



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

POSGRADO EN CIENCIA E INGENIERÍA DE LA COMPUTACIÓN

**Desarrollo de un modelo computacional
para la apropiación del conocimiento
basado en modelos cognitivos de
aprendizaje**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:
**MAESTRA EN CIENCIAS
(COMPUTACIÓN)**

**P R E S E N T A:
ERIKA LILIANA REYES GARCÍA**

DIRECTOR DE TESIS: DR. RAFAEL PÉREZ Y PÉREZ

MÉXICO, D.F.

2011.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS:

Dios te agradezco la oportunidad de vivir la experiencia de estar en este posgrado, así como desarrollar y terminar este trabajo de investigación y finalmente te agradezco por cruzar en mi camino a las personas adecuadas.

Le doy las gracias a mi mamá y hermanos Evelia y Roberto por su valioso apoyo y cariño en todo momento.

A mis tíos les agradezco su apoyo durante el desarrollo de este trabajo.

A mis pequeños hermanitos Kalid y Dileri les ofrezco un agradecimiento especial porque gracias a su entusiasmo, carisma y alegría me impulsaron a terminar este proyecto.

Gracias a mis amigos que de alguna forma fueron parte de este proyecto en particular a Noemí y Edgar.

Agradezco especialmente a Alejandro Guzmán por motivarme y orientarme para ingresar a esta maestría y a la Dra. Angélica Lozano por su gran apoyo.

Cómo parte del crecimiento de este proyecto tuve la oportunidad de conocer a Gordana a quien le agradezco su valioso conocimiento y orientación. Pero sobre todo por su gran calidad humana, ya que gracias a su apoyo e impulso culmine este proyecto. Fue el ángel que dio luz a este camino.

Gracias a todas las personas que me orientaron durante mi estancia en este posgrado especialmente a Diana, Lulú, Amalia y Álvaro.

Finalmente, agradezco al director de esta tesis el Dr. Rafael Pérez y Pérez por su gran apoyo y orientación en este proyecto.

Erika 

INDÍCE:**CAPÍTULO 1 Introducción**

1.1 Introducción	5
1.2 Desarrollo del sistema	6
1.3 Objetivo general	7
1.4 Motivación y contribución	7
1.5 Preguntas de investigación	7
1.6 Organización del contenido	7

CAPÍTULO 2 Estado del arte

2.1 Introducción	9
2.2 La ciencia cognitiva y el aprendizaje	9
2.3 Inteligencia artificial: símbolos	10
2.4 Teorías de aprendizaje	12
2.5 Teoría cognitiva social	14
2.5.1 El reforzamiento vicario	16
2.5.1 El modelado Abstracto	17
2.6 Modelos computacionales enfocados en el proceso de aprendizaje	18
2.7 Resumen	20

CAPÍTULO 3 Relación entre la representación simbólica del sistema computacional MEXICA y la teoría cognitiva social

3.1 Componentes del sistema computacional MEXICA	21
3.2 Representación simbólica de las precondiciones de una acción	22
3.2.1 Ligas emocionales	22
3.2.2 Tensiones	23
3.3 Representación simbólica de las poscondiciones de una acción	24
3.3.1 Ligas emocionales	25
3.3.2 Tensiones	26
3.4 La acción en la teoría cognitiva social	27
3.5 Planteamiento teórico del sistema computacional de aprendizaje	28
3.6 Resumen	30

CAPÍTULO 4 Funcionamiento del sistema computacional de aprendizaje (SCA)

4.1 Introducción	31
4.2 Definición de términos	31
4.2.1 Las historias modelo	31
4.2.2 Entidades	32
4.2.3 Tiempos	33
4.3 Funcionamiento del SCA	33
4.3.1 Precondiciones	35
4.3.2 Poscondiciones	43
4.4 Resumen	53

CAPÍTULO 5 SCA: ejemplo paso a paso

5.1 Introducción	54
5.2 Historias modelo	54
5.3 Resultados del SCA a partir de la acción <i>fought</i>	57
5.3.1 Obtención de las Precondiciones (proceso de atención)	57
5.3.2 Precondiciones (proceso de retención)	60
5.3.3 Poscondiciones (proceso de atención)	63
5.3.4 Poscondiciones (proceso de retención)	67
5.4 Análisis final	70
5.5 Resumen	72

CAPÍTULO 6 Evaluación del SCA

6.1 Introducción	74
6.2 Resultados del SCA	74
6.2.1 Historias modelo con la acción <i>poisoned</i>	74
6.2.2 Precondiciones de la acción <i>poisoned</i>	75
6.2.3 Poscondiciones de la acción <i>poisoned</i>	76
6.2.4 Historias modelo con la acción <i>gave_a_gift</i>	76
6.2.5 Precondiciones de la acción <i>gave_a_gift</i>	77
6.2.6 Poscondiciones de la acción <i>gave_a_gift</i>	78
6.3 Las acciones nuevas en MEXICA: una historia	78
6.4 Encuesta	79
6.4.1 Cuestionario	79
6.5 Análisis estadístico	80
6.6 Conclusiones del análisis estadístico	88
6.7 Resumen	88

CAPÍTULO 7 Conclusiones

Conclusiones	90
--------------	----

Apéndices

Apéndice A	94
Apéndice B	123
Bibliografía	129

CAPÍTULO 1

Introducción

La idea de generar este proyecto surge por el interés personal que tengo por la psicología, en particular en el ámbito educativo. Además, considerando que la disciplina de la computación es mi área de trabajo, surgió la inquietud de enlazar los conocimientos de estas dos disciplinas. Por un lado, el ámbito educativo se centra en el estudio de los procesos de aprendizaje y las mejoras de éstos, y por otro lado, la inteligencia artificial dedica parte de su investigación a la representación de procesos cognitivos.

Ahora correspondía definir bajo qué circunstancias se podría generar un nuevo modelo que enlazará estas disciplinas. Con el apoyo del tutor de esta tesis, el Dr. Rafael Pérez y Pérez, decidimos que aparte de generar un sistema computacional basado en un modelo cognitivo del aprendizaje, también sería interesante aportar mejoras en un modelo ya existente, dedicado a la representación de otro proceso cognitivo.¹

El sistema seleccionado fue MEXICA [Pérez & Pérez, Sharples, 2001], modelo que genera historias inspiradas en la cultura azteca, situada en la vieja Tenochtitlán, a través de un proceso creativo de tipo heurístico. Éste comprende un ciclo conformado por el estado de ensimismamiento (*Engagement*), durante el cual se generan secuencias de acciones, y el estado de reflexión (*Reflection*), destinado a evaluar el cuento generado y modificar la narración cuando sea necesario. Este sistema ha sido una aportación interesante e importante para las investigaciones dedicadas a representar un proceso creativo, al lograr generar historias originales e innovadoras.

¹ Destacan los trabajos orientados en los modelos computacionales que exploran las emociones y la creatividad, entre otros: Abelson (1963), Dyer (1987), Ortony, Clore y Collins (1994), Picard (1997) y Cañamero (2001). El objetivo de esas investigaciones ha sido la comprensión de la naturaleza y las implicaciones de los fenómenos emocionales y su introducción en los modelos computacionales en los campos tales como la neurociencia y educación. Asimismo, por medio de estos modelos se ha buscado mejorar la interacción del individuo con la computadora.

Las historias de MEXICA se generan con una secuencia de acciones, mismas que se encuentran almacenadas en la base de conocimientos con la representación definida por el sistema. Es decir, cuando un usuario va a crear una historia, MEXICA le proporciona la lista de acciones que tiene almacenadas. Con el tiempo se ha demostrado que las historias están limitadas a esta lista. Al conocer esta situación, decidimos que sería interesante que MEXICA pudiera incorporar a su base de conocimiento acciones nuevas. Así que decidí que este sería mi objeto de estudio: crear un sistema computacional que represente un proceso de aprendizaje basado en una teoría psicológica e incorpore a la base de conocimientos de MEXICA nuevas acciones. El problema estaba planteado.

1.2 Desarrollo del sistema

Cabe aclarar que el proceso de aprendizaje manejado en este proyecto tiene representaciones específicas del sistema MEXICA, por lo que en esta tesis nos referiremos a este programa como un sistema computacional de aprendizaje (SCA).

Crear un sistema computacional de aprendizaje basado en una teoría, cuyo interés es explicar el proceso de aprender, requirió de investigar las teorías psicológicas que sirvan de inspiración para representar este tipo de procesos. Se decidió que la teoría cognitiva social es la apropiada, ya que sus bases se inspiran en el diseño de este sistema.

Continuamos con un análisis del sistema MEXICA, en particular la representación simbólica de una acción. Posteriormente, diseñamos e implementamos un esquema teórico del SCA, con el fundamento de que la teoría cognitiva social estudia el proceso de aprendizaje por observación de modelos que crean sus propias representaciones simbólicas de la conducta y MEXICA trabaja con el mismo principio, pues compone sus propias representaciones simbólicas de conductas o acciones para crear sus historias.

Cabe aclarar que para el SCA, aprender una nueva acción implica que el sistema será capaz de deducir por medio de ejemplos cuáles son las características de una acción desconocida e incorporar dicha información a la base de conocimiento de MEXICA y utilizarla en la generación de historias.

El funcionamiento del SCA se divide en dos bloques principales: el primero establece las precondiciones y el segundo establece las poscondiciones. Cada bloque se compone de los procesos de atención y retención.

Posteriormente, se analizan y evalúan los resultados del SCA e identifica si existe coherencia y lógica en las historias que utilizan estas nuevas acciones.

1.3 Objetivo general

Generar un sistema computacional inspirado en la Teoría cognitiva social e integrarlo en el sistema MEXICA para que sea capaz de aprender nuevas acciones y utilizarlas en la generación de historias.

1.4 Motivación y contribución

La contribución de este proyecto consiste en ampliar el alcance del sistema MEXICA al permitirle generar historias distintas, ya que tendrá la capacidad de aprender nuevas acciones que aumentarán las posibilidades de variar la trama de las historias. Además, esperamos que este trabajo contribuya de alguna manera al entendimiento de los procesos de aprendizaje en humanos y máquinas.

1.5 Preguntas de investigación

¿Es posible crear un sistema computacional de aprendizaje (SCA) inspirado en la Teoría cognitiva social?

¿En el SCA, es posible crear una representación simbólica que permita la manipulación de datos nuevos?

¿El SCA podrá incorporar nuevas acciones a la base de conocimiento de MEXICA?

¿El SCA puede establecer en su proceso de aprendizaje las precondiciones y poscondiciones de una acción?

¿El SCA tiene la capacidad de aprender?

1.6 Organización del contenido

La investigación propuesta para generar este sistema computacional de aprendizaje estará compuesta por los siguientes capítulos:

Capítulo 2: Estado del arte.- Presentamos definiciones de la ciencia cognitiva, definimos el aprendizaje en la inteligencia artificial, exponemos el método de representación por símbolos, presentamos las corrientes en psicología que fundamentan teorías de aprendizaje, detallamos la teoría cognitiva social y, finalmente, presentamos modelos computacionales de aprendizaje.

Capítulo 3: Representación simbólica del sistema MEXICA y representación simbólica de la teoría cognitiva social.- Se describen los elementos del sistema MEXICA que serán relevantes para el sistema computacional de aprendizaje (SCA), particularmente las precondiciones y poscondiciones de una acción. Continuamos con la explicación de una acción o conducta para la Teoría cognitiva social y al final se expone el planteamiento

teórico del SCA, con el fin de describir la relación entre el sistema MEXICA y la Teoría cognitiva social.

Capítulo 4: Funcionamiento del sistema computacional de aprendizaje (SCA).- Veremos los aspectos relacionados con el funcionamiento del modelo propuesto. Primero se da una explicación de términos utilizados por el SCA y luego se describen los procesos que integran este modelo.

Capítulo 5: SCA: ejemplo paso a paso.- Se presenta un ejemplo paso a paso del funcionamiento de todo el sistema y se realiza un análisis de los resultados obtenidos.

Capítulo 6 Evaluación del SCA.- Se evalúan a través de una encuesta las pre y poscondiciones establecidas por el SCA con dos acciones desconocidas. También se evalúa la coherencia y lógica de la historia que generó MEXICA con estas nuevas acciones y, finalmente, se realiza un análisis estadístico de los resultados de la encuesta para compararlos con los resultados del SCA.

Capítulo 7 Conclusiones.- Se dan a conocer las conclusiones del proceso de evaluación, desde el objetivo logrado hasta las mejoras de este modelo.

CAPÍTULO 2

Estado del arte

2.1 Introducción

El objetivo de este capítulo es exponer las disciplinas que han dedicado investigaciones para generar modelos computacionales que simulen algún proceso cognitivo; disciplinas que son parte de la ciencia cognitiva como la inteligencia artificial y la psicología. Presentaremos, brevemente, sus métodos y fundamentos teóricos, ya que forman parte del desarrollo del sistema computacional de aprendizaje (SCA).

Con respecto a la inteligencia artificial, daremos un esbozo general del concepto de aprendizaje y presentaremos el método de símbolos físicos que ayude a entender la representación de un proceso mental.

De psicología presentaremos dos corrientes en que se establecen las teorías de aprendizaje (conductismo y cognitivismo). Profundizaremos en los fundamentos de la Teoría cognitiva social, en la cual nos hemos inspirado para construir el modelo SCA y su propio proceso de aprendizaje.

Finalmente mencionaremos modelos computacionales de las últimas décadas de países como Sudáfrica, Estados Unidos, Alemania y Canadá, que han tenido como objetivo representar procesos cognitivos, particularmente el proceso de aprendizaje.

2.2 La ciencia cognitiva y el aprendizaje

La ciencia cognitiva surgió a principios del siglo XX y se concibe como el estudio científico e interdisciplinario del pensamiento. A continuación se presentan dos definiciones que nos acercarán más a su significado:

1. “Es el estudio interdisciplinario de la mente y de la inteligencia, abarcando la filosofía, la psicología, la inteligencia artificial, la neurociencia, la lingüística y la antropología” (Thagard, 2004).

2. “Es una disciplina creada a partir de una convergencia de intereses entre los que persiguen el estudio de la cognición desde diferentes puntos de vista. El aspecto crítico de la Ciencia Cognitiva es la búsqueda de la comprensión de la cognición, sea ésta real o abstracta, humana o mecánica. Su meta es comprender los principios de la conducta cognitiva e inteligente. Su esperanza es que ello nos permita una mejor comprensión de la mente humana, de la enseñanza y aprendizaje, de las habilidades mentales y el desarrollo de aparatos inteligentes que puedan aumentar las capacidades humanas de manera importante y constructiva” (Norman, 1987).

Para los fines del presente trabajo, se usará como fundamento la interdisciplinariedad, así como las bases teóricas de la inteligencia artificial y la psicología. Con estas herramientas se pretende crear un sistema computacional inspirado en la Teoría cognitiva social.

2.3 Inteligencia artificial: símbolos

En el campo de la inteligencia artificial (IA), el aprendizaje es tema de estudio en diversas investigaciones, por lo que se manejan los siguientes enfoques:

Máquina que aprende: sistema organizado que transforma un mensaje de entrada en una salida, de acuerdo con un principio de transformación. Si tal principio está sujeto a cierto criterio de validez, y el método de transformación se ajusta a fin de que tienda a mejorar el funcionamiento, se dice que el sistema aprende.

Aprendizaje animal: cuando los organismos, tanto los seres humanos como cualquier otra especie, se ajustan o adaptan al conjunto de estímulos que provienen del entorno, reciben la información y la almacenan con el fin de reutilizarla en situaciones o patrones de estímulos semejantes.²

Los dos enfoques forman parte del diseño de nuestro modelo, ya que se inspira en una teoría donde sus fundamentos se dan a partir del comportamiento humano y el entorno que le rodea. Por otro lado el modelo recibe un conjunto de entradas que serán procesadas por medio de un algoritmo con el fin de establecer las precondiciones y poscondiciones de una acción.

En inteligencia artificial existen modelos computacionales que se han generado con un objetivo definido a través de un conjunto de reglas, secuencias de toma de decisiones y acciones; así como procesos de manipulación de símbolos.

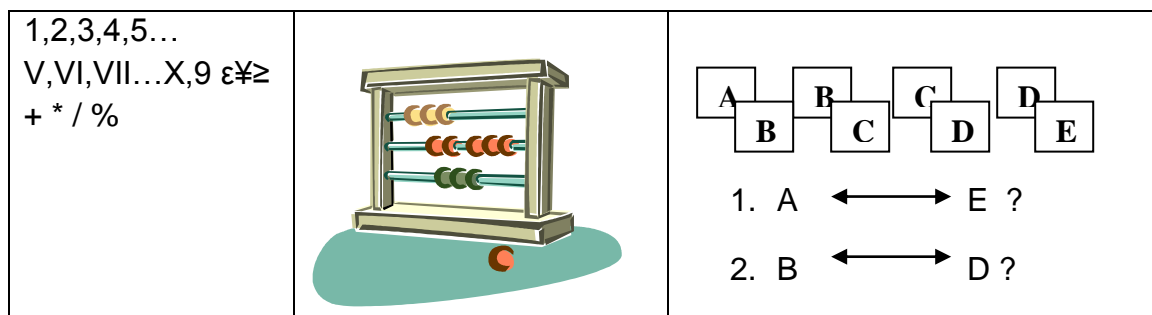
Los procesos de manipulación de símbolos pretenden explicar la naturaleza de la mente en términos del funcionamiento del cerebro, la función del cerebro en

² <http://www.sindominio.net/~apm/articulos/IAIC/aprendizaje/aprendizaje.pdf>

términos de la computación y la computación en sí misma en términos de la manipulación del principio de las representaciones denominados “símbolos físicos”.

Lo importante es entender a los símbolos como representaciones con la capacidad, durante el proceso cognitivo, de operar a través de la manipulación, la transformación y la combinación de símbolos internos que representen experiencias, significaciones, percepciones y acciones. En la FIGURA 2.1 se muestran los símbolos que han representado computacionalmente un proceso (Shimon, 2008).

FIGURA 2.1 Símbolos.



Fuente: Shimon, Edelman: *Computing the mind. Chapter 2: Minds Computing.*

En el primer cuadro de la figura se presentan los símbolos numéricos y aritméticos que son utilizados para aplicar reglas aritméticas; en el segundo cuadro se muestra un ábaco que representa un símbolo abstracto que facilita el cálculo de sumas, restas o multiplicaciones y, en el tercer cuadro, se tiene la simbología llamada inferencia transitiva, donde se muestran cinco objetos (A,B,C,D,E) que se forman para satisfacer un conjunto de relaciones dominantes; es decir, A es transitiva con B continuando con C. Sin embargo, se requiere deducir si existe una transitividad de A hacia E. Estos son sólo algunos ejemplos de representaciones simbólicas, cabe aclarar que en este trabajo serán fundamentales para el funcionamiento del sistema computacional, debido a que el sistema MEXICA tiene en su estructura símbolos que representan el grado de emoción o tensión, así como la relación entre los personajes; a su vez, la teoría cognitiva social requiere de representaciones simbólicas para llevar a cabo los procesos que componen este aprendizaje.

La inteligencia artificial se ha fortalecido con el éxito alcanzado en los sistemas expertos y agentes de aprendizaje; se ha dado un avance tecnológico con el uso de técnicas en la solución de problemas concretos, como el reconocimiento de patrones y la robótica. Algunos de estos problemas han seguido en su desarrollo las representaciones simbólicas que se caracteriza por elaborar modelos que describen, formalizan e implementan aspectos sistematizables del

conocimiento en forma explícita (sistemas expertos, razonamiento basado en casos, etc).

2.4 Teorías de aprendizaje

El ser humano aprende comportamientos sin percatarse de cómo se fue dando este proceso. Es por ello que en psicología se han realizado numerosas investigaciones que ayudan a comprender el proceso de adquisición de comportamientos o conocimientos en el ser humano.

A través del tiempo han existido dos paradigmas principales de las teorías de aprendizaje:

- ❖ **Conductismo.**- Es un enfoque conceptual y metodológico de la investigación psicológica. Concibe a la psicología como la ciencia de la conducta y plantea que el método que a ella le concierne es la psicología externa (Campos,1994.15).

Surge en la década de 1920 y destaca por su intento de predecir y controlar la conducta de forma empírica y experimental, la planificación y organización de la enseñanza, la búsqueda, utilización y análisis de los refuerzos para conseguir objetivos, y la subdivisión del conocimiento, la secuenciación de los contenidos y la evaluación del alumno en función a objetivos.³

Entre las características del conductismo, destacan las siguientes:

- Se aprende asociando estímulos con respuestas.
- El aprendizaje está en función del entorno.
- El aprendizaje no es duradero, necesita ser reforzado.
- El aprendizaje es memorístico, repetitivo y mecánico y responde a estímulos.

Los modelos conductistas más importantes son: el condicionamiento clásico de Pavlov, el condicionamiento operante de Skinner y el condicionamiento vicario de Bandura.

Cabe mencionar que Skinner, en su libro *About behaviorism*, al hablar de los cambios de comportamiento, se refiere al conductismo en dos enfoques:

1.- “El conductismo metodológico podría ser concebido como una versión psicológica del positivismo lógico o del operacionismo, pero éstos se interesan en asuntos diferentes. El positivismo lógico u operacionismo sostiene que, puesto que no hay dos observadores que puedan estar de acuerdo sobre lo que sucede en el mundo de la mente, entonces, los hechos mentales son «inobservables»; no puede haber verdad por consenso, y debemos abandonar el examen de los hechos mentales y, en cambio, dirigir nuestra atención hacia cómo se los estudia. No podemos medir las sensaciones y las percepciones como tales, pero podemos

³ Mark A. Gluck, Eduardo Mercado, Catherine E. Myers: *Aprendizaje y memoria*, 2009 Edit. McGraw Hill.

medir la capacidad de una persona para discriminar entre estímulos, y el *concepto* de sensación o percepción se puede reducir a la *operación* de discriminación” (Skinner,1994,16).

2.- “El conductismo radical restablece una especie de equilibrio. No insiste en la verdad por consenso, y, por consiguiente, tiene en consideración los hechos que se dan en el mundo privado dentro de la piel. No denomina inobservables a estos hechos, y no los desecha por subjetivos. Simplemente cuestiona la naturaleza del objeto observado y la confiabilidad de las observaciones” (Skinner,1994,18).

❖ **Cognitivismo.-** Es un enfoque conceptual y metodológico de la ciencia psicológica. En él se concibe a la psicología como la ciencia de cognición y se plantea que el método que le corresponde es la representación (*modeling* o simulación) de procesos cognitivos. La noción de la cognición abarca en este enfoque procesos como el pensamiento, el desarrollo intelectual y el psicolingüístico, el razonamiento lógico, atención, percepción, memoria, el lenguaje y resolución de problemas (Campos,1994.16).

El cognitivismo comienza en 1956, año en que se publicó un estudio del psicólogo George A. Miller como aplicación pionera del concepto matemático de información al análisis de la cognición. En el mismo año Allen Newell, Clifford Shaw y Hebert A. Simon construyeron un programa computarizado para la demostración de teoremas, abriendo paso a lo que ellos mismos llamaron “aproximación del proceso de información” y en 1957, apareció el libro *Syntactics Structures* (Estructuras sintácticas) de Noam Chomsky, quien presentó entonces un primer intento de enfocar los procesos lingüísticos atendiendo principalmente la tendencia cognoscitiva.

Una teoría cognitiva importante es la propuesta por David Ausubel (1970), la Teoría del aprendizaje significativo que se refiere al proceso de aprender a través de relacionar nueva información con algún aspecto ya existente de la estructura cognitiva de un individuo y que sea relevante para el material que se intenta aprender (Zayra, 2001.91). Se entiende por "estructura cognitiva" al conjunto de conceptos, ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento, así como su organización.

La característica más importante del aprendizaje significativo es que produce una interacción entre los conocimientos más relevantes de la estructura cognitiva y la información nueva (no es una simple asociación). Esta información adquiere un significado y es integrada a la estructura cognitiva de manera no arbitraria y sustancial, favoreciendo la diferenciación, evolución y estabilidad de los conceptos relevantes pre existentes y, consecuentemente, de toda la estructura cognitiva.

Por lo tanto, resumimos que el conductismo estudia lo observable y el entorno con el fin de obtener una conducta determinada de un individuo y el cognitivismo modela los procesos cognitivos que llevan a un individuo a realizar cierta conducta.

Después de presentar los paradigmas en que se fundamenta un proceso de aprendizaje, decidimos que nuestro sistema computacional se inspire en la Teoría cognitiva social propuesta por Albert Bandura ya que es una teoría conductista debido a la importancia que otorga al refuerzo vicario, y es cognitivista porque durante su proceso de aprendizaje pone mucho interés en la construcción del conocimiento por parte del sujeto. A continuación presentamos los fundamentos principales de esta teoría.

2.5 Teoría cognitiva social

Propuesta por Albert Bandura,⁴ se refiere al aprendizaje social, en donde al menos participan dos personas: el modelo (quien realiza una conducta determinada) y el sujeto (quien observa la conducta del modelo); es decir, el sujeto imita la conducta del modelo. Los humanos aprendemos en diferentes condiciones la imitación; ya sea en las circunstancias de observar otros comportamientos o en responder a instrucciones de estímulos, adquiriendo así, comportamientos de acuerdo con los eventos.⁵

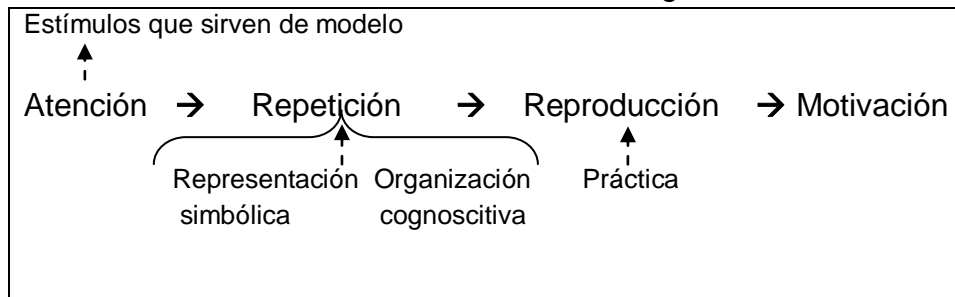
La mayor parte de nuestra conducta se aprende por observación, por medio del modelado: al observar a los demás, nos hacemos la idea de cómo se efectúan las conductas nuevas y, posteriormente, esta información codificada nos sirve como guía de la acción.

Según la teoría del aprendizaje social, los modelos producen el aprendizaje por su función informativa. Las personas que observan el modelo adquieren, principalmente, representaciones simbólicas de las actividades efectuadas por el modelo, mismas que le sirven de guía para efectuar las acciones apropiadas. Según esta conceptualización, el aprendizaje de observación está compuesto por cuatro procesos (ver la FIGURA 2.2)

4 Albert Bandura, psicólogo ucraniano-canadiense (1925), quien más ha trabajado y sistematizado la psicología social, con una inclinación conductista-cognitiva.

5 Bandura, Albert: *Teoría del Aprendizaje*, Espasa-Calpe, Madrid, 1987.

FIGURA 2.2 Procesos de la Teoría cognitiva social.



1.- Proceso de atención: el observador determina qué información y qué aspectos selecciona dentro de los modelos posibles. La cantidad de experiencias observadas están reguladas por varios factores. Algunos de ellos se refieren a las características de los observadores, otros a los rasgos de las propias actividades que sirven de modelo y, finalmente, otros más se refieren a la organización estructural de las interacciones humanas.

La atención que presentemos a un modelo está delimitada por su atracción interpersonal. Aspiramos a los modelos que tienen cualidades atractivas, por ejemplo, ver alguna persona hacer ejercicio, y generalmente ignoramos o rechazamos a los que no poseen características agradables o atractivas. Los observadores se benefician más o menos de las experiencias observadas según su capacidad para procesar la información.

El SCA retoma para su funcionamiento las actividades de este proceso que son: seleccionar la información necesaria de acuerdo con la estructura del sistema MEXICA (Bandura, 1987.40).

2.- Proceso de retención: para que los observadores puedan beneficiarse de la conducta de sus modelos, cuando éstos ya no están presentes para guiarles, las pautas de respuesta tienen que representarse en la memoria de forma simbólica. Por medio de los símbolos, las experiencias transitorias de modelado pueden mantenerse en una memoria permanente.

El aprendizaje por observación se basa, principalmente, en dos sistemas de representación: la representación por medio de imágenes y la verbal. Cuando los estímulos de los modelos que sirven de modelo se exponen repetidamente, producen imágenes duraderas y recuperables de las actuaciones efectuadas por los modelos.

Los observadores que codifican las actividades del modelo en palabras, designaciones concisas o imágenes vividas, aprenden y retienen mejor la conducta, que los que se limitan a observar.

Cuando las personas se repiten mentalmente o efectúan realmente las pautas de respuesta que les sirven de modelo, tienden a olvidarlas menos que si no piensan en ellas ni practican lo que han visto.

Inspirado en este proceso, el SCA identifica y genera representaciones simbólicas, con el fin de manipular y almacenar los datos de la acción nueva.

3.- Proceso de reproducción motora: consiste en la conversión de las representaciones simbólicas en las acciones apropiadas; es decir, traducir las imágenes mentales o representaciones verbales simbólicas de la conducta del modelo en nuestra propia conducta, manifiesta mediante la reproducción física de respuestas y la obtención de retroalimentación respecto de la precisión de nuestra práctica continua.

Aunque podemos haber atendido, retenido y repasado las representaciones simbólicas de la conducta de un modelo, todavía podemos no ser capaces de realizar la conducta de forma correcta. Esto es más probable que ocurra con las acciones que requieren mayor destreza y dominio de muchos componentes de la conducta; por ejemplo, aprender a conducir un automóvil; aquí la observación no basta, se debe practicar, repetir y retroalimentarse con precisión para producir una conducta apropiada. Las discrepancias entre la representación simbólica y la ejecución sirven de pista para corregir la acción. (Duane P. Schultz, 2002)

4.- Proceso motivacional.- En la teoría de aprendizaje social se distingue entre la adquisición de una conducta y su ejecución, porque las personas no hacen todo lo que aprenden. Su propensión a adoptar todas las conductas que aprenden por imitación dependerá de las consecuencias de éstas, será mayor cuando las consecuencias son valiosas, y menor cuando tiene efectos poco gratificantes.

En este proyecto, los procesos de atención y retención nos inspirarán a desarrollar el modelo de aprendizaje al generar representaciones simbólicas que ayuden al sistema MEXICA a incorporar nueva información a su base de conocimiento. Los procesos de reproducción motora y motivacional no serán parte de este modelo de aprendizaje, ya que no requieren de una representación simbólica y quedan fuera del alcance de este proyecto.

2.5.1 Reforzamiento vicario

El reforzamiento vicario se produce cuando un observador aumenta la conducta después de haber observado cómo otros individuos han sido recompensados al realizarla. La teoría de aprendizaje social establece varios mecanismos por lo que la observación de recompensas y castigos altera los pensamientos, los sentimientos y acciones de las personas (Bandura, 1971:152). Los sucesos que tienen consecuencias vicarias pueden variar. En su libro *Aprendizaje social*, Bandura considera las siguientes:

-Función informativa. Las consecuencias de las respuestas de los demás proporcionan a los observadores información acerca del tipo de acción, es decir, que se recompensen o castiguen.

-Función motivacional. Observar cómo se refuerza a otros puede resultar motivador, al fomentar en los observadores la expectativa de recibir beneficios similares por realizar conductas parecidas.

-Función de aprendizaje motivacional. Generalmente, los modelos manifiestan reacciones emocionales cuando se ven sometidos a respuestas recompensantes o punitivas.

-Función valorativa. La conducta se encuentra determinada por el valor que las personas atribuyen a las cosas y actividades que realizan.

2.5.2 Modelado abstracto

En el modelado abstracto, los observadores abstraen los atributos comunes, ilustrados por diversas respuestas del modelo, y formulan reglas para generar conductas que poseen características estructurales semejantes. Las respuestas que siguen la regla obtenida a partir de la observación, se parecen a la conducta que tendería a mostrar el modelo en circunstancias parecidas.

En el aprendizaje observacional de conceptos difíciles, el modelado abstracto se facilita si se proporcionan referencias concretas, vinculadas a las respuestas conceptuales.

Está demostrado que el modelado es un medio muy eficaz para establecer conductas abstractas o regidas por las leyes. Basándose en reglas inferidas de la observación, las personas aprenden, entre otras cosas, tendencias de criterio, estilos lingüísticos, esquemas conceptuales, estrategias de procesamiento de información, operaciones cognoscitivas y normas de conducta (Bandura, 1971; Rosenthal y Zimmerman, 1977). Las pruebas que demuestran que el modelado abstracto puede inducir reglas generalizadas de pensamiento y de conducta demuestran lo amplio que es el ámbito de influencia del aprendizaje por observación.

Finalmente, las aportaciones de la teoría cognitiva social han sido dirigidas en los cambios de personalidad de las personas debido a que se concentra en la conducta. Ya que la conducta puede aprenderse mediante el reforzamiento vicario al observar la conducta de otros y anticipar las recompensas o castigos por comportarse de la misma manera. Por ejemplo: los bebés y los niños son reforzados principalmente por estímulos físicos, así como los niños mayores son reforzados más por la aprobación o desaprobación de los demás.

Por lo tanto, la conducta es controlada por procesos cognoscitivos internos y estímulos externos, una posición que Bandura denomina determinismo recíproco. La reciprocidad triádica se refiere a la interacción entre variables conductuales, cognoscitivas y ambientales.

