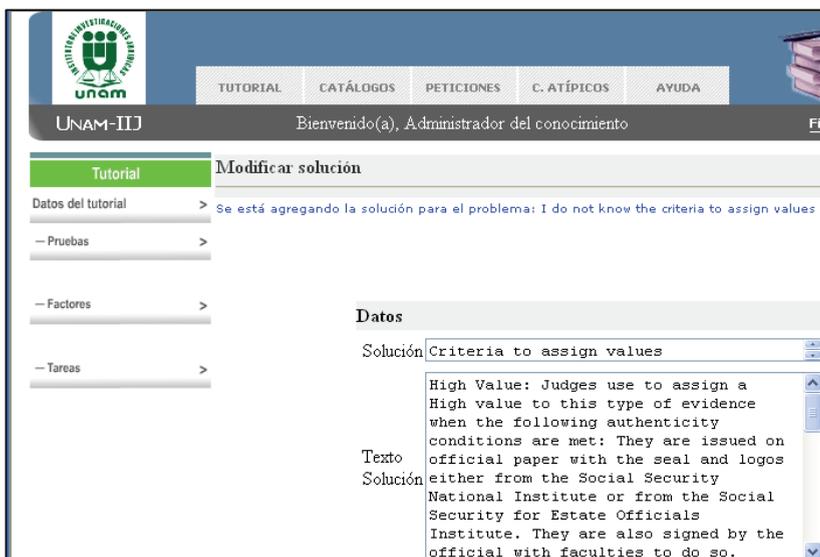
FUENTE: Cáceres Nieto, Enrique, conferencia en el marco del Curso de Argumentación, diapositiva 114, septiembre de 2010.

El mismo proceso seguido para la admisión de la demanda se aplica para la fase correspondiente a la admisión de la contestación de la demanda.

Una vez que las proposiciones afirmadas por las partes son introducidas, el usuario da clic en “Fase de evaluación de evidencia”. El sistema solicita al usuario asignar pesos heurísticos en términos de los valores de verosimilitud (tales como Alto, Medio, Bajo o Ninguno). Desde luego, gracias a su módulo tutorial, EXPERTIUS nuevamente puede proporcionar ayuda al usuario si no conoce cuál es el criterio seguido por los jueces expertos para asignar valor a alguna prueba en particular.

Ha habido ocasiones en las cuales los jueces han identificado falsas prescripciones médicas por parte del Seguro Social. Luego entonces, hay ciertas condiciones mínimas de autenticidad que esas prescripciones tienen que satisfacer a efecto de obtener una evaluación positiva por parte del juez. En las siguientes ilustraciones se muestran ejemplos de los criterios para la evaluación en el caso de documentos, como el de la prescripción médica.

#### ILUSTRACIÓN 46. EXPERTIUS, TUTORIAL PARA LA VALORACIÓN DE PRUEBAS, *HIGH VALUE*



FUENTE: Cáceres Nieto, Enrique, conferencia en el marco del Curso de Argumentación, diapositiva 114, septiembre de 2010.

### ILUSTRACIÓN 47. EXPERTIUS, TUTORIAL PARA LA VALORACIÓN DE PRUEBAS 2, *MIDDLE VALUE*



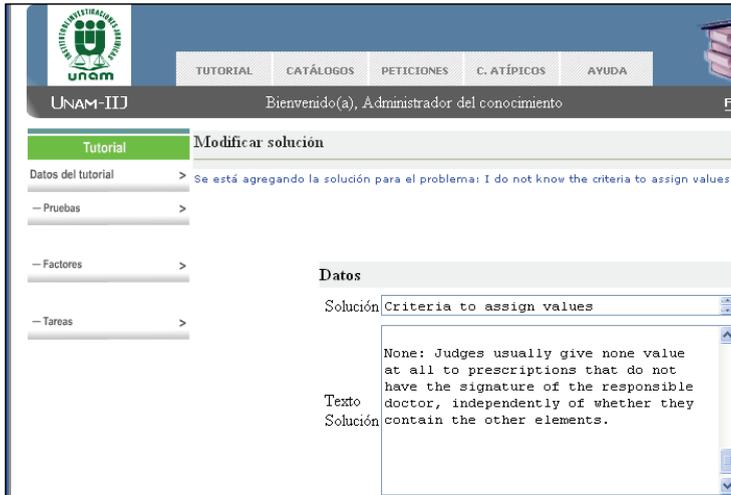
FUENTE: Cáceres Nieto, Enrique, conferencia en el marco del Curso de Argumentación, diapositiva 115, septiembre de 2010.

### ILUSTRACIÓN 48. EXPERTIUS, TUTORIAL PARA LA VALORACIÓN DE PRUEBAS 3, *LOW VALUE*



FUENTE: Cáceres Nieto, Enrique, conferencia en el marco del Curso de Argumentación, diapositiva 116, septiembre de 2010.

### ILUSTRACIÓN 49. EXPERTIUS, TUTORIAL PARA LA VALORACIÓN DE PRUEBAS 4, *NONE VALUE*



FUENTE: Cáceres Nieto, Enrique, conferencia en el marco del Curso de Argumentación, diapositiva 117, septiembre de 2010.

El mismo proceso que se ha mostrado en relación con el elemento deóntico de la *supra* norma, se repite respecto al resto de las proposiciones *probandum* asociadas al resto de los elementos de la *supra* norma. Por ejemplo, respecto al elemento: “clase de sujeto normativo”, el actor ha afirmado que está casada con el demandado y que han procreado un hijo en su matrimonio. Las pruebas correspondientes han sido un acta de matrimonio y un acta de nacimiento, respectivamente. Aquí el usuario selecciona valores de “Alto” para estas pruebas dado que se trata de documentos públicos oficiales, que de acuerdo con el derecho mexicano constituyen “prueba plena”.

Una vez que la información de la demanda y la contestación se encuentra cargada en el sistema, entonces es posible visualizar lo que Enrique Cáceres denominó “Tabla de Oposición Dialógica y Derrotante (TODD)”, véase la ilustración 50, donde se representan las proposiciones del caso, así como las pruebas, las razones que la sustentan y el peso epistémico correspondiente (alto, medio, bajo, ninguno) que se le ha asignado a cada una de las pruebas siguiendo las recomendaciones del tutorial.

Mediante el uso de su módulo inferencial, EXPERTIUS calcula cuál de los argumentos presentados por las partes es derrotante y cuál es derrotado. Con base en estas operaciones, el sistema aconseja al juez decidir a favor de la parte ganadora (en nuestro caso, la actora), véase la ilustración 51.

ILUSTRACIÓN 50. EXPERTIUS, CASOS EN TODD

Obligación			
T	EAH Actor (a)	EAH Demandado (a)	T
PP 1		El demandado está obligado al pago de pensión alimenticia. The respondent is obliged under the law, to provide a financial pension for us	
PR 1.1	El demandado tiene posibilidades de pagar una pensión. The respondent has financial possibilities to comply with his obligation		
PR 1.1.1	El demandado trabaja. The respondent has a well-paid job		
MP 1	A report of the respondent employer which contains a detailed account of his wage  <b>Factor:</b> Valor probatorio Alto		
PR 1.2	Tenemos necesidad de la pensión. We are in need of the financial pension		
PR 1.2.1	Tenemos que realizar gastos médicos. We have to make health expenditures		
MP 2	Medicine prescriptions from doctors		

FUENTE: Cáceres Nieto, Enrique, conferencia en el marco del Curso de Argumentación, diapositiva 124, septiembre de 2010.

ILUSTRACIÓN 51. EXPERTIUS, RECOMENDACIÓN PARA EMITIR SENTENCIA



UNAM-III

  
Fijación

  
Audiencia

  
Ev. Probatoria

  
Mod. Financiero

  
Biblioteca



Finalizar sesión

**Evaluación probatoria**

Pruebas supervenientes >

Valoración de pruebas >

Administración probatoria >

Tabla final >

**Administración Probatoria**

Expediente: 85/2008

Pretensión: Constitución (o fijación) de pensión alimenticia.

Partes: Esposa por si y en representación de hijos menores vs. esposo

**Después de haber realizado la ponderación de las proposiciones de las partes y las pruebas que la soportan, ExpertIUS ha llegado a la conclusión de que la sentencia definitiva debe ser dictada a favor del ACTOR**

Si está de acuerdo con este veredicto haga clic en **Aceptar**, de lo contrario haga clic en **Rechazar**.

Aceptar
Rechazar

IIIJ - UNAM - CONACYT © 2008  
[Ayuda](#) | [Créditos](#) | [Contáctenos](#)

FUENTE: Cáceres Nieto, Enrique, conferencia en el marco del Curso de Argumentación, diapositiva 127, septiembre de 2010.

DR © 2022. Universidad Nacional Autónoma de México - Instituto de Investigaciones Jurídicas

Como se puede observar, el sistema es realmente útil para los usuarios (funcionarios judiciales en materia familiar), sobre todo porque está pensado para cargar la información al sistema con base en lo existente en el expediente judicial (proceso escrito). Si se desarrollara algo parecido para funcionarios judiciales en materia penal, éste no sería tan útil dado que no está pensado para procesos orales, en los que los jueces conocen del caso en el transcurso de la audiencia oral y van formando su modelo mental a partir de información de lo que en ese momento se va vertiendo.

Por lo anterior, los nuevos sistemas expertos de ayuda para la toma de la decisión judicial, incluyendo tutoría o enseñanza para la valoración de las pruebas, deben ser pensados de manera diferente, de tal manera que se adapten a las circunstancias de los juicios orales que se están implementando en nuestro país, incluyendo aquellos en materia penal, familiar, civil, mercantil y laboral.

