

Andrés Mansilla*

Apuntes para la formalización de una teoría de autómatas judiciales

Notes for the formalization of a theory of judicial automata

Abstract | The purpose of this study is to demonstrate the possible automation of the judicial processes release and in many cases of the judicial decision itself. Therefore, for the purpose of this task, we must initially establish and demonstrate in the first place the predictability of the development of the judicial processes based on the necessary legal certainty that the rule of law seeks to provide. Second, to demonstrate that judicial processes are input and output systems, establishing in turn that the input and output values of such a system are the claims of the parties and the judicial decision. Finally, going on to describe the configuration of the automaton theory, the formal demonstrations for their construction and the practical feasibility of implementing a judicial automata in each legal system.

Keywords | rule of law | automaton theory | judicial processes | input and output systems.

Resumen | La finalidad de este estudio es demostrar la posible automatización del desahogo de los procesos judiciales y en muchos casos de la propia decisión judicial. Por lo que para el cometido de tal propósito debemos establecer y demostrar en primer lugar la predictibilidad del desahogo de los procesos judiciales basado en la necesaria certidumbre jurídica que busca brindar el denominado *Estado de derecho*. En segundo lugar, demostrar que los procesos judiciales son sistemas abiertos de entradas y salidas, estableciendo a su vez que los valores de entrada y salida de tal sistema son la pretensión de partes y la decisión judicial. Por último, se pasa a describir la configuración de la teoría de autómatas, las demostraciones formales para la construcción de estos y la viabilidad práctica de implementación de un autómata judicial en un sistema jurídico determinado.

Palabras clave | estado de derecho | teoría de autómatas | procesos judiciales | sistemas de entrada y salida.

Recibido: 3 de junio, 2021.

Aceptado: 10 de noviembre, 2021.

* Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Derecho.

Correo electrónico: andy.mansilla@icloud.com.

Mansilla, Andrés. «Apuntes para la formalización de una teoría de autómatas judiciales.» *Interdisciplina* 10, n° 27 (mayo-agosto 2022): 271-288.

doi: <https://doi.org/10.22201/ceiich.24485705e.2022.27.82155>

Introducción

DE LA IDEA DE QUE LAS JURISPRUDENCIAS son criterios interpretativos irrefutables y que, gracias a esto, en muchos de los casos, la toma de decisión con respecto a la solución de una controversia en particular resulta de un proceso automático, nos da cabida a la posibilidad de modelar alguno de los procesos judiciales como procesos automáticos.

La reflexión anterior se consolida al considerar que, con base en los principios del *Estado de derecho*, dentro de los cuales se encuentra el de certeza jurídica y legalidad, los procesos judiciales tienen la certidumbre con respecto a su desahogo, por lo cual las fases procesales, en particular de los mismos, no varían, ni las reglas relacionadas con el tránsito dentro de cada una de las fases procesales que estos poseen. Esto con el objetivo de existencia, entre otros rubros, del mencionado *Estado de derecho*. Lo anterior puesto que uno de los propósitos de estos está en brindar certidumbre con respecto al desahogo del proceso en cuestión, fundado en el hecho de que la tramitología procesal debe existir antes del desahogo de cualquier controversia.

Por tal motivo, para lograr el propósito de automatizar mediante modelación computacional los procesos judiciales, y en muchos casos también la toma de decisiones en los mismos, resulta necesario explicar en qué consiste una jurisprudencia, el por qué la misma es un criterio interpretativo irrefutable y por qué, basados en esta, una decisión judicial puede ser automática. Para los procesos judiciales es imperante analizar qué se entiende por estos, por qué dentro de los rubros del *Estado de derecho* se determina que en los mismos no exista variación con respecto a sus fases procesales en particular, ni en las reglas que prescribe el tránsito entre una u otra. Por último, describir qué es un autómatas, y bajo cuál modelo de autómatas es posible automatizar los mencionados procesos.

Elementos constitutivos de la teoría de autómatas judiciales

Hemos descrito que el propósito aquí es demostrar la posible automatización de los procesos de desahogo de controversias entre los individuos, o entre los individuos y los órganos encargados de administrar justicia, acotando aún más el objeto de este al análisis a la posible automatización del desahogo de los procesos judiciales y, en muchos casos, de la propia decisión judicial. Conviene a la discusión que sigue establecer el marco teórico sobre el cual se basa la argumentación.

La jurisprudencia

En primera instancia, una jurisprudencia es entendida, más allá de su concepción clásica, como ciencia del derecho o ciencia de lo justo y lo injusto, como esa norma creada judicialmente que se integra al sistema jurídico y que preten-

de suplir omisiones latentes en las normas preexistentes al momento de aplicarse a un caso determinado, misma que se encuentra fundada en las interpretaciones realizadas por los jueces de los máximos tribunales a la legislación, siendo dicha interpretación consecuencia de la práctica seguida en casos análogos. Lo anterior puesto que, en múltiples escenarios, se le escapan al legislador, al momento de formalizar en un cuerpo normativo ciertos escenarios, las posibles ramificaciones de lo que se pretende regular; razón por la cual en muchos casos recae en la figura del juez complementar la letra de la ley, brindándole claridad a lo prescrito en el precepto jurídico con oscuridad, o muchos otros casos ofreciendo una interpretación de aplicabilidad a las normas con respecto a escenarios determinados.