2.6 Modelos computacionales enfocados en el proceso de aprendizaje

En la inteligencia artificial el aprendizaje ha sido objetivo de diversas investigaciones que generan modelos o sistemas computacionales con el fin de dar solución a algún problema. En estos sistemas, según Pozos (1999), en toda situación de aprendizaje espontáneo o generado en una experiencia educativa, pueden identificarse tres componentes básicos: el qué se aprende (resultados), el cómo se aprende (los procesos cognitivos) y las condiciones de aprendizaje (la acción educativa). A continuación mencionamos los diversos enfoques de estos sistemas computacionales:

- Es posible que la esencia de la inteligencia sea la capacidad de aprender, de obtener conocimientos nuevos a partir de la experiencia y los conocimientos ya adquiridos. El objetivo de hacer que los programas “aprendan” es central en las técnicas del IA. Uno de los ejemplos más conocidos son los programas que juegan a juegos de contenido estratégico (ajedrez, damas, bridge, etc.), en los que, con frecuencia se persigue que, a partir de los resultados obtenidos, mejoren su comportamiento en futuras partidas.(Braceló,2005.14)
- También se puede utilizar las técnicas de la IA para favorecer el aprendizaje de los seres humanos. Así se habla de enseñanza asistida por la computadora (EAO) en la que se destaca, entre otras aplicaciones, la creación de las llamadas situaciones de descubrimientos gracias a la experimentación directa con ciertas herramientas informáticas. Por ejemplo: programas de ejercicios de repetición, tutoriales, simuladores, entornos de programación y resolución de problemas, etc.
- Una de las ramas más destacadas son las redes neuronales artificiales que tratan de emular el comportamiento del cerebro humano, caracterizados por el aprendizaje a través de la experiencia y la extracción de un conocimiento genérico a partir de un conjunto de datos. Como ejemplo se han destacado sus aportaciones en el área de las ciencias sociales, principalmente en economía y empresas como: predicción del fracaso empresarial y del riesgo del crédito de deudores; además se han desarrollado sistemas de control particularmente en la robótica (Flores, 2008).
- En la inteligencia artificial también desarrollan sistemas donde se estudia el aprendizaje desde el punto de vista conductual o cognoscitivo. En el primero estudia la relación de conductas adecuadas a los estímulos del entorno, mientras que en el segundo el aprendizaje está relacionado con

la condición mental de representaciones. Desde el punto de vista educativo se intenta que la representación cognitiva interna pueda ser manifestada en una representación simbólica externa de carácter cultural, y a su vez, se utilizan diferentes representaciones simbólicas culturales como mediciones que buscan favorecer la constitución de representaciones cognitivas internas (Parra,2007.37). A continuación hacemos una breve descripción de la técnicas del IA y mencionamos ejemplos de los modelos o sistemas generados:

- Los marcos de referencia (frames).- Propuestos por Minsky en 1975. Un marco es una estructura o grupo de atributos que se denominan “slot” y puede contener valores iniciales o reglas y procedimientos para cambiar los valores de esos atributos. Podemos pensar en un marco como una red de nodos y relaciones. Los "altos niveles" de una imagen son fijos y representan lo que es siempre verdad acerca de la situación supuesta. Los niveles más bajos tienen muchas terminales de "slots" que debe ser llenado por las instancias específicas de datos. Cada terminal puede especificar las condiciones de sus asignaciones que deben cumplir. Las condiciones simples son especificadas por los marcadores que podrían requerir una asignación de terminales a ser una persona, un objeto de valor suficiente, o un puntero a un sub-bastidor de un cierto tipo. Las colecciones de cuadros relacionados están unidos entre sí en el marco de sistemas. Los efectos de las acciones importantes se reflejan en las transformaciones entre los marcos de un sistema. Estos se utilizan para hacer ciertos tipos de cálculos económicos, para representar los cambios de énfasis y atención, y para dar cuenta de la eficacia de "las imágenes". Como ejemplo tenemos los sistemas que utilizan las redes semánticas.

- **Razonamiento basado en casos (CBR)** tiene sus raíces en el trabajo de Roger Schank al principio de la década de los 80. El CBR es un sistema experto donde basa su funcionamiento en experiencias vividas (casos), ya sea por el mismo sistema o por una persona experta. Comenzaremos comentando que cuando hablamos de un “caso” damos por hecho que este poseerá un cierto grado de riqueza en la información que contiene, es decir, la descripción de la experiencia debe ser lo más completa posible. Por otro lado, tiene la capacidad que existe para modificar o adaptar este caso a una solución cuando se está resolviendo un problema en un contexto diferente. El proceso basado en casos se compone de un ciclo dividido en cuatro subprocesos como: recordar, reutilizar, revisar y retener. Un elemento fundamental en este ciclo es la línea de aprendizaje que es la parte

más importante del sistema, no solo porque es la encargada de ampliar la base de conocimiento del sistema, sino también porque constituye la parte que realmente permitirá al sistema evolucionar y seguir creciendo, ya que sin esta, aun teniendo el mejor sistema basado en el razonamiento tendría pocos días de vida porque no sería capaz de mejorar la solución de acuerdo a los factores externos. El proceso de aprendizaje se compone por los pasos de extraer, indexar e integrar. Como ejemplo tenemos el modelo de memoria dinámica de Schank que fue la base de los tempranos sistemas CBR: Janet Kolodner's CYRUS and Michael Lebowitz's IPP. Además el sistema llamado Lockheed's CLAVIER⁴ utilizado para presentar a las piezas compuestas que se cocerán en un horno industrial de convección y finalmente aplicaciones de ayuda de escritorio como Compaq SMART system, así como sistemas de educación a distancia (Aamodt,1994).

-

Los modelos computacionales que acabamos de exponer muestran que el tema de aprendizaje ha estado presente en las investigaciones de la inteligencia artificial y que han tenido como base el conocimiento de estudio de la cognición. En la actualidad, se respalda el desarrollo de estos modelos, cuyas aportaciones en torno al proceso de aprendizaje se dan en el marco de una teoría que ha sido aceptada y validada en el campo de la psicología.

2.7 Resumen

En este capítulo hemos presentado el ámbito de estudio en que se ubica nuestro proyecto. Explicamos el papel del aprendizaje en la inteligencia artificial, así como el método de representación de procesos cognitivos. Mientras que en psicología mencionamos un esbozo general de la teorías de aprendizaje, en particular en la teoría cognitiva social. Finalmente, mencionamos los modelos computacionales que han tenido como fin establecer un proceso de aprendizaje.

En el siguiente capítulo nos referiremos a la relación entre la representación simbólica del sistema computacional MEXICA y la Teoría cognitiva social.

CAPÍTULO 3

Relación entre la representación simbólica del sistema computacional MEXICA y la Teoría cognitiva social

3.1 Componentes del sistema computacional MEXICA

El sistema MEXICA (Pérez y Pérez, 1999) genera argumentos de cuentos sobre los mexicas. En MEXICA una historia está formada por una secuencia de acciones. Todas las acciones tienen asociadas precondiciones (o requerimientos para ejecutar la acción) y poscondiciones (o consecuencias de haber ejecutado la acción). En MEXICA, las precondiciones y poscondiciones están definidas en términos de ligas emocionales y tensiones entre los personajes de un cuento. Por ejemplo, la precondición para que el personaje *A* le compre un regalo al personaje *B* es que *A* sienta simpatía por *B* (una liga emocional). Como consecuencia de esa acción, el personaje *B* también sentirá simpatía por *A* (otra liga emocional). Las precondiciones nos ayudan a mantener la coherencia de la historia y las poscondiciones a actualizar el estado del mundo del cuento y así avanzar la narrativa. Por ejemplo, dado que *A* y *B* sienten mutua simpatía (estado actual del mundo del cuento), una posible acción para continuar la historia es que se enamoren.

Otra información importante que emplea MEXICA en la generación de nuevas narrativas son los escenarios o locaciones para sus historias (por ejemplo, el mercado de Tlatelolco, el bosque de Chapultepec, entre otras). Todos los personajes siempre están situados en alguna de estas locaciones. Las acciones dentro de una historia tienen asociadas un tiempo T ; de esta manera, la primera acción se ejecuta en $T=1$, la segunda acción en $T=2$, y así sucesivamente. Toda esta información es relevante para la implementación del sistema tema de esta tesis.

Actualmente MEXICA es incapaz de incorporar nuevas acciones a su base de datos en forma automática. Es decir, requiere que el usuario le indique cuáles son las precondiciones y post condiciones de cualquier nueva acción. El objetivo de este trabajo es lograr que el sistema sea capaz de aprender en forma autónoma el uso de nuevas acciones (determinar cuáles son las precondiciones y consecuencias de dichas nuevas acciones).

En la siguiente sección veremos las representaciones simbólicas que utiliza para señalar ligas emocionales y tensiones.

3.2 Representación simbólica de las precondiciones de una acción

Las precondiciones son los requisitos para que una acción se pueda realizar. Basándonos en el ejemplo arriba expuesto, la acción de *attacked* (atacó) requiere que uno de los personajes del cuento tenga una emoción previa de coraje u odio hacia otro personaje. En la base de conocimiento ya están definidas las precondiciones de cada acción.

Estas precondiciones están conformadas por cero, una o más ligas emocionales y/o tensiones. Es decir, existen acciones que no requieren de precondiciones y otras que sí; en el último caso, las precondiciones se forman con ligas emocionales o tensiones. En la TABLA 3.1 se muestran las precondiciones de la acción *attacked*.

TABLA 3.1 Precondiciones de una acción.

Acción	Precondiciones
A ATTACKED B	Liga emocional: <i>A le tiene coraje a B</i>

En la tabla se observa que la acción *attacked* se podrá realizar sólo si se presenta esa liga emocional. A continuación detallaremos la estructura de las ligas emocionales y las tensiones.

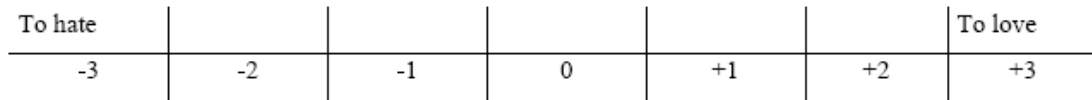
3.2.1 Ligas emocionales

Una liga emocional representa la emoción que existe entre dos personajes.

El tipo de emoción se define en el sistema mexica entre los valores (1) y (2). El tipo (1) representa un continuo entre el *amor fraternal* y el *odio*; y el tipo (2) representa un continuo entre *estar enamorado* y *sentir odio*.

Mexica establece el grado de intensidad de una emoción en términos discretos, con un valor en el rango de (-3) a (+3). El (-3) es el extremo negativo donde se ubica el sentimiento de *odio*; luego, el valor discreto va decreciendo hasta llegar al otro extremo positivo, que muestra el sentimiento de *amor* (ver FIGURA 3.2).

FIGURA 3.2 Grados de intensidad de una liga emocional.



Fuente: Pérez y Pérez, 2001.IV.

La intensidad y el tipo de emoción de las ligas emocionales se muestran en la TABLA 3.3. Por ejemplo, una emoción de la intensidad (+3) y tipo (1) representa el *amor fraternal*; una emoción de la intensidad (+3) y tipo (2) representa el *estar enamorado*, y una emoción de intensidad (-2) y tipo (1) representa *tener coraje* o *envidia* pero sin llegar al *odio*.

TABLA 3.3 Sentimiento generado por la intensidad y el tipo de emoción.

(intensidad,1)	Sentimiento	(intensidad,2)	Sentimiento
(-3,1)	↑ Odio	(-3,2)	↑ Sentir Odio
(-2,1)		(-2,2)	
(-1,1)		(-1,2)	
(+1,1)	↓ Amor Fraternal	(+1,2)	↓ Estar Enamorado
(+2,1)		(+2,2)	
(+3,1)		(+3,2)	

La representación de una liga emocional en mexica se muestra en la TABLA 3.4, donde el personaje que siente la emoción es A, el grado de intensidad de la emoción es (-2), el tipo de emoción es (1) y el personaje que recibe la emoción es B.

TABLA 3.4 Representación de una liga emocional.

A (-2,1)B

3.2.2 Tensiones

Una tensión representa una situación de presión, peligro o angustia que sienten los personajes o que se percibe en el ambiente de la historia. Para el sistema MEXICA, las tensiones ayudan a medir el grado de interés en el cuento.

En mexica se definen varios tipos de tensión (ver la TABLA 3.5).

TABLA 3.5 Tipos de tensión.

Tipo de tensión	Descripción
Ad (<i>actor dead</i>)	Muerte de un actor
Hr (<i>health at risk</i>)	Salud en riesgo
Pr (<i>prisoner</i>)	Prisionero
Ce (<i>clashing emotions</i>)	Choque de emociones
Lc (<i>love competitions</i>)	Competencia por amor
Lr (<i>Life risk</i>)	La vida en riesgo
Pd (<i>potential dangerous</i>)	Peligro potencial

La representación de una tensión se muestra en la TABLA 3.6; donde *Lc* se refiere al *tipo* de tensión, el personaje *A* es quien recibe la tensión y el personaje *B* quien la provoca.

TABLA 3.6 Representación de una tensión.

Lc (A):B

A partir de lo anterior, las precondiciones de una acción se representan como se ve en la TABLA 3.7.

TABLA 3.7 Representación de las precondiciones de la acción *attacked*.

Acción	Precondiciones
ATTACKED B	A(-2, *)B liga emocional
	Hr(B):* tensión

En esta tabla se muestra la liga emocional $A(-2, *)B$ donde el personaje *A* siente la emoción hacia el personaje *B*, con el grado de intensidad (-2), y el asterisco (*) significa que se puede dar cualquiera de los dos tipos de emoción. Se muestra, asimismo, la tensión $Hr(B):*$ donde el tipo de tensión es (*Hr*), quien recibe la tensión es el personaje *B*; el asterisco (*) señala que ningún personaje en particular provocó esa tensión (por ejemplo, que el personaje *B* haya tenido un accidente sin que ningún personaje sea responsable de esa situación).

3.3 Representación simbólica de las poscondiciones de una acción

Las poscondiciones son las consecuencias de las acciones que realizan los personajes en las historias. Por ejemplo, al realizar la acción *attacked*, se tendrá como consecuencia el coraje que el atacado sentirá hacia el personaje que lo agredió. Las poscondiciones se componen de ligas emocionales y tensiones, descritas en las siguientes secciones.

3.3.1 Ligas emocionales

Las ligas emocionales como poscondiciones pueden darse de forma directa y forma indirecta. La primera se da entre los personajes A y B , directamente involucrados en la realización de una acción. La segunda se da entre un tercer personaje C^6 y el personaje A , siempre y cuando exista una liga emocional positiva entre los *personajes* C y B , además de que éste último se vea afectado emocionalmente por la acción recibida a causa del personaje A . Por ejemplo: si el personaje C ama al personaje A y en la historia se realiza la acción de que el personaje A ataca al personaje B , entonces se genera la liga emocional de coraje u odio del personaje C hacia el personaje A .

La representación de las ligas emocionales de forma indirecta se muestra en la TABLA 3.8, donde (Lb) es el personaje C que está ligado emocionalmente de manera positiva con el personaje B , el porcentaje (%) representa la intensidad de la emoción, el (1) es el tipo de emoción y el personaje A que recibe la emoción.

TABLA 3.8 Representación de ligas emocionales indirectas.

$Lb(\%,1)A$

El sistema MEXICA define criterios para calcular el porcentaje (%) de la intensidad de las ligas emocionales indirectas. La base del criterio tiene las proporciones según lo indicado en la TABLA 3.9.

TABLA 3.9 Criterios para calcular el porcentaje (%) de la intensidad.

$C \rightarrow B$ o ($Lb \rightarrow B$)	$B \rightarrow A$	$C \rightarrow A$ o $Lb \rightarrow A$
+3	-3	-3
+3	-2	-2
+3	-1	-1
+3	0	0
+3	+1,+2,+3	($B \rightarrow A$)-1
+2	-3,-2	-2
+2	-1	-1
+2	0,+1	0
+2	+2,+3	($B \rightarrow A$)-1
+1	-3,-2,-1	-2
+1	+3	-1
+1	0,+1,+2	0

⁶ El personaje C debe tener una liga emocional con intensidad positiva hacia el personaje B . En el sistema MEXICA su representación es Lb (liga hacia el personaje B). Este personaje nunca es el personaje A o el personaje B .

Se parte de la idea de que la intensidad de emoción que existe entre los personajes *C* y *B* dependerá la intensidad con que se genere la liga emocional entre los personajes *C* y *A*.

Un ejemplo de ello es el siguiente: el personaje *C* tiene una liga emocional con el personaje *B* de intensidad (+3); existe la liga emocional entre los personajes *B* y *A* con una intensidad de (+2); entonces, la liga emocional del personaje *C* hacia el personaje *A* será de (+1), ya que (+2) menos (1) es igual a (+1) (ver la TABLA 3.10).

TABLA 3.10 Ejemplo del cálculo del porcentaje (%) de la intensidad.

LB → B	B → A	LB → A
Lb(+3,1)B	B(+2,1)A	(B→A) -1= +2 -1=+1 B(+1,1)A

3.3.2 Tensiones

En las poscondiciones, las tensiones se dan cuando, al ejecutar una acción, se genera en los personajes o en el ambiente alguna situación incómoda o de riesgo. En su representación figuran el personaje que genera esa tensión, el tipo de tensión y el personaje que es víctima de esa tensión (ver la explicación de estos elementos en la sección 3.2.2).

Las tensiones pueden ser eliminadas o desactivadas por mexica, debido a que el personaje que genera la tensión murió o cambió de posición en la historia.

A partir de lo anterior, la representación de las poscondiciones está conformada por ligas emocionales directas o indirectas, y/o tensiones (ver la TABLA 3.11).

TABLA 3.11 Poscondiciones de una acción.

Acción	Poscondiciones
<i>A ATTACKED B</i>	B(-3,1)A liga emocional directa Lb(%,1)A liga emocional indirecta

En la tabla se observa la liga emocional directa: $B(-3,1)A$; significa que el personaje *B* siente una emoción con intensidad de grado (-3) en cualquier tipo de emoción hacia el personaje *A* (ver la explicación de estos elementos en la sección 3.2.1). También se observa la liga emocional indirecta: $Lb(%,1)A$; indica que un tercer personaje *C* creará una liga emocional, de tipo (1) e intensidad establecida de acuerdo a la TABLA 3.9, hacia el personaje *A*.

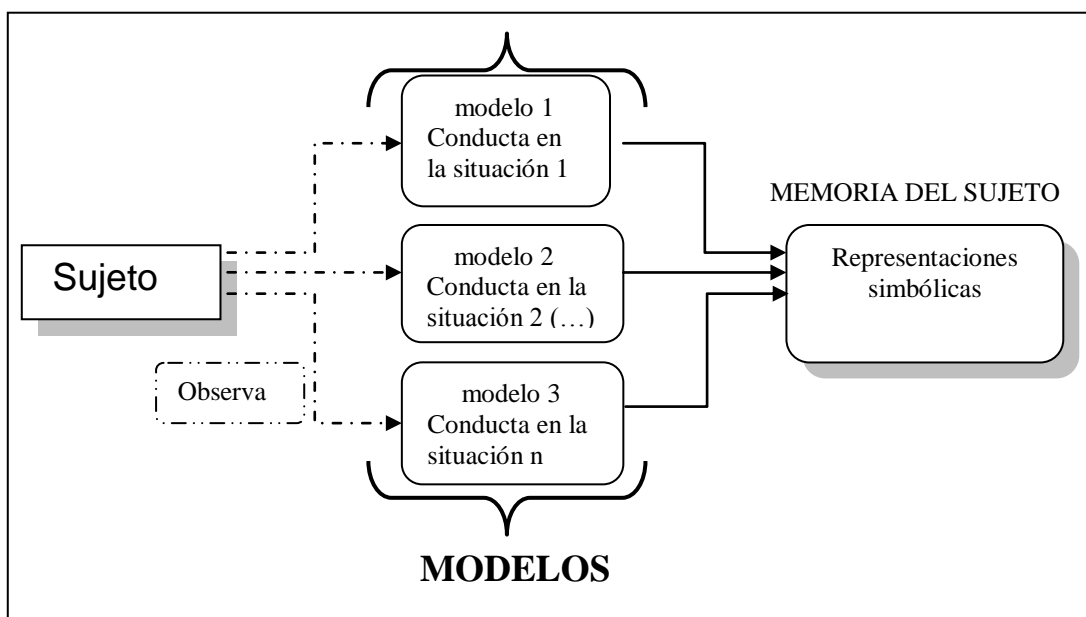
3.4 La acción en la teoría cognitiva social

El aprendizaje sería laborioso si las personas se basasen sólo en su experiencia. Por fortuna, los humanos aprendemos la mayor parte de nuestra conducta a través de la observación de modelos. Entiéndase como modelo la conducta que hacen otras personas. Es decir, al observar a los demás, nos damos una idea de cómo efectuar las conductas nuevas. Por ejemplo, un niño de 2 años aprenderá acercarse al perro de la familia y acariciarlo con solo mirar a su hermano mayor hacerlo (Shaffer,2007.55)

Desde el punto de vista de la Teoría cognitiva social, es posible aprender a través de la observación de un modelo por su función informativa. Las personas que lo observan, adquieren representaciones simbólicas de las actividades efectuadas por el modelo (Bandura, 1987). Más adelante, estas representaciones nos servirán de guía para efectuar la acción o conducta observada sin la presencia del modelo.

En la FIGURA 3.12 vemos a un sujeto observando modelos que muestra las diferentes situaciones en que se puede dar una conducta determinada. El observador puede generar en su memoria representaciones simbólicas de esta conducta, para después utilizar esta información en otras circunstancias.

FIGURA 3.12 Proceso de aprendizaje según la Teoría cognitiva social



3.5 Planteamiento teórico del sistema computacional de aprendizaje

En esta sección detallaremos más sobre el planteamiento teórico en el que descansa el sistema computacional de aprendizaje (SCA). Recordemos que la Teoría cognitiva social estudia el proceso de aprendizaje por observación de modelos que crean sus propias representaciones simbólicas de la conducta (ver el capítulo 2). El sistema MEXICA trabaja con el mismo principio, pues compone sus propias representaciones simbólicas de conductas o acciones para crear sus historias.

Recordemos que el objetivo es anexar el sistema computacional de aprendizaje al sistema MEXICA, para que éste sea capaz de incorporar a su base de conocimiento acciones nuevas.

Para el SCA, aprender una nueva acción implica que el sistema será capaz de deducir por medio de ejemplos cuáles son las precondiciones y poscondiciones de una acción desconocida e incorporar dicha información a la base de conocimiento de mexica y utilizarla en la generación de historias.

En la Teoría cognitiva social, el aprendizaje por observación se inicia cuando un sujeto observa un modelo. En el SCA, el sujeto es el sistema MEXICA, la observación se representará en este trabajo como un proceso de análisis e interpretación de un grupo de historias y los modelos son un grupo de historias llamadas historias modelo (HM). Se trata de historias cortas creadas por el usuario, con una sintaxis muy simple del tipo "actor 1 verbo actor 2", que incluye una acción desconocida⁷ para MEXICA. Entonces, dado que MEXICA no puede "observar", el SCA utilizará las HM como ejemplos provistos por el usuario y de ahí obtener la información necesaria para que MEXICA aprenda a utilizar una nueva acción.

El proceso funciona como sigue. Las historias modelo contienen una acción desconocida. El SCA conoce todas las otras acciones que componen dichas historias, así como sus respectivas precondiciones y poscondiciones. Entonces, al estudiar cómo se emplea la acción desconocida en las diferentes historias modelo, el SCA encontrará por medio de un proceso inductivo las correspondientes precondiciones y poscondiciones de la acción desconocida.

A continuación se muestra un ejemplo de una historia modelo (ver la FIGURA 3.13). En el siguiente capítulo se detallan los elementos de ésta.

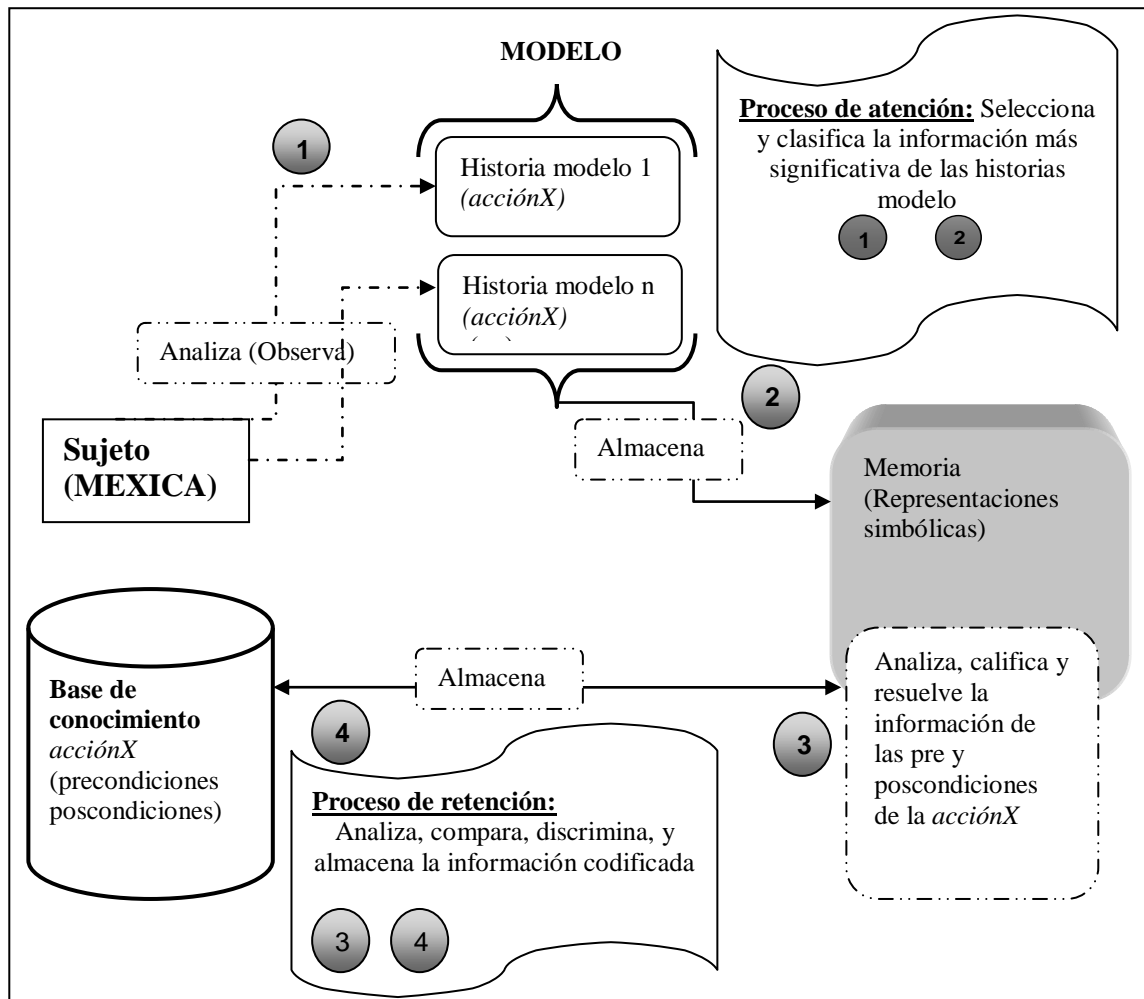
⁷ La acción desconocida se manejará en este trabajo como la nueva acción que incorporará el SM y es llamada también *acciónX*.

FIGURA 3.13 Ejemplo de una historia modelo.

TIME 1 JAGUAR_KNIGHT ACTOR
TIME 2 EAGLE_KNIGHT ACTOR
TIME 3 JAGUAR_KNIGHT HAD_AN_ACCIDENT
TIME 4 EAGLE_KNIGHT FOUND_BY_ACCIDENT
TIME 5 EAGLE_KNIGHT CURED JAGUAR_KNIGHT
 EAGLE_KNIGHT CURED JAGUAR_KNIGHT

En la figura se observa que: la historia se realiza en cinco tiempos, en cada tiempo se especifica el personaje que realiza la acción, la acción que se ejecuta y el personaje a quien se le aplica la acción. La Teoría cognitiva social distingue cuatro procesos durante el aprendizaje: atención, retención, reproducción motora y motivacional (ver el capítulo 2). El SCA se inspira en los dos primeros procesos, que son atención y retención (ver la FIGURA 3.14).

FIGURA 3.14 Esquema sistema computacional de aprendizaje (SCA).



Expliquemos la figura:

El proceso de atención se inicia cuando el sistema MEXICA, a través del SCA, analiza las historias modelo con el fin de encontrar a la *acciónX* e identificar el nombre de la acción, en qué momento se ejecuta dicha acción (tiempo T de la acción), así como los personajes que se involucran en esta acción (1). En este proceso el SCA selecciona, clasifica y almacena en memoria las representaciones simbólicas que surgen de este proceso (2).

En el proceso de retención, el SCA ya no tiene acceso a las historias modelo, por lo que toma las representaciones simbólicas que obtuvo de la fase de atención. En seguida analiza, clasifica y resuelve qué información conforma las precondiciones y poscondiciones de la *acciónX* (3). Posteriormente incorporará los resultados en la base de conocimiento de mexica (4).

3.6 Resumen

A lo largo de este capítulo se han explicado los siguientes puntos:

Hemos conocido los componentes del sistema MEXICA, en particular la representación simbólica de una acción. Posteriormente, a través de los fundamentos de la Teoría cognitiva social nos enfocamos a una acción o conducta como parte del aprendizaje observacional. Al final, presentamos un planteamiento teórico del sistema computacional de aprendizaje (SCA). Todo lo anterior para comprender la relación entre el sistema MEXICA y la Teoría cognitiva social.

En el siguiente capítulo daremos a conocer el funcionamiento detallado del SCA, manteniendo el enfoque de dicha teoría.

CAPÍTULO 4

Funcionamiento del sistema computacional de aprendizaje (SCA)

4.1 Introducción

El sistema MEXICA (mexica) no está diseñado con la capacidad de anexar a su base de conocimiento información nueva. Superar esa limitación es, precisamente, el objetivo de este trabajo: me propongo incorporar a la base de conocimiento de mexica nuevas acciones a través del sistema computacional de aprendizaje (SCA), inspirado en la Teoría cognitiva social.

En el capítulo veremos los aspectos relacionados con el funcionamiento del modelo propuesto. Primero se da una explicación de términos utilizados por el sistema computacional de aprendizaje, y luego se presenta la descripción del funcionamiento del mismo.

4.2 Definición de términos

4.2.1 Las historias modelo

Las historias modelo (HM) son un archivo que comprende un conjunto de historias cortas que contienen una *acciónX*, es decir, una acción desconocida. Son creadas por el usuario con el objetivo de ilustrar diferentes situaciones en que la acción desconocida puede emplearse. Cada historia está formada por una secuencia de acciones (ver la FIGURA 4.1).

FIGURA 4.1 Acciones de una historia modelo.

T= 1	jaguar_knight	actor	
T= 2	eagle_knight	actor	
T= 3	jaguar_knight	had an accident	
T= 4	eagle_knight	found by accident	jaguar_knight
T= 5	eagle_knight	cured	jaguar_knight

Se observa en la figura que cada acción se ejecuta en un tiempo T, es decir, la primera acción de la historia se ejecuta en T=1, la segunda acción en T=2 y así sucesivamente.

Cuando se ejecuta una acción, se disparan sus poscondiciones y se registran en una estructura llamada contexto. De esta manera, cada vez que un personaje realiza una acción, se actualiza la información del contexto referente a los personajes, la posición, las ligas emocionales y las tensiones. A partir de lo anterior, la estructura de una historia modelo se muestra en la FIGURA 4.2.

FIGURA 4.2 Estructura de una historia modelo.

<p>T = 1 Acción: jaguar_knight had an accident <u>personaje: jaguar knight posición: Tlatelolco Market</u></p> <p>Tensiones => Hr(jaguar_knight)</p> <p><u>personaje: eagle knight posición: Tlatelolco Market</u></p> <p>Tensiones => Hr(jaguar_knight)</p>	<p>contexto 1</p>
<p>T = 2 Acción: eagle_knight found by accident jaguar_knight <u>personaje: jaguar knight posición: Tlatelolco Market</u></p> <p>Tensiones => Hr(jaguar_knight)</p> <p><u>personaje: eagle knight posición: Tlatelolco Market</u></p> <p>Tensiones => Hr(jaguar_knight)</p>	<p>contexto 2</p>
<p>T = 3 Acción: eagle_knight cured jaguar_knight <u>personaje: jaguar knight posición: Tlatelolco Market</u></p> <p>ligas emocionales => jaguar_knight(+3,1):eagle_knight</p> <p><u>personaje: eagle knight posición: Tlatelolco Market</u></p> <p>ligas emocionales=> jaguar_knight(+3,1):eagle_knight</p>	<p>contexto 3</p>

Se observa que el *jaguar_knight* realiza la acción *had an accident* en el tiempo 1; después de ejecutarse la acción se actualiza el contexto, es decir, se crea el contexto 1. En este caso, el contexto 1 indica que la vida del caballero está en peligro (*Hr*). Además de las ligas emocionales y tensiones entre personajes, el contexto registra en qué lugar o posición se encuentra cada personaje.

4.2.2 Entidades

Una Entidad es una estructura de datos que contiene información sobre una acción específica que ocurre en una historia modelo. Esta estructura contiene los siguientes campos: nombre de la acción, número o identificador de la historia

modelo que la contiene, personajes que participan en ella (tanto que el que ejecuta la acción conocido como personaje *A* como el que la recibe conocido como personaje *B*), el tiempo en que la acción fue ejecutada en la HM, así como un número único para identificar cada Entidad. Ver un ejemplo en la TABLA 4.3.

TABLA 4.3 Ejemplo de una Entidad.