Cabe señalar que de EXPERTIUS I se toma el desarrollo de las Tablas de Oposición Dialógica y Derrotante (TODD), dado que son valiosas como técnica de la argumentación jurídica para mostrar la conexión entre proposiciones *probandum* y pruebas.

A continuación, se exponen dos casos. Primero, *caso Ayotzinapa*, con el objetivo de mostrar la utilidad de las TODD y, segundo, *caso Guatemala*, en el que una prueba científica, específicamente la prueba de ADN, desempeña un papel muy relevante para la toma de decisiones, y también se representa a través de la misma técnica de argumentación.

#### IV. ANÁLISIS DE CASOS Y REPRESENTACIÓN DEL CONOCIMIENTO: ALGUNOS EJEMPLOS PARADIGMÁTICOS

Se han seleccionado el *caso Ayotzinapa* y el *caso Guatemala* para ser representados aplicando herramientas de técnica de la argumentación, dado que ambos son complejos e implican el análisis de pruebas científicas, particularmente la prueba de ADN.

##### 1. *El caso*<sup>99</sup> *Ayotzinapa*:<sup>100</sup> *su representación desde la técnica de la argumentación*

El *caso Ayotzinapa* fue un hecho criminal ocurrido en México en septiembre de 2014, el cual despertó gran interés a nivel internacional sobre la

---

<sup>99</sup> El uso de la palabra “caso” en el derecho positivo en materia procesal penal puede denotar:

procuración y la administración de justicia en este país. Consistió en la desaparición de 43 estudiantes en el estado de Guerrero y los hechos no han sido esclarecidos a pesar del tiempo transcurrido, de la presión de toda la sociedad mexicana y de la de organismos no gubernamentales a nivel nacional e internacional. En pocas palabras, no se ha logrado justificar satisfactoriamente la verdad de las proposiciones *probandum* constitutivas de la teoría del caso presentada por la Procuraduría General de la República (actualmente Fiscalía General de la República), representada por el procurador general y sus agentes del Ministerio Público federal, responsables de la persecución de los delitos y el esclarecimiento de los hechos ocurridos en Iguala, Guerrero, de conformidad con los artículos 20 y 102 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Artículo 20. El proceso penal será acusatorio y oral. Se regirá por los principios de publicidad, contradicción, concentración, continuidad e inmediación. A. De los principios generales: I. El proceso penal tendrá por objeto el esclarecimiento de los hechos, proteger al inocente, procurar que el culpable no quede impune y que los daños causados por el delito se reparen;

...

Art. 102... Corresponde al Ministerio Público de la Federación la persecución, ante los tribunales, de todos los delitos del orden federal; y, por lo mismo, solicitará las medidas cautelares contra los imputados; buscará y presentará las pruebas que acrediten la participación de éstos en hechos que las leyes señalen como delito; procurará que los juicios federales en materia penal se sigan con toda regularidad para que la impartición de justicia sea pronta y expedita; pedirá la aplicación de las penas, e intervendrá en todos los asuntos que la ley determine.<sup>101</sup>

- 
1. La narrativa de hechos a partir de los cuales puede darse la constitución de un hecho delictivo.
  2. El conjunto de elementos, tanto aquellos que se refieren a hechos como a pruebas dentro de una causa penal.
  3. El número de una causa penal/expediente.
  4. La referencia a un área o materia del derecho.

Para fines de esta investigación, se usa “caso” en el sentido número 2.

<sup>100</sup> Parte del contenido del apartado II y III de este trabajo se elaboró para un artículo titulado “Epistemología jurídica aplicada, derecho procesal penal y criminalística. Estudio del caso Ayotzinapa”, mismo que se encuentra en proceso de dictaminación por la *Revista Derecho Penal y Criminología*, ISSN 0121-0483, del Instituto de Ciencias Penales y Criminológicas de la Universidad Externado de Colombia.

<sup>101</sup> Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos de 1917. Disponible en: [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1\\_240217.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1_240217.pdf).

A continuación, se presenta una reconstrucción de la narrativa de la Procuraduría General de la República como primera hipótesis de los hechos en enero de 2015, en cadena nacional.

De acuerdo con estudiantes normalistas entrevistados, el 26 de septiembre por la mañana hubo otro intento de tomar autobuses en Chilpancingo, pero no tuvo éxito. Aproximadamente a las 17:30 horas de la tarde, los normalistas salieron nuevamente para hacer boteo y tomar autobuses, dado que tenían urgencia por la cercanía de la fecha en que los utilizarían (marcha conmemorativa de la matanza del 2 de octubre en la Ciudad de México). Salieron de Ayotzinapa, primero hacia Chilpancingo.<sup>102</sup>

Ese 26 de septiembre de 2014, María de los Ángeles Pineda Abarca presentó en la plaza central de Iguala su segundo informe al frente del DIF, cuyo inicio estaba previsto a las 18:00 horas. Hipotéticamente los jóvenes normalistas fueron a Iguala a boicotear el acto de la presidenta del DIF (esposa del alcalde).

Los autobuses que habían tomado los normalistas fueron perseguidos por la policía todo el trayecto sobre la calle Juan N. Álvarez, en Iguala. Según testigos, los primeros disparos realizados por la policía, pero poco después fueron dirigidos contra los autobuses en los que viajaban los estudiantes y alcanzaron a destrozarse la rueda trasera del autobús que cerraba la comitiva: el Estrella de Oro 1568, que apenas podía seguir. Los normalistas se protegieron tirándose en el suelo al lado de los diferentes autobuses.

Todos los normalistas que iban en el autobús 1531 y 1568 fueron detenidos y están desaparecidos, por lo que no hay testimonios directos de lo sucedido.

La versión oficial es que el entonces alcalde de Iguala, José Luis Abarca, ordenó la agresión, preocupado por la posibilidad de que los estudiantes sabotearan el informe de actividades de su esposa, María de los Ángeles Pineda Villa, titular del DIF Municipal.

Según esta versión, policías municipales de Iguala y el vecino ayuntamiento de Cocula atacaron y capturaron a los estudiantes, mientras un grupo de la delincuencia organizada, conocido como “Guerreros Unidos”, los asesinó y quemó, con el desconocimiento de los agentes federales y los soldados destacados en la zona.

Del texto anterior, se identifica como las proposiciones *probandum* jurídicamente relevantes para la demostración de la verdad de la teoría del caso presentada por la Procuraduría General de la República a las siguientes:

---

<sup>102</sup> Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=BuUzwoUCuEI> y <https://www.youtube.com/watch?v=dpcQbgO4olw>.

- 1) Luego de los primeros disparos realizados por la policía, que según testigos se realizaban al aire, los disparos comenzaron directamente contra los autobuses.
- 2) Todos los normalistas que iban en el autobús 1531 y 1568 fueron detenidos y están desaparecidos.
- 3) El entonces alcalde de Iguala, José Luis Abarca, ordenó la agresión (asesinar) en contra de los 43 normalistas.
- 4) Policías municipales de Iguala y el vecino ayuntamiento de Cocula atacaron y capturaron a los estudiantes.
- 5) El grupo de delincuencia organizada “Guerreros Unidos”, los asesinó y quemó.

A. *Representación del conocimiento del caso Ayotzinapa mediante las tablas de oposición dialógica y derrotante (TODD)*

Como se mencionó previamente, las Tablas de Oposición Dialógica y Derrotante (TODD) fueron desarrolladas por el doctor Enrique Cáceres como parte de un proyecto de inteligencia artificial financiado por Conacyt del que surgió el sistema EXPERTIUS. Constituyen una técnica de representación del conocimiento alternativa a la diagramación clásica de argumentos jurídicos, e incluyen la conectividad dialógica probatoria de las partes contendientes. Son una representación isomorfa del Modelo Mental de Razonamiento Judicial (MMRJ), con la diferencia de que las tablas sí permiten la determinación de los criterios para la asignación de pesos a cada una de las pruebas en su implementación en EXPERTIUS.

Las TODD se componen por:

- 1) Proposición *probandum* (PP). Son las proposiciones jurídicamente relevantes que intentan ser probadas por cada una de las partes.
- 2) Proposiciones razón (PR). Son las proposiciones que sustentan a las inferencias que a su vez sustentan tanto a las pruebas como a otras razones o directamente a las proposiciones *probandum*.
- 3) Medio de prueba (MP). Son los elementos con los que se intenta probar la proposición *probandum*. Por ejemplo, las testimoniales, las pruebas periciales científicas, etcétera.
- 4) Las tablas se encuentran divididas en dos partes, una para cada parte contendiente: parte actora y demandada; o, en su caso, parte acusadora y defensa.

- 5) Las pruebas y razones que sustentan a las *probandum* se leen en sentido vertical ascendente, mientras que la relación de contraposición de elementos de las partes contendientes se lee en sentido horizontal, es decir, la oposición de elementos probatorios o *probanda* se encuentra en una misma línea de la tabla.

A continuación, se presenta una TODD elaborada para representar la proposición *probandum* sostenida por la Procuraduría General de la República (PGR) en el caso de estudio. La contraparte de la PGR fue el Grupo Interdisciplinario de Expertos Independientes (GIEI).

PGR: “El entonces alcalde de Iguala, José Luis Abarca, ordenó la agresión”; de la cual se desprende: “Los normalistas fueron mandados asesinar por el entonces alcalde José Luis Abarca”.