Estos criterios jurídicos son creados a través de los tribunales superiores y/o constitucionales de cada país, en dependencia de la estructura del sistema jurídico de cada uno de ellos, y, para el caso de México, nacen de la reiteración de cinco sentencias ejecutorias ininterrumpidas que constituyan un nuevo criterio, o que se contradigan con alguna ya existente o sustituyan algún criterio que se considere obsoleto,¹ en otras palabras, con la emisión de cinco sentencias con un mismo criterio jurídico con respecto a un escenario planteado, que posean el carácter de ejecutorias y que las mismas tengan una secuencia ininterrumpida, se genera una tesis de jurisprudencia nueva, la cual podrá en algunos casos ser creada igualmente por una contradicción o una sustitución de otra ya previamente existente.²

Por consiguiente, este mecanismo interpretativo directo de preceptos legales para una situación determinada, con la intención final de brindar completitud y coherencia dentro del sistema jurídico, es una postura general, pues en el caso contrario, para brindar congruencia entre los elementos del sistema jurídico de cada país, se debería modificar la legislación constantemente hasta que se supliera cada una de las insuficiencias y de esta forma limitar la capacidad interpretativa de los jueces y cercarla en la aplicación literal de la ley, siendo esto completamente ineficaz, pues la conducta es un presupuesto de la legislación y en un escenario como el planteado, muchas conductas quedarían impunes.

Esto da la medida de cuál es el propósito de la jurisprudencia, al deducirse que la misma consiste en esta interpretación necesaria que se debe realizar a la legislación antes de aplicarla a un caso determinado.

Ahora bien, comprendida la necesidad de este mecanismo interpretativo de la norma, debemos establecer las razones por las cuales estos criterios jurídicos son considerados obligatorios e irrefutables.

1 Congreso de los Estados Unidos Mexicanos, Ley de Amparo, Título Cuarto, Capítulo I.

2 Suprema Corte de Justicia de la Nación, Semanario Judicial de la Federación, N° IUS: 183029.

En primer lugar, nacido del hecho de creación jurisprudencial, la misma es comprendida como un acto de precisión destinado a desentramar lo que no fue suficiente para prescribir con claridad en la ley, y, por tal motivo, es considerada fuente de derecho, además de la prescripción directa en la legislación de amparo sobre este tópico, brindándole estos hechos la calidad de obligatoria para ser observada por los órganos de administración de justicia; siendo, en segundo término, irrefutable el criterio prescrito a través de estas interpretaciones, pues las mismas fueron emitidas por los máximos órganos dentro de la jerarquía judicial para la administración de justicia.³

Este carácter de obligatorio y de irrefutable, a su vez le suma la cualidad de automatizable en escenario de interpretación limitada, pues en muchos casos cuando las pretensiones de partes se encuentren fundadas en criterios jurisprudenciales que reflejen la forma correcta de interpretar un precepto legal, según el máximo tribunal, estará entonces restringida la aplicación normativa basada en una interpretación del juez en instancia anteriores, siendo su ejecución en estos casos prácticamente automática. Dado el caso en contrario irrumpiría en una ilegalidad al ser inobservante de los criterios interpretativos emitidos por superiores jerárquicos a este.

En suma, podemos afirmar entonces que la jurisprudencia es un criterio jurídico interpretativo emitido por el máximo tribunal, con la intención de esclarecer la letra de la ley o determinar certeza sobre ciertos conceptos dentro del sistema jurídico, materializándose este hecho en muchos escenarios como limitación a posteriores interpretaciones de la norma a aplicarse por jueces de instancia inferiores, siendo en muchos escenarios esta limitación a decidir por parte de los jueces de instancias inferiores una decisión prácticamente automática.

Los procesos judiciales

Comprendida la jurisprudencia como ese elemento interpretativo irrefutable de observancia obligatoria para la aplicación normativa, debemos analizar los procesos judiciales, tanto desde la perspectiva de que no existe variación con respecto a sus fases procesales en particular, como de aquella donde las reglas que prescribe el tránsito entre una u otra son recurrentes, lo que hace que su comportamiento sistemático sea posible de automatizar.

Para el inicio de un estudio sobre los procesos judiciales, no se puede excluir, como antecedente de los mismos, la figura del *Estado de derecho*, pues esta representa un grupo de principios imperantes para la existencia del equilibrio necesario, del cual debe estar provisto dicho orden al integrar, entre otras cosas, el conjunto de normas sistematizadas con la intención de brindar coherencia y

³ Suprema Corte de Justicia de la Nación, Semanario Judicial de la Federación, N° IUS: 265156.

precisión a la tramitología jurídica que representan los procesos judiciales, brindándose de esta manera para los mismos un entorno de certeza, que da cabida a una estabilidad necesaria para una situación de constante beneficio.

La necesidad mencionada sentó las bases de esta figura denominada *Estado de derecho*, misma que se define informalmente para el propósito de este estudio, como el conjunto de normas fijas y conocidas de antemano a las cuales está sujeta toda actividad del Estado, brindando dichas normas una certidumbre de cómo es que la autoridad utilizará los poderes coercitivos con los cuales fue facultada para un fin determinado.

Entendido esto, salta a la vista que el *Estado de derecho* muchas veces es comprendido como aquel que actúa de acuerdo con una forma jurídica determinada y otras veces como la figura mediante la cual el derecho configura ciertas facultades y deberes para el ejercicio de una función estatal, siendo la primera de ellas la concepción material, y la segunda la concepción formal del mismo (Chevalier 2015, 16-18). Esto, al existir una relación de dependencia entre la formalidad necesaria de conocer de antemano dichas facultades y deberes, como la propia existencia de estas normas que brindan fundamentos a los actos necesarios para el cometido del Estado como figura de orden público.