Entidad	historia	Tiempo	personaje A	acción	personaje B
1	1	5	eagle_knight	cured	jaguar_knight

4.2.3 Tiempos

Un tiempo es un número que indica el periodo en que transcurre una acción en una historia modelo. Así, el SCA identifica los tiempos relevantes como son: el tiempo T_x (cuando se presenta la acción X), el tiempo T_{x-1} (el tiempo anterior al tiempo T_x), el tiempo T_{x+1} (posterior al tiempo T_x) y por último, el tiempo T_{x+2} (que tiene lugar dos tiempos después del tiempo T_x).

A continuación se muestra un ejemplo de la acción X (*had an accident*) en los tiempos mencionados (TABLA 4.4).

TABLA 4.4 Ejemplo de los tiempos.

Historia modelo				Tiempos
T=2	acción: eagle_knight	actor		T_{x-1}
T=3	acción: jaguar_knight	had an accident		T_x
T=4	acción: eagle_knight	found by accident	jaguar_knight	T_{x+1}
T=5	acción: eagle_knight	cured	jaguar_knight	T_{x+2}

Ahora que conocemos estos términos, seguimos con la descripción del funcionamiento del SCA.

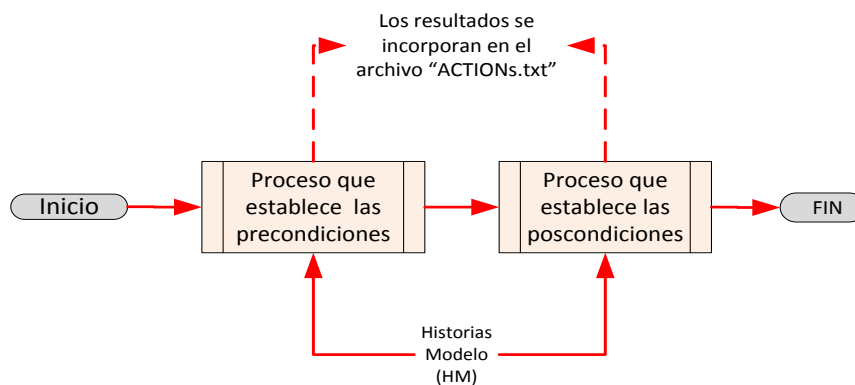
4.3 Funcionamiento del SCA

MEXICA puede funcionar en modo de aprendizaje o en modo de generación de historias. El modo de aprendizaje activa en el SCA dos procesos: establecer las precondiciones y poscondiciones. Para lo primero, el sistema analiza las historias modelo para identificar cuáles son las condiciones (en términos de ligas emocionales y tensiones) que siempre ocurren antes de que se ejecute la acción

desconocida. Para el segundo proceso, el sistema estudia las consecuencias de las acciones conocidas y las precondiciones de todas aquellas acciones que ocurren después de la acción desconocida. De esta forma determina las poscondiciones faltantes (se asume que las HM son historias bien construidas, es decir, son coherentes, interesantes y novedosas). Los resultados de estos procesos los incorporan a la base de conocimiento del sistema MEXICA (archivo ACTIONs.txt).

En la FIGURA 4.5 se puede ver el esquema del proceso general del SCA.

FIGURA 4.5 Proceso general del SCA.



Luego de esta presentación general, nos detendremos para explicar algunos aspectos de la Teoría cognitiva social que conciernen el funcionamiento del SCA. Nos referimos al proceso de aprendizaje.

El aprendizaje observacional que sugiere esta teoría, consta de cuatro procesos (Bandura, 1987.38), tal y como vemos en el siguiente fragmento:

“Bandura citó cuatro procesos básicos para explicar cómo aprende la gente por imitación. Primero, la presencia de un modelo debe aumentar la atención del observador a la situación. Las acciones de los demás pueden ser señales particularmente destacadas que actúan como imán de la atención (Bandura, 1986). Segundo las memorias de la situación observada deben almacenarse en un formato accesible de modo que luego puedan guiar las acciones. Si el observador olvida cómo se realizó una acción será difícil imitarla. Tercero, el observador debe ser capaz de reproducir la acción. Tienes que recordar muy bien cómo se ve cuando un basquetbolista hace una clavada, pero a menos que puedas saltar a la altura suficiente no podrás imitar esa acción. Por último, el observador debe tener alguna motivación para reproducir las acciones observadas. Es poco probable que quemes tu dinero sólo porque viste que alguien lo hacía, aunque sería una acción sencilla de realizar” (Gluck Mark A., 2008.432).

En nuestro caso, el aprendizaje del SCA se inspira en dos de estos procesos: atención y retención. Es a partir de ellos que el sistema establece las precondiciones y las poscondiciones de la acción desconocida. Veamos estos procesos a continuación.

4.3.1 Precondiciones

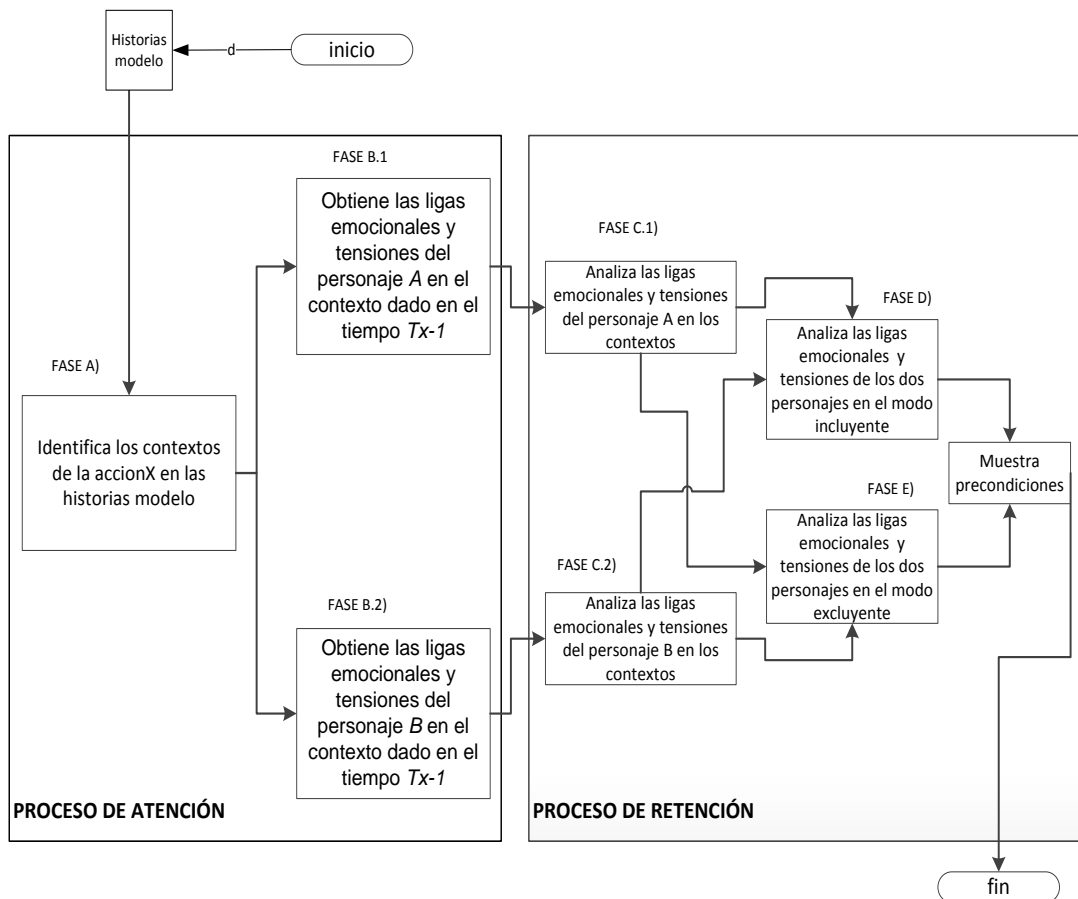
El proceso de establecer las precondiciones, como ya se mencionó, consiste en analizar, seleccionar y evaluar la información proporcionada por las historias modelo hasta definir las precondiciones de la acción desconocida. A continuación mostramos tres historias modelo. Son fuentes de información que el SCA utilizará para llevar a cabo dicho proceso (TABLA 4.6).

TABLA 4.6 Tres ejemplos de historias modelo

STORY 1	STORY 3
T=1 prince went Texcoco lake	T=1 eagle_knight went tlattelolco market
T=2 prince had an accident	T=2 lady was attracted to jaguar_knight
T=3 priest found by accident prince	T=3 lady went Texcoco lake with jaguar_knight
T=4 priest realised prince had an accident	T=4 eagle_knight followed lady
T=5 priest cured prince	T=5 eagle_knight realised lady was attracted to jaguar_knight
T=6 prince went palace	T=6 eagle_knight got jealous of jaguar_knight
T=7 fisherman mugged priest	T=7 eagle_knight attacked jaguar_knight
T=8 prince realised fisherman mugged priest	T=8 eagle_knight wounded jaguar_knight
T=9 prince looked for and found fisherman	T=9 lady cured jaguar_knight
T=10 prince made prisioner fisherman	T=10 lady exiled eagle_knight
	T=11 lady went popocatepetl volcano
	T=12 lady was attracted to eagle_knight
STORY 2	
T=1 eagle_knight realised	
T=2 eagle_knight was in love with lady	
T=3 eagle_knight went Tlatelolco market	
T=4 lady was attracted to jaguar_knight	
T=5 lady went Texcoco lake with jaguar_knight	
T=6 eagle_knight followed lady	
T=7 eagle_knight realised lady was attracted to jaguar_knight	
T=8 eagle_knight got jealous of jaguar_knight	
T=9 eagle_knight attacked jaguar_knight	
T=10 jaguar_knight fought eagle_knight	
T=12 jaguar_knight killed eagle_knight	

Para establecer las precondiciones de la acción desconocida, el SCA utiliza dos procesos (atención y retención). A continuación, en la FIGURA 4.7 se muestran gráficamente estos procesos, así como las fases que los componen.

FIGURA 4.7 Procesos de atención y retención en las precondiciones.



Proceso de atención: de acuerdo con la Teoría cognitiva social, el proceso de atención implica la observación del modelo por parte del sujeto. Con base en sus conocimientos previos, el sujeto distingue la información más significativa y, a partir de ello, genera sus propias representaciones simbólicas. En ese sentido Bandura afirma:

“Los procesos de atención determinan cuáles se seleccionan de entre los muchos modelos posibles y qué aspectos se extraen de sus ejemplos. La cantidad de experiencias observacionales, así como el tipo de éstas, están regulados por varios factores: algunos de ellos se refieren a las características de los observadores, otros a los rasgos de las propias actividades que sirven de modelo...La atención que prestamos a un modelo está delimitada también, por su atracción interpersonal. Aspiramos a los modelos que tienen cualidades atractivas y, generalmente, ignoramos o rechazamos a los que no poseen características agradables” (Bandura, 1987.40).

El proceso de atención en el SCA implica que el sistema busca y obtiene los datos significativos a partir de las historias modelo, mismos que le permitirán establecer las precondiciones de la acción X.

Siguiendo con el análisis de la FIGURA 4.7, describiremos ahora las fases que conforman el proceso de atención:

Fase A: el SCA analiza cada una de las acciones que se van presentando en la primera historia modelo hasta identificar la *acciónX*; a continuación almacena en la estructura Entidad los siguientes datos (ver en la sección 4.2.2 la descripción de una Entidad): número de historia, tiempo en que se ejecuta la acción desconocida, nombre de la acción desconocida y personajes que intervienen en la acción. El mismo proceso se repite para cada una de las historias modelo. Al terminar, habrá creado su primera representación simbólica, concluyendo así esta primera fase de su aprendizaje.

Un ejemplo del proceso de atención se encuentra en la TABLA 4.8. La información proviene de las historias modelo mostradas en la TABLA 4.6 y se basa en la *acciónX* llamada *cured*.

TABLA 4.8 Resultados de la fase A

Entidad	historia	Tiempo	personaje A	acción	personaje B
1	1	5	priest	cured	Prince
2	3	9	Lady	cured	jaguar knight

Como podemos observa el proceso crea dos Entidades. La primera registra que la acción *cured* se encontró en la historia modelo 1, en el tiempo 5, y los personajes involucrados son el sacerdote (*priest*) y el príncipe (*prince*). La segunda Entidad nos indica que la acción desconocida se encontró en la historia modelo número 3, en el tiempo 9, y los personajes involucrados son *lady* y el caballero jaguar (*jaguar knight*).

Fase B: En esta fase el sistema obtiene, para cada Entidad, los contextos en T_{x-1} de los personajes involucrados en la acción desconocida. Es decir, el proceso primero obtendrá el contexto del personaje A para cada Entidad; a este proceso lo denominamos **Fase B1**. Luego obtendrá la misma información pero del contexto en T_{x-1} del personaje B; a este proceso lo denominamos **Fase B2**.

El SCA requiere analizar el contexto en el tiempo T_{x-1} para así establecer las precondiciones de la acción desconocida. En nuestro ejemplo podemos observar en la Entidad 2 que T_{x-1} es igual a $T=8$ (véase la sección 4.2.3 donde se explica el tema de los tiempos). El contexto en la historia modelo 3 en $T=8$ se muestra en la TABLA 4.9 (el lector puede ver la historia modelo 3 en la tabla 4.6).

TABLA 4.9 Contexto de la HM 3 en $Tx-1$.

<p>T = 8 Acción: eagle_knight ATTACKED jaguar_knight Contexto del personaje: lady posición: Texcoco_Lake</p> <p>Ligas emocionales =></p> <p>lady(+2,2):jaguar_knight eagle_knight(-2,1):jaguar_knight jaguar_knight(-3,1):eagle_knight lady(-2,1):eagle_knight</p> <p>Tensiones =></p> <p>Lr(jaguar_knight):eagle_knight Pd(jaguar_knight):eagle_knight Pd(eagle_knight):jaguar_knight Pd(eagle_knight):lady</p> <p>Contexto del personaje: jaguar knight posición: Texcoco_Lake</p> <p>Ligas emocionales =></p> <p>lady(+2,2):jaguar_knight eagle_knight(-2,1):jaguar_knight jaguar_knight(-3,1):eagle_knight lady(-2,1):eagle_knight</p> <p>Tensiones =></p> <p>Lr(jaguar_knight):eagle_knight Pd(jaguar_knight):eagle_knight Pd(eagle_knight):jaguar_knight Pd(eagle_knight):lady</p>

Resumiendo, la **fase B1** obtiene del contexto del personaje *lady* las siguientes ligas emocionales y tensiones:

	Ligas emocionales =>
Entidad 2	lady(+2,2):jaguar_knight
Entidad 2	eagle_knight(-2,1):jaguar_knight
Entidad 2	jaguar_knight(-3,1):eagle_knight
Entidad 2	lady(-2,1):eagle_knight
	Tensiones =>
Entidad 2	Lr(jaguar_knight):eagle_knight
Entidad 2	Pd(jaguar_knight):eagle_knight
Entidad 2	Pd(eagle_knight):jaguar_knight
Entidad 2	Pd(eagle_knight):lady

Y la **fase B2** obtiene del contexto del personaje caballero jaguar las siguientes ligas emocionales y tensiones:

	Ligas emocionales =>
Entidad 2	lady(+2,2):jaguar_knight
Entidad 2	eagle_knight(-2,1):jaguar_knight
Entidad 2	jaguar_knight(-3,1):eagle_knight
Entidad 2	lady(-2,1):eagle_knight
	Tensiones =>
Entidad 2	Lr(jaguar_knight):eagle_knight
Entidad 2	Pd(jaguar_knight):eagle_knight
Entidad 2	Pd(eagle_knight):jaguar_knight
Entidad 2	Pd(eagle_knight):lady

Estos datos se guardan en una estructura llamada *Ligas_Emocionales_y_Tensiones_Personaje_A* y *Ligas_Emocionales_y_Tensiones_Personaje_B* respectivamente. Note que estas estructuras también contiene el número de Entidad donde se encuentra registrada esta acción.

Proceso de retención: en la teoría cognitiva social se explica la relación que existe entre retención y repetición de estímulos. Bandura lo expresa así: “Cuando los estímulos que sirven de modelo se exponen repetidamente, producen imágenes duraderas y recuperables de las actuaciones efectuadas por los modelos” (Bandura,1987.41).

El SCA opera de modo similar. Los estímulos están representados por las ligas emocionales y tensiones (registrados en los contextos) que se generan entre los personajes a medida que se desarrolla una historia. El sistema cuenta el número de veces en que se repite una misma liga emocional o tensión en los contextos en *Tx-1* de todas las historias modelo. Aquéllas que se repiten en un cierto número mínimo de veces, son tomadas en cuenta para establecer las precondiciones de la *acciónX*.

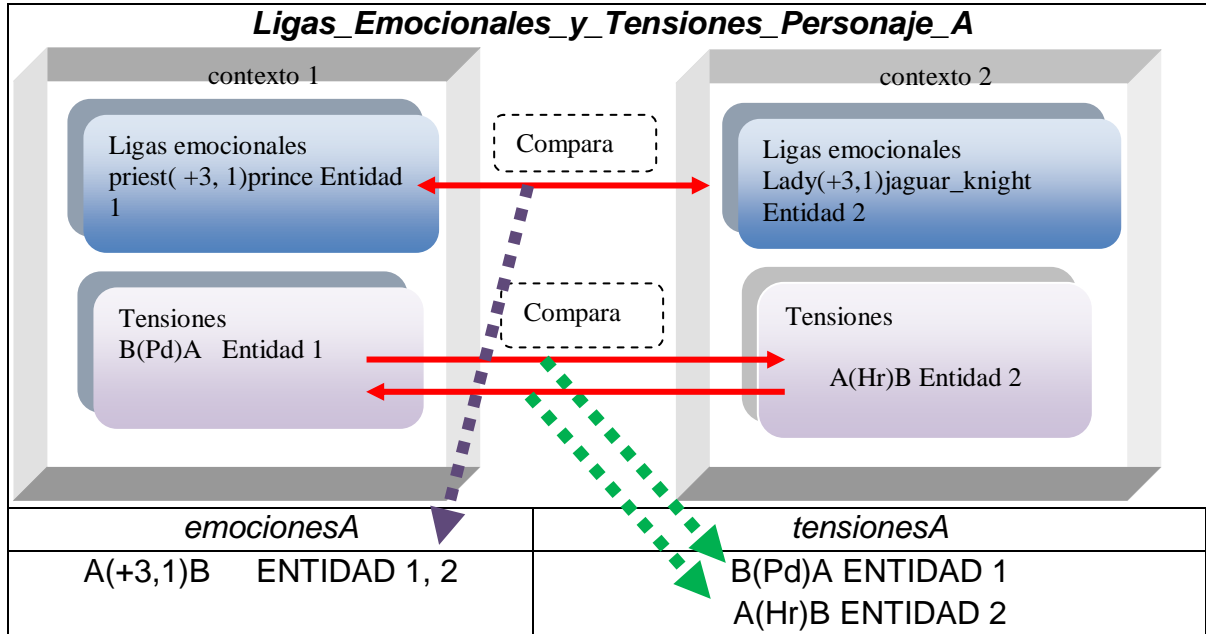
Por ejemplo, si se presenta la liga emocional de odio entre los personajes A y B cuando se va realiza la acción de atacar en más de una historia modelo, entonces el SCA considerará esa liga emocional como precondición.

Las fases que integran el proceso de retención, se describen a continuación.

Fase C: El objetivo de esta fase es agrupar el conjunto de ligas emocionales presentes en los diferentes contextos *Tx-1* para calcular el número de veces que se repiten. Como se recordará, todos los contextos del personaje A se guardan en la estructura *Ligas_Emocionales_y_Tensiones_Personaje_A* y del personaje B en la estructura *Ligas_Emocionales_y_Tensiones_Personaje_B*. El sistema analiza cada una de ellas para contar cuantas veces aparecen y poder evaluar si son tomadas en cuenta como parte de las precondiciones. Lo mismo ocurre para las tensiones. Al proceso donde se agrupan las ligas emocionales y tensiones del personaje A se le denomina Fase C1; el concentrado de ligas emocionales del

personaje A se guarda en la estructura *EmocionesA*; el concentrado de tensiones del personaje A se guarda en la estructura *TensionesA* (ver figura 10).

FIGURA 4.10 Esquema de la comparación de ligas emocionales y tensiones del personaje A.



Se debe observar que en las estructuras *EmocionesA* y *TensionesA* el sistema substituye los personajes concretos (como priest, jaguar_knight, lady y princess) por las variables A (que representa el personaje que ejecuta la acción) y B (que representa el personaje que recibe la acción).

Al proceso donde se agrupan las ligas emocionales y tensiones del personaje B se le denomina Fase C2; el concentrado de ligas emocionales del personaje B se guarda en la estructura *EmocionesB*; el concentrado de tensiones del personaje B se guarda en la estructura *TensionesB*.

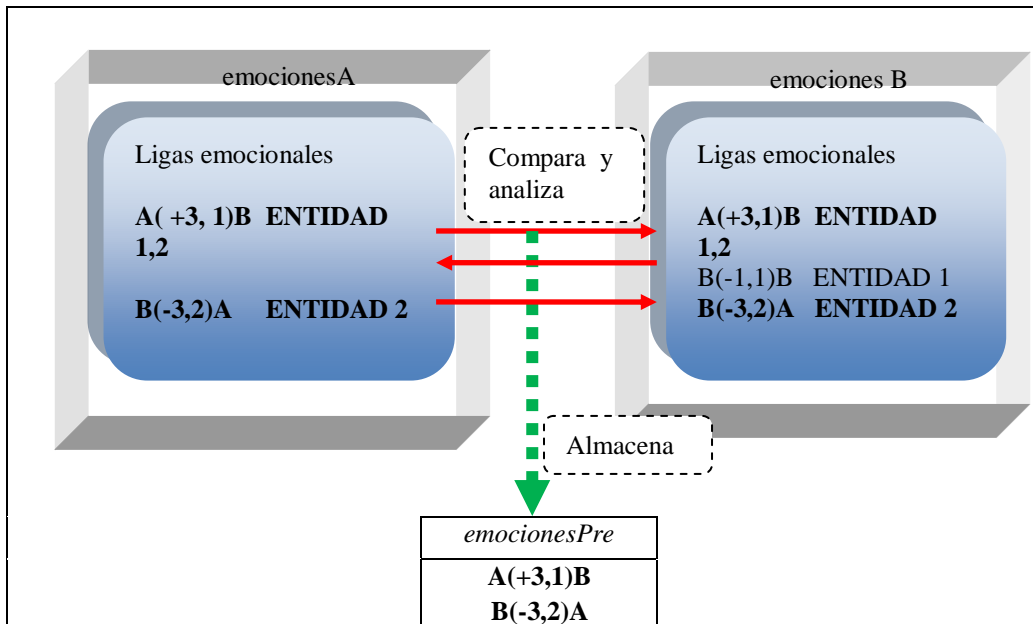
En este momento el SCA ya conoce las ligas emocionales y tensiones de los personajes A y B, así como el número de veces que se repiten cada una de ellas. Continuamos con las fases finales (D y E) del proceso de retención. El objetivo de estas fases es determinar, con base en los resultados de las fases C1 y C2, las precondiciones de la acciónX.

Como se mencionó anteriormente, el sistema cuenta el número de veces que se repite una misma liga emocional o tensión en cada personaje. Esta información está registrada en las estructuras *EmocionesA*, *TensionesA*, *EmocionesB* y *TensionesB*. Aquéllas que no se repiten un cierto número mínimo de veces son

eliminadas. A continuación el sistema compara los elementos restantes en las estructuras *EmocionesA* y *EmocionesB*; todos aquellos elementos que existan en ambas serán tomados en cuenta como parte de las precondiciones de la acciónX. El número de repeticiones mínimas es un parámetro definido por el usuario. Cuando este parámetro vale 1, cualquier liga emocional o tensión que se encuentre dentro de las estructuras arriba mencionadas es conservada (no se borra). Cuando el parámetro vale 2, es necesario que se repitan dos veces para evitar ser eliminadas, y así sucesivamente. Por razones de comparación entre procesos, cuando al parámetro se le asigna un valor de uno lo llamamos la fase del Modo Incluyente; cuando al parámetro se le asigna un valor mayor a uno, lo llamamos la fase del Modo Excluyente.

Fase D: Modo incluyente. El SCA compara las ligas emocionales de las estructura *EmocionesA* y *EmocionesB*. En la FIGURA 4.11 se esquematiza el modo incluyente de las emociones.

FIGURA 4.11 Esquema del modo incluyente de las emociones.



Se observa que en la estructura *emocionesA* existen dos ligas emocionales y en la de *emocionesB* se presentan tres. Luego de comparar y analizar estos resultados, el SCA almacena en la estructura *emocionesPre* sólo las ligas emocionales que se presentan en los dos personajes (aun cuando se hayan presentado sólo en una Entidad).

Es importante hacer notar que dos ligas emocionales se consideran iguales cuando todos sus campos, excepto la intensidad, coinciden. Para el caso de la intensidad se maneja un criterio diferente (ver tabla 4.12).

TABLA 4.12 Criterios para el campo *intensidad*.

Intensidad de la emoción de un personaje (A o B)	Intensidad de la emoción en otro personaje (A o B)	Valor de la intensidad
-3	-3	-3
-3 o -2	-2	-2
-1 o -2 o -3	-1	-1
+3	+3	+3
+3 o +2	+2	+2
+1 o +2 o +3	+1	+1

Es necesario destacar que estos criterios se basan en el siguiente principio: una emoción mayor contiene una emoción menor. Por ejemplo, si se trata de una emoción con intensidad (-3) y se compara con otra liga emocional con intensidad (-2), el SCA seleccionará la intensidad de menor grado (-2).

En el caso de las tensiones, la lógica de la comparación es la misma que en las ligas emocionales. Se confrontan los campos correspondientes a una tensión: la *relación* entre los personajes A y B, así como el *tipo* de tensión.

Finalmente, las precondiciones de la acción desconocida son obtenidas. A continuación se muestran en la TABLA 4.13 las ligas emocionales y tensiones establecidas como precondiciones de la acción *cured*.

TABLA 4.13 Precondiciones establecidas en el modo incluyente en la acción *cured*.

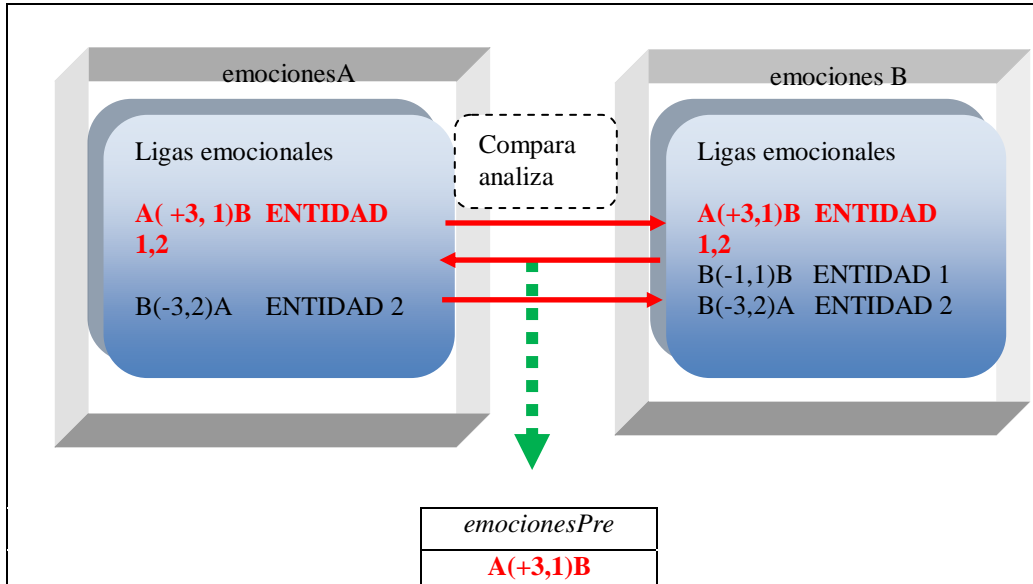
Ligas emocionales	Tensiones
A(+2,2)B Entidad 2	Hr(B) Entidad 1,2

Se observa que para el modo incluyente debe existir una liga emocional positiva del personaje A hacia el personaje B y la tensión de que el personaje B se encuentra (*Hr*).

Fase E: Modo excluyente. Este modo se inspira en el siguiente fundamento: “cuando las características del modelo se presentan en forma repetida se convierten en información duradera y recuperable” (Bandura,1987.41). En otras palabras, los datos más frecuentes en las historias modelo son los que se someterán a la comparación.

En la FIGURA 4.14 se esquematiza este modo con las ligas emocionales; el concepto es el mismo para las tensiones.

FIGURA 4.14 Esquema del modo excluyente de las emociones.



Se observa que las ligas emocionales que se presentan en *emocionesA* y *emocionesB*, son las que se almacenan en *emocionesPre*, siempre y cuando se hayan presentado en más de una Entidad.

Finalmente, la fase E determina las precondiciones de la acción desconocida. En la TABLA 4.15 se presentan las precondiciones obtenidas por el SCA de la acción *cured*.

TABLA 4.15 Precondiciones establecidas en el modo incluyente en la acción *cured*

Ligas emocionales	Tensiones
No hay	Hr(B) Entidad 1,2

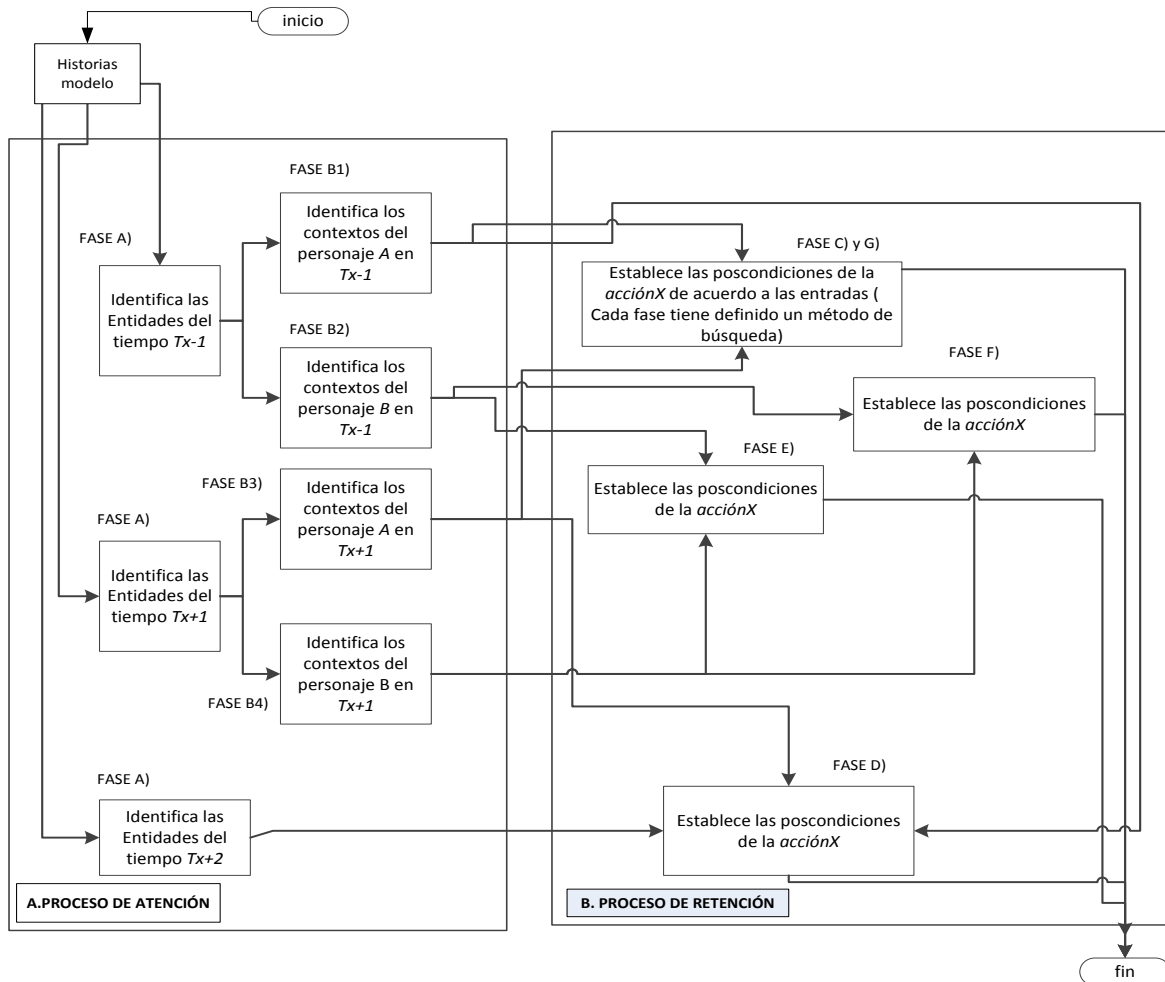
Se observa que en el modo excluyente sólo se requiere la tensión *Hr* hacia el personaje *B* para que se ejecute la acción *cured*.

Es importante aclarar que existen acciones en que sólo participa un personaje. Por ejemplo, puede darse el caso de que el personaje *B* no exista porque la acción *X* involucra a una sola persona, situación en que se omiten las comparaciones reglamentarias. Algunas de esas acciones individuales son *love* (amar), *became_free* (obtener la libertad) y *died_by_injuries* (morir por lesiones).

4.3.2 Poscondiciones

El proceso de establecer las poscondiciones, consiste en analizar, seleccionar y evaluar la información proporcionada por las historias modelo hasta definir las poscondiciones de la acción desconocida. El SCA maneja dos procesos (atención y retención); se muestran estos procesos y las fases que los integran en la FIGURA 4.16.

FIGURA 4.16 Procesos de atención y retención en las poscondiciones.