En contra de esta proposición *probandum* se encuentra la sostenida por el Grupo Interdisciplinario de Expertos Independientes (GIEI): “Los normalistas no fueron mandados asesinar por el entonces alcalde José Luis Abarca”.

TABLA 7. TABLA DE OPOSICIÓN DIALÓGICA Y DERROTANTE (TODD) EN EL CASO DE ESTUDIO AYOTZINAPA

<i>PGR (versión oficial)</i>		<i>Grupo Interdisciplinario de Expertos Independientes (GIEI)</i>		
PP 1	PP. Los 434 normalistas fueron mandados asesinar por José Luis Abarca	PP. Los 43 normalistas no fueron mandados a asesinar por José Luis Abarca.		PP 1
PR 1.1	PR. Abarca ordenó la agresión preocupado por la posibilidad de que interrumpieran el informe de actividades de su esposa María de los Ángeles Pineda Villa, titular del DIF municipal.	PR. Cuando los normalistas llegaron a la central de autobuses de Iguala, el evento de la titular del DIF municipal ya había concluido.		PR 1.1
		PR. Los normalistas se encontraban en Iguala para actividades de boteo y tomar autobuses para la manifestación del 2 de octubre hacia Ciudad de México		PR 1.2

<i>PGR (versión oficial)</i>		<i>Grupo Interdisciplinario de Expertos Independientes (GEIE)</i>		
PR 1.2	PR. Abarca ordenó a la policía municipal la entrega de los normalistas al grupo “Guerreros Unidos”.	PR. En ningún momento de las declaraciones municipales ni de los acusados de ser parte de Guerreros Unidos implicados en los hechos, se hace referencia de quién dio la orden de sacar a los normalistas de Iguala y entregarlos a este grupo de la delincuencia organizada y narcotráfico.		PR 1.3
PR 1.3	PR. Abarca y Pineda huyeron.			
PR 1.4	PR. Informe del titular de la PGR, Jesús Murillo Karam, el 22 de octubre de 2014.	PR. El informe de la PGR presenta inconsistencias.		PR 1.4
			PR. Los detenidos con los que la PGR basa su versión declararon bajo tortura.	PR 1.4.1
			MR. Dictámenes médico forenses que sostienen que los detenidos fueron torturados.	MP 1.4.1.1
			PR. Las declaraciones de los detenidos no son lineales ni congruentes.	PR 1.4.2
			PR. La PGR tergiversó pruebas.	PR 1.4.3

FUENTE: elaboración propia.

En la tabla número siete se puede observar que las proposiciones *probandum* que presentan las partes están en contradicción; igual sucede con los medios de prueba que están en la misma línea.

La TODD permite visualizar con claridad si las proposiciones descriptivas jurídicamente relevantes efectivamente están bien conectadas con los medios de prueba y su relación de contradicción.<sup>103</sup>

*B. Representación del conocimiento del caso Ayotzinapa mediante los Diagramas de Oposición Dialógica y Derrotante (DODD)*

Así como el MMRJ tiene una representación isomorfa en las TODD, Enrique Cáceres desarrolla otra técnica de representación a la que llama Diagrama de Oposición Dialógica y Derrotante (DODD), cuya simbología es la siguiente:<sup>104</sup>

ILUSTRACIÓN 52. SIMBOLOGÍA DESARROLLADA POR CÁCERES A PARTIR DE LA PROPUESTA TOMADA DE IRVING COPI Y CARL L. COHEN

<i>Símbolo</i>	<i>Significado</i>
O	Proposición (ya sea una proposición <i>probandum</i> o una proposición razón)
→	Relación de inferencia
□	Medio de prueba
⊗	Presunción
○	Proposición entimemática
}	Argumentos convergentes
}	Argumentos divergentes

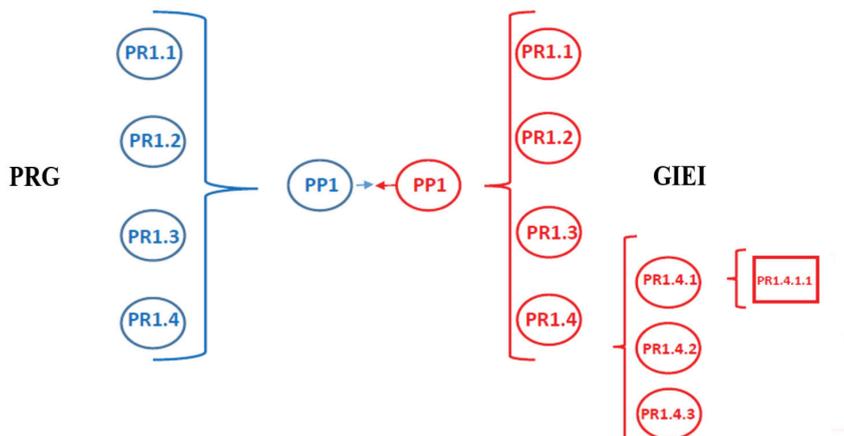
FUENTE: Huerta Anguiano, Julio, *Diagramación de argumentos dialógicos y derrotantes en el sistema Expertius*, tesis, México, UNAM, Facultad de Derecho, 2009.

<sup>103</sup> Respecto de la conexión entre proposiciones *probandum* y medios de prueba, en el Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM se implementó un laboratorio de epistemología jurídica aplicada, en el cual alumnos del posgrado en derecho realizaron análisis de casos representados en TODD. Los resultados fueron muy llamativos ya que la decisión del juez no se sostenía a partir de lo desprendido de las proposiciones.

<sup>104</sup> Huerta Anguiano, Julio Alberto, *op. cit.*, p. 302.

La traducción de la TODD elaborada (tabla 1) en un DODD quedaría de la siguiente manera:

DIAGRAMA 8. PRIMERA TABLA DE OPOSICIÓN DIALÓGICA Y DERROTANTE CASO 1: AYOTZINAPA



FUENTE: elaboración propia.

Cada parte contendiente se puede representar con un color diferente. Se puede observar la oposición entre las proposiciones *probandum* y proposiciones razón de la versión de la PGR y las del GIEI. Como se puede notar con claridad de un solo golpe de vista, es mucho más robusta la proposición sustentada por el GIEI: “Los normalistas no fueron mandados asesinar por el entonces alcalde José Luis Abarca”, que la de su contraparte, la PGR, pues presenta más proposiciones razón y un medio de prueba.

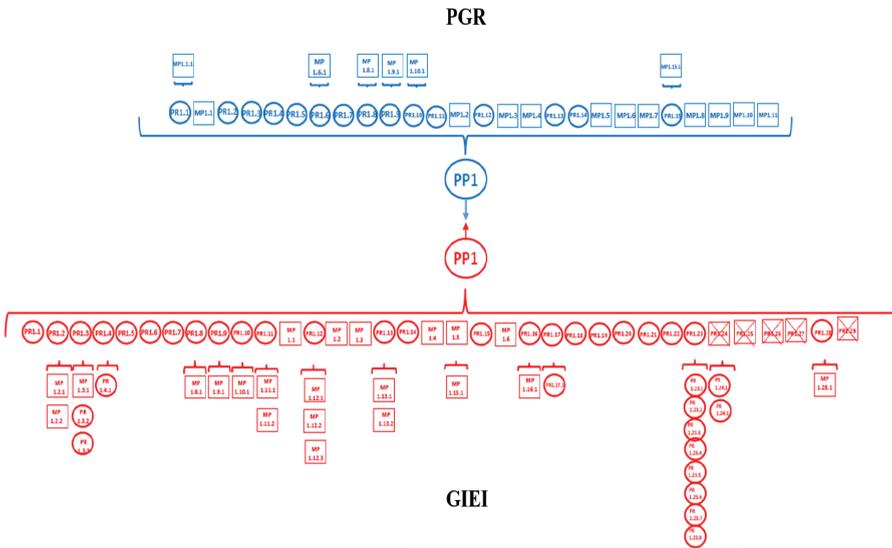
En un trabajo elaborado adicionalmente,<sup>105</sup> se presentan las TODD de otras proposiciones descriptivas del caso de estudio, así como su diagramación. Por ejemplo, la proposición descriptiva de la PGR: “Los 43 normalistas fueron quemados en el basurero de Cocula por el grupo armado autodenominado «Guerreros Unidos»” se contrapuso a la proposición del GIEI: “Los 43 normalistas no fueron quemados en el basurero de Cocula por el grupo armado autodenominado «Guerreros Unidos»”. El DODD que incluye la totalidad de las proposiciones *probandum* de cada una de las partes,

<sup>105</sup> López Olvera, Carmen Patricia, “Caso Ayotzinapa”: tablas y diagramas de oposición dialógica y derrotante. Disponible en: <http://e-cienciayderecho.com/docs/TablaCaso1.pdf>.

así como las pruebas y proposiciones razón que las sustentan, muestra el grado de complejidad para la comprensión del caso.

Dado que el análisis exhaustivo del DODD escapa a la extensión de este trabajo, me concreto a presentar el diagrama, cuya lectura es semejante a la ejemplificada previamente:

DIAGRAMA 9. SEGUNDA TABLA DE OPOSICIÓN DIALÓGICA Y DERROTANTE CASO 1: AYOTZINAPA



FUENTE: elaboración propia.

En la parte superior se representan las proposiciones y pruebas de la versión de la PGR y en la inferior las del GIEI. Como es evidente a simple vista, la proposición *probandum* del GIEI: “Los 43 normalistas no fueron quemados en el basurero de Cocula por el grupo armado autodenominado «Guerreros Unidos» tiene un sustento más sólido, al menos en cuanto al número de pruebas que sostienen su versión.