En tal caso, tenemos que estos principios —luego formalizados en normas, primordialmente el principio de legalidad— se erigen como el mecanismo de sujeción de los poderes públicos a la ley. Con esto, resulta evidente que la función jurisdiccional, al ser un oficio público, está en una posición de obligada observancia de varios de los principios del *Estado de derecho*, dotándose como consecuencia con una firmeza provechosa para el objeto de este estudio.

Como resolución de la idea aquí planteada, entre estos principios mencionados, el principio de legalidad provoca que los procesos judiciales dispongan de la característica de poseer fases procesales previamente determinadas en su definición de conjunto y reglas de transición entre unas y otras previamente establecidas y con carácter sistemático, brindándose por ende la cualidad de certidumbre en relación con estos, dando cabida a que el desahogo de los mencionados procesos provoque una serie de pasos finitos, probablemente con enormes derivaciones, pero con previsible ramificación, dotándose de la posibilidad de modelarse computacionalmente dicho proceso.

Ahora bien, cuando hablamos de sistemas, desde una perspectiva general, debemos entenderlos como un conjunto variado de elementos que interactúan, definiendo interacción como un comportamiento vinculado entre un elemento y una relación, siendo un elemento p vinculado con una relación R , completamente diferente de la vinculación de una relación R' con un elemento p (Von Bertalanffy 1976, 56). Con base en esto, no solo se debe conocer la relación sino los elementos que integran el sistema, siendo necesario distinguir entre tres tipos

diferentes de elementos: en dependencia del número, de la especie y de la relación. Por lo cual, el proceso judicial, como estructura sistemática, posee elementos con características constitutivas, es decir, que los mismos dependen de las relaciones específicas que se dan dentro del conjunto variado (Von Bertalanffy 1976, 54-55); a su vez, el sistema está estructurado de forma tal que existe un comportamiento coherente, estando definida la función de cada elemento y la relación de uno con otro, existiendo una dependencia entre cada elemento, pues individualmente no poseen sentido alguno pero dada esta interrelación y entendido este como un todo, se manifiesta la coherencia del sistema.

Brindando un ejemplo en el mundo procesal jurídico: los procesos judiciales pueden ser entendidos como sistemas abiertos, pues dependen de material del exterior para su funcionalidad, en este caso, de la pretensión de la parte que acciona la vinculación entre elementos y relación del sistema; siendo, a su vez, uno de los elementos de este sistema procesal, las etapas procesales desahogadas a través de procedimientos; entendiéndose estas como el cúmulo de acciones que componen el tránsito total desde la primera hasta la última etapa procesal en el proceso judicial *per se*.

Quedando comprendido así, que el proceso es el cúmulo de consecución de actos entre cada elemento del sistema, siendo el procedimiento el desahogo de cada una de las etapas procesales o subsistemas dentro de este sistema procesal, y concluyentemente concebido el proceso, desde una perspectiva sistemática, como un sistema abierto de entradas y salidas vinculadas, con subsistemas o etapas procesales, definidas y normativizadas de forma sistemática.

¿Qué debemos entender por teoría de autómatas?

Analizada la jurisprudencia y su justificación de criterio jurídico irrefutable, y visto el desarrollo de los procesos judiciales y su certeza basada en la invariabilidad de su desahogo fundado en los principios del *Estado de derecho*, pasaremos al estudio de qué es la teoría de autómatas y cuáles son sus componentes.

La teoría de autómatas es el estudio de dispositivos de cálculos abstractos, es decir, de las “máquinas”. Si bien, originalmente, estos autómatas se propusieron para modelar el funcionamiento del cerebro, posteriormente han resultado extremadamente útiles para muchos otros propósitos (Hopcroft, Motwani, Ullman 2008, cap. 1). A grandes rasgos, la idea de máquina no es otra cosa que la de un dispositivo que intenta simular procesos cognitivos, definiéndose como tales aquellos que representan una transformación de la información para producir resultados específicos con base en la información recibida inicialmente (Smith, Kosslyn 2008, 12). De esta conceptualización de procesos cognitivos, se establecen dos grupos entre los cuales se divide tal procesamiento. Estos son: 1) los procesos automáticos, entendidos como aquellos que tienen una iniciación ma-

quinal, operando con rapidez y que se ejecutan inconscientemente, y, 2) los procesos no automáticos, también denominados procesos controlados, los cuales precisan de deliberación, son mucho menos expeditos que los automáticos y requieren de una consciencia para operar (Smith, Kosslyn 2008, 313). Por lo tanto, un autómatas es un modelo artificial de conducta, formado por estados que pretenden resolver problemas simulando procesos cognitivos automáticos.

En consecuencia, para la comprensión de la teoría de autómatas resulta necesario el establecimiento previo de conceptos tales como: alfabeto, cadenas de caracteres, gramáticas y lenguajes; siendo los anteriores elementos fundamentales de esta teoría y, por consiguiente, necesarios cada uno de ellos de definirse. Si bien en las obras antes citadas, el lector encontraría sin duda referencias suficientes a estos conceptos, haremos aquí una descripción breve, con la intención de establecer adecuadamente el marco teórico interdisciplinario de nuestra argumentación.

Primeramente, los alfabetos (Σ) en la teoría de autómatas son entendidos como un conjunto no vacío de símbolos finitos, pudiendo hablarse de cualquier tipo de símbolo para este fin. En tanto que las cadenas de caracteres (w) representan una secuencia finita de símbolos tomados de un alfabeto determinado, un ejemplo de ellos son las palabras; es decir, del alfabeto latino una secuencia finita de símbolos sería la palabra *aljibe*, que es una cadena de dicho alfabeto. Cabe detallar que puede existir una cadena vacía (ϵ), que no es otra cosa que una secuencia sin ningún símbolo. Por último, los lenguajes (L) serán entendidos como un conjunto de cadenas w pertenecientes a Σ . Más precisamente, definimos un lenguaje L como un conjunto de cadenas del tipo $w = s_1 \dots s_n$ donde los $s_i \in \Sigma$ (Hopcroft, Motwani, Ullman 2008, 24-28).