Proceso de atención: recordemos que la Teoría cognitiva social sostiene que el proceso de atención implica que el sujeto observe al modelo que realiza una conducta. En este proceso, el sujeto distingue la información más significativa y, a partir de ello, genera su propia representación (Bandura, 1987. XX).

De manera análoga, el SCA busca y selecciona los datos que aportan información para que pueda establecer las poscondiciones de la acción desconocida.

A continuación, siguiendo con el análisis de la FIGURA 4.19, describiremos las siete fases que conforman el proceso de atención.

Fase A: el SCA analiza cada una de las acciones en la primera historia modelo hasta identificar la acción X; a continuación almacena en la estructura Entidad los siguientes datos (ver en la sección 4.2.2 la descripción de una Entidad): número de historia modelo, tiempo en que se ejecuta la acción desconocida, nombre de la acción desconocida y personajes que intervienen en dicha acción. (Este proceso

es el mismo que se mencionó anteriormente para la obtención de las precondiciones en la sección 4.3.1; ver TABLA 4.8). Además, el sistema crea dos estructuras adicionales de Entidades donde registra los mismos datos arriba mencionados pero para las acciones que se ejecutan en T_{x+1} y T_{x+2} (ver tablas 4.17 y 4.18). Como se verá más adelante esta información es importante para obtener las poscondiciones. El mismo proceso se repite para cada una de las historias modelo.

TABLA 4.17 Entidades del tiempo T_{x+1}

Entidad	historia	T_{x+1}	Personaje A en T_{x+1}	Acción en T_{x+1}	Personaje B en T_{x+1}
1	1	6	Prince	went palace	
2	3	9	Tlatoani	Rewarded	Hunter

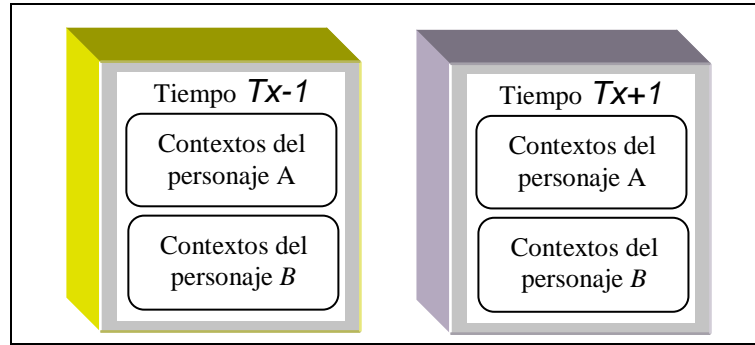
TABLA 4.18 Entidades del tiempo T_{x+2} .

Entidad	historia	T_{x+2}	Personaje A en T_{x+2}	Acción en T_{x+2}	Personaje B en T_{x+2}
1	1	7	fisherman	Mugged	Priest
2	3	10	tlatoani	looked for and found	Prince

Fase B: En esta fase el sistema obtiene de las historias modelo los contextos en T_{x-1} de los personajes involucrados en la acción desconocida. Es decir, el proceso primero obtendrá el contexto del personaje A; a este proceso lo denominamos **Fase B1**. Luego obtendrá la misma información pero del contexto en T_{x-1} del personaje B; a este proceso lo denominamos **Fase B2**.

El sistema realiza el mismo proceso para el tiempo T_{x+1} . Entonces, el proceso que obtiene en T_{x+1} los contextos del personaje A es denominado **Fase B3**, mientras que el proceso que los obtiene para el personaje B es llamado **Fase B4**. Entonces, al finalizar el proceso de atención, se tienen las representaciones simbólicas mostradas en la FIGURA 4.19

FIGURA 4.19 Representaciones simbólicas del proceso de atención.



Proceso de retención: Retomemos, para describir el proceso de retención, algunos aspectos de la Teoría cognitiva social. Bandura (1987) ha señalado que cuando las características del modelo se presentan en forma repetida, se convierten en información duradera y recuperable (Bandura, 1987).

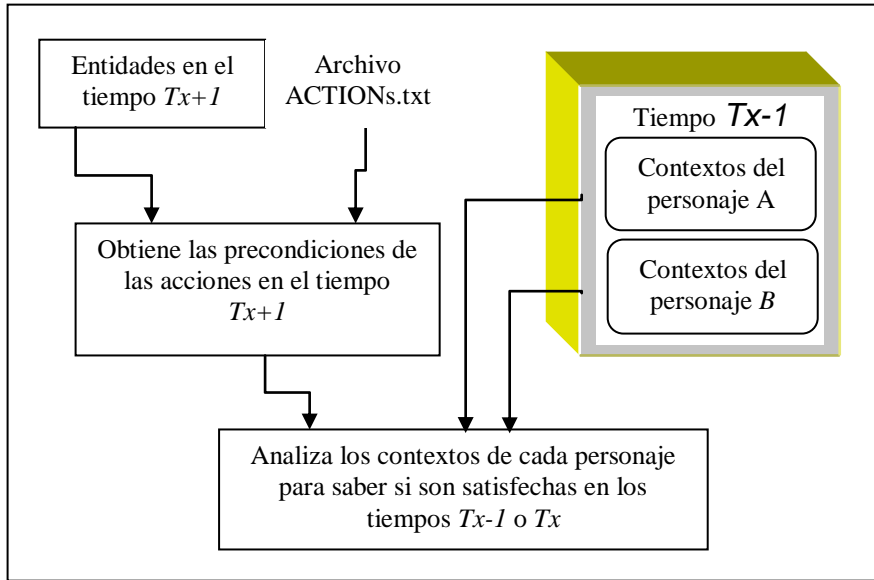
De manera semejante, el SCA codifica los resultados de las comparaciones de los contextos, según la situación que se presente; define, además, criterios de acuerdo a los casos de búsqueda, con el fin de establecer las poscondiciones de la *acciónX*.

Se definieron cinco Fases (C hasta G), que el SCA analiza para establecer las poscondiciones de la *acciónX*. Estos procesos identifican las ligas emocionales o tensiones generadas o eliminadas por la *acciónX* (recuérdese que una acción no sólo incrementa el contenido del contexto, sino que también puede eliminar tensiones o ligas emocionales).

Cabe aclarar que sólo se ejecutarán las Fases C y D si los personajes que realizan las acciones en los tiempos T_{x+1} y T_{x+2} coinciden con los personajes involucrados con la acción desconocida en el tiempo T_x . Debido a que las ligas emocionales entre terceros personajes están fuera del alcance de este trabajo.

Fase C: Recordando que las precondiciones de cualquier acción deben estar satisfechas para que se puedan ejecutar, el SCA consulta e identifica en la base de conocimientos del sistema MEXICA las precondiciones de la acción en T_{x+1} (archivo ACTIONS.txt). Posteriormente, analiza el contexto del personaje A en T_{x-1} con el propósito de verificar si dichas precondiciones existen antes de ejecutarse la acción desconocida. En el caso de que no existan, se deduce que éstas fueron generadas por las poscondiciones de la acción desconocida. Ver el esquema de este caso en la FIGURA 4.20. El mismo proceso se lleva a cabo para el personaje B.

FIGURA 4.20 Esquema de la Fase C

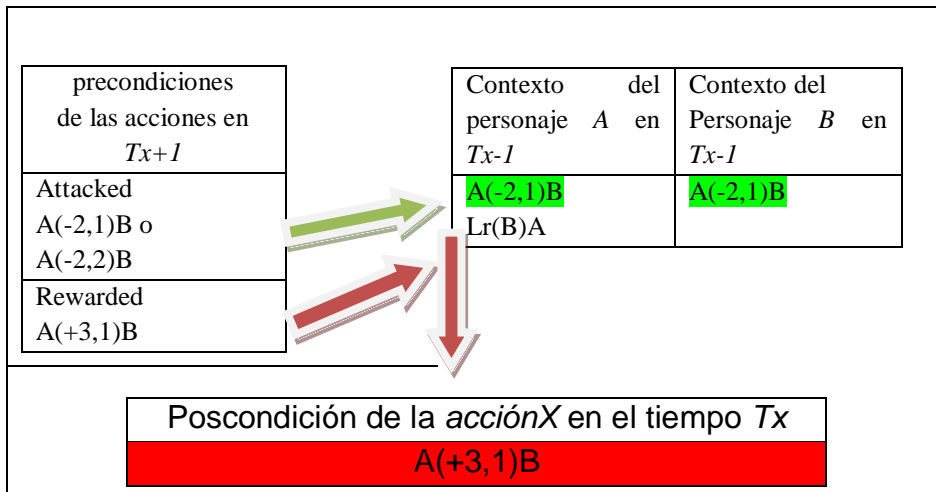


Es importante hacer notar que dos ligas emocionales se consideran iguales cuando todos sus campos, excepto la intensidad, coincide n. Cuando el SCA compara el grado de *intensidad*, de una liga emocional en el tiempo T_{x-1} , con las precondiciones de la acción en T_{x+1} , se aplican los criterios mostrados en la TABLA 4.15. Recordemos, que estos criterios se basan en el argumento de que la intensidad mayor incluye a la menor. Por ejemplo: el (+3), que es el grado de amor, incluye el (+2), que es grado correspondiente al *querer*, se sobreentiende que cuando se ama a alguien, también se le quiere, por lo que se selecciona el valor de (+2).

Cuando se trata de tensiones se consideran iguales cuando el tipo de tensión y los personajes coinciden.

En la Tabla 4.21 se muestra un ejemplo de este proceso.

TABLA 4.21 Ejemplo de la Fase C.



Se observa en el ejemplo que existen dos acciones en el tiempo T_{x+1} . Las precondiciones de la primera acción *attacked* (atacó) están activas en los contextos de los personajes *A* y *B* en el tiempo T_{x-1} . Mientras que la precondiciones de la acción *rewarded* (recompensó) no están activas en el tiempo T_{x-1} ; se deduce, entonces, que fueron activadas por la acción X en el tiempo T_x . Por lo tanto, se establece como poscondición de la acción desconocida.

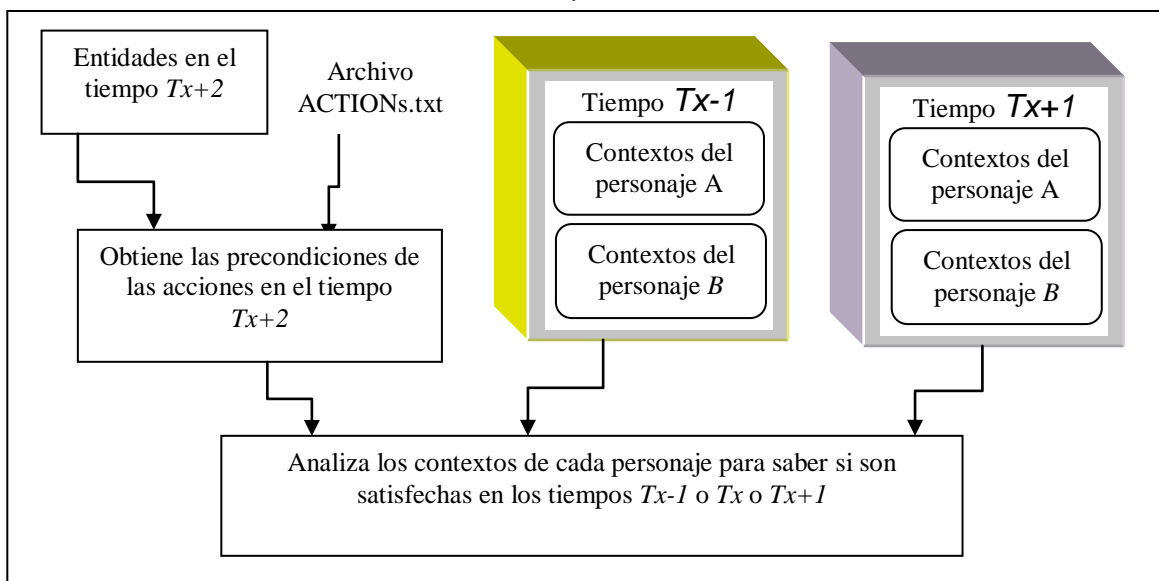
Fase D: El objetivo es identificar si las precondiciones de la acción en T_{x+2} fueron satisfechas por las poscondiciones de la acción en T_{x-1} , T_x o T_{x+1} .

Para lograrlo, primero el SCA compara los personajes que ejecutan la acción del tiempo T_{x+2} con los personajes que ejecutan la acción desconocida, si coinciden se procede con el proceso y en caso contrario se detiene.

Posteriormente, el SCA consulta en la base de conocimientos del sistema MEXICA (archivo *ACTIONS.txt*) las precondiciones de la acción ocurrida en el tiempo T_{x+2} .

El sistema analiza si las poscondiciones de la acción T_{x+1} satisfacen las precondiciones de la acción en T_{x+2} . Cuando no ocurre de esta manera, el sistema analiza el contexto del personaje *A* en T_{x-1} y T_{x+1} con el propósito de verificar si dichas precondiciones están activas. Si no lo están en T_{x-1} pero sí están activas en T_{x+1} se concluye que las poscondiciones de la acción desconocida se activaron en T_x . Es decir, la acción desconocida satisface las precondiciones de la acción en T_{x+2} (ver FIGURA 4.22).

FIGURA 4.22 Esquema de la Fase D.



En la Tabla 4.23 se muestra un ejemplo de este proceso.

TABLA 4.23 Ejemplo de la Fase D.

precondiciones de las acciones en T_{x+2}	Contexto del personaje A en T_{x+1}	Contexto del Personaje B en T_{x+1}	Contexto del personaje A en T_{x-1}	Contexto del Personaje B en T_{x-1}		
	attacked A(-2,1)B o A(-2,2)B	A(-2,1)B A(+3,1)B		A(-2,1)B A(+3,1)B	A(-2,1)B A(+3,1)B	
rewarded A(+3,1)B	Lr(B)A		Lr(B)A			
<table border="1"> <tr> <td>Poscondición de la acción X en el tiempo T_x</td> </tr> <tr> <td>A(+3,1)B</td> </tr> </table>					Poscondición de la acción X en el tiempo T_x	A(+3,1)B
Poscondición de la acción X en el tiempo T_x						
A(+3,1)B						

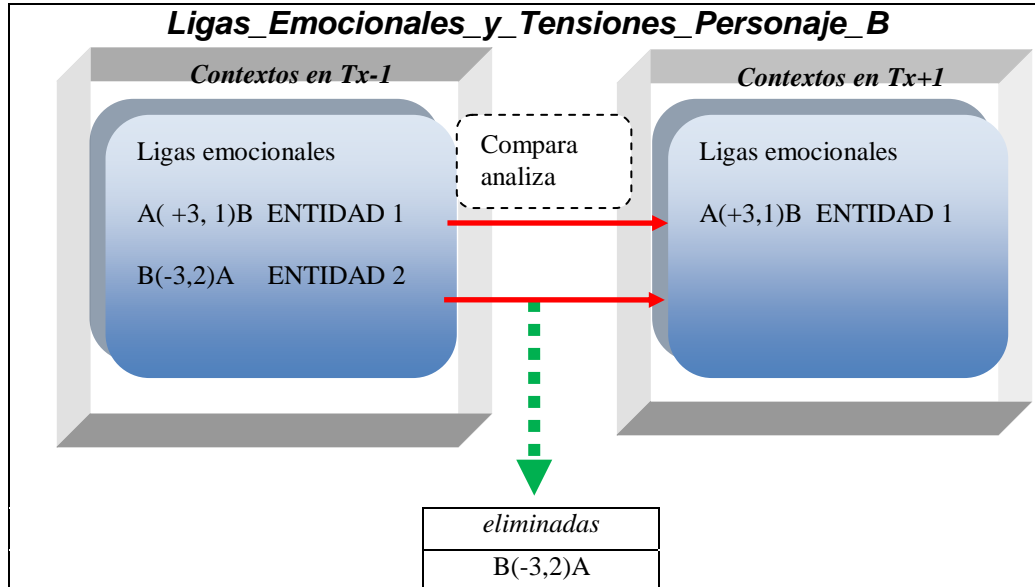
Se observa en el ejemplo que existen dos acciones en el tiempo T_{x+2} . Las precondiciones de la primera acción *attacked* (atacó) están activas en los contextos de los personajes A y B en el tiempo T_{x+1} . Mientras que la precondiciones de la acción *rewarded* (recompensó) no están activas en el tiempo T_{x-1} y T_{x+1} ; se deduce, entonces, que fueron activadas por la acción X en el tiempo T_x . Por lo tanto, se establece como poscondición de la acción desconocida.

Fase E: Dado que algunas acciones excluyen o desactivan elementos del contexto, el objetivo de esta fase es identificar si se da esta situación con la acción desconocida. Para lograrlo, se comparan los contextos en los tiempos T_{x-1} y T_{x+1} de los personajes A y B. En primer lugar se procesa al personaje B.

En el momento en que el SCA identifica que alguna liga emocional o tensión no existe en T_{x+1} , pero que sí está presente en el contexto T_{x-1} , la guarda como posible candidato a ser una poscondición de la acción desconocida. Esta operación se repite para todas las ocurrencias de la acción desconocida en las historias modelo. Todos aquellos candidatos (ligas emocionales o tensiones) que aparecen en todas las ocurrencias de la acción desconocida se consideran poscondiciones de dicha acción.

En la TABLA 4.24 se muestra un ejemplo de este proceso.

FIGURA 4.24 Ejemplo de la Fase E.



En el ejemplo se observa que la liga emocional negativa que está en el contexto en el tiempo $Tx-1$ y que ya no está en el tiempo $Tx+1$ se establece como poscondición de la acción desconocida.

Fase F: En el sistema MEXICA, las poscondiciones de una acción pueden involucrar a un tercer personaje C . Si el personaje B es amigo del personaje C , es decir, B tiene una liga emocional positiva hacia el personaje C , y el personaje A hace algo negativo hacia B , entonces C (el amigo de B) desarrollará una liga emocional negativa hacia A . El SCA identifica estas situaciones. Es decir, detecta si las poscondiciones de la acción desconocida incluyen el desarrollo de una liga emocional negativa de parte de un tercer personaje hacia A .

Para ello analiza los contextos en los tiempos $Tx-1$ y $Tx+1$. En los primeros se identificará si existe un personaje C . En el caso de que exista, se buscará en los contextos del personaje B de $Tx+1$ una liga emocional entre los personajes C y A . Si es afirmativo, se continuará con la revisión de las poscondiciones encontradas en las fases C y D , en busca de una liga emocional entre los personajes B y A .

Finalmente, se verifica el grado de intensidad de acuerdo con los criterios mostrados en la TABLA 4.25.

TABLA 4.25 Tabla de porcentajes.

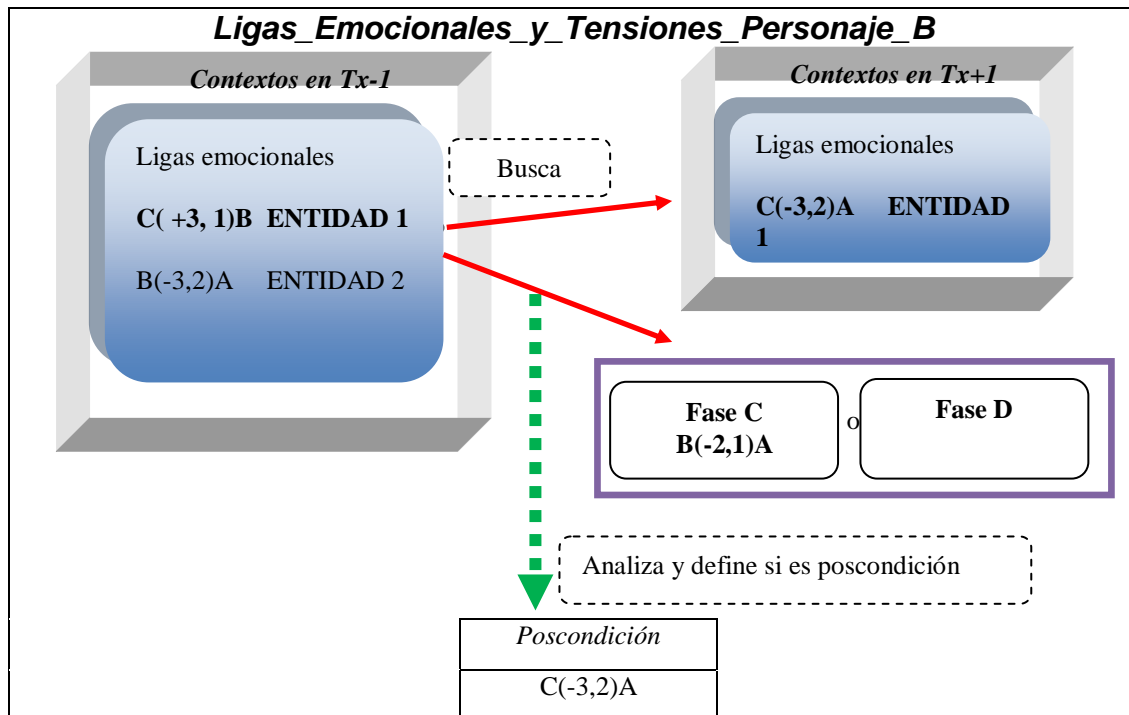
$C \rightarrow B$	$B \rightarrow A$	$C \rightarrow A$
+3	-3	-3
+3	-2	-2
+3	-1	-1
+3	0	0
+3	+1,+2,+3	$(B \rightarrow A)-1$
+2	-3,-2	-2
+2	-1	-1
+2	0,+1	0
+2	+2,+3	$(B \rightarrow A)-1$
+1	-3,-2,-1	-2
+1	+3	-1
+1	0,+1,+2	0

Al conocerse el valor de la intensidad, nuevamente se procede con la comparación. Ahora, dicho valor se coteja con la liga emocional que existe en el tiempo T_{x+1} entre los personajes C y A. Si los valores coinciden, se deduce que se trata de una poscondición de la acción X .

A partir de la comparación anterior, si no se encontraron coincidencias, entonces se verifica si en la acción en T_{x+1} existe una **poscondición indirecta**; si el resultado es afirmativo, entonces ya no se considerará como una poscondición de la acción X ; si es negativo, será considerado como una poscondición de la acción desconocida.

En la TABLA 4.26 se muestra un ejemplo de este proceso.

TABLA 4.26 Ejemplo de la fase F.



Note que en los contextos en el tiempo $Tx-1$ si existe una liga emocional positiva entre los personajes C y B . Mientras, en el tiempo $Tx+1$ si existe una liga emocional negativa entre los personajes C y A . Además, que en la fase C se estableció la liga emocional negativa entre los personajes B y A . Continúa con el análisis y finalmente se define como poscondición de la acción X .

Fase G: El objetivo es identificar si al ejecutarse la acción X los personajes A o B cambian de posición. En esta fase el SCA compara las posiciones en el tiempo $Tx+1$ con las posiciones en $Tx-1$ de los contextos de cada personaje A o B .

En el caso de que si haya cambio de posición, se comparan las posiciones de los dos personajes en los tiempos $Tx-1$ y $Tx+1$, con el fin de verificar si el cambio de posición fue en los dos personajes y en el caso de que sólo sea un personaje, comprobar si cambio a la posición del otro personaje.

Finalmente, si se presento cambio de posición se almacenan los resultados y se presentan como poscondición de la acción X .

En la TABLA 4.27 se muestra un ejemplo de este proceso.

TABLA 4.27 Ejemplo de la Fase G.

personaje A en T_{x-1}		personaje A en T_{x+1}		personaje B en T_{x-1}		personaje B en T_{x+1}
Tlatelolco_Market	→	Texcoco_Lake		Tlatelolco_Market	→	Texcoco_Lake
Forest	→	Tlatelolco_Market		Forest	→	Tlatelolco_Market
Texcoco_Lake	→	Forest		Texcoco_Lake	→	Forest
Forest	→	Texcoco_Lake		Forest	→	Forest

Poscondición de los personajes	
Cambio de posición del personaje A P A	Cambio de posición del personaje B P B

En el ejemplo se muestra que en los contextos en el tiempo T_{x-1} de los personajes A y B cambian de posición en el tiempo T_{x+1} . Se define, entonces las poscondiciones de cambio de posición en los dos personajes.

4.4 Resumen

En este capítulo se detalló el funcionamiento del modelo de aprendizaje (SCA). Iniciamos con la definición de términos establecidos por el SCA (historias modelo, Entidades y tiempos); continuamos con la descripción del funcionamiento de este sistema, a través de los procesos principales de establecer las precondiciones y poscondiciones de la acción desconocida.

En el siguiente capítulo se presenta un ejemplo paso a paso del funcionamiento del SCA y se analizan los resultados.

CAPÍTULO 5

SCA: ejemplo paso a paso

5.1 Introducción

Para continuar con la descripción del funcionamiento del sistema computacional de aprendizaje, en este capítulo se mostrará un ejemplo paso a paso del funcionamiento del sistema. En la primera parte se presentan los resultados de cada uno de los procesos del sistema SCA (atención y retención), a partir de la acción desconocida *fought* (peleó); se eligió esta acción debido a la variedad de las emociones o tensiones que se necesitan para crear una historia coherente y lógica.

Finalmente, en la segunda parte se realiza un análisis de las precondiciones y poscondiciones de la acción *fought* obtenidas por el SCA, y se comparan con dos acciones establecidas por el sistema MEXICA para esta misma acción.

5.2 Historias modelo

Para dar inicio al proceso de aprendizaje en el SCA, primero se definen las historias modelo. Recordemos que el SCA se inspira en la Teoría cognitiva social, que se basa en el aprendizaje por observación; parte de los elementos de este aprendizaje son el modelo y la experiencia o conocimiento que tenga en memoria el sujeto. Para el SCA, el modelo es el conjunto de historias modelo y la experiencia del sujeto son las acciones (con sus precondiciones y poscondiciones) que ya conoce el sistema MEXICA, almacenadas en su base de conocimiento.

Las historias modelo (HM) son un archivo que comprende un conjunto de historias cortas que contienen una *acciónX*, es decir, una acción desconocida. Cada historia está formada por una secuencia de acciones. Cuando se ejecuta una acción, se disparan sus poscondiciones y se registran en una estructura llamada contexto.

Para el ejemplo en este capítulo se emplean cuatro historias modelo, donde la acción desconocida es *fought*, se muestran en la TABLA 5.1.

FIGURA 5.1 Historias modelo.

historia modelo 1	historia modelo 2
T=1 eagle_knight actor	T=1 eagle_knight were in love lady
T=2 jaguar_knight actor	T=2 eagle_knight loved princess
T=3 eagle_knight was in love with princess	T=3 lady loved princess
T=4 jaguar_knight was in love with princess	T=4 princess went popocatepetl volcano
T=5 princess was in love with warrior	T=5 enemy kidnapped princess
T=6 eagle_knight got jealous of warrior	T=6 eagle_knight realised
T=7 eagle_knight killed warrior	T=7 eagle_knight looked for and found enemy
T=8 princess attacked eagle_knight	T=8 eagle_knight attacked enemy
T=9 eagle_knight wounded princess	T=9 eagle_knight fought enemy
T=10 jaguar_knight attacked eagle_knight	T=10 eagle_knight killed enemy
T=11 jaguar_knight fought eagle_knight	T=11 eagle_knight rescued princess
T=12 jaguar_knight killed eagle_knight	T=12 princess fell in love eagle_knight
T=13 jaguar_knight exiled jaguar_knight	T=13 princess realised
	T=14 princess looked for and found lady
	T=15 princess killed lady
	T=16 eagle_knight realised
	T=17 eagle_knight followed princess
	T=18 eagle_knight killed princess
historia modelo 3	historia modelo 4
T=1 eagle_knight realised	T=1 princess went popocatepetl volcano
T=2 eagle_knight went Tlatelolco market	T=2 hunter kidnapped princess
T=3 lady was attracted to jaguar_knight	T=3 farmer found by accident hunter
T=4 lady went Texcoco lake with jaguar_knight	T=4 farmer realised
T=5 eagle_knight followed lady	T=5 farmer fought hunter
T=6 eagle_knight realised	T=6 hunter wounded farmer
T=7 eagle_knight got jealous of jaguar_knight	T=7 hunter ran away
T=8 eagle_knight attacked jaguar_knight	T=8 princess did not cure farmer
T=9 jaguar_knight fought eagle_knight	T=9 princess went tenochtitlan city
T=10 jaguar_knight killed eagle_knight	T=10 farmer died by injuries

Se observa en color naranja el tiempo T_x en que se presenta la acción *fought* en cada historia modelo. Por ejemplo, en la historia 1 el tiempo T_x es el 11 mientras en la historia 2 el tiempo T_x es el 9 y así sucesivamente.

El color amarillo resalta las acciones en el tiempo T_{x-1} , mientras el color lila resalta en el tiempo T_{x+1} y finalmente, el color verde resalta en el tiempo T_{x+2} . En la TABLA 5.2 se presenta un fragmento de la historia 3. Las otras tres se pueden ver en el apéndice A. La figura 5.1 muestra las acciones y contextos en T_{x-1} , T_x y T_{x+1} .

TABLA 5.2 Fragmento de la historia modelo 3 con la acción desconocida *fought*.

<p>T=8 acción: eagle_knight attacked enemy</p> <p>personaje: eagle_knight posición: forest ligas emocionales =></p> <p style="padding-left: 40px;">eagle_knight(+3,2):lady lady(+3,2):eagle_knight eagle_knight(+3,1):princess lady(+3,1):princess princess(-3,1):enemy eagle_knight(-3,1):enemy lady(-3,1):enemy enemy(-3,1):eagle_knight</p> <p>tensiones =></p> <p style="padding-left: 40px;">pr(princess):enemy lr(enemy):eagle_knight+ pd(enemy):princess+ pd(enemy):eagle_knight+ pd(eagle_knight):enemy+</p> <p>personaje: enemy posición: forest ligas emocionales =></p> <p style="padding-left: 40px;">princess(-3,1):enemy enemy(-3,1):eagle_knight</p> <p>tensiones =></p> <p style="padding-left: 40px;">pr(princess):enemy lr(enemy):eagle_knight+ pd(enemy):princess+ pd(eagle_knight):enemy+</p>	<p>Contexto en el tiempo T_{x-1}</p>
<p>T=9 acción: eagle_knight fought enemy</p>	<p>tiempo T_x</p>
<p>T=10 acción: eagle_knight killed enemy</p> <p>personaje: eagle_knight posición: forest ligas emocionales=></p> <p style="padding-left: 40px;">eagle_knight(+3,2):lady lady(+3,2):eagle_knight eagle_knight(+3,1):princess lady(+3,1):princess princess(-3,1):enemy eagle_knight(-3,1):enemy lady(-3,1):enemy</p> <p>tensiones =></p> <p style="padding-left: 40px;">pr(princess):enemy ad(enemy):eagle_knight</p> <p>charac: enemy posición: nowhere</p>	<p>Contexto (incompleto) en el tiempo T_{x+1}</p>

Se debe recordar que el contexto en T_x y en T_{x+1} no se conoce por completo. Es necesario establecer las poscondiciones de la acción desconocida para poder actualizar adecuadamente el contexto en T_{x-1} . Ése es precisamente el objetivo de este trabajo.

5.3 Resultados del SCA a partir de la acción *fought*

En esta sección se detallan los resultados obtenidos después de ejecutar los procesos de atención y retención para establecer las precondiciones y poscondiciones de la acción desconocida.

5.3.1 Obtención de las Precondiciones (proceso de atención)

Fase A: Durante esta fase se crean las estructuras conocidas como Entidades para la acción *fought*. Para ello, el SCA primero analiza cada una de las acciones que se van presentando en las historias modelo hasta identificar la acción desconocida (véase la sección 4.3.1 del capítulo 4 referente al proceso de atención en la fase A). Para nuestro ejemplo de la acción desconocida *fought*, las estructuras Entidades, que se generan a partir de las historias modelo de la TABLA 5.1, se muestran en la TABLA 5.3.

TABLA 5.3 Entidades de la acción *fought*.

Entidad	Historia	Tiempo	personaje A	acciónX	personaje B
1	1	11	jaguar_knight	fought	eagle_knight
2	3	9	eagle_knight	fought	enemy
3	6	9	jaguar_knight	fought	eagle_knight
4	7	5	farmer	fought	hunter

Fase B: Empleando los datos mostrados en la TABLA 5.3, el SCA identifica de las historias modelo los contextos de los personajes *A* y *B* en el tiempo T_{x-1} (véase en la sección 4.3.1 del capítulo 4 referente al proceso de atención en la fase B). En la TABLA 5.4 se pueden ver las ligas emocionales que conforman el contexto del personaje *A* y en la TABLA 5.5 las tensiones que conforman el contexto del personaje *A*.

TABLA 5.4 Ligas emocionales de los contextos del personaje A en el tiempo $Tx-1$.