Como se ha mostrado, los métodos para la representación del conocimiento judicial TODD y DODD son herramientas epistémicas muy útiles para la simplificación del análisis y la comprensión de casos complicados.

## 2. Caso Guatemala:<sup>106</sup> su representación desde la técnica de la argumentación

A continuación, se describe un caso ocurrido en Guatemala en 2006 con el objetivo de mostrar los problemas que pueden ocurrir dados los modelos mentales incompletos de los operadores jurídicos al momento de valorar las pruebas, especialmente las de carácter científico. Dado que se trata de un caso que ha sido llevado de manera reservada, se omiten los datos del expediente y los nombres de los sujetos involucrados han sido cambiados.

Los hechos son los siguientes:

El Ministerio Público formuló acusación en contra de Felipe “X” en el siguiente sentido: “Usted Felipe, que entre las dieciocho horas con veinte minutos del día domingo veintiséis de noviembre del año dos mil seis y las siete horas del día veintisiete de noviembre de dos mil seis, en el Cantón “X” del Municipio de San Marcos, en compañía de los adolescentes Pedro “X”, Juan “X” y otro sujeto aún no identificado, aprovechándose de la nocturnidad por tratarse de las horas anteriormente indicadas le interceptaron el paso a la agraviada Margarita “Y” y tuvieron acceso carnal con ella, sin su consentimiento a quien también sujetaron del cuello causándole una marca en forma semicircular en la región anterior del cuello que mide tres centímetros de ancho por doce de largo (sugestivo de estrangulamiento) por encontrarse la agraviada en incapacidad de resistirse toda vez que eran cuatro los victimarios y luego procedieron a golpearla en las extremidades superiores ocasionándole pequeña herida corto contundente de un centímetro de longitud en la palma de la mano derecha, en las extremidades inferiores contusión y equimosis en región interna de ambos muslos, tercio proximal y contusión y equimosis en ambas regiones inguinales y con violencia procedió usted a tener acceso carnal vía vaginal con la víctima. Como consecuencia de las lesiones que usted y sus acompañantes le propinaron a la víctima le ocasionaron la muerte por asfixia por estrangulamiento.

Las proposiciones *probandum* que es posible descomponer del caso son las siguientes:

- 1) Felipe “X” tuvo acceso carnal con la víctima sin su consentimiento.
- 2) Las lesiones provocadas a la víctima Margarita “Y” por Felipe “X” y sus acompañantes le causaron la muerte.

---

<sup>106</sup> Agradezco al doctor Carlos Calderón Paz, coordinador de las maestrías y el doctorado en derecho, del Departamento de Estudios de Postgrado del CUNOC de la Universidad de San Carlos de Guatemala, por haberme proporcionado el caso, debidamente testado, que sirvió de base para la elaboración de este ejercicio. Dado que se trata de un caso que aún no ha causado sentencia firme, los datos de identificación del caso se han mantenido bajo reserva a fin de no afectar el proceso.

- 3) La causa de la muerte de Margarita “Y” fue asfixia por estrangulamiento.

Para demostrar la verdad de las proposiciones *probandum* anteriores se requieren pruebas en específico, por ejemplo, en el caso de la proposición (1) Felipe “X” tuvo acceso carnal con la víctima sin su consentimiento” se requeriría especialmente la prueba de ADN.

A efecto de modelar el caso real, con las proposiciones y pruebas, en el siguiente apartado se muestra la TODD correspondiente.

*A. Representación del conocimiento del caso Guatemala mediante las Tablas de Oposición Dialógica y Derrotante (TODD)*

Utilizando la técnica de argumentación consistente en la elaboración de una tabla de oposición dialógica y derrotante, misma herramienta utilizada para representar el caso *Ayotzinapa*, se ha elaborado la representación del caso *Guatemala*:

TABLA 8. DODD DEL CASO GUATEMALA

<i>PP y pruebas del Ministerio Público</i>			<i>PP y pruebas de la defensa</i>		
P.P.1		Felipe “X” cometió el delito de violación en contra de Margarita “Y”.	Felipe NO cometió el delito de violación en contra de Margarita “Y”.		P.P.1
P.R.1		Felipe participó en el hecho delictivo en coautoría con otros tres sujetos.			
P.R.2		Felipe tuvo acceso carnal con la víctima sin su consentimiento			
M.P.2.1	La víctima presentaba “heridas de defensa”. Dictamen médico 074/11/2006 de fecha 27/11/06.				

<i>PP y pruebas del Ministerio Público</i>		<i>PP y pruebas de la defensa</i>			
P.R.2.1	El dictamen médico forense realizado en el acusado fue practicado cuatro días posteriores a los hechos.			El acusado no presentaba lesiones de ninguna naturaleza. Dictamen médico forense con fecha del 30/11/2006.	M.P.1.
M.P.2.2	La víctima presentaba heridas en los genitales. Dictamen médico 074/11/2006 de fecha 27/11/06.				
P.R.3		Se encontraron fluidos corporales en la víctima que corresponden con los del acusado.			
P.R.4		La víctima murió por las lesiones ocasionadas por los victimarios.			
M.P.1		La causa de la muerte fue “asfixia por estrangulamiento”. Dictamen médico 074/11/2006 de fecha 27/11/06.			
M.P.2		Se encontró sangre del grupo sanguíneo del acusado (“O”) en el vestido de la víctima. Dictamen químico de fecha 22/02/07.	La coincidencia no es bastante fuerte ni precisa para determinar que el acusado fue el autor del hecho.		P.R.1

<i>PP y pruebas del Ministerio Público</i>			<i>PP y pruebas de la defensa</i>		
M.P.3		Testimonial de Martino (padre de la víctima): “Al encontrar el cuerpo de mi hija fui a pedir ayuda a la casa más cercana, siendo ésta la	El testigo no es confiable dado que amplió la información varias veces ante el Ministerio Público.		P.R.2
		de Timoteo (padre del acusado), pregunté por sus hijos y éste dijo no saber dónde se encontraban Felipe (acusado) y Juan (sobrino de Felipe), pero una empleada doméstica me dijo que se encontraban escondidos y me condujo a donde estaban, al llegar noté que ambos estaban nerviosos y Felipe tenía rasguños en la nuca que trataba de cubrirse con la camisa”.	El acusado no presentaba lesiones de ninguna naturaleza. Dictamen médico forense de fecha 30/11/2006.		M.P.2
M.P.4		Testimonial de Porfirio López: “Un día antes de encontrar muerta a mi hermana me encontré con Juan (otro sujeto que sospecho de participar en los hechos), quien me dijo que me estaban buscando en mi casa, al llegar mis padres me dijeron que no me			

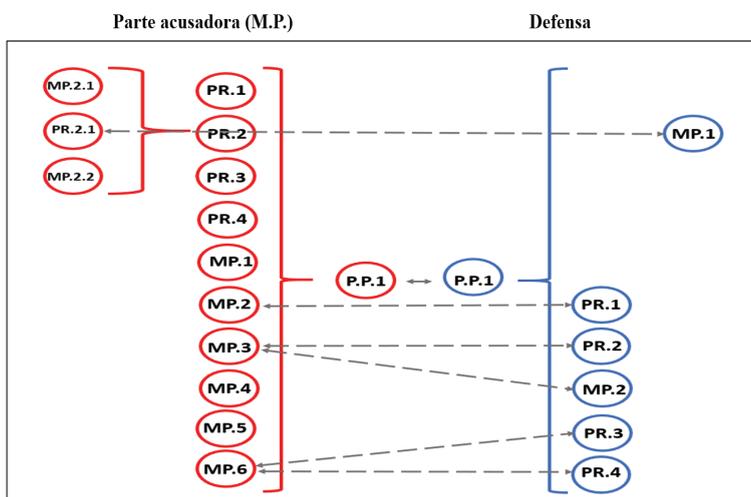
<i>PP y pruebas del Ministerio Público</i>			<i>PP y pruebas de la defensa</i>		
		no me buscaban, me pareció extraño que Juan me mintiera”.			
M.P.5		Testimonial de Porfirio López: “Cuando trabajaba con Felipe, éste me decía que mi hermana le gustaba y que quería ser su novio”.			
M.P.6		Dictamen en genética forense. El análisis de ADN de cromosoma Y, se señala que los perfiles mezcla obtenidos en las fracciones masculinas de los hisopados vaginales y rectales es posible observar un perfil genético mayoritario compatible con el del acusado Felipe y Juan.	El análisis genético no es conclusivo dado que fue por cromosoma Y (no por ADN nuclear o autosómico), lo que implica que no se descarta que puedan pertenecer a otros individuos en la línea paterna y que sean familiares del acusado.		P.R.3
			La muestra de sangre tomada del acusado no fue en presencia de su defensor, por lo tanto, es fruto del árbol envenenado.		P.R.4

FUENTE: elaboración propia.

B. *Representación del conocimiento del caso Guatemala mediante los diagramas de oposición dialógica y derrotante (DODD)*

El caso puede ser representado de la siguiente manera en un Diagrama de Oposición Dialógica y Derrotante (DODD):

DIAGRAMA 10. DODD DEL CASO GUATEMALA



FUENTE: elaboración propia.

En el diagrama anterior se muestran las proposiciones *probandum*, proposiciones razón y medios de prueba en el caso Guatemala identificados con la numeración respectiva de la tabla 8. La oposición dialógica entre los distintos elementos que conforman el diagrama se representa con flechas color gris de doble punta segmentadas.