Asumiendo que las cadenas de un lenguaje deben tener un significado, se denomina morfema a la unidad más pequeña de un lenguaje que tiene significado léxico o gramatical y no puede dividirse en unidades significativas menores. De la combinación de estos morfemas surgen agrupaciones denominadas sintagmas que son conjuntos de palabras que se articulan en torno a otra con la intención de ejercer alguna función sintáctica. Finalmente, una gramática \mathcal{G} —desde el punto de vista de la teoría de autómatas— es un conjunto finito de reglas que describen toda la secuencia de símbolos pertenecientes a un lenguaje específico L . Dos gramáticas que describan el mismo lenguaje se llaman gramáticas equivalentes.

Consecuentemente, podemos afirmar que las gramáticas en general, analizadas desde su elemento oración, poseen una estructura por lo general común consistente en:

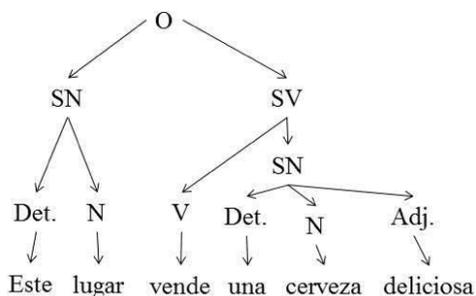
1. Un sintagma nominal SN , el cual puede poseer la unión entre un determinante Det . y un sustantivo N ; y,

2. Un sintagma verbal, pudiendo dividirse este en: un verbo *V* y un sintagma nominal *SN*, usualmente con un adjetivo *Adj.* (Gross, Lentin 1970, 47-72).

Un ejemplo de lo anterior sería la oración: *este lugar vende una cerveza deliciosa*, formulándose proposicionalmente de la siguiente forma:

$$O \rightarrow SN (Det. + N) + SV (V + SN + Adj.)$$

Pudiendo igualmente expresarse a través del árbol sintáctico como:



Basados en lo anterior, debemos entender las gramáticas como aquellas que determinan la secuencia correcta para los elementos de construcción de un lenguaje. Estas consisten, a grandes rasgos, en entes formales encargados de especificar finitamente un conjunto de cadenas de símbolos que constituyen un lenguaje dado. Estos entes formales finitos se conocen como fórmulas, mismas que están formadas por átomos, siendo estos comprendidos como objetos elementales pertenecientes a un determinado alfabeto.

Así, basados en este conjunto de reglas que definen si una cadena de caracteres pertenece o no a un lenguaje determinado, las mismas deben cumplir de manera general con lo siguiente: toda palabra *X* es una fórmula, por lo tanto, la negación de *X* es también una fórmula, además de afirmarse que toda fórmula se obtiene a partir de la conjunción de átomos o fórmulas (Gross, Lentin 1970, 47-72).

Cada tipo de lenguaje posee una organización diferente, aunque en ocasiones similar, de los constituyentes sintácticos en dependencia de los niveles sintácticos —morfológicos de cada uno—, por ejemplo: si tenemos un alfabeto subconjunto del alfabeto latino $\Sigma = \{a, \acute{a}, b, c\}$ y las reglas de formación con base en la cual nos regimos es la gramática española, las únicas cadenas de caracteres admisibles en nuestro lenguaje con base en nuestra gramática son las fórmulas: “*aba*”, “*abc*”, “*abacá*”, “*acá*”, “*cá*”, “*acaba*” y combinaciones lógicas entre ellas del

estilo “*acá acaba abacá*”, pues ninguna otra combinación de caracteres dentro de una cadena es reconocida como pertenecientes a la lengua española, aunque sí pudiendo serlo con el mismo alfabeto por la gramática de la lengua inglesa con una cadena tipo “*cab*”.

Llegados aquí, y analizados los conceptos integrantes de un autómata finito determinista, denotados como finitos a razón de que el conjunto de elementos sobre los cuales se transita en el autómata es un valor definido, y determinista porque en dependencia del valor de ingreso la transición puede o no existir y en caso de que suceda será hacia un único estado; debemos establecer entonces la configuración formal del mismo.

Para esto existe una definición formal consistente en la integración de una quintupla de elementos: 1) un conjunto de estados finitos Q , en específico: q_0, q_1, \dots, q_f ; 2) un alfabeto Σ ; 3) un estado inicial q_0 que pertenece al conjunto de estados Q ; 4) una función de transición T , y, 5) unos conjuntos pertenecientes a Q que representan los estados finales o aceptados, F , por el autómata.

A su vez, es importante establecer que por ser determinista, en nuestro autómata no pueden existir escenarios tales como: a) dos transiciones del tipo $T(q, x) = q_1$ y $T(q, x) = q_2$, siendo $q_1 \neq q_2$, esto significa que no puede darse el caso en el que ingresado un mismo valor a un mismo estado existan transiciones diferentes a estados diferentes, pues supondría para nuestro futuro autómata judicial que la presentación de pruebas en un juicio trajera como resultado tanto el desahogo de las mismas como la tramitación de un incidente, cosa que resulta absurda, pues tales escenarios son provocados por promociones diferentes, y, b) la existencia de transiciones del tipo $T(q, \varepsilon)$, siendo ε la cadena vacía, misma situación en la cual no se ingresan valores al autómata o que sea equivalente a un estado final del mismo; para el mundo jurídico, la etapa procesal en que no se logra determinar su estatus a causa de la inactividad procesal por no ingreso de valores, por lo cual se desecha el juicio, a no ser que se trate de un estado final, pues no tendría sentido el ingresar nuevos valores (Kelley 1995, 53-61).