Datos de la Entidad	Liga emocional		Liga emocional
Entidad 1 Historia 1 jaguar_knight es (A) eagle_knight es (B) Otro personaje es (OTRO)	eagle_knight(-3,1)princess eagle_knight(+3,2)princess jaguar_knight(+3,2)princess princess(+3,2)warrior eagle_knight(-2,1)warrior princess(-3,1)eagle_knight eagle_knight(-3,1)eagle_knight jaguar_knight(-3,1)eagle_knight eagle_knight(-3,1)jaguar_knight	→ → → → → → → → →	B(-3,1)OTRO B(+3,2)OTRO A(+3,2)OTRO OTRO(+3,2)OTRO B(-2,1)OTRO OTRO(-3,1)B B(-3,1)B A(-3,1)B B(-3,1)A
Entidad 2 Historia 2 eagle_knight es (A) enemy es (B) otro personaje es (OTRO)	eagle_knight(+3,2)lady lady(+3,2)eagle_knight eagle_knight(+3,1)princess lady(+3,1)princess princess(-3,1)enemy eagle_knight(-3,1)enemy lady(-3,1)enemy enemy(-3,1)eagle_knight	→ → → → → → → →	A(+3,2)OTRO OTRO(+3,2)A A(+3,1)OTRO OTRO(+3,1)OTRO OTRO(-3,1)B A(-3,1)B OTRO(-3,1)B B(-3,1)A
Entidad 3 Historia 3 jaguar_knight es (A) eagle_knight es (B) otro personaje es (OTRO)	lady(+2,2)jaguar_knight eagle_knight(-2,1)jaguar_knight jaguar_knight(-3,1)eagle_knight lady(-2,1)eagle_knight	→ → → →	OTRO(+2,2)A B(-2,1)A A(-3,1)B OTRO(-2,1)B
Entidad 4 Historia 4 farmer es (A) hunter es (B) otro personaje es (OTRO)	princess(-3,1)hunter	→	OTRO(-3,1)B

Se observa que en la primera columna de esta tabla se les asigna a los personajes que realizan la acción *fought* en el tiempo Tx el carácter *A* al que ejecuta la acción y *B* al que la recibe y a los personajes que no realizaron esa acción se les asigna 'OTRO'. En la cuarta columna se muestran las ligas emocionales de los contextos del personaje A en el tiempo $Tx-1$ de acuerdo a estas asignaciones. Además, se tachan o eliminan las ligas emocionales que no incluyan sólo a los personajes *A* y *B*.

Las ligas emocionales que no incluyan a los personajes *A* y *B* son eliminadas.

TABLA 5.5 Tensiones de los contextos del personaje *A* en el tiempo *Tx-1*.

Datos de la Entidad	Tensión		Tensión
Entidad 1 Historia 1 jaguar_knight es (A) eagle_knight es (B) Otro personaje es (OTRO)	Ad(warrior):eagle_knight	→	Ad(OTRO):B
	Lr(eagle_knight):princess+	→	Lr(B):OTRO
	Hr(princess):eagle_knight	→	Hr(OTRO):B
	Lr(eagle_knight):jaguar_knight	→	Lr(B):A
	Ce(eagle_knight):princess	→	Ce(B):OTRO
	Pd(princess):eagle_knight	→	Pd(OTRO):B
	Pd(eagle_knight):princess	→	Pd(B):OTRO
	Pd(eagle_knight):jaguar_knight	→	Pd(B):A
	Pd(jaguar_knight):eagle_knight	→	Pd(A):B
	Pr(princess):enemy	→	Pr(OTRO):OTRO
Entidad 2 Historia 2 eagle_knight es (A) enemy es (B) otro personaje es (OTRO)	Lr(enemy):eagle_knight	→	Lr(B):A
	Pd(enemy):princess	→	Pd(B):OTRO
	Pd(enemy):eagle_knight	→	Pd(B):A
	Pd(eagle_knight):enemy	→	Pd(OTRO):B
	Lr(jaguar_knight):eagle_knight	→	Lr(OTRO):A
Entidad 3 Historia 3 jaguar_knight es (A) eagle_knight es (B) otro personaje es (OTRO)	Lr(jaguar_knight):eagle_knight	→	Lr(A):B
	Pd(jaguar_knight):eagle_knight	→	Pd(A):B
	Pd(eagle_knight):jaguar_knight	→	Pd(B):A
	Pd(eagle_knight):lady	→	Pd(B):OTRO
	Pr(princess):hunter		Pr(OTRO):OTRO
Entidad 4 Historia 4 farmer es (A) hunter es (B) otro personaje es (OTRO)	Pr(princess):hunter	→	Pr(OTRO):B
	Pd(hunter):princess	→	Pd(B):OTRO

Se observa que en las tensiones en la cuarta columna se sustituyeron los personajes de acuerdo a la asignación mostrada en la primera columna. Por ejemplo, la tensión 'Ad(warrior):eagle_knight' se le asigna al personaje *warrior* la cadena OTRO y al personaje *Eagle_knight* se le asigna el carácter B. Además, se tachan o eliminan las tensiones que no incluyan sólo a los personajes *A* y *B*.

Cabe aclarar que las tensiones Pd (potencial peligro), son descartadas por el SCA ya que son tensiones que activa el sistema MEXICA, es decir, no son generadas por las poscondiciones de una acción. El mismo proceso se realiza para obtener los contextos del personaje *B*.

5.3.2 Precondiciones (proceso de retención)

A partir de la información obtenida del proceso de atención, ahora el SCA puede dar inicio al proceso de analizar, comparar y así establecer las precondiciones de la acción desconocida (*fought*, para nuestro ejemplo).

Fase C: El objetivo de esta fase es agrupar el conjunto de ligas emocionales y tensiones presentes en los contextos *Tx-1* de todas las historias modelo para calcular el número de veces que se repiten y evaluar si son tomados en cuenta como parte de las precondiciones (véase en la sección 4.3.1 del capítulo 4 referente al proceso de retención en la fase C).

Los resultados de las comparaciones de las ligas emocionales de la TABLA 5.4 se almacenan en la estructura *EmocionesA* y se muestra su contenido en la TABLA 5.6.

TABLA 5.6 Contenido de *EmocionesA*.

Liga emocional	Número de repeticiones
A(-3,1)B	3 repeticiones (ENTIDAD 1,2,3)
B(-3,1)A	2 repeticiones (ENTIDAD 1,2)
B(-2,1)A	1 repetición (ENTIDAD 3)
B(-3,1)B	1 repetición (ENTIDAD 1)

Se observa que son cuatro diferentes ligas emocionales las que se presentan en los contextos del personaje *A*. Es el caso de la primera liga emocional entre el personaje *A* y el personaje *B* que, como vemos, se presenta con intensidad (-3) y tipo (1) en las cuatro Entidades.

Mientras que en la Fase C2, se llevan a cabo las comparaciones de las ligas emocionales del personaje *B* (ver los contextos en el Apéndice A) y los resultados los almacena en la estructura *EmocionesB* (ver su contenido en la TABLA 5.7).

TABLA 5.7 Contenido de *EmocionesB*.

Liga emocional	Número de repeticiones
A(-3,1)B	3 repeticiones (ENTIDAD 1,2,3)
B(-3,1)A	2 repeticiones (ENTIDAD 1,2)
B(-2,1)A	1 repetición (ENTIDAD 3)
B(-3,1)B	1 repetición (ENTIDAD 1)

Vemos aquí que la primera liga emocional es del personaje *A* hacia el personaje *B*, con intensidad (-3) tipo (1) y se repite en tres entidades. Asimismo vemos, en las estructuras *EmocionesA* y *EmocionesB*, que en las cuatro Entidades se presenta la liga emocional del personaje *A* hacia el personaje *B*, con un tipo de emoción (1) e intensidad (-3).

A continuación, se muestran los resultados de las Fases C1 y C2 al comparar las tensiones de cada personaje (para el personaje *A* los resultados se almacenan en la estructura *TensionesA* y para el personaje *B* en la estructura *TensionesB*) (ver los de las tablas 5.5).

Los resultados de comparar las tensiones que contiene la TABLA 5.5 del personaje *A* se muestran en la TABLA 5.8.

TABLA 5.8 Contenido de *TensionesA*.

Tension	Número de repeticiones
Lr(B):A	2 repeticiones (ENTIDAD 1,2)
Lr(A):B	1 repetición (ENTIDAD 3)

Los resultados de comparar las tensiones (mostradas en los contextos del Apéndice A) del personaje *B* se presentan en la TABLA 5.9.

TABLA 5.9 Contenido de *TensionesB*.

Tension	Número de repeticiones
Lr(B):A	2 repeticiones (ENTIDAD 1,2)
Lr(A):B	1 repetición (ENTIDAD 3)

Observamos en la últimas dos tablas que la tensión de la vida en riesgo (Lr) del personaje *B* debido a la presencia del personaje *A* se repite en dos contextos. Procede ahora a comparar las ligas emocionales de las estructuras *emocionesA* con *emocionesB*, y de forma paralela las tensiones de las estructuras *TensionesA* con *TensionesB*, todo ello con el objetivo de establecer las precondiciones de la acción *fought*.

Recordemos, que el número de repeticiones mínimas es un parámetro definido por el usuario. Cuando este parámetro vale 1, cualquier liga emocional o tensión que se encuentre dentro de las estructuras arriba mencionadas es conservada (no se borra). Cuando el parámetro vale 2, es necesario que se repitan dos veces para evitar ser eliminadas, y así sucesivamente. Por razones de comparación entre procesos, cuando al parámetro se le asigna un valor de uno lo llamamos Modo Incluyente; cuando al parámetro se le asigna un valor mayor a uno, lo llamamos Modo Excluyente.

Fase D: Modo incluyente. El SCA compara las ligas emocionales de las estructuras *EmocionesA* y *EmocionesB*. Es importante hacer notar que dos ligas emocionales se consideran iguales cuando todos sus campos, excepto la intensidad, coinciden (véase la sección 4.3.1 del capítulo 4 referente al proceso de retención en la fase D).

El mismo proceso se da al comparar las estructuras *TensionesA* y *TensionesB*. Los resultados obtenidos en la Fase D se muestran en la TABLA 5.10.

TABLA 5.10 Resultados del modo incluyente

EmocionesA		EmocionesB		Ligas emocionales
Liga emocional	Número de repeticiones	Liga emocional	Número de repeticiones	
A(-3,1)B	3 repeticiones (ENTIDAD 1,2,3)	A(-3,1)B	3 repeticiones (ENTIDAD 1,2,3)	A(-3,1)B B(-2,1)A B(-3,1)B
B(-3,1)A	2 repeticiones (ENTIDAD 1,2)	B(-3,1)A	2 repeticiones (ENTIDAD 1,2)	
B(-2,1)A	1 repetición (ENTIDAD 3)	B(-2,1)A	1 repetición (ENTIDAD 3)	
B(-3,1)B	1 repetición (ENTIDAD 1)	B(-3,1)B	1 repetición (ENTIDAD 1)	
TensionesA		TensionesB		Tensiones
Tension	Número de repeticiones	Tension	Número de repeticiones	
Lr(B):A	2 repeticiones (ENTIDAD 1,2)	Lr(B):A	2 repeticiones (ENTIDAD 1,2)	Lr (B):A Lr (A):B
Lr(A):B	1 repetición (ENTIDAD 3)	Lr(A):B	1 repetición (ENTIDAD 3)	

Se observa que mientras las ligas emocionales y tensiones se presentan en las estructuras de los dos personajes A y B serán consideradas como poscondición de la acción *fought*.

Note que en las ligas emocionales subrayadas en amarillo el sistema SCA utilizó los criterios de comparación de la intensidad de la emoción. Pues quedo como poscondición de la acción *fought* la liga emocional de menor intensidad.

Fase C: Modo excluyente. En este modo, los datos que aparecen con mayor frecuencia en las historias modelo son los que se someten a la comparación. Así, con el objetivo de identificar las precondiciones de la acción *fought*, el SCA va a comparar las ligas emocionales (de las estructuras *EmocionesA* y *EmocionesB*) y tensiones (de las estructuras *TensionesA* y *TensionesB*), siempre y cuando éstos se presenten en dos o más Entidades. Los resultados obtenidos se muestran en la TABLA 5.11.

TABLA 5.11 Resultados del modo excluyente.

EmocionesA		EmocionesB		Ligas emocionales
Liga emocional	Número de repeticiones	Liga emocional	Número de repeticiones	
A(-3,1)B	3 repeticiones (ENTIDAD 1,2,3)	A(-3,1)B	3 repeticiones (ENTIDAD 1,2,3)	A(-3,1)B
B(-3,1)A	2 repeticiones (ENTIDAD 1,2)	B(-3,1)A	2 repeticiones (ENTIDAD 1,2)	B(-3,1)A
B(-2,1)A	1 repetición (ENTIDAD 3)	B(-2,1)A	1 repetición (ENTIDAD 3)	
B(-3,1)B	1 repetición (ENTIDAD 1)	B(-3,1)B	1 repetición (ENTIDAD 1)	

TensionesA		TensionesB		Tensiones
Tension	Número de repeticiones	Tension	Número de repeticiones	
Lr(B):A	2 repeticiones (ENTIDAD 1,2)	Lr(B):A	2 repeticiones (ENTIDAD 1,2)	Lr (B):A
Lr(A):B	1 repetición (ENTIDAD 3)	Lr(A):B	1 repetición (ENTIDAD 3)	

Se observa que en las comparaciones de las estructuras de emociones y tensiones de cada personaje es excluida la información que sólo se repitió una ocasión. Por lo tanto, en este modo, las precondiciones de la acción *fought* se componen de dos ligas emocionales de 'odio' entre los dos personajes y la tensión (Lr) donde la vida del personaje *B* se encuentra en riesgo por la presencia del personaje *A*.

Hasta esta sección hemos presentado los resultados de los distintos procesos que se ejecutan para establecer las precondiciones; más adelante se hará un análisis de estos resultados. Continuemos ahora con un proceso análogo, pero ahora referente a las poscondiciones.

5.3.3 Poscondiciones (proceso de atención)

A continuación se exponen los resultados del proceso que el SCA realiza para obtener las poscondiciones. Recordemos que el procedimiento durante el proceso de atención es el mismo que se utiliza para las precondiciones; sólo cambia el tipo de información, que luego será empleada en el proceso de retención.

Fase A: El SCA crea las siguientes estructuras de Entidades (véase la sección 4.3.2 del capítulo 4 referente al proceso de atención en la fase A):

Entidades de la acción fought en las historias modelo. Son los datos que nos permiten conocer en qué historia, en qué tiempo y qué personajes ejecutan la acción *fought*. En la TABLA 5.3 se muestran los resultados de esta búsqueda en la historias modelo; son las mismas Entidades que se obtuvieron para establecer las precondiciones.

Entidades en el tiempo T_{x+1} . Aquí el SCA identifica y selecciona de las historias modelo las Entidades en el tiempo T_{x+1} (ver de las historias modelo

las acciones de color lila en la TABLA 5.1). Las entidades resultantes se muestran en la TABLA 5.12.

TABLA 5.12 Entidades en el tiempo T_{x+1} .

Entidad	Historia	Tiempo T_{x+1}	Personaje A	Acción en T_{x+1}	Personaje B
1	1	14	jaguar_knight	killed	eagle_knight
2	3	12	eagle_knight	killed	enemy
3	6	12	jaguar_knight	killed	eagle_knight
4	7	6	Hunter	wounded	farmer

Entidades en el tiempo T_{x+2} . Ahora, el SCA identifica y selecciona las historias modelo las Entidades en el tiempo T_{x+2} (ver de las historias modelo las acciones de color verde en la TABLA 5.1). Las entidades resultantes se muestran en la TABLA 5.13.

TABLA 5.13 Entidades en el tiempo T_{x+2} .

Entidad	Historia	Tiempo T_{x+2}	Personaje A	Acción en T_{x+2}	Personaje B
1	1	13	jaguar_knight	exiled	jaguar_knight
2	3	11	eagle_knight	rescued	Princess
4	7	7	Hunter	ran_away	

En la tabla se observa que sólo hay tres Entidades; esto se debe a que en la ENTIDAD 3 la historia ya se terminó, es decir, no existe el tiempo T_{x+2} .

Fase B: En esta fase el sistema obtiene de las historias modelo los contextos en los tiempos T_{x-1} y T_{x+1} que atañen a los personajes involucrados con la acción desconocida y los almacena en memoria (véase en la sección 4.3.2 del capítulo 4 referente al proceso de atención en la fase B).

El proceso inicia con los contextos del personaje A en el tiempo T_{x-1} . Recordemos que en las precondiciones ya se habían obtenido, por lo tanto, las ligas emocionales del personaje A en el tiempo T_{x-1} se observan en la TABLA 5.4 y las tensiones en la TABLA 5.5; lo correspondiente al personaje B se muestra en el Apéndice A.

En seguida, el SCA analiza los contextos del personaje A en el tiempo T_{x+1} ; las ligas emocionales se muestran en la TABLA 5.14.

TABLA 5.14 Ligas emocionales de los contextos del personaje *A* en el tiempo T_{x+1} .

Datos de la Entidad en el tiempo T_x	Liga emocional en T_{x+1}		Liga emocional en T_{x+1}
Entidad 1 Historia 1 jaguar_knight es (A) eagle_knight es (B) Otro personaje es (OTRO)	jaguar_knight(+3,2)princess princess(+3,2)warrior princess(-3,1)eagle_knight jaguar_knight(-3,1)eagle_knight	→ → → →	A(+3,2)OTRO OTRO(+3,2)OTRO OTRO(-3,1)B A(-3,1)B
Entidad 2 Historia 2 eagle_knight es (A) enemy es (B) otro personaje es (OTRO)	eagle_knight(+3,2)lady lady(+3,2)eagle_knight eagle_knight(+3,1)princess lady(+3,1)princess princess(-3,1)enemy eagle_knight(-3,1)enemy lady(-3,1)enemy	→ → → → → → →	A(+3,2)OTRO OTRO(+3,2)A A(+3,1)OTRO lady(+3,1)OTRO OTRO(-3,1)B A(-3,1)B OTRO(-3,1)B
Entidad 3 Historia 3 jaguar_knight es (A) eagle_knight es (B) otro personaje es (OTRO)	lady(+2,2)jaguar_knight jaguar_knight(-3,1)eagle_knight lady(-2,1)eagle_knight	→ → →	OTRO(+2,2)A A(-3,1)B OTRO(-2,1)B
Entidad 4 Historia 4 farmer es (A) hunter es (B) otro personaje es (OTRO)	princess(-3,1)hunter farmer(-3,1)hunter hunter(-3,1)farmer	→ → →	OTRO(-3,1)B A(-3,1)B B(-3,1)A

Se observa que en la primera columna se les asigna a los personajes que realizan la acción *fought* en el tiempo T_x el caracter *A* al que ejecuta la acción y *B* al que la recibe, así mismo a los personajes que no realizaron esa acción se les asigna 'OTRO'. En la cuarta columna se muestran las ligas emocionales de los contextos del personaje *A* en el tiempo T_{x+1} de acuerdo a estas asignaciones y se tachan o eliminan las ligas emocionales que no incluyan sólo a los personajes *A* y *B*.

Referente a las tensiones del tiempo T_{x+1} y el personaje *A*, se muestran los resultados en la TABLA 5.15.

TABLA 5.15 Tensiones del personaje A en T_{x+1} .

Datos de la Entidad	Tensión		Tensión
Entidad 1 Historia 1 jaguar_knight es (A) eagle_knight es (B) Otro personaje es (OTRO)	Ad(warrior):eagle_knight Hr(princess):eagle_knight Ad(eagle_knight):jaguar_knight	→ → →	Ad(OTRO):B Hr(OTRO):B Ad(B):A
Entidad 2 Historia 2 eagle_knight es (A) enemy es (B) otro personaje es (OTRO)	Pr(princess):enemy Ad(enemy):eagle_knight	→ →	Pr(OTRO):B Ad(B):A
Entidad 3 Historia 3 jaguar_knight es (A) eagle_knight es (B) otro personaje es (OTRO)	Ad(eagle_knight):jaguar_knight	→	Ad(B):A
Entidad 4 Historia 4 farmer es (A) hunter es (B) otro personaje es (OTRO)	Pr(princess):hunter Lr(farmer):hunter Lr(hunter):farmer Hr(farmer):hunter Pd(hunter):princess Pd(hunter):farmer Pd(farmer):hunter	→ → → → → → →	Pr(OTRO):B Lr(A):B Lr(B):A Hr(A):B Pd(B):OTRO Pd(B):A Pd(A):B

Se observa que en las tensiones en la cuarta columna se sustituyeron los personajes de acuerdo a la asignación mostrada en la primera columna. Por ejemplo, la tensión 'Ad(warrior):eagle_knight' se le asigna al personaje *warrior* la cadena OTRO y al personaje *Eagle_knight* se le asigna el carácter B. Además, se tachan o eliminan las tensiones que no incluyan sólo a los personajes A y B.

Ahora analiza los contextos del personaje B; las ligas emocionales se muestran en la TABLA 5.16.

TABLA 5.16 Ligas emocionales del personaje *B* en T_{x+1} .

Datos de la Entidad en el tiempo T_x	Liga emocional en T_{x+1}		Liga emocional en T_{x+1}
Entidad 4	princess(-3,1)hunter	→	OTRO(-3,1)B
Historia 4	farmer(-3,1)hunter	→	A(-3,1)B
	hunter(-3,1)farmer	→	B(-3,1)A
farmer es (A)			
hunter es (B)			
otro personaje es (OTRO)			

Se observa que sólo el contexto de la historia 4 contiene ligas emocionales y que se realiza el mismo análisis que en el personaje A.

A continuación se muestran las tensiones del personaje *B* en T_{x+1} (ver la TABLA 5.17).

TABLA 5.17 Tensiones del personaje *B* en T_{x+1} .

Datos de la Entidad	Tensión		Tensión
Entidad 4	Pr(princess):hunter	→	Pr(OTRO):B
Historia 4	Lr(farmer):hunter	→	Lr(A):B
	Lr(hunter):farmer	→	Lr(B):A
farmer es (A)	Hr(farmer):hunter	→	Hr(A):B
hunter es (B)	Pd(hunter):princess	→	Pd(B):OTRO
otro personaje es (OTRO)	Pd(hunter):farmer	→	Pd(B):A
	Pd(farmer):hunter	→	Pd(A):B

Noté que sólo existen tensiones en la historia 4 y observe que se realiza el mismo análisis que en el personaje A.

Con la información de estas tablas hemos obtenido las representaciones de las historias modelo que son necesarias para establecer las poscondiciones de la acción *fought*.

5.3.4 Poscondiciones (proceso de retención)

A partir de la información del proceso de atención, ahora el SCA puede dar inicio al proceso de analizar, comparar e identificar las poscondiciones de la acción desconocida (*fought*, en nuestro ejemplo).

El proceso de retención se integra por las fases descritas en las siguientes secciones.

Fase C: Recordando que las precondiciones de cualquier acción deben estar satisfechas para que se puedan ejecutar, el SCA consulta e identifica en la base de conocimientos del sistema MEXICA las precondiciones de la acción en T_{x+1} . Posteriormente, analiza los contextos del personaje A en T_{x-1} con el propósito de verificar si dichas precondiciones existen antes de ejecutarse la

acción desconocida. En el caso de que no existan, se deduce que éstas fueron generadas por las poscondiciones de la acción desconocida (véase la sección 4.3.2 del capítulo 4 referente al proceso de retención en la fase C). A continuación se presentan los resultados de esta fase con la acción *fought* (TABLA 5.18).

TABLA 5.18 Resultados de la Fase C.

Entidad	Acción en T_{x+1}	Precondición de la acción T_{x+1}	Contextos del personaje A en el tiempo T_{x-1}	Poscondición de acción <i>fought</i>
1	killed	A(-3,1)B o A(-3,2)B	B(-3,1)B A(-3,1)B B(-3,1)A	
2	killed	A(-3,1)B o A(-3,2)B	A(-3,1)B B(-3,1)A	
3	killed	A(-3,1)B o A(-3,2)B	B(-2,1)A A(-3,1)B	
4	wounded	A(-3,1)B o A(-3,2)B	No hay	B(-3,1) A

Como podemos observar, en la Fase C se obtuvo que la acción *fought* tiene una poscondición: una liga emocional del personaje B hacia el personaje A de intensidad -3 y tipo de emoción 1.

Este procedimiento se llevó a cabo para el personaje B obteniendo el mismo resultado. Como dicha liga emocional coincide en ambos personajes, se asume en forma definitiva que ella es una poscondición de la acción *fought*.

Fase D: El objetivo es identificar si las precondiciones de la acción en T_{x+2} fueron satisfechas por las poscondiciones de la acción en T_{x-1} , T_x o T_{x+1} (véase el detalle en la sección 4.3.2 del capítulo 4 referente al proceso de retención en la fase D). Ver los resultados en la FIGURA 5.19 de la acción *Fought*.

TABLA 5.19 Resultados de la Fase D

Entidad	Historia	Personaje A en T_x	Personaje A en T_{x+2}	Personaje B en T_x	Personaje B en T_{x+2}	Poscondición de la acción <i>fought</i>
1	1	jaguar_knight	jaguar_knight	eagle_knight	jaguar_knight	No hay
2	3	eagle_knight	eagle_knight	Enemy	Princess	No hay
3	6	jaguar_knight		eagle_knight		No hay
4	7	farmer	Hunter	Hunter		No hay

Se observa que los personajes que realizan la acción en el tiempo T_x no coinciden con los personajes que realizan la acción en el tiempo T_{x+2} en las cuatro entidades. Recordemos que el SCA sólo analizará las acciones en T_{x+2} , cuando los personajes que las ejecuten coincidan con los personajes que realizan la acción en el tiempo T_x . Por lo tanto, al no coincidir el sistema se detiene en esta fase.

Fase E: Dado que algunas acciones excluyen o desactivan elementos del contexto, el objetivo de esta fase es identificar si se da esta situación con la acción desconocida. Para lograrlo, se comparan los contextos en los tiempos T_{x-1} y T_{x+1} de los personajes *A* y *B* (véase el detalle en la sección 4.3.2 del capítulo 4 referente al proceso de retención en la fase E). En nuestro ejemplo ello no ocurre en los contextos de los personajes *A* y *B*.

Fase F: Las poscondiciones de una acción pueden involucrar a un tercer personaje *C* (véase el detalle en la sección 4.3.2 del capítulo 4 referente al proceso de retención en la fase F). Para nuestro ejemplo, no existe el personaje *C* en los contextos de los personajes *A* y *B*.

Fase G: Las poscondiciones de una acción también se pueden dar con el cambio de posición del personaje *B* o del personaje *A* (véase el detalle en la sección 4.3.2 del capítulo 4 referente al proceso de retención en la fase G). Los resultados de la acción *fought* se muestran en la TABLA 5.20.

TABLA 5.20 resultados de la Fase G

Entidad	personaje A en T_{x-1}	personaje A en T_{x+1}	personaje B en T_{x-1}	personaje B en T_{x+1}
1	Tlatelolco_Market	Tlatelolco_Market	Tlatelolco_Market	Tlatelolco_Market
2	Forest	Forest	Forest	NoWhere
3	Texcoco_Lake	NoWhere	Texcoco_Lake	Texcoco_Lake
4	Forest	Forest	Forest	Forest

Se observa que los cambios de posición se dieron en el personaje *A* en la Entidad tres y en el personaje *B* en la Entidad 2; en los dos casos el cambiar de posición fue 'NoWhere', lo que implica que esos personajes dejaron de participar en la historia. El SCA no considera poscondición de la acción *fought* el cambio de posición porque evaluó que esos cambios de posición fueron poscondición de la acción en el tiempo T_{x+2} .

Ya hemos presentado los resultados de cada proceso para obtener las precondiciones y poscondiciones de la acción *fought*. A continuación se analizarán los resultados finales de diferentes acciones obtenidos por el SCA, incluyendo la acción *fought*.

5.4 Análisis final

Para realizar este análisis, se utilizaron acciones que ya conoce MEXICA. El análisis consiste en comparar las precondiciones establecidas por el sistema MEXICA y las precondiciones del SCA, con el fin de establecer la precisión, asertividad y veracidad del sistema de este proyecto. El mismo procedimiento se emplea para el análisis de las poscondiciones.

A continuación, en la TABLA 5.21, se muestran las precondiciones de la acción *fought* en los dos sistemas. En el SCA, recordemos, las precondiciones se definen de dos modos: incluyente y excluyente.

TABLA 5.21 Precondiciones de la acción *fought*.

Acción	Precondiciones Según el sistema MEXICA	SISTEMA COMPUTACIONAL DE APRENDIZAJE	
		Modo incluyente	Modo excluyente
<i>Fought</i>	A(-2, 1)B B(-2, *)A	A(-3,1) B B (-2,1)A Lr (B):A Lr(A):B	A (-3,1)B B(-3,1)A Lr(B):A

En la tabla se observa que en el sistema MEXICA, las precondiciones de *fought*, están formadas por dos ligas emocionales: la primera se refiere a la emoción del personaje *A* hacia el personaje *B* con intensidad (-2), con el tipo de emoción de hermandad (1); la segunda se refiere a la liga emocional entre el personaje *B* y *A* con una intensidad (-2) en cualquier tipo de emoción (*).

Por otro lado, en el modo incluyente del sistema SCA se observan dos ligas emocionales y una tensión: la primera emoción se da entre el personaje *A* y el personaje *B* con intensidad (-3) y tipo de emoción (1); la segunda emoción es entre el personaje *B* y el personaje *A* con intensidad (-2) y el tipo de emoción (1); el tipo de tensión es *Lr* (Life risk) tanto para el personaje *A* provocado por el personaje *B* como para el personaje *B* provocado por el personaje *A*.

Al comparar las ligas emocionales detectamos que la relación entre los personajes es la misma, en tanto que coinciden en el tipo de intensidad negativa. Sin embargo, el grado de intensidad cambia en una liga emocional: para el SCA es de (-3) y para el sistema MEXICA es (-2); es decir, para MEXICA sólo debe haber 'coraje' entre el personaje *A* y *B*, mientras que para el SCA es el 'coraje' pero se inclina más al 'odio'.

En lo que respecta a las tensiones para el sistema MEXICA no hay; en cambio para el SCA, la tensión *Lr* es una precondición de la acción *fought*. Los resultados de SCA en el modo excluyente indican que se presentan las mismas ligas emocionales y tensión que en el modo incluyente, ya que se presentan en más de una Entidad.

En conclusión, los resultados del sistema SCA coinciden con los obtenidos por MEXICA. Los cambios más trascendentales se dan en el *tipo* de tensión que resultó del SCA. Creemos que se deben al hecho de tratarse de una tensión que ya se había presentado entre los personajes involucrados con la acción *fought* en tiempos anteriores al tiempo T_x .

Asimismo, podemos afirmar que es aceptable que la liga del personaje *A* hacia el personaje *B* sea negativa, ya que sólo así se podría ejecutar la acción de pelear. La otra liga emocional [$B \rightarrow A$ (-2,1)], se puede dar a condición de que haya una situación de 'pelea', donde ya existe un 'coraje' entre los personajes directos.

En la TABLA 5.22 se muestran las poscondiciones de la acción *fought*, tanto en el sistema MEXICA como en el SCA.

TABLA 5.22 Poscondiciones de acción *fought*.

Acción	MEXICA	SISTEMA COMPUTACIONAL DE APRENDIZAJE
	POS	Poscondiciones
Fought	B(-3, 1)A A(-3, 1)A T Lr(B):A T Lr(A):B	B(-3,1)A

Se observa que el sistema MEXICA tiene dos ligas emocionales y la tensión *Lr* como poscondiciones. En cuanto al SCA, vemos que se presenta la liga emocional del personaje *A* hacia el *B* con una intensidad de (-3) con el tipo de emoción (1). Concluimos que de acuerdo a las historias modelo presentadas al SCA se obtuvieron estos resultados, debido a que ya existían en tiempos anteriores a T_x las ligas emocionales y tensiones que pudo haber generado la acción *fought*.

A continuación, presentamos dos historias que fueron generadas en el sistema MEXICA donde se integra a la acción *fought* (se tradujeron las historias, para una mejor comprensión). En la TABLA 5.23 se muestra un fragmento de una historia con las pre y poscondiciones, definidas por mexica, a la acción *fought*.

TABLA 5.23 Fragmento de una historia del sistema MEXICA

Lady respeta y admira al caballero Jaguar por su heroico comportamiento durante la guerra. La princesa fue una habitante de la gran Tenochtitlán. Sin embargo, Lady y la princesa han sido rivales por mucho tiempo, ahora aumentaba cada vez más ese sentimiento. De repente, **Lady peleó con la princesa**. El caballero jaguar sentía afecto y admiración por la princesa desde que la conoció. También sentía afecto por Lady. Ella tropezó con el caballero Jaguar, mientras dos caballeros borrachos peleaban. Aprovechándose de la confusión, Lady intentó robar la piel de cabra al caballero jaguar. El caballero al darse cuenta de la situación, se puso furioso. Pero a pesar de ello estaba confundido por el sentimiento por lady. ¿Qué debía hacer el

caballero?. El caballero sin pensarlo se fue sobre lady. Mientras lady entró en pánico...

Mientras que en la TABLA 5.24 se muestra un fragmento de una historia con las pre y poscondiciones, establecidas por el SCA, de la acción *fought*.

TABLA 5.24 Fragmento de una historia del sistema MEXICA

La princesa es una habitante de la gran Tenochtitlán. Cuando nadie se dio cuenta, la princesa asalto a Lady. La princesa se sentía culpable por lo que había hecho. Durante la guerra el padre de la princesa humilló a la familia de Lady. Ahora era el tiempo de la venganza. Lady secuestro a la princesa y se fueron al bosque. Hay Lady amarro a la princesa a una gran roca y a la media noche intento cortar a la princesa. Por lo que **Lady peleó con la princesa**. La princesa en cuanto tuvo oportunidad escapó y fue al volcán popocatepetl. Por la mañana la princesa tomó un puñal y cortó la garganta de Lady. La princesa sintió odio a sí misma por lo que invocó al dios de la guerra Huitzilopochtli y le pidió le cortar la yugular.

Se observa que las dos historias que genero el sistema mexica continúan manteniendo la misma calidad de coherencia y lógica. Lo que implica que el SCA permite al sistema Mexica incorporar las pre y poscondiciones de una acción, de acuerdo a las características de las historias modelo. Y que mexica al incorporarle una nueva información es capaz de continuar su proceso de generar las historias. En siguiente capítulo continuaremos con la evaluación del SCA.