C. *La argumentación en las sentencias del caso Guatemala*

En la tabla 8, se observa la confrontación entre proposiciones más interesantes, éstas son las correspondientes al M.P.8 “Dictamen en genética forense. El análisis de ADN de cromosoma Y, se señala que los perfiles mezcla obtenidos en las fracciones masculinas de los hisopados vaginales y rectales es posible observar un perfil genético mayoritario compatible con el del

acusado Felipe y Juan” vs. P.R.3 “El análisis genético no es conclusivo dado que fue por cromosoma Y (Y no por ADN nuclear o autosómico), lo que implica que no se descarta que puedan pertenecer a otros individuos en la línea paterna y que sean familiares del acusado”.

En este caso, el conflicto entre este medio de prueba y la proposición razón ha dado lugar a cuatro sentencias emitidas en diferentes sentidos, la primera de ellas en sentido absolutorio (Sentencia 1); en la segunda sentencia (Sentencia 2) se anuló la absolutoria y se ordenó la reposición del debate sobre las pruebas; en la tercera sentencia (Sentencia 3) el acusado fue condenado, y en la cuarta sentencia (Sentencia 4) se ordenó la anulación de la sentencia condenatoria. Actualmente el caso se encuentra en recurso de amparo.

En la siguiente tabla se describen los argumentos señalados por los jueces y magistrados al momento de valorar la prueba de “ADN por análisis de cromosoma Y” para la emisión de la sentencia.

TABLA 9. ANÁLISIS DE ARGUMENTOS EN SENTENCIAS  
 DEL CASO GUATEMALA

S e n t e n c i a	<p>Al informe del doctor José Miguel (perito en genética) quienes juzgan no le pueden conferir valor probatorio por las siguientes razones (foja 31):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— “No se duda sobre la capacidad del perito”.</li> <li>— “El perito dividió sus conclusiones en dos: «ADN autosómico» y «ADN cromosoma Y»”.</li> <li>— “En relación con los resultados del ADN autosómico, en ninguna conclusión se vincula al acusado Felipe”.</li> <li>— “En relación con los resultados de ADN cromosoma Y, es explicado por la consultora técnica que participa en el debate, es aquel que sí tiene que ver con las características sexuales, cromosoma que sólo es heredado de padre a hijos varones. En este resultado el perito en genética emitió las siguientes conclusiones, refiere un «perfil mezcla», es decir que se hallaron espermatozoides pertenecientes a dos o más individuos de sexo masculino, conclusión que no permite vincular al acusado. Segunda, hubo un perfil genético mayoritario compatible con el que poseen los sospechosos 1 (Juan) y 2 (Felipe) esta parte no es concluyente, no pudiéndose descartar que pertenezcan a ellos o a otros individuos relacionados por la vía paterna... ya que pueden ser familiares de los sospechosos 1 y 2... ya que como se dijo el cromosoma Y es heredado por la vía paterna, así que, en una misma familia, todos los individuos de sexo masculino van a poseer el mismo perfil del cromosoma”.</li> <li>— “Como se puede notar tanto del texto de la conclusión que es la que pudiera estimarse como vinculante para el acusado en este proceso, deja posibilidades abiertas para familiares del acusado y del otro sospechoso... La falta de certeza se explica también porque no se dice a quién de los sospechosos (Juan o Felipe) corresponde el perfil genético”.</li> </ul>
---	--

	<p>— “No hay un camino racionalmente explicable mediante argumentos y juicios lógicos que se sustenten en el mismo informe que permita inferir sin problema y sin duda que el acusado (Felipe) es responsable, por ende si no se le puede vincular con la violación mucho menos con el asesinato”.</p>
<p>S e n t e n c i a 2</p>	<p>“Para resolver el recurso de Apelación interpuesto por el Ministerio Público, sobre la valoración de la prueba en sentencia (Sentencia 1), esta Sala procede a examinar la lógica, motivación y fundamentación, en relación con la valoración de la prueba, para establecer si el Tribunal, en la valoración de la prueba, aplicó las reglas en su razonamiento...” (foja 6):</p> <p>— “A criterio de los que juzgamos en esta instancia, el tribunal sentenciador incurre en el vicio o error señalado por el apelante, porque dentro de sus razonamientos explica que el perito refiere que, <i>ese perfil genético que se observó en la mezcla, es compatible con el perfil del acusado y con otro sospechoso</i>; y no obstante la afirmación, a continuación malinterpreta el contenido o significado de la prueba, porque se pronuncia en el sentido de indicar que aunque sí fue relacionado compatible con el acusado no es de él, porque, evidentemente, la deducción razonable a partir de la prueba producida en juicio debería ser en sentido positivo, es decir que: sí es compatible con el perfil del acusado. En consecuencia, al no encontrar la conclusión el elemento convincente que justifica la negación realizada, el presente recurso deviene procedente; debiéndose enviar el expediente al tribunal respectivo para su respectiva corrección; y en observancia se designa para tal efecto al Tribunal de Sentencia Penal, Narcoactividad y Delitos contra el Ambiente del Departamento de Totonacapan...”.</p>
<p>S e n t e n c i a 3</p>	<p>“Hechos que el Tribunal estima acreditados...” (Foja 3):</p> <p>— “Entre las dieciocho horas con veinte minutos, del día domingo veintiséis de noviembre de dos mil seis, en el camino... Felipe X, en compañía de los adolescentes Pedro X, Juan X y otro sujeto aún no identificado, aprovechando la nocturnidad, le interceptaron el paso a la agraviada Margarita, tuvieron acceso carnal con ella, sin su consentimiento y con violencia, Felipe X sostuvo acceso carnal vía vaginal con la nombrada agraviada...”.</p> <p>“Razonamientos que inducen a condenar...”:</p> <p>— “Dictamen pericial genético...A este material este Tribunal le confiere valor probatorio en virtud de las siguientes razones: Que la declarante es profesional en Ciencias de la Salud, Perito Profesional del área química biológica del INACIF con la experiencia suficiente de tal manera que es idónea para interpretar un dictamen genético hecho por otro profesional de la materia. Asimismo, que la declarante explicó en el debate su intervención y respondió con claridad a las interrogantes que se le formularon...”.</p> <p>— “Con este material se acredita... Que las conclusiones (apartado 5.2.) conductentes, en base a los resultados de STRs de ADN de cromosoma Y, que es el que codifica el ADN de rasgos sexuales, en línea paterna, que se hereda de padres a hijos, abuelos, etc., en los perfiles mezcla obtenidos en las fracciones masculinas de los hisopados vaginales y rectales se observan distintas proporciones de mezcla, aunque es posible observar en algunos (especialmente la muestra HVNF) un perfil genético mayoritario que es compatible con el que</p>

	<p>poseen los sospechosos 1 y 2, no pudiéndose descartar que pertenezcan a ellos o a otros individuos relacionados por vía paterna. Esos sospechosos 1 y 2, son Juan X y el acusado Felipe X, de tal manera que la conclusión sólo puede ser que este acusado, Felipe participó junto otros sujetos en el hecho punible...”.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— “Considerando en este punto que no es correcta la interpretación que hace la defensa, y que orienta el consultor técnico Norberto X, quien explico en qué consiste el peritaje genético, de que “el perfil genético mayoritario, es de un sujeto que no se sabe quién es y que los acusados Felipe X y Juan X, son familiares de ese gen mayoritario que estaba dentro de la vagina de la fallecida, estimado que el dictamen escrito y la explicación de la Licenciada Sánchez (consultor técnico del M.P), son meridianamente claros en el sentido de que «no se puede descartar que ese perfil genético mayoritario hallado, pertenezca a estos dos acusados»”.</li> <li>— “Síntesis... De los alegatos de las partes y las pruebas valoradas positivamente... El doctor José Miguel X, comparó el perfil genético de la sangre de cinco sospechosos, con el o los perfiles genéticos de las muestras de semen ubicadas en los hisopados vaginal y anal, como en el vestido corinto, y determinó con base en los resultados del análisis del cromosoma Y: «En los perfiles mezcla obtenidos en las fracciones masculinas de los hisopados vaginales y rectales, se observan distintas proporciones de mezcla, aunque es posible observar en algunos (especialmente en la muestra HVMF 2) un perfil genético mayoritario que es compatible con el que poseen los sospechosos 1 y 2, no pudiéndose descartar que pertenezcan a ellos o a otros individuos relacionados por vía paterna»”.</li> </ul>
<p><i>S</i> <i>e</i> <i>n</i> <i>t</i> <i>e</i> <i>n</i> <i>c</i> <i>i</i> <i>a</i>  <i>4</i></p>	<p>“En nombre del pueblo de Guatemala se dicta sentencia con motivo de los recursos de Apelación Especial planteados por el sindicato Felipe X... Por no haberse observado las reglas de la sana crítica razonada con respecto a los medios probatorios de valor decisivo. Especialmente la vulneración de las reglas de la lógica y de los principios de derivación y razón suficiente... Dictamen pericial genético emitido por el doctor José Miguel X” (foja 1)”.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— “El Tribunal de sentencia (26 de febrero de 2014) ignoró el dictamen respecto al ADN autosómico, que, sí es una prueba concluyente, lo que significa que el Tribunal de Sentencia, sólo utilizó en su análisis una parte de las conclusiones del mencionado informe, que se refiere a las conclusiones del ADN por cromosoma Y por supuesto esto es lo que generó un error en su apreciación... Agravio que causa... vicio de sentencia y por lo tanto un motivo absoluto de anulación formal...”</li> <li>— “Esta Sala... ANULA la sentencia impugnada y designa al Tribunal X para que celebre nuevo debate oral y público y dicte nueva sentencia en el juicio señalado”.</li> </ul>

FUENTE: reservada, elaboración propia.