En complementación con lo anterior, es necesario definir, informalmente en este caso, las tablas y diagramas de transición de estados, pues con base en estos es que se determinará en dependencia del valor ingresado si existirá o no transición, y a qué estado se transita específicamente, siendo el diagrama de transición una representación gráfica de dicho ingreso y transición de estados.

De este modo, con base en las precedentes conceptualizaciones y definido formalmente un autómata finito determinista, podremos plasmar un ejemplo de un autómata de este tipo para comprender cabalmente las utilidades y futuras aplicaciones de estos a la teoría procesal jurídica. Un ejemplo de la utilidad procedimental que brinda esto, podría ser la construcción de una máquina expendedora de credenciales de visita de un órgano gubernamental.

Para este modelo, nuestra quintupla de elementos será: 1) un conjunto de estados finitos Q , en este caso: q_0 y q_1 ; 2) un alfabeto Σ , sea $\Sigma = \{0, 1\}$; 3), un estado inicial q_0 perteneciente al conjunto de estados Q ; 4) una función de transición T , que debe cumplir con la condición $T(q, x) = q_0$ y $T(q, x) = q_1$, siendo $q_0 \neq q_1$, y, 5) el conjunto de estados finales F , en este caso, $\Sigma = \{q_0\}$. En tanto que la tabla que determinará las transiciones entre estados está establecida de la forma siguiente:

Tabla 1.

Estado actual	Variable de excitación	Estado transitado
q_0	0	q_0
q_0	1	q_1
q_1	1	q_1
q_1	0	q_0

Fuente: Elaboración del autor.

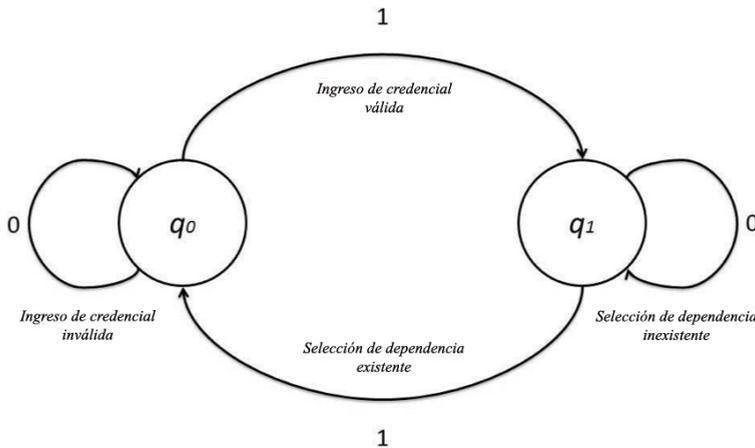
Sustentándonos en lo que antecede, podemos describir las funciones básicas que realizará el autómata, siendo la primera de ellas la lectura de una identificación oficial luego de que sea ingresada esta a la máquina, para determinar si la misma es válida o no, considerándose los parámetros de validez irrelevantes para este ejemplo.

Una vez ejecutado lo anterior y determinado que la credencial es válida, se transitará hacia el siguiente estado, en el cual se señalará cuál dependencia gubernamental se visita, pudiendo ser esta existente o no existente. En el caso en que se ingrese una dependencia existente, la maquina expenderá una credencial de visitante con la simple rúbrica *visitante autorizado* y se pasará al estado inicial, para que otra persona vuelva a realizar el proceso. Esta estructura se puede diagramar como se muestra en la figura 1.

Por consiguiente, de conformidad con la gramática formal aplicable a este autómata, la única cadena de caracteres válida del autómata antes descrito sería $w = \{11\}$, pues las otras variantes no satisfacen el mismo hasta el estado final.

En suma, con base en lo descrito en este epígrafe, se demuestra que a partir de esta teoría se puede construir cualquier modelo de verificación para la creación de programas de cómputo destinados principalmente a sistemas de comunicación o de intercambio de información, entre los cuales se encuentran los sistemas procesales jurídicos.

Figura 1.



Fuente: Elaboración del autor.

Demostración de la teoría de autómatas judiciales en un sistema jurídico determinado

Habiendo sido posible definir y describir todos los elementos para la construcción de nuestro autómata, y lograda una posible modelación de estos, nos daremos a la tarea de construir un modelo de autómata judicial y que el mismo sea utilizado en un sistema jurídico determinado, demostrándose así la vialidad de los mismos en la realidad legal. Para fijar ideas, se modelará un autómata judicial mediante el cual se desahogue, a través de un juicio ejecutivo mercantil, la controversia sobre el cumplimiento de una obligación de pago fundada en un pagaré.

Utilizando como marco el sistema jurídico mexicano, podemos realizar un grupo de afirmaciones con respecto al contenido de este que pueden ser corroboradas: 1) que los individuos tienen la libertad de obligarse a lo que sea de su agrado, y las mismas serán válidas siempre y cuando no existan inobservancias a la ley o se afecte el interés público; 2) que los individuos tienen derecho a solicitarle a una autoridad judicial que se declare un derecho o se imponga una condena con respecto a determinadas situaciones, y, 3) que toda resolución judicial debe ser acorde con lo prescrito en las normas o en su defecto a lo establecido en las fuentes de derecho.