5.5 Resumen

En este capítulo hemos visto los resultados del ejemplo paso a paso de cómo se obtuvieron las precondiciones y poscondiciones a través del SCA. Cuando el SCA establece las precondiciones se da por dos procesos principales: atención y retención. En el primero, el SCA busca, selecciona y almacena las entidades de la acción desconocida encontrada en las historias modelo y a partir de esta identifica los contextos de los personajes involucrados con esta acción en el tiempo $Tx-1$.

En el proceso de retención analiza y comparar los contextos en el tiempo $Tx-1$ de los personajes involucrados con la acción desconocida. Finalmente, establece las precondiciones basándose en el número de repeticiones de las ligas emocionales y tensiones de estos contextos.

El SCA establece las poscondiciones a través de los procesos de atención y retención. En el primero busca y selecciona las entidades en los tiempos Tx , $Tx+1$ y $Tx+2$ encontrados en las historias modelo. A partir de estos agrupa los contextos en los tiempo $Tx-1$ y $Tx+1$ de los personajes involucrados con la acción desconocida.

Mientras que en el proceso de retención se establecen las poscondiciones a partir de las siguientes situaciones:

- Identifica si las precondiciones de la acción que se ejecuta en el tiempo T_{x+1} fueron satisfechas en los tiempos T_{x-1} o T_x .
- Identifica si las precondiciones de la acción en T_{x+2} fueron satisfechas por las poscondiciones de la acción en T_{x-1} , T_x o T_{x+1} .
- Dado que algunas acciones excluyen o desactivan elementos del contexto, el objetivo es identificar si se da esta situación con la acción desconocida.
- Identifica si los contextos en el tiempo T_{x-1} involucran a un tercer personaje C.
- Identifica si hay cambios de posición de los personajes en T_{x+1} .

En el siguiente capítulo se evaluará el sistema SCA recurriendo al método de encuesta.

CAPÍTULO 6

Evaluación del SCA

6.1 Introducción

El modelo SCA, recordemos, tiene como objetivo incorporar a la base de conocimiento del sistema MEXICA nuevas acciones, a través de un proceso de aprendizaje.

En este capítulo se realiza la evaluación de los objetivos de este modelo por dos vías: por un lado, se analizan y evalúan los resultados obtenidos por el SCA al establecer las pre y poscondiciones de una acción desconocida (*acciónX*) e incorporarlas a la base de conocimiento de mexica. Por otro lado, a fin de conocer las distintas opiniones acerca de las historias creadas computacionalmente, recurrimos al método de encuesta. El cuestionario correspondiente se enfoca en la coherencia y la lógica de la narrativa.

La evaluación de los resultados de la encuesta se realiza a través de un análisis estadístico que facilita la interpretación de los mismos. Posteriormente se comparan los resultados de SCA (pre y poscondiciones de la *acciónX*) con los valores estadísticos obtenidos.

6.2 Resultados del SCA

Para evaluar los resultados del sistema computacional de aprendizaje (SCA) se utilizaron dos acciones desconocidas para MEXICA:

poisoned (envenenó) y *gave_a_gift* (dio un regalo). Se seleccionaron estas acciones por la carga emocional que puede existir entre los personajes directos, antes y después de ejecutarlas.

6.2.1 Historias modelo con la acción *poisoned*

Recordemos que las historias modelo son una secuencia de acciones en las que se presenta la acción desconocida. En la FIGURA 6.1 se muestran las tres historias que fueron modelo para el SCA.

FIGURA 6.1 Historias modelo con la acción *poisoned*.

actor 1	Acción	actor 2
Story 1 START		
tlatoani	was father of	prince
tlatoani	went hunting with	prince
tlatoani	had and accident	
prince	did not cure	tlatoani
tlatoani	poisoned	prince
hunter	found by accident	tlatoani
hunter	realised	
tlatoani	had and accident	
hunter	cured	tlatoani
Story 2 START		
eagle_knight	Realized	
eagle_knight	went Tlatelolco market	
lady	was attracted to	jaguar_knight
lady	went Texcoco lake with	jaguar_knight
eagle_knight	followed	lady
eagle_knight	realised	
eagle_knight	got jealous of	jaguar_knight
eagle_knight	attacked	jaguar_knight
jaguar_knight	poisoned	eagle_knight
eagle_knight	wounded	jaguar_knight
lady	cured	jaguar_knight
Story 3 START		
jaguar_knight	Actor	
princess	was brother of	lady
lady	attempted to steal	jaguar_knight
jaguar_knight	fought	lady
lady	poisoned	jaguar_knight
lady	ran away	

A partir de estas historias el SCA inicia el proceso de atención para reconocer los contextos, ligas emocionales y tensiones de los personajes A y B. Cabe mencionar que sólo se ha mostrado la secuencia de acciones, sin detallar los tiempos, ligas emocionales y tensiones de los personajes involucrados en las historias. A continuación se presentan las precondiciones y poscondiciones establecidas por el SCA.

6.2.2 Precondiciones de la acción *poisoned*

Para las precondiciones se definieron los modos incluyente y excluyente. A continuación, en la TABLA 6.2, se muestran los resultados de cada uno.

TABLA 6.2 Precondiciones de la acción *poisoned*.

Modo incluyente		Modo excluyente	
Ligas emocionales	Tensiones	Ligas emocionales	tensiones
A->B (-2,1)	A->A Hr	A->B (-3,1) CONTEXTOS 1,2,3	A->B Lr
A->B (+3,1)	A->B Lr		
B->A (-2,1)	B->A Lr		

Se observa que en el modo incluyente hay tres ligas emocionales, recordemos que en este modo se muestran las ligas emocionales que se presentan en uno a más contextos; dos de ellas son de intensidad negativa y una es de intensidad positiva.

Por otro lado el modo excluyente hay una liga emocional: del personaje *A* hacia el personaje *B* con intensidad (-3) y tipo (1) (correspondiente a la emoción de odio fraternal), que se presenta en tres de los cuatro contextos.

Relacionado con las tensiones en el modo incluyente, vemos que se presentan dos tensiones del tipo *Lr* entre los personajes *A* y *B*, así como la tensión *Hr* del personaje *A*. En el modo excluyente sólo se da la tensión *Lr*, provocada por el personaje *A*, y la víctima es el personaje *B*.

6.2.3 Poscondiciones de la acción *poisoned*

Recordemos que para el SCA se definieron cinco fases que establecen las poscondiciones. A continuación se muestran en la TABLA 6.3.

TABLA 6.3 Poscondiciones de la acción *poisoned*.

caso I	A(-3,1) B A Lr Dead B
--------	-----------------------------

Se observa que la acción *poisoned* tiene las siguientes poscondiciones: una liga emocional, del personaje *A* hacia el *B* con intensidad (-3) y tipo (1); una tensión *Lr* hacia el personaje *A* y, finalmente, una situación en que el personaje *B* muere al ejecutar esta acción.

6.2.4 Historias modelo con la acción *gave_a_gift*

Ahora vamos a presentar las historias modelo que fueron utilizadas por el SCA (ver la TABLA 6.4).

TABLA 6.4 Historias modelo con la acción *gave_a_gift*.

actor 1	acción	actor 2
Story 5 START		
prince	went_textcoco_lake	
prince	had_an_accident	
priest	found_by_accident	prince
priest	realised	
prince	had_an_accident	
priest	cured	prince
prince	gave_a_gift	priest
prince	fell_in_love	priest
Story 6 START		
eagle_knight	actor	
jaguar_knight	actor	
princess	actor	
eagle_knight	was in love with	princess
jaguar_knight	was in love with	princess
princess	was in love with	warrior
princess	gave a gift	warrior
warrior	were in love	princess
eagle_knight	killed	warrior
Story 7 STAR		
princess	Went Popocatepetl volcano	
hunter	kidnapped	princess
hunter	loved	princes
hunter	gave a gift	princes
farmer	found by accident	hunter
farmer	realised	
hunter	kidnapped	princess
hunter	attacked	farmer
farmer	fought	hunter
hunter	wounded	farmer
hunter	ran_away	

Cabe mencionar que sólo se ha mostrado la secuencia de acciones, sin detallar los tiempos, ligas emocionales y tensiones de los personajes de la historias. A continuación se presentan los resultados finales del proceso de establecer las precondiciones y poscondiciones.

6.2.5 Precondiciones de la acción *gave_a_gift*

Las precondiciones de esta acción establecidas por el SCA, se muestran en la TABLA 6.5.

TABLA 6.5 Precondiciones de la acción *gave_a_gift*.

Modo incluyente		Modo excluyente	
Ligas emocionales	tensiones	Ligas emocionales	tensiones
A->B (+3,1)	B->A Pr	A->B (+3,1) CONTEXTO 1, 3	
A->B (+3,2)			
B->A (-3,1)			

Vemos que en el modo incluyente existen tres ligas emocionales: la primera y la segunda tienen la misma relación e intensidad, pero diferente tipo de emoción (que corresponde al amor fraterno o enamoramiento); la tercera, una liga emocional que se da entre el personaje *B* y el *A* tiene una intensidad negativa (referente al odio fraternal); además, se presenta una tensión de tipo *Pr* (prisionero) generada por el personaje *B* hacia el *A*.

En el modo excluyente vemos que para que se realice esta acción, sólo se requiere de una liga emocional con intensidad positiva del personaje *A* hacia el personaje *B* (referente a la emoción de enamoramiento).

6.2.6 Poscondiciones de la acción *gave_a_gift*

El SCA no estableció poscondiciones de la acción *gave_a_gift*.

6.3 Las acciones nuevas en MEXICA: una historia

Enseguida veremos una historia creada por MEXICA con la información que recibió del SCA, en relación a las pre y poscondiciones de las acciones *poisoned* y *gave_a_gift*. En negrillas se observan las nuevas acciones (ver la TABLA 6.6).

TABLA 6.6 Historia de MEXICA con la nuevas acciones.

<p>PRINCESS WAS IN LOVE WITH WARRIOR. JAGUAR_KNIGHT WAS IN LOVE WITH PRINCESS.</p> <p>FROM THE FIRST DAY THEY MET, WARRIOR FELT A SPECIAL AFFECTION FOR PRINCESS.</p> <p>WARRIOR GAVE A GIFT PRINCESS. A BAD SPIRIT TOOK JAGUAR_KNIGHT'S SOUL PROVOKING THAT JAGUAR_KNIGHT GOT INTENSELY JEALOUS OF WARRIOR. JAGUAR_KNIGHT</p> <p>POISONED WARRIOR. PRINCESS FELT A DEEPLY ODIUM FOR JAGUAR_KNIGHT. INVOKING</p> <p>HUITZILOPOCHTLI, GOD OF THE WAR, PRINCESS CUT JAGUAR_KNIGHT'S JUGULAR. THE BLOOD COVERED THE FLOOR.</p>

6.4 Encuesta

Los encuestados son un grupo de personas con características específicas. Contestaron el cuestionario treinta personas del rango de edad de [17-56] años, de diversas profesiones como: escritores, ingenieros, psicólogos, abogados y periodistas donde representan el 40% de la muestra y el 60% son personas con actividades como: secretarías, estudiantes y amas de casa.

6.4.1 Cuestionario

Fase 1: Previo a la formulación de las preguntas definitivas que entrarían en el cuestionario, se realizó un estudio preliminar con un público muestra. Se elaboraron preguntas abiertas con la idea de obtener una información y puntos de vista más extensos y variados. Con base en sus respuestas, se afinaron los matices de cada pregunta relevante (ver el contenido del cuestionario en el Apéndice B).

Fase 2: Las preguntas del cuestionario giran en torno a la historia creada por MEXICA (ver la TABLA 6.7), con el objetivo de conocer el juicio de los lectores sobre: 1) qué tan adecuadas son las pre y poscondiciones de las acciones (*poisoned* y *gave_a_gift*) que obtuvo el sistema y, que tienen lugar en dicha historia, y 2) la coherencia y la lógica de esa historia. El contenido de la encuesta –los reactivos y las respuestas– se encuentra en el Apéndice B de esta tesis.

La historia, originalmente creada en inglés por MEXICA, fue traducida al idioma español y debidamente validada por un experto en la materia (ver la traducción de la historia en el apéndice B).

A continuación se muestran (TABLA 6.7) las preguntas de este cuestionario, así como el nombre asignado a cada una, como requisito para realizar el análisis estadístico. El cuestionario completo y las respuestas se pueden consultar en el Apéndice B.

TABLA 6.7 Preguntas del cuestionario.

PREGUNTA	NOMBRE
1 ¿Considera que la historia es coherente?	P1CO
2 ¿Cree que son lógicas las acciones de los personajes?	P2LO
3.1 ¿Qué tanto amor debe sentir el guerrero por la princesa, para darle un regalo?	P31PREREG
3.2 ¿Qué tanto cariño debe sentir el guerrero por la princesa, para darle un regalo?	P32PREREG
4.1 ¿La princesa siente más amor por el guerrero, después de recibir el regalo?	P41POSREG
4.2 ¿La princesa siente agradecimiento por el guerrero, después de recibir el regalo?	P42POSREG
4.3 ¿La princesa siente indiferencia por el guerrero, después de recibir el regalo?	P43POSREG
5.1 ¿El odio que mueve al caballero Jaguar a envenenar al guerrero es?	P51PREEN
5.2 ¿El rencor que mueve al caballero Jaguar a envenenar al guerrero es?	P52PREEN
5.3 ¿El miedo que mueve al caballero Jaguar a envenenar al guerrero es?	P53PREEN
6.1 ¿El guerrero muere al ser envenenado?	P61POSENV
6.2 ¿El guerrero tiene secuelas al ser envenenado?	P62POSENV
6.3 ¿El guerrero se recupera al ser envenenado?	P63POSENV
7.1 ¿El caballero Jaguar sintió alegría al envenenar al guerrero?	P71POSENV
7.2 ¿El caballero Jaguar sintió culpa al envenenar al guerrero?	P72POSENV
7.3 ¿El caballero Jaguar fue indiferente al envenenar al guerrero?	P73POSENV

Las respuestas que se emplean en el cuestionario son de opción múltiple. Para el análisis estadístico se les asignan valores del 1 al 5, tal y como se muestra en la TABLA 6.8.

TABLA 6.8 Valores de las respuestas.

respuesta	Valor
a) totalmente / demasiado	5
b) mucho	4
c) parcialmente	3
d) poco	2
e) nada	1

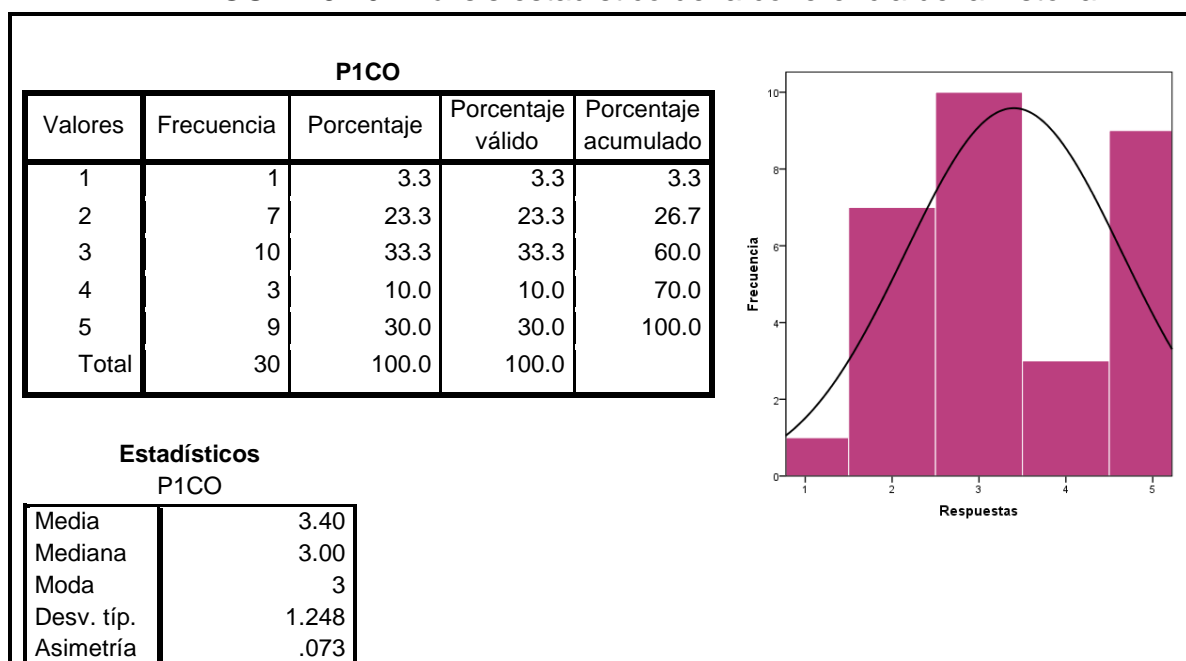
6.5 Análisis estadístico

Terminada la encuesta, las respuestas de los encuestados se someten a un análisis estadístico con el fin de tener una interpretación más precisa. Posteriormente, se contrastan estos valores con las pre y poscondiciones definidas en el SCA.

Los resultados de la encuesta se analizan a través del programa estadístico informático SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) y el PASW Statistics 18, software dirigido al análisis estadístico (En la sección B.1 del Apéndice B se muestran definiciones estadísticas).

Primero se valida la coherencia de la historia creada por el sistema MEXICA. A continuación se muestran los valores estadísticos de la pregunta 1: ¿Considera que la historia es coherente? (FIGURA 6.10).

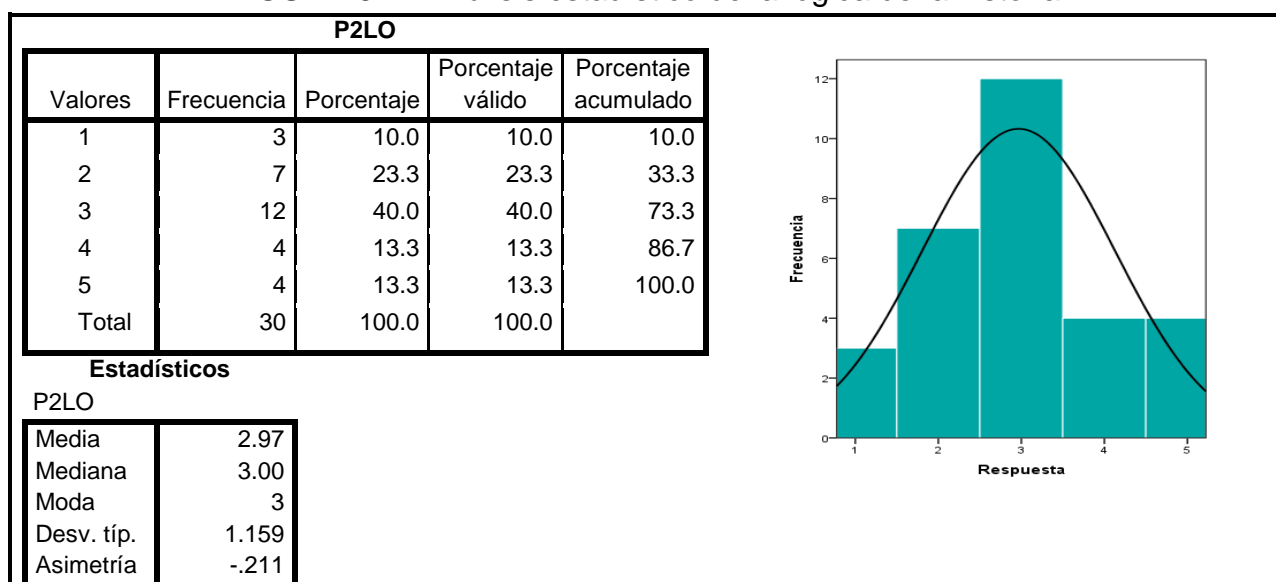
FIGURA 6.10 Análisis estadístico de la coherencia de la historia.



En la figura se observa que el valor del coeficiente de asimetría es mayor a cero, por lo que es asimetría a la derecha, que implica que el mayor número de las respuestas se concentran en los valores 3, 4 y 5. Esto lo corroboramos al observar en la tabla de frecuencias, que el mayor número de resultados se presenta en las respuestas con valor 3 y 5, que corresponden a: parcialmente coherente y totalmente coherente. Por lo tanto la historia se considera coherente para las personas encuestadas.

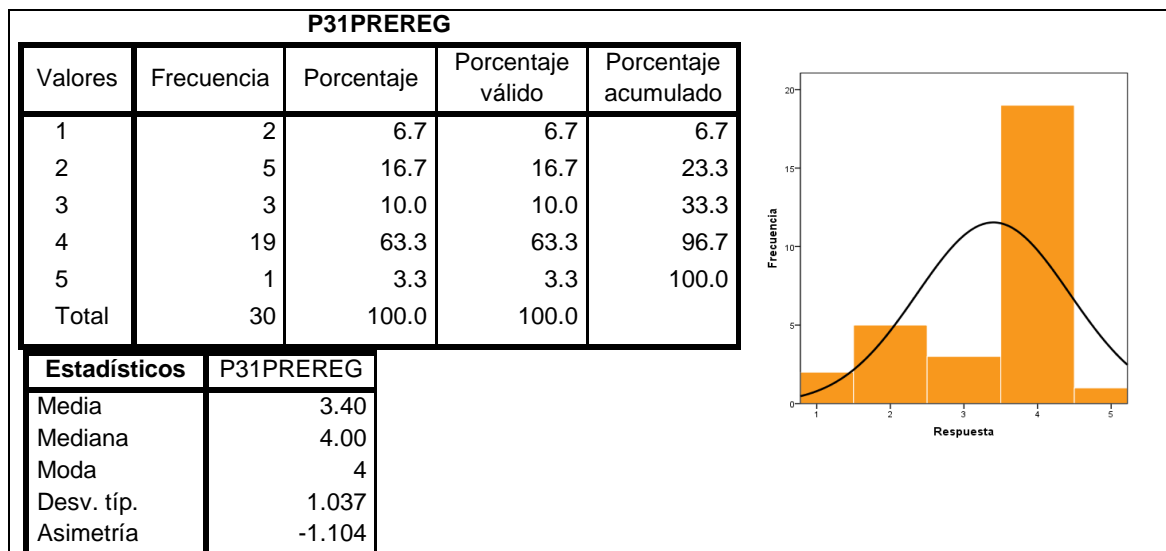
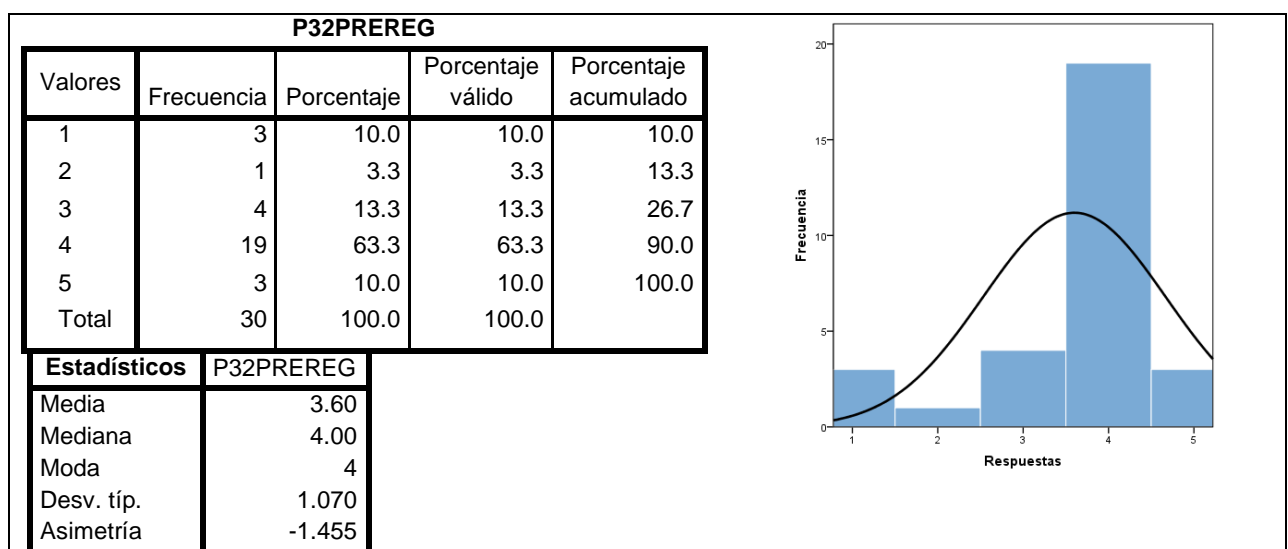
Continuamos con la segunda pregunta que corresponde a la lógica que lleva la historia en la secuencia de las acciones que la integran: ¿Cree que son lógicas las acciones de los personajes?. En la FIGURA 6.11 se muestra el análisis estadístico correspondiente.

FIGURA 6.11 Análisis estadístico de la lógica de la historia.



Se observa que el coeficiente de asimetría es menor a cero, por lo que es una asimetría hacia la izquierda, es decir, las respuestas se inclinaron en los valores 1, 2 y 3. Lo comprobamos al observar que el valor 3 de las respuestas ya se tiene registrado un 73.3% de la muestra. Además, la media es de 2.97, que por ser valor discreto, corresponde al 3 que es parcialmente lógica. Concluimos que de acuerdo a los encuestados la historia sólo es lógica por fragmentos.

Ahora analizamos las preguntas 3 que atañen a las precondiciones de la acción '*gave_a_gift*', siendo éstas: la pregunta 3.1: ¿Qué tanto **amor** debe sentir el guerrero por la princesa, para darle un regalo? y la pregunta 3.2: ¿Qué tanto **cariño** debe sentir el guerrero por la princesa, para darle un regalo?. Los resultados se muestran a continuación en las figuras 6.12 y 6.13.

FIGURA 6.12 Análisis estadístico de la acción *gave_a gift* que requiere 'amor'.FIGURA 6.13 Análisis estadístico de la acción *gave_a gift* que requiere 'cariño'.

En ambas figuras se observa que la moda tiene el valor de cuatro en un 63.3% de la muestra; es decir, se interpreta que se debe tener mucho amor o mucho cariño por la persona a quien se ofrece ese obsequio. Comparando con las precondiciones establecidas en el SCA (ver la TABLA 6.14), concluimos que los resultados del modo incluyente coinciden con este análisis, ya que se presentan dos ligas emocionales con intensidad (+3) en los dos tipos de emoción (amor fraternal y amor de pareja). Mientras que en modo excluyente coincide con una liga emocional.

En la tensión *Lr* (*life risk*) sólo se observa en el modo incluyente, situación que interpretamos que sólo se presenta en una de las tres historias modelo, por lo tanto es

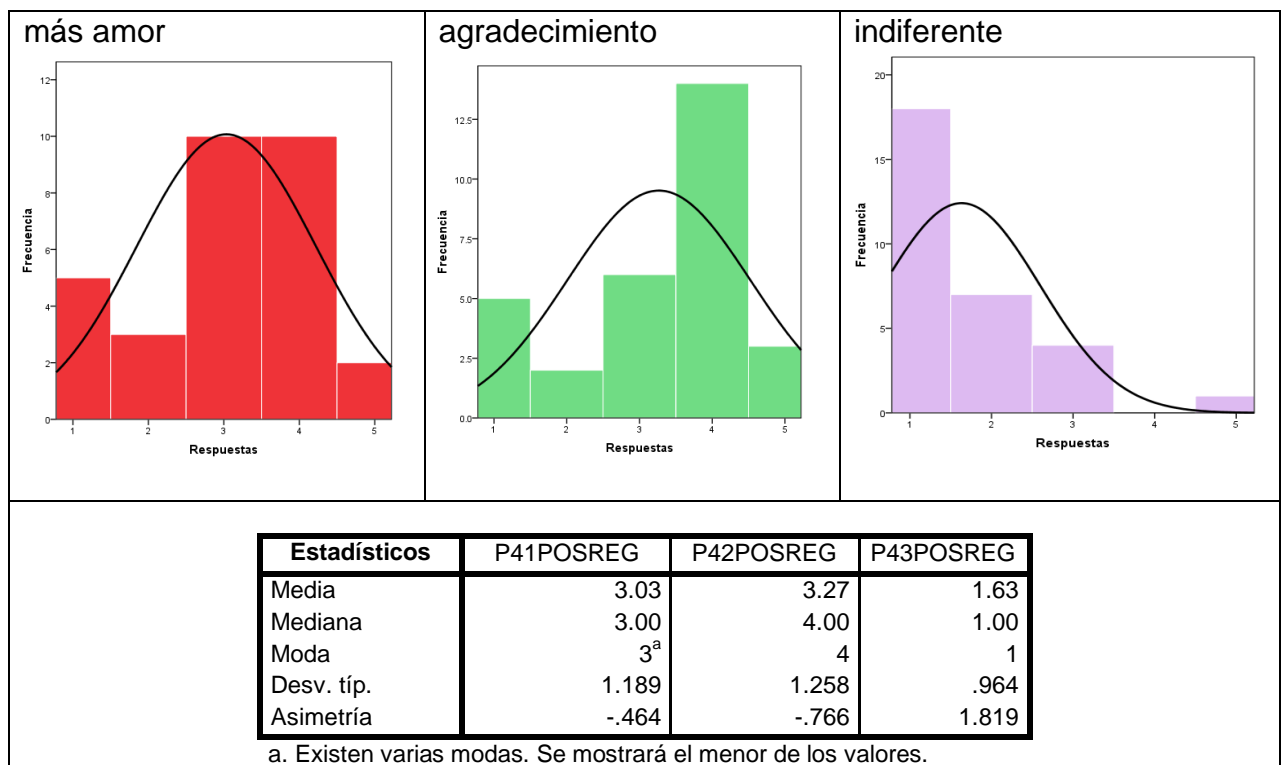
ocasional y de acuerdo a Bandura son actitudes que no forman parte de la conducta aprendida.

TABLA 6.14 Precondiciones resultantes del SCA y de la encuesta (*gave_a_gift*)

SCA		encuesta
modo incluyente	modo excluyente	amor cariño
A->B (+3,1)	A->B (+3,1)	
A->B (+3,2)		
B->A (-3,1)		
B→A Pr		

Ahora evaluamos las preguntas 4 que corresponden a las poscondiciones de la acción *gave_a_gift*, siendo éstas: la pregunta 4.1: ¿La princesa siente más amor por el guerrero, después de recibir el regalo?, la pregunta 4.2: ¿La princesa siente agradecimiento por el guerrero, después de recibir el regalo? y la pregunta 4.3: ¿La princesa siente indiferencia por el guerrero, después de recibir el regalo?. A continuación se muestra el análisis estadístico de estas preguntas (ver la FIGURA 6.15).

FIGURA 6.15 Análisis estadístico de las poscondiciones (*gave_a_gift*).



En la pregunta 4.1 ('más amor' por parte de la princesa) se observa que los datos están concentrados en los valores 3 y 4, lo cual indica que la princesa debe sentir parcialmente más amor por el personaje que le dio el regalo.

En la pregunta 4.2 ('agradecimiento' por parte de la princesa), el análisis indica que la mediana tiene un valor de 4 y la media de 3.27. Se concluye que se puede dar ese agradecimiento parcialmente.

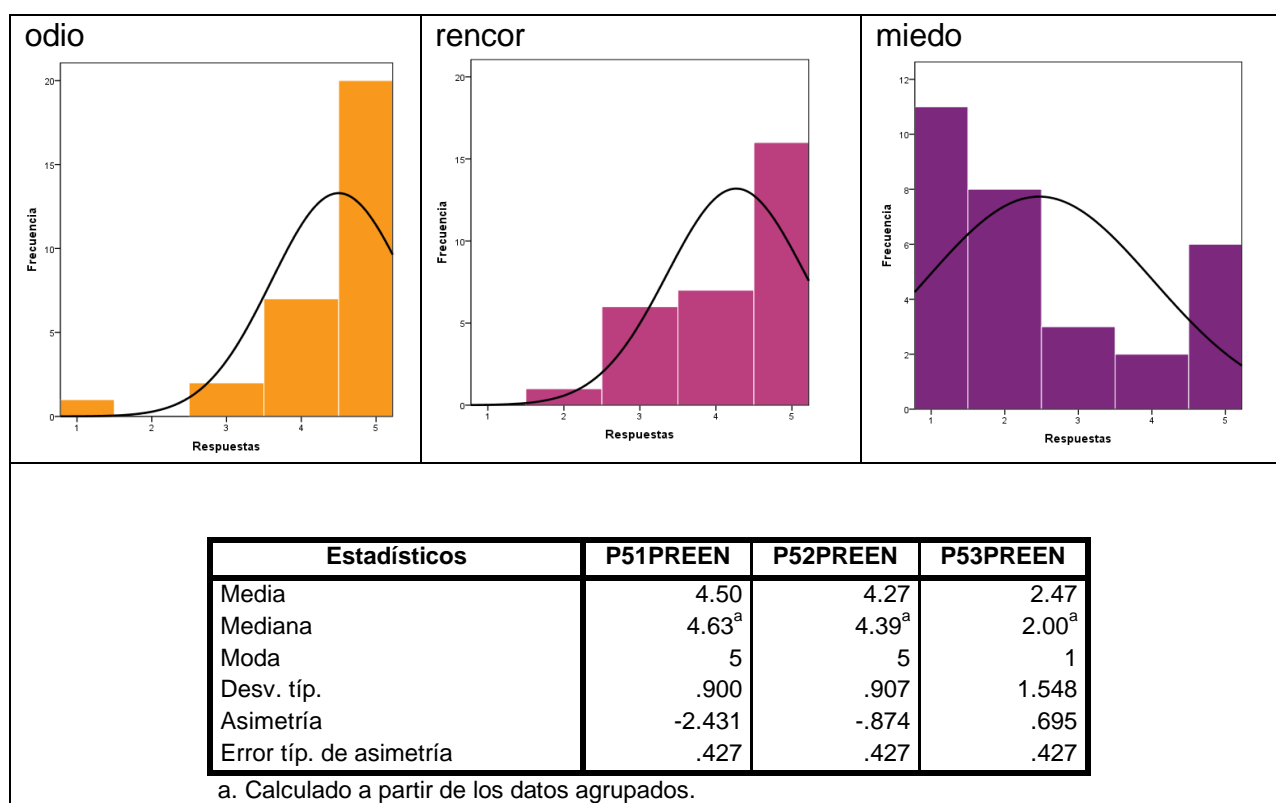
Para la pregunta 4.3 ('indiferencia' por parte de la princesa), el análisis muestra que la mediana tiene un valor de 1, el cual en la tabla de valores corresponde a 'nada', es decir que no es indiferente.