Del análisis completo que se ha realizado sobre cada una de las sentencias mencionadas en el caso, es posible obtener las siguientes conclusiones:

Primera, en la Sentencia 1, a pesar de que se describen todos los medios de prueba con que se contaba en el caso y la información que se aportaba

con cada uno de ellos, se hace mayor énfasis en el peritaje en genética (especialmente los resultados del análisis del ADN cromosoma Y) para justificar la decisión de sentencia absolutoria. Si bien se considera que fueron atinentes los argumentos que se mencionan en la valoración atómica de la prueba en genética, también se considera que la falla en la toma de la decisión es un problema de ponderación, mismo que se ha explicado en un apartado previo.

Segunda, se considera que es más adecuado el trabajo tanto de valoración atómica como de ponderación de la prueba en la Sentencia 3. Dado que se toman en cuenta los resultados del análisis genético por cromosoma Y, se acepta que no se puede descartar que el perfil genético pueda corresponder a otro individuo familiar del acusado en la línea paterna y este resultado se concatena con las otras pruebas presentes en el caso.

Tercera, se considera que en la Sentencia 4 el argumento vertido por la defensa para alegar que la prueba en genética no fue bien valorada en la prueba anterior, dado que sólo se utilizó una parte del dictamen y no se argumentó en relación con los resultados del ADN autosómico, es injustificado. En el apartado previo sobre la técnica de la argumentación se ha señalado la importancia de conectar adecuadamente las proposiciones *probandum* con las conclusiones vertidas en los medios de prueba e incluso las distintas herramientas que existen para realizar esta tarea. En el caso de estudio, los resultados de la prueba de ADN autosómico no proporcionaron ninguna información que diera peso a favor de la proposición *probandum* de la parte acusadora o de la defensa, por lo que no haber profundizado en el análisis de este resultado no implica ninguna consecuencia para la valoración atómica de la prueba, ni mucho menos para la ponderación con otras pruebas.

Cuarta, en las distintas sentencias se puede observar, a partir de los argumentos, que se han tomado partes tanto del dictamen en genética forense como de las opiniones de los consultores técnicos en la materia para formar modelos mentales propios sobre los puntos que se cree deben tomarse en cuenta para la valoración de la prueba; sin embargo, no existe certeza sobre la manera en que los jueces han elegido esa información, lo que lleva a la siguiente pregunta: ¿cómo seleccionan los jueces la información que deben considerar para valorar los peritajes científicos? Si la selección de información no es la adecuada, puede traer como consecuencia la construcción de un modelo mental incorrecto e incompleto sobre la prueba, problema que ha ocurrido en este caso de estudio y, como ejemplo, se tienen las cuatro sentencias emitidas por cuatro salas diferentes previamente referidas, cada una de las cuales interpretó de manera diferente el mismo dictamen en ge-

nética forense. Con esto se demuestra la carencia de objetividad con que se valoran las pruebas científicas, debido a la falta de modelos mentales judiciales coherentes, completos y correctos.

A partir de este estudio de caso se evidencia que los operadores jurídicos requieren modelos mentales robustos tanto para la valoración como para la ponderación de la prueba, lo que justifica desde un inicio este proyecto de enseñanza para la valoración de la prueba científica, desarrollando en un primer momento la metodología para la valoración de la prueba de ADN.

En el siguiente apartado se expone el Modelo Mental de Razonamiento Judicial (MMRJ) a efecto de representar un ejemplo de lo complejo que resulta la toma de decisiones justificadas por parte de los jueces.

## V. LA TEORÍA DE LOS MODELOS MENTALES DE RAZONAMIENTO JUDICIAL (MMRJ)

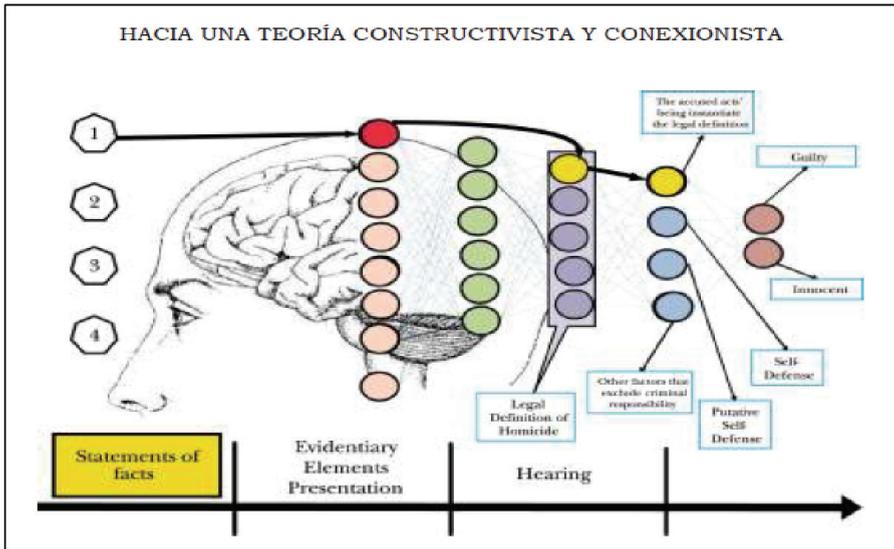
Una de las herramientas teóricas que permite visualizar la manera en que razonan los jueces al conectar proposiciones *probandum* con pruebas y con la dogmática penal es el Modelo Mental de Razonamiento Judicial (MMRJ), desarrollado por Enrique Cáceres con el objetivo de visualizar la dinámica del modelo mental judicial, es decir, ¿cómo razonan los jueces? Ejemplificado en materia penal, el autor presenta el siguiente diagrama de la conectividad entre proposiciones *probandum*, derecho positivo y pruebas.

De manera simplificada, la imagen de la ilustración 53 se explica a continuación:

Con el fin de representar los modelos mentales de los jueces y la dinámica cognitiva que siguen durante el proceso de toma de decisiones, Enrique Cáceres elabora unos diagramas de conectividad basados en una metáfora de una red neuronal artificial. Cada uno de los círculos representa a una neurona de cierto tipo. Las neuronas de la misma clase se encuentran alineadas en cinco capas: 1) capa de entrada (narrativas constituidas por proposiciones aseverativas de hechos-descriptivas); 2) capa de pruebas; 3) capa de proposiciones normativas (prescriptivas); 4) capa de la teoría general del delito (en materia penal), y 5) capa de salida (culpable o inocente).

Dependiendo de la información procesada en cada una de las capas, se pueden ir activando o inhibiendo neuronas, hasta la toma de la decisión en la capa de salida, misma que dependerá de si se alcanza o no el umbral requerido por el estándar probatorio que rige al caso.

ILUSTRACIÓN 53. CAPAS DE ENTRADA  
 DEL RAZONAMIENTO JUDICIAL



FUENTE: Cáceres Nieto, Enrique, “Pasos hacia una teoría constructivista y conexionista del razonamiento judicial en la tradición del derecho romano-germánico”, *Problema, Anuario de Teoría y Filosofía del Derecho*, vol. 3, 2009, p. 245.

Siguiendo con el ejemplo del *caso Guatemala*, las capas podrían ser las siguientes:

Capa 1:

- A. Propositiones fácticas (*probandum*) del Ministerio Público para constituir el delito de violación y homicidio doloso:
  - 1) Felipe “X” tuvo acceso carnal con la víctima sin su consentimiento.
  - 2) Las lesiones provocadas a la víctima Margarita “Y” por Felipe “X” y sus acompañantes le causaron la muerte.
- B. Propositiones fácticas (*probandum*) de la defensa:
  - 1) Felipe “X” NO tuvo acceso carnal con la víctima con o sin consentimiento.
  - 2) Las lesiones NO fueron provocadas a la víctima Margarita “Y” por Felipe “X”.

## Capa 2. Medios de prueba del Ministerio Público:

- 1) La víctima presentaba heridas de defensa (dictamen médico número XXX/11/2006 de fecha 27/11/06).
- 2) La víctima presentaba heridas en los genitales (dictamen médico número XXX/11/2006 de fecha 27/11/06).
- 3) Se encontraron fluidos corporales en la víctima que corresponden con los del acusado. Se encontró sangre del grupo sanguíneo del acusado (“O”) en el vestido de la víctima (dictamen químico de fecha 22/02/07).
- 4) La causa de la muerte fue “asfixia por estrangulamiento” (dictamen médico XXX/11/2006 de fecha 27/11/06).
- 5) Testimonial de Martino (padre de la víctima):

Al encontrar el cuerpo de mi hija fui a pedir ayuda a la casa más cercana, siendo ésta la de Timoteo (padre del acusado), pregunté por sus hijos y éste dijo no saber dónde se encontraban Felipe (acusado) y Juan (sobrino de Felipe), pero una empleada doméstica me dijo que se encontraban escondidos y me condujo a donde estaban, al llegar noté que ambos estaban nerviosos y Felipe tenía rasguños en la nuca que trataba de cubrirse con la camisa.

### 6) Testimonial de Porfirio X:

Un día antes de encontrar muerta a mi hermana me encontré con Juan (otro sujeto que sospecho de participar en los hechos), quien me dijo que me estaban buscando en mi casa, al llegar mis padres me dijeron que no me buscaban, me pareció extraño que Juan me mintiera.