Basado en lo anterior, tenemos el hipotético caso en donde un acreedor *A* es el legítimo tenedor de un pagaré en el cual está como obligado un sujeto *B*, siendo irrelevante para este caso la razón por la cual se firmó dicho título de crédito. En este escenario, *A* decide ejercer la acción cambiaria en contra de *B*, razón por

la cual las reglas de la tramitología para la solución de dicha controversia serán las prescritas por el juicio ejecutivo mercantil, establecido en el Título Tercero del Libro Quinto del Código de Comercio.

Para el desahogo del asunto que precede, sería necesaria la definición formal del correspondiente autómata judicial. La quintupla se compone por el conjunto de estados finitos Q , en este caso $Q = \{q_0, q_1, \dots, q_5\}$. El alfabeto $\Sigma = \{0, 1, 2, \varepsilon\}$.⁴ Un estado inicial q_0 perteneciente al conjunto de estados Q . La función de transición T , que debe cumplir con las condiciones anteriormente descritas. Por último, el conjunto de estados finales F que pertenece a Q , sea $F = \{q_1, q_5\}$.

Cada uno de los estados del autómata responde a una etapa dentro del proceso o fase del mismo, y cada valor ingresado dentro de este, entendiéndose por valores los actos procesales realizados por las partes, que consienten en el avance del proceso, representa las variables de excitación que permite el desarrollo del mismo, estableciéndose las transiciones de la siguiente manera:

Tabla 2.

Estado actual	Variable de excitación	Estado transitado
q_0	0	q_0
q_0	1	q_1
q_0	2	q_2
q_2	0	q_5
q_2	1	q_3
q_3	0	q_5
q_3	1	q_4
q_4	ε	q_5

Fuente: Elaboración del autor.

Esto nos lleva a que las transiciones válidas sean definidas a través de la función de transición de la siguiente manera:

1. $T(q_0, 0) = q_0$
2. $T(q_0, 1) = q_1$
3. $T(q_0, 2) = q_2$
4. $T(q_2, 0) = q_5$
5. $T(q_2, 1) = q_3$
6. $T(q_3, 0) = q_5$
7. $T(q_3, 1) = q_4$
8. $T(q_4, \varepsilon) = q_5$

⁴ En este caso, el símbolo vacío representa el simple transcurso del tiempo procesal para el desahogo cabal de la audiencia de ley, no pudiendo ser mayor a 25 días hábiles de conformidad con el artículo 1401 del Código de Comercio, pues sería entendido como inactividad procesal.

Aunado a esto y para una mayor comprensión de la funcionalidad del autó-mata judicial, resulta necesario describir qué representa cada uno de los estados de este autó-mata para el proceso judicial en cuestión, de conformidad con:

q₀ – Presentación de la demanda por parte de la actora. Esta será válida de admitirse siempre y cuando se funde en un documento que traiga aparejada ejecución,⁵ sea exigible la deuda y se cumpla con todas las formalidades marcadas en la ley.⁶

Dado el caso en el cual la demanda sea oscura, el juez prevendrá a la parte para que subsane los defectos señalados por este y se prosiga el juicio. En caso de que se exceda el término para subsanar los errores mencionados, se desechará la demanda.⁷

q₁ – Acuerdo mediante el cual se desecha la demanda por parte de la auto-ridad, ya sea por incumplimiento de las formalidades que exige la ley o por la prescripción del término señalado para contestar a la prevención.

q₂ – Admitida la demanda, el juez dictará auto de ejecución para que se le notifique al demandado el requerimiento de pago, y dada su posible negati-va de pago, se realice el embargo de bienes correspondientes que aseguren la cantidad adeudada.⁸

El emplazamiento a la parte demandada, consistente en la notificación del jui-cio en su contra basado en la existencia de una obligación de pago. Cuando dicha notificación sea válida,⁹ el emplazamiento será efectivo, y transcurrido el término correspondiente al requerimiento de pago, se proseguirá a la si-guiente fase del juicio, el embargo de bienes suficientes que cubran la deuda.

q₃ – Como consecuencia de la negativa de pago solicitada a través del requ-e-rimiento del juez, se prosigue con el embargo de bienes suficientes que cu-bran el valor del crédito. Una vez concluido este, en esa propia diligencia, se notificará al demandado o a su representante para que se apersona la parte demandada en el juzgado y abone la cantidad adeudada u oponga las excepciones que tuviere para ello.¹⁰

5 Congreso de los Estados Unidos Mexicanos, Código de Comercio, Artículo 1391.

6 *Loc. cit.*, Art. 1378.

7 *Loc. cit.*, Art. 1380.

8 *Loc. cit.*, Art. 1392.

9 *Loc. cit.*, Art. 1393.

10 *Loc. cit.*, Art. 1396.

q₄ – Presentadas las excepciones, la parte actora será notificada para que conteste lo que a su derecho convenga, emitiéndose un auto relativo a la admisión de pruebas ofrecidas, ya sea que se desahogue la vista o que transcurra el término correspondiente.