Ahora si comparamos estos datos con los resultados del SCA se observa que no se presentaron poscondiciones (ver la TABLA 6.16), mientras, que los resultados de la encuesta define que no le es indiferente recibir un regalo pero que sólo se genera la emoción de agradecimiento, concluimos que quizá las historias modelo no consideraron esa emoción o que quizá la emoción de agradecimiento no modifica el grado de intensidad de la emoción entre el personaje *A* y el personaje *B*.

TABLA 6.16 Poscondiciones resultantes del SCA y de la encuesta (*gave_a_gift*)

SCA	Encuesta
No hay	Agradecimiento

Continuamos con las preguntas 5 referentes a las precondiciones de la acción *poisoned*, siendo éstas: la pregunta 5.1: ¿El odio que mueve al caballero Jaguar a envenenar al guerrero es?, la pregunta 5.2: ¿El rencor que mueve al caballero Jaguar a envenenar al guerrero es? y la pregunta 5.3: ¿El miedo que mueve al caballero Jaguar a envenenar al guerrero es?. Los resultados del análisis estadístico se muestran en la FIGURA 6.17.

FIGURA 6.17 Análisis estadístico de las precondiciones de la acción *poisoned*.

En las preguntas 5.1 y 5.2 se observa que el valor de la moda es cinco, que corresponde a un 'total odio y rencor' por parte del personaje que envenena a alguien. En las gráficas se observa que el porcentaje es mayor en el 'odio' que en el 'rencor'. En la pregunta 5.3, la moda tiene el valor 1 que indica que para 'nada' se presenta el sentimiento de miedo en el personaje que envenena.

Al comparar las precondiciones establecidas por el SCA con estos valores estadísticos, (ver TABLA 6.19), se observa que en los modos incluyente y excluyente se presentan ligas emocionales negativas de diferente intensidad, y que van del personaje *A* hacia el personaje *B*. Esta situación coincide con los resultados del análisis estadístico. Mientras que la liga emocional con intensidad positiva sólo se observa en el modo incluyente, concluimos que esa emoción nada más se presentó en un contexto, situación que se interpreta como un caso especial.

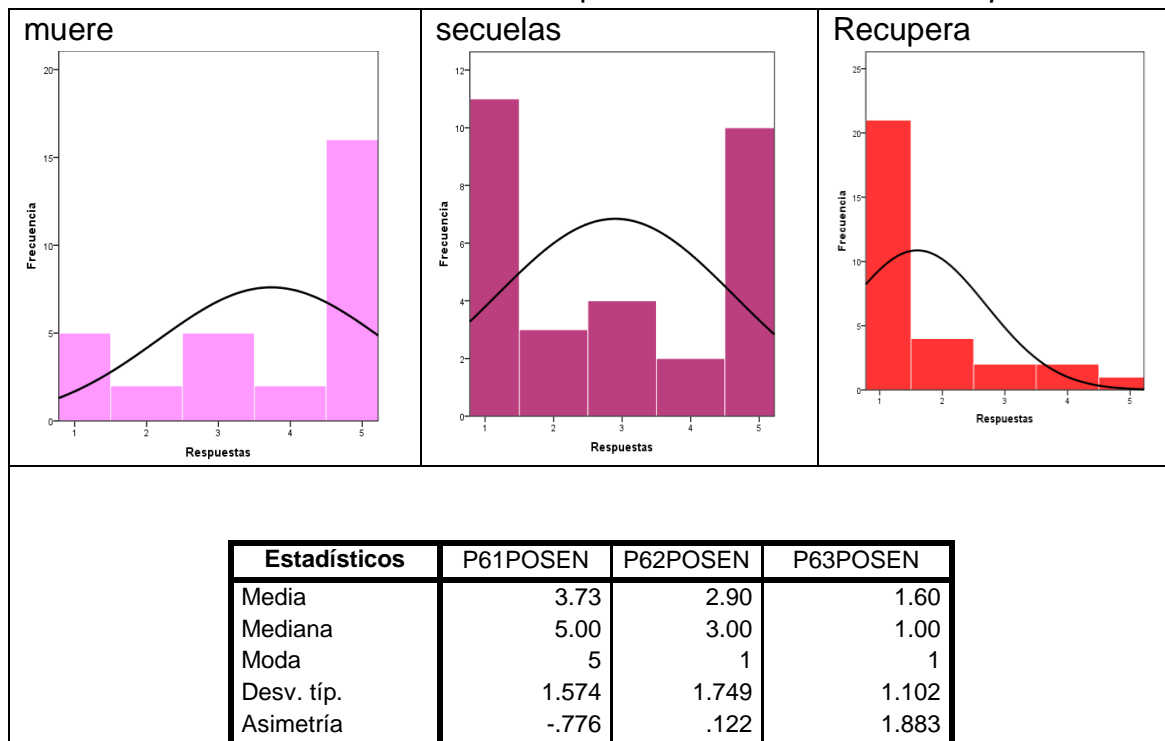
En lo que respecta a las tensiones, concluimos que se dan porque las ligas emocionales que se dan en los dos modos son de intensidad negativa, lo que correspondería a generar tensión en la historia.

TABLA.6.19 Precondiciones resultantes del SCA y de la encuesta

SCA		encuesta
modo incluyente	modo excluyente	Odio Rencor
A->B (-2,1) A->B (+3,1) B->A (-2,1) A->A Hr A->B Lr B->A Lr	A->B (-3,1) A->B Lr	

Continuamos con el análisis estadístico de las preguntas que corresponden a las poscondiciones de la acción ‘poisoned’. La pregunta 6.1: ¿El guerrero muere al ser envenenado?, la pregunta 6.2: ¿El guerrero tiene secuelas al ser envenenado? y la pregunta 6.3: ¿El guerrero se recupera al ser envenenado?, se refieren a la situación del personaje que ha sido envenenado (ver FIGURA 6.20).

FIGURA 6.20 Análisis de las poscondiciones de la acción *poisoned*.



En los histogramas se observa, para la pregunta 6.1, que la moda se encuentra en el valor 5, que indica que el personaje ‘muere’; mientras que en la pregunta 6.2 el valor de la moda indica que para ‘nada’ el personaje tiene secuelas; finalmente para la pregunta 6.3, el valor de la moda es 1 y refiere que para ‘nada’ se recupera el personaje envenenado.

Si comparamos estos datos con los resultados del SCA mostrados en la TABLA 6.21, concluimos que coinciden en que muere el personaje que es envenenado.

En tanto que la liga emocional negativa que se da entre el personaje A y B se interpreta que se mantiene la emoción negativa del personaje A.

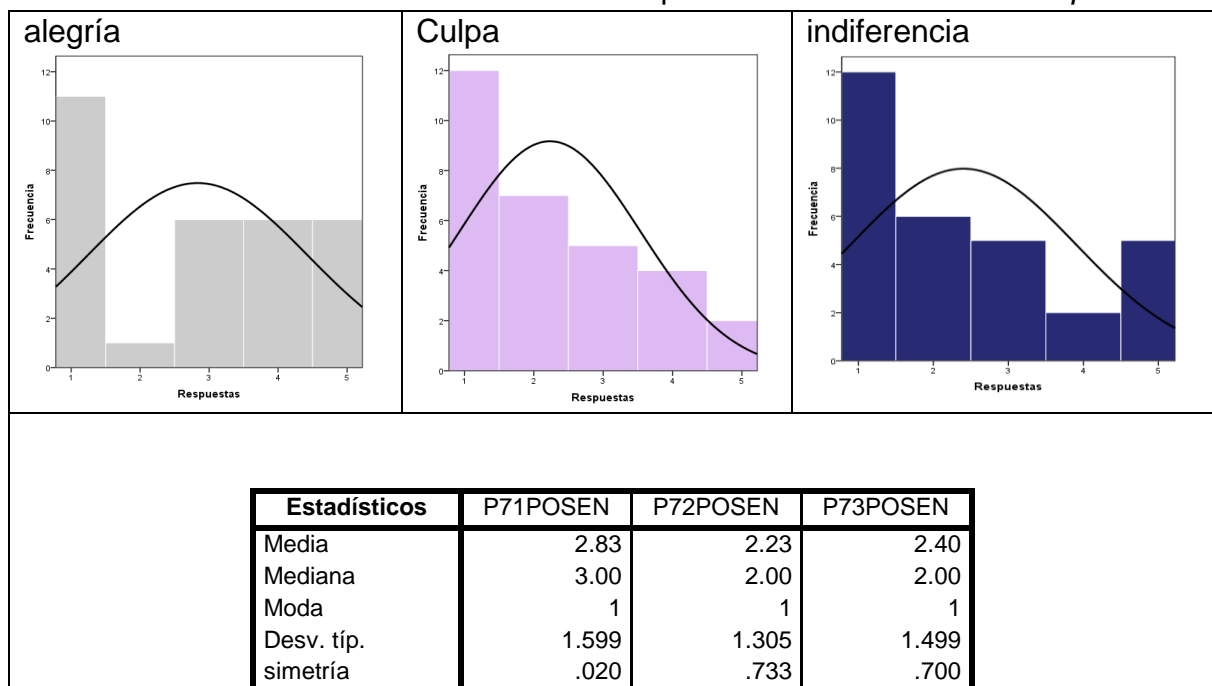
La tensión Lr hacia el personaje A, se concluye que se puede dar debido a que el personaje B ha muerto y que quizá hay venganza por algún personaje C (recordemos que un personaje C es quien tiene una liga emocional positiva hacia el personaje B).

TABLA 6.21 Poscondiciones resultantes del SCA y de la encuesta

SCA	encuesta
A(-3,1) B A Lr Dead B	Muere el personaje B o Secuelas(parcialmente)

Finalmente, las preguntas 7 se refieren a la poscondiciones de la acción *poisoned* con respecto a las emociones que se pueden dar en el personaje que ejecutó la acción; Recordemos que la pregunta 7.1 es: ¿El caballero Jaguar sintió alegría al envenenar al guerrero?, la pregunta 7.2 es: ¿El caballero Jaguar sintió culpa al envenenar al guerrero? y la pregunta 7.3 es: ¿El caballero Jaguar fue indiferente al envenenar al guerrero?, corresponden a la situación del personaje que ha envenenado (ver FIGURA 6.22).

FIGURA 6.22 Análisis estadístico de las poscondiciones de la acción *poisoned*.



Para la pregunta 7.1, el histograma señala que el valor de la moda es 1, lo que representa que para 'nada' el personaje que envenena siente 'alegría'. Sin embargo, en la pregunta 7.2, la moda nos indica que para 'nada' el personaje siente 'culpa' por

realizar esta acción. Finalmente, para la pregunta 7.3 la moda muestra que para 'nada' es 'indiferente' a la acción que acaba de realizar.

Con estos resultados, concluimos que definir cuáles son las emociones que se generan en una persona el envenenar a alguien requiere de un análisis. Al comparar estos datos con las poscondiciones propuestas por el SCA (ver la TABLA 6.20), concluimos que el sentimiento del personaje que envenena (*A*) mantiene sus ligas emocionales hacia el personaje envenenado (*B*), en tanto que coinciden en que no se genera una emoción al interior del personaje *A*.

6.6 Conclusiones del análisis estadístico

Los resultados obtenidos de medir la coherencia y lógica de la historia que generó el sistema MEXICA con las acciones nuevas nos indican que la historia fue considerada parcial o totalmente coherente, mientras que la lógica es parcial. Concluimos que el sistema MEXICA continua creando cuentos con una coherencia y lógica aceptable parcialmente por los encuestados.

A continuación presentamos las conclusiones de los resultados del análisis estadístico de las precondiciones y poscondiciones de las acciones *gave_a_gift* y *poisoned*.

Las precondiciones propuestas por el SCA de la acción *gave_a_gift* cumplieron en un 90% con las expectativas de las personas encuestadas y las poscondiciones coincidieron en el aspecto de que no se definieron poscondiciones concretas para esta acción.

Por otro lado, las precondiciones de la acción *poisoned* cumplen con las expectativas de los encuestados y los resultados del SCA porque los dos coinciden en que debe existir un odio o sentimiento negativo para que se envenene a alguien. Mientras que las poscondiciones coinciden que el personaje que es envenenado debe morir.

Finalmente concluimos que se cumplió con el objetivo de que el sistema MEXICA adquiriera nuevo conocimiento a través del SCA y que de acuerdo a esta nueva información pueda continuar y ampliar las historias.

6.7 Resumen

En este capítulo hemos evaluado la historia generada por el sistema MEXICA al utilizar las acciones que el SCA ha incorporado a su base de conocimiento. Al aplicar la encuesta se logró evaluar la coherencia de la historia y la lógica de las acciones de ésta. Además, esta evaluación permitió conocer opiniones interesantes acerca de las pre y poscondiciones de las acciones *poisoned* y *gave_a_gift*. A partir de estos datos fue posible definir los aciertos y mejoras que requiere el modelo de aprendizaje SCA.

En el siguiente capítulo se presentan las conclusiones de este sistema computacional de aprendizaje SCA.

CAPÍTULO 7

Conclusiones

En el desarrollo de este trabajo hemos mostrado las etapas del planteamiento del problema, el marco teórico, el diseño e implementación de un sistema computacional, así como las evaluaciones del mismo. Para finalizar este trabajo de investigación, responderemos brevemente las preguntas que nos hemos planteado al inicio de esta tesis y al final de este capítulo expondremos las limitaciones del SCA, así como las mejoras en futuras versiones.

¿Es posible crear un sistema computacional de aprendizaje (SCA) inspirado en la Teoría cognitiva social?

Sí, es posible. Para lograr este fin, se han extraído e implementado de esta teoría algunos soportes teóricos del aprendizaje por observación, particularmente en la utilización de las historias modelo, representaciones simbólicas y los procesos de atención y retención. En el capítulo 3 se mostró el esquema teórico de la relación entre el sistema MEXICA y la Teoría cognitiva social. De esta relación se logró construir un sistema que amplía la capacidad del sistema MEXICA de incorporar nuevas acciones, nuestro eje de estudio.

¿En el SCA, es posible crear una representación simbólica que permita la manipulación de datos nuevos?

Sí, es posible crearla. Para el SCA hemos desarrollado representaciones simbólicas para los procesos de atención y retención, lo cual ha permitido que el sistema analice y manipule la información nueva. En el proceso de atención, el SCA crea representaciones simbólicas a partir de la información proporcionada por las historias modelo; en el proceso de retención, manipula estas representaciones para crear nuevas simbologías, que ayudan a establecer las precondiciones y poscondiciones de una acción desconocida.

En los capítulos 4 y 5 se trabajó paso a paso el funcionamiento del SCA y, con base en el ejemplo, se mostraron las representaciones simbólicas logradas. Se comprueba que fue eficaz trabajar con estas representaciones, ya que se obtuvieron resultados satisfactorios al establecer las pre y poscondiciones. Concluimos que es una aportación útil para el desarrollo de otros modelos computacionales basados en procesos cognitivos.

¿El SCA podrá incorporar nuevas acciones a la base de conocimiento de MEXICA?

Sí, pudimos incorporar nuevas acciones. Cuando el SCA termina de establecer las pre y poscondiciones de una acción desconocida, estos datos son incorporados a la base de conocimiento del sistema MEXICA (archivo ACTIONs.txt), lo cual le permitirá utilizarlos para crear nuevas historias.

En el capítulo 6 se muestra una historia creada por el sistema MEXICA a partir de las nuevas acciones. Mediante una encuesta se evaluó su coherencia y lógica. Los resultados indicaron que la historia era total o parcialmente coherente (alrededor del 60% de los encuestados coinciden en ello) y en cuanto a la lógica era parcialmente lógica (el 40% de los encuestados lo consideran así).

Esto revela que las secuencias de acciones de la historia no son totalmente coherentes y lógicas; pero tampoco se tiene una historia sin sentido. Estos resultados podrían ser tomados en cuenta en futuras investigaciones que consideren estos parámetros, para mejorar el funcionamiento de este sistema computacional.

¿El SCA puede establecer en su proceso de aprendizaje las precondiciones y poscondiciones de una acción?

Sí, se establecen. Los resultados finales del SCA muestran las ligas emocionales y tensiones que integran las precondiciones y poscondiciones de la acción desconocida.

En los capítulos 5 y 6 se muestran las precondiciones y poscondiciones obtenidas por el SCA en diferentes acciones. En el capítulo 5 se comparan los resultados finales del SCA con los valores predeterminados en el sistema MEXICA. Los resultados de estas comparaciones nos indican que coinciden en un 60% las precondiciones y poscondiciones.

Mientras que el capítulo 6 se evalúan los resultados finales de SCA por medio de una encuesta. Los resultados estadísticos nos indican que para establecer la precondiciones se tienen los siguientes datos: en el modo incluyente las respuestas coinciden en un 50% con los resultados del SCA; en el modo excluyente, coinciden en un 90%. Con base en esta evidencia concluimos que el modo excluyente tiene mayor asertividad y se acerca más a las conductas o acciones reales.

Por otro lado, al evaluar las poscondiciones, los resultados estadísticos cumplieron en un 50% con las expectativas esperadas por el usuario en cada acción. Con base a estos datos concluimos que estos procesos podrían ser considerados para el análisis de mejoras en este modelo de aprendizaje.

No descartemos que como proceso de aprendizaje observacional la base de una nueva conducta es el modelo, para el SCA ha sido notable la influencia que tuvieron, en sus resultados, las historias modelo.

¿El SCA tiene la capacidad de aprender?

Sí puede aprender. Recordemos que de acuerdo a Bandura, aprender significa conocer una nueva conducta, almacenarla en memoria y aplicarla en cualquier otra situación. Como hemos visto a través de las respuestas anteriores, el sistema MEXICA incorpora nuevo conocimiento a través del SCA y lo utiliza en su proceso creativo de generar historias. En conclusión, el SCA extiende la capacidad de aprendizaje en el sistema MEXICA.

De manera que consideramos que se ha logrado el objetivo de esta tesis. La interdisciplinar nos ayudó para crear un sistema con elementos de una teoría psicológica y con la aplicación de algoritmos de búsqueda y representaciones simbólicas propios de la inteligencia artificial

Limitaciones y mejoras

El SCA generado es un acercamiento inicial a representar un proceso de aprendizaje y ha mostrado tener resultados satisfactorios. Sin embargo, los resultados de este sistema están limitados al número y diversidad de las historias modelo, a que las acciones en los tiempo T_{x+1} y T_{x+2} las ejecuten los personajes involucrados con la acción desconocida (A y B) y a que la acción desconocida no se presente al principio y final de las historias modelo.

Para mejorar los resultados del sistema es necesaria una investigación más profunda en el tema del aprendizaje y de la lógica del sistema MEXICA. En un proyecto a futuro proponemos que estas serían las mejoras más importantes en el funcionamiento del SCA:

- Estudiar más a fondo las situaciones en que se puede dar una conducta o acción y adaptarlas a las historias modelo para enriquecer la variedad de éstas.
- Incluir un análisis más profundo con respecto a las tensiones que se activan o desactivan según la lógica del sistema MEXICA.
- Integrar el análisis a terceros personajes con el fin de conocer los contextos de todos los personajes de una historia modelo y así poder evaluar las acciones en los tiempos T_{x+1} y T_{x+2} sin importar qué personajes las ejecutan.
- Considerar otras teorías de aprendizaje cognitivo que inspiren a implementar nuevas lógicas de aprendizaje y así ayuden a enriquecer este sistema.

Finalmente, concluimos que se cumplió con el objetivo de este trabajo, ya que se logro crear un modelo de aprendizaje que se inspira en una teoría de aprendizaje respaldada en la psicología y a través de este el sistema MEXICA incorpora nueva información a su base de conocimiento.

APENDICES

Apéndice A

Historias modelo de la acción fought

A continuación se muestran las historias modelo que incluyen la acción *fought*. Se destacan en color amarillo los contextos en el tiempo T_x-1 , en color naranja el tiempo T_x , en color lila el tiempo T_x+1 y en color verde el tiempo T_x+2 .

historia modelo 1	historia modelo 2
T=1 eagle_knight actor	T=1 eagle_knight were in love lady
T=2 jaguar_knight actor	T=2 eagle_knight loved princess
T=3 eagle_knight was in love with princess	T=3 lady loved princess
T=4 jaguar_knight was in love with princess	T=4 princess went popocatepetl volcano
T=5 princess was in love with warrior	T=5 enemy kidnapped princess
T=6 eagle_knight got jealous of warrior	T=6 eagle_knight realised
T=7 eagle_knight killed warrior	T=7 eagle_knight looked for and found enemy
T=8 princess attacked eagle_knight	T=8 eagle_knight attacked enemy
T=9 eagle_knight wounded princess	T=9 eagle_knight fought enemy
T=10 jaguar_knight attacked eagle_knight	T=10 eagle_knight killed enemy
T=11 jaguar_knight fought eagle_knight	T=11 eagle_knight rescued princess
T=12 jaguar_knight killed eagle_knight	T=12 princess fell in love eagle_knight
T=13 jaguar_knight exiled jaguar_knight	T=13 princess realised
	T=14 princess looked for and found lady
	T=15 princess killed lady
	T=16 eagle_knight realised
	T=17 eagle_knight followed princess
	T=18 eagle_knight killed princess
historia modelo 3	historia modelo 4
T=1 eagle_knight realised	T=1 princess went popocatepetl volcano
T=2 eagle_knight went Tlatelolco market	T=2 hunter kidnapped princess
T=3 lady was attracted to jaguar_knight	T=3 farmer found by accident hunter
T=4 lady went Texcoco lake with jaguar_knight	T=4 farmer realised
T=5 eagle_knight followed lady	T=5 farmer fought hunter
T=6 eagle_knight realised	T=6 hunter wounded farmer
T=7 eagle_knight got jealous of jaguar_knight	T=7 hunter ran away
T=8 eagle_knight attacked jaguar_knight	T=8 princess did not cure farmer
T=9 jaguar_knight fought eagle_knight	T=9 princess went tenochtitlan city
T=10 jaguar_knight killed eagle_knight	T=10 farmer died by injuries

HISTORIA 1

Historia 1

T=1 acción:eagle_knight actor

Personaje: EAGLE_KNIGHT Posición:Tlatelolco_Market

T=2 acción:jaguar_knight actor

Personaje: EAGLE_KNIGHT Posición:Tlatelolco_Market

Personaje: JAGUAR_KNIGHT Posición:Tlatelolco_Market

T=3 Acción:eagle_knight WAS_IN_LOVE_WITH princess

Personaje: EAGLE_KNIGHT Posición:Tlatelolco_Market

Ligas emocionales=>

EAGLE_KNIGHT(+3,2):PRINCESS

Personaje: JAGUAR_KNIGHT Posición:Tlatelolco_Market

Ligas emocionales=>

EAGLE_KNIGHT(+3,2):PRINCESS

Personaje: PRINCESS Posición:Tlatelolco_Market

Ligas emocionales=>

EAGLE_KNIGHT(+3,2):PRINCESS

T=4 Acción:jaguar_knight WAS_IN_LOVE_WITH princess

Personaje: EAGLE_KNIGHT Posición:Tlatelolco_Market

Ligas emocionales=>

EAGLE_KNIGHT(+3,2):PRINCESS

JAGUAR_KNIGHT(+3,2):PRINCESS

Tensiones =>

Lc(EAGLE_KNIGHT):JAGUAR_KNIGHT

Personaje: JAGUAR_KNIGHT Posición:Tlatelolco_Market

Ligas emocionales=>

EAGLE_KNIGHT(+3,2):PRINCESS

JAGUAR_KNIGHT(+3,2):PRINCESS

Tensiones =>

Lc(EAGLE_KNIGHT):JAGUAR_KNIGHT

Personaje: PRINCESS Posición:Tlatelolco_Market

Ligas emocionales=>

EAGLE_KNIGHT(+3,2):PRINCESS

JAGUAR_KNIGHT(+3,2):PRINCESS

Tensiones =>

Lc(EAGLE_KNIGHT):JAGUAR_KNIGHT

T=5 Acción:princess WAS_IN_LOVE_WITH warrior

Personaje: EAGLE_KNIGHT Posición:Tlatelolco_Market

Ligas emocionales=>

EAGLE_KNIGHT(+3,2):PRINCESS

JAGUAR_KNIGHT(+3,2):PRINCESS

PRINCESS(+3,2):WARRIOR

Tensiones =>

Lc(EAGLE_KNIGHT):JAGUAR_KNIGHT

Personaje: JAGUAR_KNIGHT Posición:Tlatelolco_Market

Ligas emocionales=>

EAGLE_KNIGHT(+3,2):PRINCESS

JAGUAR_KNIGHT(+3,2):PRINCESS
 PRINCESS(+3,2):WARRIOR
 Tensiones =>
 Lc(EAGLE_KNIGHT):JAGUAR_KNIGHT

Personaje: PRINCESS Posición:Tlatelolco_Market
 Ligas emocionales=>
 EAGLE_KNIGHT(+3,2):PRINCESS
 JAGUAR_KNIGHT(+3,2):PRINCESS
 PRINCESS(+3,2):WARRIOR
 Tensiones =>
 Lc(EAGLE_KNIGHT):JAGUAR_KNIGHT

Personaje: WARRIOR Posición:Tlatelolco_Market
 Ligas emocionales=>
 PRINCESS(+3,2):WARRIOR

T=6 Acción:eagle_knight GOT JEALOUS_OF warrior
 Personaje: EAGLE_KNIGHT Posición:Tlatelolco_Market
 Ligas emocionales=>
 EAGLE_KNIGHT(+3,2):PRINCESS
 JAGUAR_KNIGHT(+3,2):PRINCESS
 PRINCESS(+3,2):WARRIOR
 EAGLE_KNIGHT(-2,1):WARRIOR
 Tensiones =>
 Lc(EAGLE_KNIGHT):JAGUAR_KNIGHT
 Pd(WARRIOR):EAGLE_KNIGHT+

Personaje: JAGUAR_KNIGHT Posición:Tlatelolco_Market
 Ligas emocionales=>
 EAGLE_KNIGHT(+3,2):PRINCESS
 JAGUAR_KNIGHT(+3,2):PRINCESS
 PRINCESS(+3,2):WARRIOR
 EAGLE_KNIGHT(-2,1):WARRIOR
 Tensiones =>
 Lc(EAGLE_KNIGHT):JAGUAR_KNIGHT
 Pd(WARRIOR):EAGLE_KNIGHT+

Personaje: PRINCESS Posición:Tlatelolco_Market
 Ligas emocionales=>
 EAGLE_KNIGHT(+3,2):PRINCESS
 JAGUAR_KNIGHT(+3,2):PRINCESS
 PRINCESS(+3,2):WARRIOR
 EAGLE_KNIGHT(-2,1):WARRIOR
 Tensiones =>
 Lc(EAGLE_KNIGHT):JAGUAR_KNIGHT
 Pd(WARRIOR):EAGLE_KNIGHT+

Personaje: WARRIOR Posición:Tlatelolco_Market
 Ligas emocionales=>
 PRINCESS(+3,2):WARRIOR
 EAGLE_KNIGHT(-2,1):WARRIOR
 Tensiones =>
 Pd(WARRIOR):EAGLE_KNIGHT+

T=7 Acción:eagle_knight KILLED warrior
 Personaje: EAGLE_KNIGHT Posición:Tlatelolco_Market

Ligas emocionales=>

EAGLE_KNIGHT(+3,2):PRINCESS
 JAGUAR_KNIGHT(+3,2):PRINCESS
 PRINCESS(+3,2):WARRIOR
 EAGLE_KNIGHT(-2,1):WARRIOR
 PRINCESS(-3,1):EAGLE_KNIGHT

Tensiones =>

Lc(EAGLE_KNIGHT):JAGUAR_KNIGHT
 Ad(WARRIOR):EAGLE_KNIGHT
 Pd(EAGLE_KNIGHT):PRINCESS+

Personaje: JAGUAR_KNIGHT Posición:Tlatelolco_Market

Ligas emocionales=>

EAGLE_KNIGHT(+3,2):PRINCESS
 JAGUAR_KNIGHT(+3,2):PRINCESS
 PRINCESS(+3,2):WARRIOR
 EAGLE_KNIGHT(-2,1):WARRIOR
 PRINCESS(-3,1):EAGLE_KNIGHT

Tensiones =>

Lc(EAGLE_KNIGHT):JAGUAR_KNIGHT
 Ad(WARRIOR):EAGLE_KNIGHT
 Pd(EAGLE_KNIGHT):PRINCESS+

Personaje: PRINCESS Posición:Tlatelolco_Market

Ligas emocionales=>

EAGLE_KNIGHT(+3,2):PRINCESS
 JAGUAR_KNIGHT(+3,2):PRINCESS
 PRINCESS(+3,2):WARRIOR
 EAGLE_KNIGHT(-2,1):WARRIOR
 PRINCESS(-3,1):EAGLE_KNIGHT

Tensiones =>

Lc(EAGLE_KNIGHT):JAGUAR_KNIGHT
 Ad(WARRIOR):EAGLE_KNIGHT
 Pd(EAGLE_KNIGHT):PRINCESS+

Personaje: WARRIOR Posición:NoWhere

T=8 Acción:princess ATTACKED eagle_knight

Personaje: EAGLE_KNIGHT Posición:Tlatelolco_Market

Ligas emocionales=>

EAGLE_KNIGHT(-3,1):PRINCESS
 EAGLE_KNIGHT(+3,2):PRINCESS
 JAGUAR_KNIGHT(+3,2):PRINCESS
 PRINCESS(+3,2):WARRIOR
 EAGLE_KNIGHT(-2,1):WARRIOR
 PRINCESS(-3,1):EAGLE_KNIGHT

Tensiones =>

Lc(EAGLE_KNIGHT):JAGUAR_KNIGHT
 Ad(WARRIOR):EAGLE_KNIGHT
 Lr(EAGLE_KNIGHT):PRINCESS+
 Ce(EAGLE_KNIGHT):PRINCESS
 Pd(PRINCESS):EAGLE_KNIGHT+
 Pd(EAGLE_KNIGHT):PRINCESS+

Personaje: JAGUAR_KNIGHT Posición:Tlatelolco_Market

Ligas emocionales=>

EAGLE_KNIGHT(-3,1):PRINCESS

EAGLE_KNIGHT(+3,2):PRINCESS
 JAGUAR_KNIGHT(+3,2):PRINCESS
 PRINCESS(+3,2):WARRIOR
 EAGLE_KNIGHT(-2,1):WARRIOR
 PRINCESS(-3,1):EAGLE_KNIGHT

Tensiones =>

Lc(EAGLE_KNIGHT):JAGUAR_KNIGHT
 Ad(WARRIOR):EAGLE_KNIGHT
 Lr(EAGLE_KNIGHT):PRINCESS+
 Ce(EAGLE_KNIGHT):PRINCESS
 Pd(PRINCESS):EAGLE_KNIGHT+
 Pd(EAGLE_KNIGHT):PRINCESS+

Personaje: PRINCESS Posición:Tlatelolco_Market

Ligas emocionales=>

EAGLE_KNIGHT(-3,1):PRINCESS
 EAGLE_KNIGHT(+3,2):PRINCESS
 JAGUAR_KNIGHT(+3,2):PRINCESS
 PRINCESS(+3,2):WARRIOR
 EAGLE_KNIGHT(-2,1):WARRIOR
 PRINCESS(-3,1):EAGLE_KNIGHT

Tensiones =>

Lc(EAGLE_KNIGHT):JAGUAR_KNIGHT
 Ad(WARRIOR):EAGLE_KNIGHT
 Lr(EAGLE_KNIGHT):PRINCESS+
 Ce(EAGLE_KNIGHT):PRINCESS
 Pd(PRINCESS):EAGLE_KNIGHT+
 Pd(EAGLE_KNIGHT):PRINCESS+

Personaje: WARRIOR Posición:NoWhere

T=9 Acción:eagle_knight WOUNDED princess

Personaje: EAGLE_KNIGHT Posición:Tlatelolco_Market

Ligas emocionales=>

EAGLE_KNIGHT(-3,1):PRINCESS
 EAGLE_KNIGHT(+3,2):PRINCESS
 JAGUAR_KNIGHT(+3,2):PRINCESS
 PRINCESS(+3,2):WARRIOR
 EAGLE_KNIGHT(-2,1):WARRIOR
 PRINCESS(-3,1):EAGLE_KNIGHT
 EAGLE_KNIGHT(-3,1):EAGLE_KNIGHT
 JAGUAR_KNIGHT(-3,1):EAGLE_KNIGHT

Tensiones =>

Lc(EAGLE_KNIGHT):JAGUAR_KNIGHT
 Ad(WARRIOR):EAGLE_KNIGHT
 Lr(EAGLE_KNIGHT):PRINCESS+
 Hr(PRINCESS):EAGLE_KNIGHT
 Ce(EAGLE_KNIGHT):PRINCESS
 Pd(PRINCESS):EAGLE_KNIGHT+
 Pd(EAGLE_KNIGHT):PRINCESS+
 Pd(EAGLE_KNIGHT):JAGUAR_KNIGHT+