- 7) Testimonial de Porfirio X: “Cuando trabajaba con Felipe, éste me decía que mi hermana le gustaba y que quería ser su novio”.
- 8) El análisis de ADN de cromosoma Y, señala que en los perfiles mezcla obtenidos en las fracciones masculinas de los hisopados vaginales y rectales es posible observar un perfil genético mayoritario compatible con el del acusado Felipe y Juan (dictamen en genética forense).
- 9) Medios de prueba de la defensa: el análisis genético no es conclusivo dado que fue por cromosoma Y (Y no por ADN nuclear o autosómico), lo que implica que no se descarta que puedan pertenecer a otros individuos en la línea paterna y que sean familiares del acusado (dictamen en genética forense).

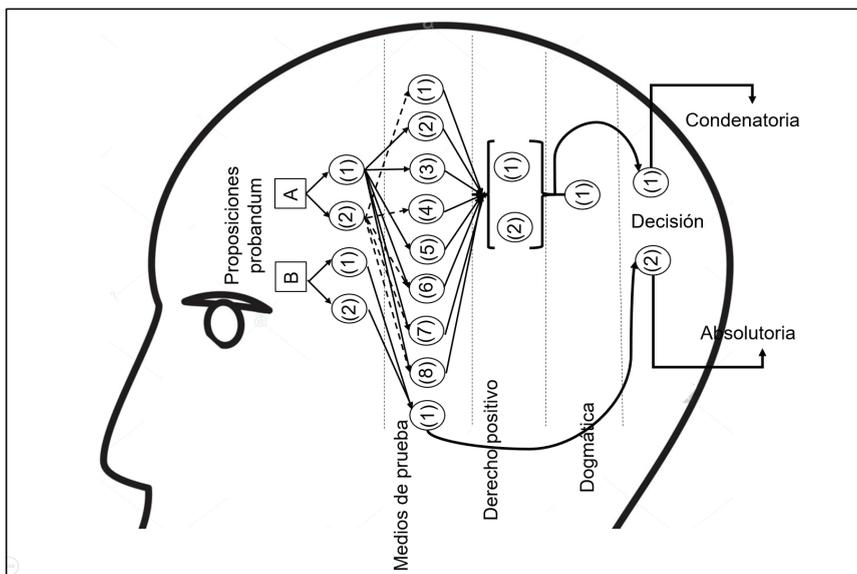
Capa 3. Derecho positivo:

- 1) Comete el delito de violación: “Al que por medio de la violencia física o moral realice cópula con persona de cualquier sexo, se le impondrá prisión de seis a diecisiete años...”.
- 2) Comete el delito de homicidio: “Al que prive de la vida a otro, se le impondrá de ocho a veinte años de prisión”.

Capa 4. Dogmática, en el caso de estudio no se introdujo ninguna proposición dogmática.

Capa 5. Decisión: 1) condenatoria, o 2) absolutoria.

ILUSTRACIÓN 54. MODELO MENTAL DE RAZONAMIENTO JUDICIAL APLICADO AL CASO GUATEMALA



FUENTE: elaboración propia.<sup>107</sup>

<sup>107</sup> Esta ilustración representa únicamente la estructura de las capas de razonamiento judicial del caso de estudio, mas no la dinámica de oposición dialógica de las proposiciones. Para revisar la oposición dialógica véase el diagrama 10.

En la ilustración 54 han sido representadas las capas del modelo mental del caso de estudio. Si se realiza una ponderación con los medios de prueba existentes, podríamos llegar a la decisión de sentencia condenatoria. Por supuesto, en el modelo sólo se representan los medios de prueba que sustentan la decisión, mas no se valora cada uno de ellos.

La capa correspondiente al procesamiento de las pruebas es una de las que mayor trabajo cognitivo requeriría; sin embargo, los operadores jurídicos tenemos lagunas al respecto de qué se debe tomar en cuenta para valorar y procesar cada tipo distinto de prueba, sobre todo las de carácter científico.

Con este modelo se evidencia que en casos como el de *Guatemala*, la enorme cantidad de proposiciones descriptivas y pruebas, así como las múltiples versiones de lo acontecido, hacen que el trabajo del operador jurídico para desentrañar el caso se torne sumamente complejo y a veces ininteligible, por lo que su modelo mental debe ser esclarecido de manera gráfica a través de la técnica de la argumentación jurídica, como se ha mostrado en el primer apartado de este capítulo.

En el siguiente apartado se presenta un sistema que nos permite modular los casos con las pruebas correspondientes, asignar un valor a cada una de las pruebas y observar la representación gráfica del mismo, la cual se conectará con el producto final de esta investigación, el prototipo de sistema de enseñanza en línea para la valoración de la prueba en genética forense.

## VI. EL PROTOTIPO DEL SISTEMA EXPERTIUS II: PLATAFORMA PARA LA PONDERACIÓN DE PRUEBAS Y DE AYUDA A LA DECISIÓN JUDICIAL<sup>108</sup>

EXPERTIUS II forma parte del proyecto Conacyt “Fronteras de la ciencia: constructivismo jurídico, cognición, complejidad y derecho” (FC-2015-541), fue aprobado en 2016 y es coordinado por el doctor Enrique Cáceres, del Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM. El objetivo del proyecto es desarrollar herramientas teóricas y metodológicas que respondan a la siguiente pregunta: ¿Cómo inducir turbulencias autorganizativas de las que emerge cognición corporeizada en los agentes jurídicos, así como dinámicas

---

<sup>108</sup> Un agradecimiento al doctor Enrique Cáceres, coordinador del Proyecto Conacyt “Fronteras de la ciencia: constructivismo jurídico, cognición, complejidad y derecho” (FC-2015/541), por permitir la publicación de algunas pantallas de EXPERTIUS II con el objetivo de mostrar la conexión de éste con la parte del proyecto que ha estado bajo mi responsabilidad.

sociales orientadas al bien común, a través de la constitutividad normativa y las teorías jurídicas.<sup>109</sup>

Algunas de las metas que se establecieron dentro de este proyecto son:

1. Levantamiento del modelo simbólico del razonamiento judicial a través de una representación del conocimiento.
2. Elaboración de un prototipo de sistema experto.
3. Elaboración de un modelo de enseñanza del razonamiento judicial para la valoración de pruebas científicas basado en estaciones.

Las dos primeras metas se relacionan con el desarrollo de EXPERTIUS II, mientras que la tercera es precisamente mi aportación con este trabajo, que constituye una de las preguntas del proyecto general y consiste en el desarrollo de la plataforma de enseñanza para la valoración de pruebas científicas (en una primera fase la prueba de ADN), basado en casos, problemas y estaciones.

Por lo que se refiere a cómo funciona EXPERTIUS II, se ilustra a continuación:

ILUSTRACIÓN 55. EXPERTIUS II, PROYECTO CONACYT  
“FRONTERAS DE LA CIENCIA: CONSTRUCTIVISMO JURÍDICO,  
COGNICION, COMPLEJIDAD Y DERECHO”<sup>110</sup>

Acceso

Correo

Contraseña

Entrar

Si aún no tienes una cuenta puedes registrarte

Registrarse

**EXPERTIUS II**

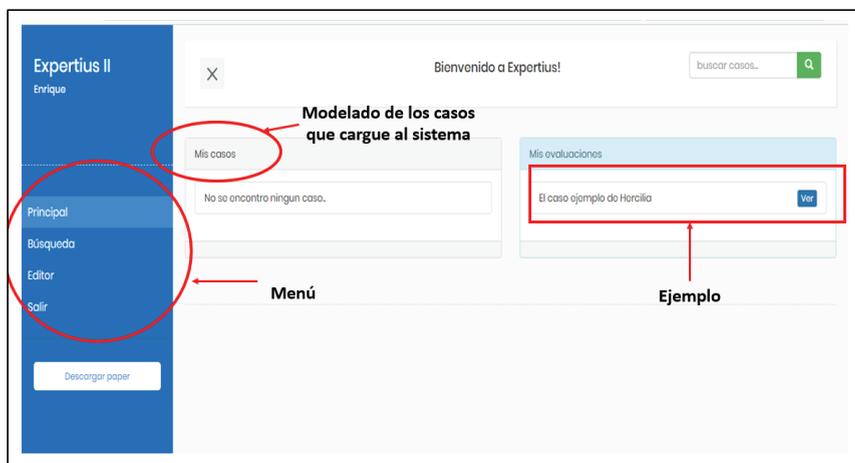
<sup>109</sup> Convenio de Asignación de Recursos MOD. ORD./103/2015 FON.INST./97/2016 “Convocatoria de Investigación en Fronteras de la Ciencia 2015-1”, UNAM, Coordinación de Humanidades.

<sup>110</sup> Dado que EXPERTIUS II se encuentra en proceso de ser alojado en el servidor del IJ-UNAM, no es posible presentar una página *web*.

En la siguiente imagen se representa la pantalla principal del sistema. Para ingresar al modelado de casos se requiere como primer paso registrarse en la página *web*, una vez realizado el registro es posible ingresar.

Al ingresar al sistema se observa la pantalla de abajo. Las opciones del menú principal son: Principal, Búsqueda, Editor y Salir. La opción Búsqueda, como su nombre lo señala, se utiliza para buscar casos ya registrados en la plataforma, mientras que Editor es útil para registrar y editar los casos existentes en el sistema.

ILUSTRACIÓN 56. PANTALLA PRINCIPAL O DE INICIO DE EXPERTIUS II



FUENTE: elaboración propia.

En la siguiente pantalla se muestra la pantalla Editor, dentro de la cual hay otras opciones como Home, Nuevo caso, Caso y Evaluación.