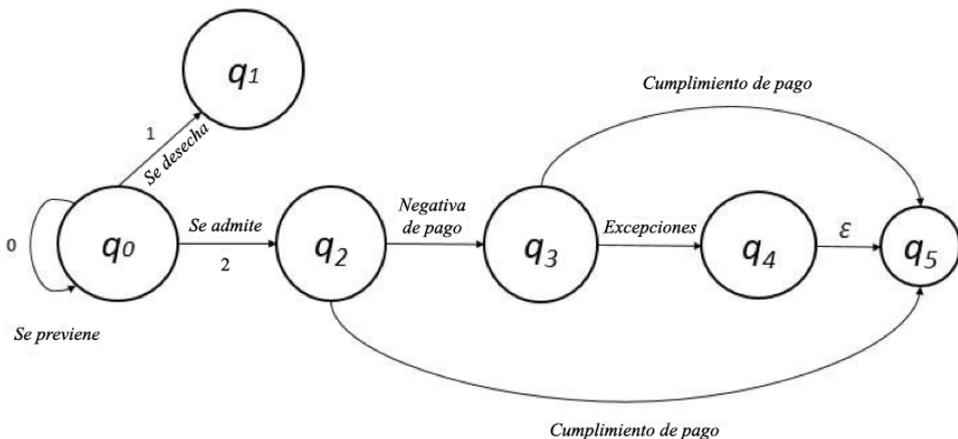
Transcurrido el término antes mencionado, que es de 3 días, el juez abrirá el juicio a la audiencia de ley para el desahogo de pruebas por un término máximo de 15 días para que se resuelvan las cuestiones relacionadas con las mismas.¹¹

Finalizado el desahogo de pruebas en la audiencia de ley, el tribunal solicitará que las partes aleguen, de manera verbal, lo que a su derecho convenga con la mayor brevedad y concisión posible.¹²

q₅ – Una vez concluidos los términos que determinan la durabilidad de la etapa de alegatos, se emitirá sentencia en un periodo no mayor a 8 días a partir de la citación a la misma.¹³

La estructura procesal anteriormente descrita puede modelarse por medio de un diagrama de estados del autómata judicial, como a continuación se plasma:

Figura 2.



Fuente: Elaboración del autor.

11 *Loc. cit.*, Art. 1401.

12 *Loc. cit.*, Art. 1406.

13 *Loc. cit.*, Art. 1407.

Sustentándonos en lo que antecede, podemos describir el desahogo del juicio ejecutivo mercantil, a través del cual se dirime la controversia sobre el cumplimiento de una obligación de pago fundada en un pagaré. Esto ya que, replicando las actitudes de las partes integrantes del proceso, es factible analizar las ramificaciones posibles del curso procesal del juicio. Aunque resulta lógico que estas posibles actitudes de las partes y sus consecuentes ramificaciones superen en la realidad las ramificaciones aquí descritas, pues la intención final consiste en hacer visible la posibilidad de replicar dicho desahogo por medio de un modelo de autómeta judicial, y el hecho de que la existencia de un criterio jurisprudencial delimita en parte la decisión de la autoridad, demostrándose así que muchos escenarios son de solución automática.

Cabe destacar también, que las limitaciones anteriormente señaladas no respetan una atadura de manos sobre la toma de decisiones de la autoridad, sino más bien una guía de apoyo para el efectivo cumplimiento por parte de esta y, a su vez, una herramienta de soporte para las partes que buscan la mejor estrategia, dado el escenario ideal en el cual exista constante apego a la norma por parte de las autoridades judiciales en la toma de decisiones.

En consecuencia con lo pretendido, nacido de la existencia de un título de crédito (en este caso un pagaré), el cual conforma una prueba preconstituida, y por ende prueba plena de lo afirmado, dado el caso en el cual sea admitida la demanda, es decir, no sea desechada por no traer aparejada ejecución el título, no pueda exigirse la deuda o se incumpla con alguna formalidad; se procederá entonces a la admisión de esta y la realización de la comunicación procesal correspondiente mediante la cual se requiere al demandado el pago.

Ahora bien, si no es recibido el pago y sí la negativa en silencio por parte del demandado con respecto al requerimiento emitido por el juez, la autoridad procederá al embargo tal y como establece la legislación. Por lo que a partir de este escenario las actitudes del demandado se demarcan, una vez emplazado en la diligencia correspondiente, a presentarse ante el juez para realizar el pago o promover las excepciones que a su derecho convengan.

Decidido por la presentación de excepciones, las mismas pueden limitarse a ser *sustanciales*, cuando atacan el fundamento de la pretensión del actor, o *procesales*, cuando buscan impugnar regularidades del proceso *per se*. Dado el caso en el cual sustancialmente el demandado se excepcione manifestando que ya pagó o que la obligación prescribió; o que procesalmente manifieste por excepción que el juez es incompetente o no existe personalidad válida para promover el juicio, no influirá esto en el desarrollo del proceso sino en cómo se resolvería este, pues es en la misma audiencia de ley donde se admiten o no las excepciones y, a su vez, son admitidas y desahogadas las pruebas, por lo que el siguiente estado del autómeta sería inevitablemente la resolución sobre la controversia.

Llegados a la audiencia de ley, donde ya fue brindado el tiempo necesario a ambas partes para manifestar lo que a su derecho convenga, la carga de la prueba principalmente reside en el demandado,¹⁴ quien debe demostrar en concreto la ineficacia del título, la incompetencia del juez, la ausencia de personalidad o la existencia de documento suficiente que demuestre el cumplimiento cabal de la obligación.

Solo se limita la posibilidad de admisión de las excepciones y pruebas por medio de los criterios jurisprudenciales, pues en estos casos la ambigüedad normativa brinda un amplio espectro de discrecionalidad para que la autoridad determine la admisión de dichos medios de defensa. Por ende, solo mediante estos criterios jurisprudenciales es posible delimitar la discrecionalidad de la autoridad al determinar el admitir o no una excepción. Razón por la cual, aplicados dentro del proceso estos criterios jurisprudenciales, en cada caso donde la autoridad pretenda tomar una decisión arbitraria se podrá contener la misma fundamentándose legalmente la oposición a dicha conducta autoritaria por medio de una jurisprudencia que brinda interpretación sobre el precepto legal que fundamenta la actuación de la autoridad judicial, limitándose la discrecionalidad y, por ende, estando prestablecidas algunas de las posibles decisiones con respecto a este tipo de escenarios, se brinda con esto, inevitablemente, la posibilidad de modelar computacionalmente en muchos casos el desahogo total del proceso.