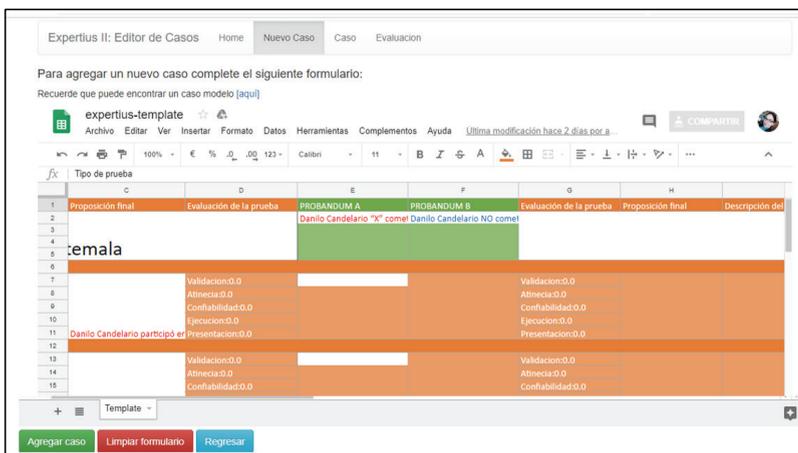
### ILUSTRACIÓN 57. EXPERTIUS II, EDITOR DE CASOS



FUENTE: elaboración propia.

En la opción “Nuevo caso” se encuentra la base para el modelado y la evaluación de los casos. En este apartado se presenta una hoja Excel con diferentes columnas y filas que permiten ir diseñando una tabla de oposición dialógica y derrotante. Dicha tabla se llena indicando las proposiciones *probandum*, las proposiciones razón y los medios de prueba. Una vez cargada la información es posible guardar el caso, limpiar el cuestionario o regresar a la pantalla anterior.

### ILUSTRACIÓN 58. EXPERTIUS II, REGISTRO DE NUEVOS CASOS



FUENTE: elaboración propia.

En cuanto a la opción del menú Caso, al ingresar en este apartado aparece la relación de casos registrados, desde donde es posible editarlos o eliminarlos, como se muestra en la siguiente ilustración.

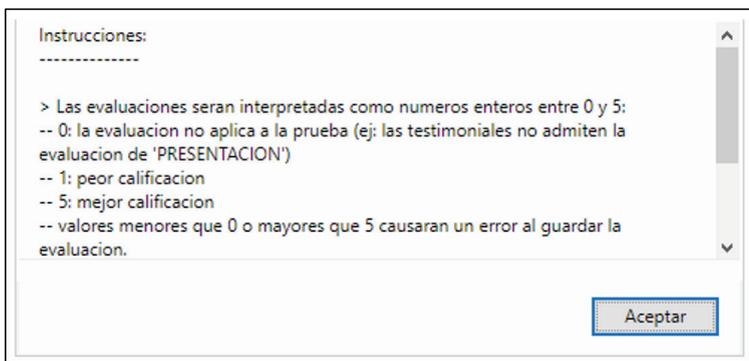
### ILUSTRACIÓN 59. EXPERTIUS II, MENÚ CASO



FUENTE: elaboración propia.

En cuanto al apartado Evaluación, la primera pantalla que se muestra al ingresar son las instrucciones para evaluar los casos; el texto se muestra abajo.

### ILUSTRACIÓN 60. EXPERTIUS II, INSTRUCCIONES ARA EVALUAR



FUENTE: elaboración propia.

Uno de los casos que actualmente se encuentran registrados para la prueba del sistema es precisamente el *caso Guatemala* o “Caso ejemplo de

Margarita (la víctima)”. Al abrir este apartado lo que aparece inmediatamente se ve dividido: del lado izquierdo aparece la relación de medios de prueba proporcionados por las partes, mismos que fueron cargados en la hoja Excel al momento de registrar el caso en la opción Nuevo caso, mientras que del lado derecho se ve un diagrama que muestra la conexión entre todos los elementos del caso.

### ILUSTRACIÓN 61. EXPERTIUS II, EVALUACIÓN DE CASOS

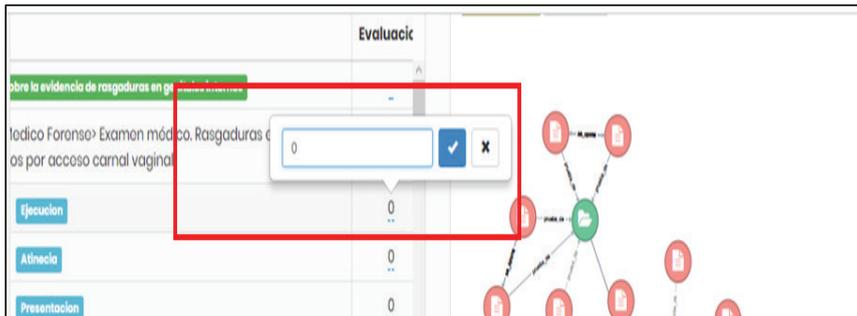


FUENTE: elaboración propia.

Para evaluar cada uno de los medios de prueba, se muestran cinco variables diferentes: Ejecución, Atinencia, Presentación, Validación y Confiabilidad, a cada una de éstas es necesario asignarles un peso del 1 al 5, donde 5 es la calificación máxima. Claro que para conocer el peso que se les debería asignar a los distintos medios de prueba, es necesario conocer o allegarse de la información vertida por el perito experto durante su interrogatorio directo y contrainterrogatorio en el juicio oral, de lo contrario no es posible asignar valores.

¿Cómo se asignan los pesos a las variables en el sistema? Junto a cada una de las variables se activa una casilla para introducir el peso, tal como se muestra en la siguiente imagen:

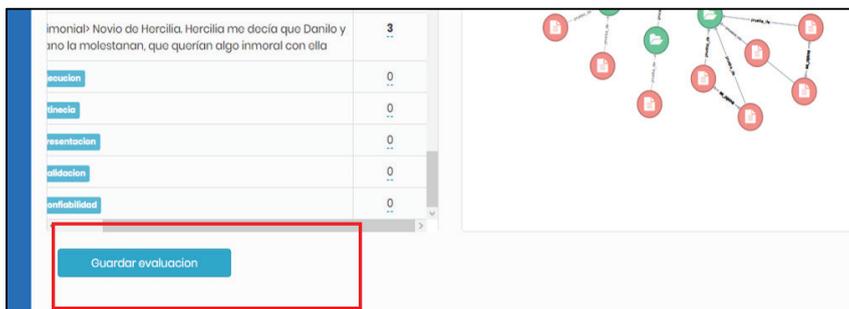
### ILUSTRACIÓN 62. EXPERTIUS II, INTRODUCIR PESOS A LAS VARIABLES



FUENTE: elaboración propia.

Una vez que se han introducido los pesos en todas las variables, al final es necesario guardar la evaluación para que el sistema arroje el análisis definitivo de la sumatoria de los pesos epistémicos de los medios de prueba del Ministerio Público y de la defensa, a modo de ponderación para determinar cuál de las proposiciones *probandum* resulta vencedora.

### ILUSTRACIÓN 63. EXPERTIUS II, GUARDAR EVALUACIÓN



FUENTE: elaboración propia.

Con respecto a cómo se conecta con la Plataforma para la Enseñanza de la Valoración de la Prueba Científica (genética forense), dentro de la lista de medios de prueba, aquellos que correspondan a pruebas en gené-

tica forense serán inmediatamente vinculados a través de un botón de Ayuda con la plataforma de enseñanza, donde los operadores jurídicos podrán consultar los distintos módulos de enseñanza, sobre los cuales se tratará en el capítulo correspondiente.

## VII. RESUMEN DEL CAPÍTULO

En este capítulo se han expuesto algunas herramientas de la técnica de la argumentación. Se inició por una exposición sobre los términos básicos que se utilizan en argumentación y diagramación de argumentos, asimismo, se presentaron las propuestas de Wigmore y de Cohen para la diagramación de argumentos.

Posteriormente se presentaron los principales sistemas informáticos que facilitan el trabajo de diagramación de argumentos, como Araucaria y Rationale. Por otra parte, se encuentra EXPERTIUS, que es un sistema experto de ayuda para la toma de la decisión judicial en materia de pensión alimenticia. Lo anterior tuvo como objetivo mostrar en qué radica la técnica de la argumentación jurídica que permita que los jueces puedan “conectar” de manera correcta las proposiciones *probandum* jurídicamente relevantes con los medios de prueba que las sustentan en cada caso concreto.

Luego, se presentaron dos casos de estudio, *Ayotzinapa* y *Guatemala*, dado que son casos en los que se valoran pruebas científicas, especialmente la prueba en genética forense. A través del estudio de estos casos se muestra la utilidad de dos herramientas de representación del conocimiento, las TODD y las DOOD.

En el caso *Guatemala* se realizó un análisis de los argumentos que los juzgadores esgrimen al momento de valorar una prueba en genética forense en la que se elaboraron dos tipos de análisis, el de ADN autosómico o ADN nuclear y el de ADN cromosoma Y. Este caso también se modeló con el Modelo Mental de Razonamiento Judicial (MMRJ) para posteriormente conectarlo con EXPERTIUS II, una herramienta diseñada para modelar casos, asignando pesos epistémicos a los medios de prueba a través de diferentes variables y realizar ponderación probatoria.

En la parte final, se explica cómo se conecta EXPERTIUS II con la Plataforma de Enseñanza para la Valoración de la Prueba Científica en Genética Forense, ambos como parte del proyecto Conacyt “Fronteras de la ciencia: constructivismo jurídico, cognición, complejidad y derecho”.