En suma y en concordancia con la gramática formal aplicable a este tipo de autómatas, las cadenas válidas o el cúmulo de valores ingresados que permiten el desahogo completo y válido del proceso antes descrito, serían $w = \{01, 1, 020, 20, 0210, 210, 0211\epsilon, 211\epsilon\}$, siendo entendidas las demás cadenas como maneras de desahogar inadmisibles dentro de este tipo de procesos, pues no concluyen satisfactoriamente en estados finales de dicho autómata judicial.

Hasta aquí nos da la medida de que resulta posible computar los procesos, pues, finalmente, la parte relacionada con la ejecución de estos es similar a un algoritmo, pues estos procesos judiciales son un cúmulo de instrucciones o reglas procedimentales, mismas que deben estar bien definidas para no ser ambiguas, replicándose inconscientemente en este caso el concepto de algoritmo.

Luego entonces, brindando solidez a nuestra demostración sobre la posibilidad de automatizar el desahogo de varios tipos de procesos y, en muchos casos, la propia decisión sobre algunas controversias, tenemos que para que exista coherencia y sea posible automatizar estos diversos procesos judiciales, resulta necesario que el conjunto de operaciones a realizarse esté ordenado de manera lógica y sistemática, pues solo de esta forma se podrá llegar a encontrar una solución coherente con la problemática jurídica planteada por las partes del juicio.

14 Suprema Corte de Justicia de la Nación, Semanario Judicial de la Federación, N° IUS: 192075.

Una vez logrado esto, como ya se hizo evidente, podremos traducir cada una de las etapas procesales, o fases de estas, en estados del autómatas y solo ingresando el lenguaje con valores correctos podremos saber si los pasos procedimentales a implementarse por los sujetos en el juicio son correctos o si el proceso es congruente en su esencia. Dando cabida incluso a que, teniendo el escenario de la existencia del criterio jurisprudencial aplicable al caso en específico, el mismo posea una solución prácticamente automática con respecto a la controversia judicial suscitada.

Conclusiones

La existencia de esta relación vinculativa entre la jurisprudencia y los procesos judiciales, de la cual resulta que muchos de los desahogos procedimentales posean la cualidad de invariables, en ambos escenarios, como se ha demostrado, brinda la posibilidad de crear modelos de desahogo automático de controversias. A través de estos se puede analizar cómo será el desarrollo de ciertos procedimientos, dotándose de una mayor certeza a los procesos judiciales y evitando a largo plazo muchos de los males de los que estos sufren.

Por tal motivo, con el objeto de perfeccionar aún más el propósito de este estudio, los próximos retos a solucionar serían, entre otros: a) establecer los parámetros para determinar el tipo de caso judicial del cual se trata, ya sean fáciles, difíciles o trágicos, para, de esta forma, determinar su posibilidad real de automatización; b) constituir un protocolo lógico-jurídico mediante el cual se finquen los rangos de relevancia entre una jurisprudencia u otra con respecto a un caso en particular, y, c) la delimitación de los elementos del sistema a automatizarse y demás, mismos que con el desarrollo de lo aquí expuesto se pretenden sentar bases. ■

Referencias

- Alcalá Zamora y Castillo, Niceto. 2000. *Proceso, autocomposición y autodefensa*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Alchourrón, Carlos y Bulygin, Eugenio. 1991. *Análisis lógico y derecho*, Madrid: Centro de Estudios Constitucionales.
- Atienza, Manuel. 2003. *Las razones del derecho*, México: Instituto de Investigaciones Jurídicas – Universidad Nacional Autónoma de México.
- Atienza, Manuel. 2015. *Curso de Argumentación Jurídica*, Madrid: Trotta.
- Cáceres Nieto, Enrique. 2005. *Constructivismo jurídico, verdad y prueba*. México: Instituto de Investigaciones Jurídicas.
- Chevalier, Jacques. 2015. *Estado de derecho*. Bogotá, Colombia: Universidad Ex-

ternado de Colombia.

Chomsky, Noam. 2017. *Estructuras sintácticas*. México: Siglo Veintiuno Editores.

Chomsky, Noam. 1956. Three models for the description of language. *IRE transactions on information theory*, 2, sept.

Copi, Irving M. y Cohen, Carl. 2013. *Introducción a la lógica*. México: Limusa.

Fix Zamudio, Héctor, Ovalle Fabela, José. 1991. *Derecho procesal*, México: Instituto de Investigaciones Jurídicas – Universidad Nacional Autónoma de México.

Gross, Maurice, Lentin, Andre. 1970. *Nociones de gramáticas formales*, 2a, ed. Madrid: Tecnos.

Hopcroft, John E., Motwani, Rajeev, Ullman, Jeffrey D. 2008. *Teoría de autómatas, lenguajes y computación*. Madrid: Pearson Educación.

Kelly, Dean. 1995. *Teoría de autómatas y lenguajes formales*. Madrid: Pearson Educación.

Smith, Edward E., Kosslyn, Stephen M. 2008. *Procesos cognitivos: modelos y bases neuronales*. Madrid: Pearson Educación, 12.

Von Bertalanffy, Ludwig. 1976. *Teoría general de sistemas*. México: Fondo de Cultura Económica.