Personaje: JAGUAR_KNIGHT Posición:Tlatelolco_Market

Ligas emocionales=>

EAGLE_KNIGHT(-3,1):PRINCESS
 EAGLE_KNIGHT(+3,2):PRINCESS
 JAGUAR_KNIGHT(+3,2):PRINCESS

PRINCESS(+3,2):WARRIOR
 EAGLE_KNIGHT(-2,1):WARRIOR
 PRINCESS(-3,1):EAGLE_KNIGHT
 EAGLE_KNIGHT(-3,1):EAGLE_KNIGHT
 JAGUAR_KNIGHT(-3,1):EAGLE_KNIGHT

Tensiones =>

Lc(EAGLE_KNIGHT):JAGUAR_KNIGHT
 Ad(WARRIOR):EAGLE_KNIGHT
 Lr(EAGLE_KNIGHT):PRINCESS+
 Hr(PRINCESS):EAGLE_KNIGHT
 Ce(EAGLE_KNIGHT):PRINCESS
 Pd(PRINCESS):EAGLE_KNIGHT+
 Pd(EAGLE_KNIGHT):PRINCESS+
 Pd(EAGLE_KNIGHT):JAGUAR_KNIGHT+

Personaje: PRINCESS Posición:Tlatelolco_Market

Ligas emocionales=>

EAGLE_KNIGHT(-3,1):PRINCESS
 EAGLE_KNIGHT(+3,2):PRINCESS
 JAGUAR_KNIGHT(+3,2):PRINCESS
 PRINCESS(+3,2):WARRIOR
 EAGLE_KNIGHT(-2,1):WARRIOR
 PRINCESS(-3,1):EAGLE_KNIGHT
 EAGLE_KNIGHT(-3,1):EAGLE_KNIGHT
 JAGUAR_KNIGHT(-3,1):EAGLE_KNIGHT

Tensiones =>

Lc(EAGLE_KNIGHT):JAGUAR_KNIGHT
 Ad(WARRIOR):EAGLE_KNIGHT
 Lr(EAGLE_KNIGHT):PRINCESS+
 Hr(PRINCESS):EAGLE_KNIGHT
 Ce(EAGLE_KNIGHT):PRINCESS
 Pd(PRINCESS):EAGLE_KNIGHT+
 Pd(EAGLE_KNIGHT):PRINCESS+
 Pd(EAGLE_KNIGHT):JAGUAR_KNIGHT+

Personaje: WARRIOR Posición:NoWhere

T=10 Acción:jaguar_knight ATTACKED eagle_knight

Personaje: EAGLE_KNIGHT Posición:Tlatelolco_Market Status: Alive Tension: 220

Ligas emocionales=>

EAGLE_KNIGHT(-3,1):PRINCESS
 EAGLE_KNIGHT(+3,2):PRINCESS
 JAGUAR_KNIGHT(+3,2):PRINCESS
 PRINCESS(+3,2):WARRIOR
 EAGLE_KNIGHT(-2,1):WARRIOR
 PRINCESS(-3,1):EAGLE_KNIGHT
 EAGLE_KNIGHT(-3,1):EAGLE_KNIGHT
 JAGUAR_KNIGHT(-3,1):EAGLE_KNIGHT
 EAGLE_KNIGHT(-3,1):JAGUAR_KNIGHT

Tensiones =>

Lc(EAGLE_KNIGHT):JAGUAR_KNIGHT
 Ad(WARRIOR):EAGLE_KNIGHT
 Lr(EAGLE_KNIGHT):PRINCESS+
 Hr(PRINCESS):EAGLE_KNIGHT
 Lr(EAGLE_KNIGHT):JAGUAR_KNIGHT+
 Ce(EAGLE_KNIGHT):PRINCESS

Pd(PRINCESS):EAGLE_KNIGHT+
 Pd(EAGLE_KNIGHT):PRINCESS+
 Pd(EAGLE_KNIGHT):JAGUAR_KNIGHT+
 Pd(JAGUAR_KNIGHT):EAGLE_KNIGHT+

Personaje: JAGUAR_KNIGHT Posición:Tlatelolco_Market

Ligas emocionales=>

EAGLE_KNIGHT(-3,1):PRINCESS
 EAGLE_KNIGHT(+3,2):PRINCESS
 JAGUAR_KNIGHT(+3,2):PRINCESS
 PRINCESS(+3,2):WARRIOR
 EAGLE_KNIGHT(-2,1):WARRIOR
 PRINCESS(-3,1):EAGLE_KNIGHT
 EAGLE_KNIGHT(-3,1):EAGLE_KNIGHT
 JAGUAR_KNIGHT(-3,1):EAGLE_KNIGHT
 EAGLE_KNIGHT(-3,1):JAGUAR_KNIGHT

Tensiones =>

Lc(EAGLE_KNIGHT):JAGUAR_KNIGHT
 Ad(WARRIOR):EAGLE_KNIGHT
 Lr(EAGLE_KNIGHT):PRINCESS+
 Hr(PRINCESS):EAGLE_KNIGHT
 Lr(EAGLE_KNIGHT):JAGUAR_KNIGHT+
 Ce(EAGLE_KNIGHT):PRINCESS
 Pd(PRINCESS):EAGLE_KNIGHT+
 Pd(EAGLE_KNIGHT):PRINCESS+
 Pd(EAGLE_KNIGHT):JAGUAR_KNIGHT+
 Pd(JAGUAR_KNIGHT):EAGLE_KNIGHT+

Personaje: PRINCESS Posición:Tlatelolco_Market

Ligas emocionales=>

EAGLE_KNIGHT(-3,1):PRINCESS
 EAGLE_KNIGHT(+3,2):PRINCESS
 JAGUAR_KNIGHT(+3,2):PRINCESS
 PRINCESS(+3,2):WARRIOR
 EAGLE_KNIGHT(-2,1):WARRIOR
 PRINCESS(-3,1):EAGLE_KNIGHT
 EAGLE_KNIGHT(-3,1):EAGLE_KNIGHT
 JAGUAR_KNIGHT(-3,1):EAGLE_KNIGHT
 EAGLE_KNIGHT(-3,1):JAGUAR_KNIGHT

Tensiones =>

Lc(EAGLE_KNIGHT):JAGUAR_KNIGHT
 Ad(WARRIOR):EAGLE_KNIGHT
 Lr(EAGLE_KNIGHT):PRINCESS+
 Hr(PRINCESS):EAGLE_KNIGHT
 Lr(EAGLE_KNIGHT):JAGUAR_KNIGHT+
 Ce(EAGLE_KNIGHT):PRINCESS
 Pd(PRINCESS):EAGLE_KNIGHT+
 Pd(EAGLE_KNIGHT):PRINCESS+
 Pd(EAGLE_KNIGHT):JAGUAR_KNIGHT+
 Pd(JAGUAR_KNIGHT):EAGLE_KNIGHT+

Personaje: WARRIOR Posición:NoWhere

T=11 Acción:jaguar_knight FOUGHT eagle_knight

Personaje: EAGLE_KNIGHT Posición:Tlatelolco_Market

Ligas emocionales=>

EAGLE_KNIGHT(-3,1):PRINCESS

EAGLE_KNIGHT(+3,2):PRINCESS
 JAGUAR_KNIGHT(+3,2):PRINCESS
 PRINCESS(+3,2):WARRIOR
 EAGLE_KNIGHT(-2,1):WARRIOR
 PRINCESS(-3,1):EAGLE_KNIGHT
 EAGLE_KNIGHT(-3,1):EAGLE_KNIGHT
 JAGUAR_KNIGHT(-3,1):EAGLE_KNIGHT
 EAGLE_KNIGHT(-3,1):JAGUAR_KNIGHT

Tensiones =>

Lc(EAGLE_KNIGHT):JAGUAR_KNIGHT
 Ad(WARRIOR):EAGLE_KNIGHT
 Lr(EAGLE_KNIGHT):PRINCESS+
 Hr(PRINCESS):EAGLE_KNIGHT
 Lr(EAGLE_KNIGHT):JAGUAR_KNIGHT+
 Lr(JAGUAR_KNIGHT):EAGLE_KNIGHT+
 Ce(EAGLE_KNIGHT):PRINCESS
 Pd(PRINCESS):EAGLE_KNIGHT+
 Pd(EAGLE_KNIGHT):PRINCESS+
 Pd(EAGLE_KNIGHT):JAGUAR_KNIGHT+
 Pd(JAGUAR_KNIGHT):EAGLE_KNIGHT+

Personaje: JAGUAR_KNIGHT Posición:Tlatelolco_Market

Ligas emocionales=>

EAGLE_KNIGHT(-3,1):PRINCESS
 EAGLE_KNIGHT(+3,2):PRINCESS
 JAGUAR_KNIGHT(+3,2):PRINCESS
 PRINCESS(+3,2):WARRIOR
 EAGLE_KNIGHT(-2,1):WARRIOR
 PRINCESS(-3,1):EAGLE_KNIGHT
 EAGLE_KNIGHT(-3,1):EAGLE_KNIGHT
 JAGUAR_KNIGHT(-3,1):EAGLE_KNIGHT
 EAGLE_KNIGHT(-3,1):JAGUAR_KNIGHT

Tensiones =>

Lc(EAGLE_KNIGHT):JAGUAR_KNIGHT
 Ad(WARRIOR):EAGLE_KNIGHT
 Lr(EAGLE_KNIGHT):PRINCESS+
 Hr(PRINCESS):EAGLE_KNIGHT
 Lr(EAGLE_KNIGHT):JAGUAR_KNIGHT+
 Lr(JAGUAR_KNIGHT):EAGLE_KNIGHT+
 Ce(EAGLE_KNIGHT):PRINCESS
 Pd(PRINCESS):EAGLE_KNIGHT+
 Pd(EAGLE_KNIGHT):PRINCESS+
 Pd(EAGLE_KNIGHT):JAGUAR_KNIGHT+
 Pd(JAGUAR_KNIGHT):EAGLE_KNIGHT+

Personaje: PRINCESS Posición:Tlatelolco_Market

Ligas emocionales=>

EAGLE_KNIGHT(-3,1):PRINCESS
 EAGLE_KNIGHT(+3,2):PRINCESS
 JAGUAR_KNIGHT(+3,2):PRINCESS
 PRINCESS(+3,2):WARRIOR
 EAGLE_KNIGHT(-2,1):WARRIOR
 PRINCESS(-3,1):EAGLE_KNIGHT
 EAGLE_KNIGHT(-3,1):EAGLE_KNIGHT
 JAGUAR_KNIGHT(-3,1):EAGLE_KNIGHT
 EAGLE_KNIGHT(-3,1):JAGUAR_KNIGHT

Tensiones =>

Lc(EAGLE_KNIGHT):JAGUAR_KNIGHT
 Ad(WARRIOR):EAGLE_KNIGHT
 Lr(EAGLE_KNIGHT):PRINCESS+
 Hr(PRINCESS):EAGLE_KNIGHT
 Lr(EAGLE_KNIGHT):JAGUAR_KNIGHT+
 Lr(JAGUAR_KNIGHT):EAGLE_KNIGHT+
 Ce(EAGLE_KNIGHT):PRINCESS
 Pd(PRINCESS):EAGLE_KNIGHT+
 Pd(EAGLE_KNIGHT):PRINCESS+
 Pd(EAGLE_KNIGHT):JAGUAR_KNIGHT+
 Pd(JAGUAR_KNIGHT):EAGLE_KNIGHT+

Personaje: WARRIOR Posición:NoWhere

T=12 Acción:jaguar_knight KILLED eagle_knight

Personaje: EAGLE_KNIGHT Posición:NoWhere

Personaje: JAGUAR_KNIGHT Posición:Tlatelolco_Market

Ligas emocionales=>

JAGUAR_KNIGHT(+3,2):PRINCESS
 PRINCESS(+3,2):WARRIOR
 PRINCESS(-3,1):EAGLE_KNIGHT
 JAGUAR_KNIGHT(-3,1):EAGLE_KNIGHT

Tensiones =>

Ad(WARRIOR):EAGLE_KNIGHT
 Hr(PRINCESS):EAGLE_KNIGHT
 Ad(EAGLE_KNIGHT):JAGUAR_KNIGHT

Personaje: PRINCESS Posición:Tlatelolco_Market

Ligas emocionales=>

JAGUAR_KNIGHT(+3,2):PRINCESS
 PRINCESS(+3,2):WARRIOR
 PRINCESS(-3,1):EAGLE_KNIGHT
 JAGUAR_KNIGHT(-3,1):EAGLE_KNIGHT

Tensiones =>

Ad(WARRIOR):EAGLE_KNIGHT
 Hr(PRINCESS):EAGLE_KNIGHT
 Ad(EAGLE_KNIGHT):JAGUAR_KNIGHT

Personaje: WARRIOR Posición:NoWhere

T=13 Acción:jaguar_knight EXILED jaguar_knight

Personaje: EAGLE_KNIGHT Posición:NoWhere

Personaje: JAGUAR_KNIGHT Posición:Popocatepetl_Volcano

Ligas emocionales=>

JAGUAR_KNIGHT(+3,2):PRINCESS
 PRINCESS(+3,2):WARRIOR
 PRINCESS(-3,1):EAGLE_KNIGHT
 JAGUAR_KNIGHT(-3,1):EAGLE_KNIGHT
 JAGUAR_KNIGHT(-3,1):JAGUAR_KNIGHT

Tensiones =>

Ad(WARRIOR):EAGLE_KNIGHT
 Hr(PRINCESS):EAGLE_KNIGHT
 Ad(EAGLE_KNIGHT):JAGUAR_KNIGHT

Personaje: PRINCESS Posición:Tlatelolco_Market

Ligas emocionales=>

JAGUAR_KNIGHT(+3,2):PRINCESS
 PRINCESS(+3,2):WARRIOR
 PRINCESS(-3,1):EAGLE_KNIGHT
 JAGUAR_KNIGHT(-3,1):EAGLE_KNIGHT
 JAGUAR_KNIGHT(-3,1):JAGUAR_KNIGHT

Tensiones =>

Ad(WARRIOR):EAGLE_KNIGHT
 Hr(PRINCESS):EAGLE_KNIGHT
 Ad(EAGLE_KNIGHT):JAGUAR_KNIGHT

Personaje: WARRIOR Posición:NoWhere

HISTORIA 2

HISTORIA 2

T=1 Acción: eagle_knight WERE_IN_LOVE lady

Personaje: EAGLE_KNIGHT Posición: Tlatelolco_Market

Ligas emocionales=>

EAGLE_KNIGHT(+3,2):LADY
 LADY(+3,2):EAGLE_KNIGHT

Personaje: LADY Posición: Tlatelolco_Market

Ligas emocionales=>

EAGLE_KNIGHT(+3,2):LADY
 LADY(+3,2):EAGLE_KNIGHT

T=2 Acción: eagle_knight LOVED princess

Personaje: EAGLE_KNIGHT Posición: Tlatelolco_Market

Ligas emocionales=>

EAGLE_KNIGHT(+3,2):LADY
 LADY(+3,2):EAGLE_KNIGHT
 EAGLE_KNIGHT(+3,1):PRINCESS

Personaje: LADY Posición: Tlatelolco_Market

Ligas emocionales=>

EAGLE_KNIGHT(+3,2):LADY
 LADY(+3,2):EAGLE_KNIGHT
 EAGLE_KNIGHT(+3,1):PRINCESS

Personaje: PRINCESS Posición: Tlatelolco_Market

Ligas emocionales=>

EAGLE_KNIGHT(+3,1):PRINCESS

T=3 Acción: lady LOVED princess

Personaje: EAGLE_KNIGHT Posición: Tlatelolco_Market

Ligas emocionales=>

EAGLE_KNIGHT(+3,2):LADY
 LADY(+3,2):EAGLE_KNIGHT
 EAGLE_KNIGHT(+3,1):PRINCESS
 LADY(+3,1):PRINCESS

Personaje: LADY Posición: Tlatelolco_Market

Ligas emocionales=>

EAGLE_KNIGHT(+3,2):LADY
 LADY(+3,2):EAGLE_KNIGHT
 EAGLE_KNIGHT(+3,1):PRINCESS
 LADY(+3,1):PRINCESS

Personaje: PRINCESS Posición: Tlatelolco_Market

Ligas emocionales=>

EAGLE_KNIGHT(+3,1):PRINCESS
 LADY(+3,1):PRINCESS

T=4 Acción: princess WENT_POPOCATEPETL_VOLCANO

Personaje: EAGLE_KNIGHT Posición: Tlatelolco_Market

Ligas emocionales=>

EAGLE_KNIGHT(+3,2):LADY
 LADY(+3,2):EAGLE_KNIGHT
 EAGLE_KNIGHT(+3,1):PRINCESS
 LADY(+3,1):PRINCESS

Personaje: LADY Posición: Tlatelolco_Market

Ligas emocionales=>

EAGLE_KNIGHT(+3,2):LADY
 LADY(+3,2):EAGLE_KNIGHT
 EAGLE_KNIGHT(+3,1):PRINCESS
 LADY(+3,1):PRINCESS

Personaje: PRINCESS Posición: Popocatepetl_Volcano

Ligas emocionales=>

EAGLE_KNIGHT(+3,1):PRINCESS
 LADY(+3,1):PRINCESS

T=5 Acción: enemy KIDNAPPED princess

Personaje: EAGLE_KNIGHT Posición: Tlatelolco_Market

Ligas emocionales=>

EAGLE_KNIGHT(+3,2):LADY
 LADY(+3,2):EAGLE_KNIGHT
 EAGLE_KNIGHT(+3,1):PRINCESS
 LADY(+3,1):PRINCESS

Personaje: LADY Posición: Tlatelolco_Market

Ligas emocionales=>

EAGLE_KNIGHT(+3,2):LADY
 LADY(+3,2):EAGLE_KNIGHT
 EAGLE_KNIGHT(+3,1):PRINCESS
 LADY(+3,1):PRINCESS

Personaje: PRINCESS Posición: Forest

Ligas emocionales=>

EAGLE_KNIGHT(+3,1):PRINCESS
 LADY(+3,1):PRINCESS
 PRINCESS(-3,1):ENEMY
 EAGLE_KNIGHT(-3,1):ENEMY
 LADY(-3,1):ENEMY

Tensiones=>

Pr(PRINCESS):ENEMY
 Pd(ENEMY):PRINCESS+

Personaje: ENEMY Posición: Forest

Ligas emocionales=>
 PRINCESS(-3,1):ENEMY

Tensiones=>
 Pr(PRINCESS):ENEMY
 Pd(ENEMY):PRINCESS+

T=6 Acción: eagle_knight REALISED

Personaje: EAGLE_KNIGHT Posición: Tlatelolco_Market

Ligas emocionales=>
 EAGLE_KNIGHT(+3,2):LADY
 LADY(+3,2):EAGLE_KNIGHT
 EAGLE_KNIGHT(+3,1):PRINCESS
 LADY(+3,1):PRINCESS
 PRINCESS(-3,1):ENEMY
 EAGLE_KNIGHT(-3,1):ENEMY
 LADY(-3,1):ENEMY

Tensiones=>
 Pr(PRINCESS):ENEMY

Personaje: LADY Posición: Tlatelolco_Market

Ligas emocionales=>
 EAGLE_KNIGHT(+3,2):LADY
 LADY(+3,2):EAGLE_KNIGHT
 EAGLE_KNIGHT(+3,1):PRINCESS
 LADY(+3,1):PRINCESS

Personaje: PRINCESS Posición: Forest

Ligas emocionales=>
 EAGLE_KNIGHT(+3,1):PRINCESS
 LADY(+3,1):PRINCESS
 PRINCESS(-3,1):ENEMY
 EAGLE_KNIGHT(-3,1):ENEMY
 LADY(-3,1):ENEMY

Tensiones=>
 Pr(PRINCESS):ENEMY
 Pd(ENEMY):PRINCESS+

Personaje: ENEMY Posición: Forest

Ligas emocionales=>
 PRINCESS(-3,1):ENEMY

Tensiones=>
 Pr(PRINCESS):ENEMY
 Pd(ENEMY):PRINCESS+

T=7 Acción: eagle_knight LOOKED_FOR_AND_FOUND enemy

Personaje: EAGLE_KNIGHT Posición: Forest

Ligas emocionales=>
 EAGLE_KNIGHT(+3,2):LADY
 LADY(+3,2):EAGLE_KNIGHT
 EAGLE_KNIGHT(+3,1):PRINCESS
 LADY(+3,1):PRINCESS
 PRINCESS(-3,1):ENEMY
 EAGLE_KNIGHT(-3,1):ENEMY
 LADY(-3,1):ENEMY

Tensiones=>
 Pr(PRINCESS):ENEMY
 Pd(ENEMY):PRINCESS+

Pd(ENEMY):EAGLE_KNIGHT+

Personaje: LADY Posición: Tlatelolco_Market

Ligas emocionales=>

EAGLE_KNIGHT(+3,2):LADY
 LADY(+3,2):EAGLE_KNIGHT
 EAGLE_KNIGHT(+3,1):PRINCESS
 LADY(+3,1):PRINCESS

Personaje: PRINCESS Posición: Forest

Ligas emocionales=>

EAGLE_KNIGHT(+3,1):PRINCESS
 LADY(+3,1):PRINCESS
 PRINCESS(-3,1):ENEMY
 EAGLE_KNIGHT(-3,1):ENEMY
 LADY(-3,1):ENEMY

Tensiones=>

Pr(PRINCESS):ENEMY
 Pd(ENEMY):PRINCESS+
 Pd(ENEMY):EAGLE_KNIGHT+

Personaje: ENEMY Posición: Forest

Ligas emocionales=>

PRINCESS(-3,1):ENEMY

Tensiones=>

Pr(PRINCESS):ENEMY
 Pd(ENEMY):PRINCESS+

T=8 Acción: eagle_knight ATTACKED enemy

Personaje: EAGLE_KNIGHT Posición: Forest

Ligas emocionales=>

EAGLE_KNIGHT(+3,2):LADY
 LADY(+3,2):EAGLE_KNIGHT
 EAGLE_KNIGHT(+3,1):PRINCESS
 LADY(+3,1):PRINCESS
 PRINCESS(-3,1):ENEMY
 EAGLE_KNIGHT(-3,1):ENEMY
 LADY(-3,1):ENEMY
 ENEMY(-3,1):EAGLE_KNIGHT

Tensiones=>

Pr(PRINCESS):ENEMY
 Lr(ENEMY):EAGLE_KNIGHT+
 Pd(ENEMY):PRINCESS+
 Pd(ENEMY):EAGLE_KNIGHT+
 Pd(EAGLE_KNIGHT):ENEMY+

Personaje: LADY Posición: Tlatelolco_Market

Ligas emocionales=>

EAGLE_KNIGHT(+3,2):LADY
 LADY(+3,2):EAGLE_KNIGHT
 EAGLE_KNIGHT(+3,1):PRINCESS
 LADY(+3,1):PRINCESS

Personaje: PRINCESS Posición: Forest

Ligas emocionales=>

EAGLE_KNIGHT(+3,1):PRINCESS
 LADY(+3,1):PRINCESS

PRINCESS(-3,1):ENEMY
 EAGLE_KNIGHT(-3,1):ENEMY
 LADY(-3,1):ENEMY
 ENEMY(-3,1):EAGLE_KNIGHT

Tensiones=>

Pr(PRINCESS):ENEMY
 Lr(ENEMY):EAGLE_KNIGHT+
 Pd(ENEMY):PRINCESS+
 Pd(ENEMY):EAGLE_KNIGHT+
 Pd(EAGLE_KNIGHT):ENEMY+

Personaje: ENEMY Posición: Forest

Ligas emocionales=>

PRINCESS(-3,1):ENEMY
 ENEMY(-3,1):EAGLE_KNIGHT

Tensiones=>

Pr(PRINCESS):ENEMY
 Lr(ENEMY):EAGLE_KNIGHT+
 Pd(ENEMY):PRINCESS+
 Pd(EAGLE_KNIGHT):ENEMY+

T=9 Acción: eagle_knight FOUGHT enemy

Personaje: EAGLE_KNIGHT Posición: Forest

Ligas emocionales=>

EAGLE_KNIGHT(+3,2):LADY
 LADY(+3,2):EAGLE_KNIGHT
 EAGLE_KNIGHT(+3,1):PRINCESS
 LADY(+3,1):PRINCESS
 PRINCESS(-3,1):ENEMY
 EAGLE_KNIGHT(-3,1):ENEMY
 LADY(-3,1):ENEMY
 ENEMY(-3,1):EAGLE_KNIGHT

Tensiones=>

Pr(PRINCESS):ENEMY
 Lr(ENEMY):EAGLE_KNIGHT+
 Lr(EAGLE_KNIGHT):ENEMY+
 Pd(ENEMY):PRINCESS+
 Pd(ENEMY):EAGLE_KNIGHT+
 Pd(EAGLE_KNIGHT):ENEMY+

Personaje: LADY Posición: Tlatelolco_Market

Ligas emocionales=>

EAGLE_KNIGHT(+3,2):LADY
 LADY(+3,2):EAGLE_KNIGHT
 EAGLE_KNIGHT(+3,1):PRINCESS
 LADY(+3,1):PRINCESS

Personaje: PRINCESS Posición: Forest

Ligas emocionales=>

EAGLE_KNIGHT(+3,1):PRINCESS
 LADY(+3,1):PRINCESS
 PRINCESS(-3,1):ENEMY
 EAGLE_KNIGHT(-3,1):ENEMY
 LADY(-3,1):ENEMY
 ENEMY(-3,1):EAGLE_KNIGHT

Tensiones=>

Pr(PRINCESS):ENEMY

Lr(ENEMY):EAGLE_KNIGHT+
 Lr(EAGLE_KNIGHT):ENEMY+
 Pd(ENEMY):PRINCESS+
 Pd(ENEMY):EAGLE_KNIGHT+
 Pd(EAGLE_KNIGHT):ENEMY+

Personaje: ENEMY Posición: Forest

Ligas emocionales=>

PRINCESS(-3,1):ENEMY
 ENEMY(-3,1):EAGLE_KNIGHT
 EAGLE_KNIGHT(-3,1):ENEMY

Tensiones=>

Pr(PRINCESS):ENEMY
 Lr(ENEMY):EAGLE_KNIGHT+
 Lr(EAGLE_KNIGHT):ENEMY+
 Pd(ENEMY):PRINCESS+
 Pd(EAGLE_KNIGHT):ENEMY+
 Pd(ENEMY):EAGLE_KNIGHT+

T=10 Acción: eagle_knight KILLED enemy

Personaje: EAGLE_KNIGHT Posición: Forest

Ligas emocionales=>

EAGLE_KNIGHT(+3,2):LADY
 LADY(+3,2):EAGLE_KNIGHT
 EAGLE_KNIGHT(+3,1):PRINCESS
 LADY(+3,1):PRINCESS
 PRINCESS(-3,1):ENEMY
 EAGLE_KNIGHT(-3,1):ENEMY
 LADY(-3,1):ENEMY

Tensiones=>

Pr(PRINCESS):ENEMY
 Ad(ENEMY):EAGLE_KNIGHT

Personaje: LADY Posición: Tlatelolco_Market

Ligas emocionales=>

EAGLE_KNIGHT(+3,2):LADY
 LADY(+3,2):EAGLE_KNIGHT
 EAGLE_KNIGHT(+3,1):PRINCESS
 LADY(+3,1):PRINCESS

Personaje: PRINCESS Posición: Forest

Ligas emocionales=>

EAGLE_KNIGHT(+3,1):PRINCESS
 LADY(+3,1):PRINCESS
 PRINCESS(-3,1):ENEMY
 EAGLE_KNIGHT(-3,1):ENEMY
 LADY(-3,1):ENEMY

Tensiones=>

Pr(PRINCESS):ENEMY
 Ad(ENEMY):EAGLE_KNIGHT

Personaje: ENEMY Posición: NoWhere

T=11 Acción: eagle_knight RESCUED princess

Personaje: EAGLE_KNIGHT Posición: Forest

Ligas emocionales=>

EAGLE_KNIGHT(+3,2):LADY

LADY(+2,1):EAGLE_KNIGHT
 LADY(+3,2):EAGLE_KNIGHT
 EAGLE_KNIGHT(+3,1):PRINCESS
 LADY(+3,1):PRINCESS
 PRINCESS(-3,1):ENEMY
 EAGLE_KNIGHT(-3,1):ENEMY
 LADY(-3,1):ENEMY
 PRINCESS(+3,1):EAGLE_KNIGHT
 EAGLE_KNIGHT(+2,1):EAGLE_KNIGHT

Tensiones=>

Ad(ENEMY):EAGLE_KNIGHT

Personaje: LADY Posición: Tlatelolco_Market

Ligas emocionales=>

EAGLE_KNIGHT(+3,2):LADY
 LADY(+3,2):EAGLE_KNIGHT
 EAGLE_KNIGHT(+3,1):PRINCESS
 LADY(+3,1):PRINCESS

Personaje: PRINCESS Posición: Forest

Ligas emocionales=>

EAGLE_KNIGHT(+3,1):PRINCESS
 LADY(+3,1):PRINCESS
 PRINCESS(-3,1):ENEMY
 EAGLE_KNIGHT(-3,1):ENEMY
 LADY(-3,1):ENEMY
 PRINCESS(+3,1):EAGLE_KNIGHT
 EAGLE_KNIGHT(+2,1):EAGLE_KNIGHT
 LADY(+2,1):EAGLE_KNIGHT

Tensiones=>

Ad(ENEMY):EAGLE_KNIGHT

Personaje: ENEMY Posición: NoWhere

T=12 Acción: princess FELL_IN_LOVE eagle_knight

Personaje: EAGLE_KNIGHT Posición: Forest

Ligas emocionales=>

EAGLE_KNIGHT(+3,2):LADY
 LADY(+2,1):EAGLE_KNIGHT
 LADY(+3,2):EAGLE_KNIGHT
 EAGLE_KNIGHT(+3,1):PRINCESS
 LADY(+3,1):PRINCESS
 PRINCESS(-3,1):ENEMY
 EAGLE_KNIGHT(-3,1):ENEMY
 LADY(-3,1):ENEMY
 PRINCESS(+3,1):EAGLE_KNIGHT
 PRINCESS(+3,2):EAGLE_KNIGHT
 EAGLE_KNIGHT(+2,1):EAGLE_KNIGHT

Tensiones=>

Ad(ENEMY):EAGLE_KNIGHT
 Lc(LADY):PRINCESS

Personaje: LADY Posición: Tlatelolco_Market

Ligas emocionales=>

EAGLE_KNIGHT(+3,2):LADY
 LADY(+3,2):EAGLE_KNIGHT
 EAGLE_KNIGHT(+3,1):PRINCESS

LADY(+3,1):PRINCESS

Personaje: PRINCESS Posición: Forest

Ligas emocionales=>

EAGLE_KNIGHT(+3,1):PRINCESS
 LADY(+3,1):PRINCESS
 PRINCESS(-3,1):ENEMY
 EAGLE_KNIGHT(-3,1):ENEMY
 LADY(-3,1):ENEMY
 PRINCESS(+3,1):EAGLE_KNIGHT
 PRINCESS(+3,2):EAGLE_KNIGHT
 EAGLE_KNIGHT(+2,1):EAGLE_KNIGHT
 LADY(+2,1):EAGLE_KNIGHT

Tensiones=>

Ad(ENEMY):EAGLE_KNIGHT

Personaje: ENEMY Posición: NoWhere

T=13 Acción: princess REALISED

Personaje: EAGLE_KNIGHT Posición: Forest

Ligas emocionales=>

EAGLE_KNIGHT(+3,2):LADY
 LADY(+2,1):EAGLE_KNIGHT
 LADY(+3,2):EAGLE_KNIGHT
 EAGLE_KNIGHT(+3,1):PRINCESS
 LADY(+3,1):PRINCESS
 PRINCESS(-3,1):ENEMY
 EAGLE_KNIGHT(-3,1):ENEMY
 LADY(-3,1):ENEMY
 PRINCESS(+3,1):EAGLE_KNIGHT
 PRINCESS(+3,2):EAGLE_KNIGHT
 EAGLE_KNIGHT(+2,1):EAGLE_KNIGHT

Tensiones=>

Ad(ENEMY):EAGLE_KNIGHT
 Lc(LADY):PRINCESS

Personaje: LADY Posición: Tlatelolco_Market

Ligas emocionales=>

EAGLE_KNIGHT(+3,2):LADY
 LADY(+3,2):EAGLE_KNIGHT
 EAGLE_KNIGHT(+3,1):PRINCESS
 LADY(+3,1):PRINCESS

Personaje: PRINCESS Posición: Forest

Ligas emocionales=>

EAGLE_KNIGHT(+3,1):PRINCESS
 LADY(+3,1):PRINCESS
 PRINCESS(-3,1):ENEMY
 EAGLE_KNIGHT(-3,1):ENEMY
 LADY(-3,1):ENEMY
 PRINCESS(+3,1):EAGLE_KNIGHT
 PRINCESS(+3,2):EAGLE_KNIGHT
 EAGLE_KNIGHT(+2,1):EAGLE_KNIGHT
 LADY(+2,1):EAGLE_KNIGHT
 LADY(+3,2):EAGLE_KNIGHT
 EAGLE_KNIGHT(+3,2):LADY

Tensiones=>

Ad(ENEMY):EAGLE_KNIGHT
Lc(PRINCESS):LADY

Personaje: ENEMY Posición: NoWhere

T=14 Acción: princess LOOKED_FOR_AND_FOUND lady

Personaje: EAGLE_KNIGHT Posición: Forest

Ligas emocionales=>

EAGLE_KNIGHT(+3,2):LADY
LADY(+2,1):EAGLE_KNIGHT
LADY(+3,2):EAGLE_KNIGHT
EAGLE_KNIGHT(+3,1):PRINCESS
LADY(+3,1):PRINCESS
PRINCESS(-3,1):ENEMY
EAGLE_KNIGHT(-3,1):ENEMY
LADY(-3,1):ENEMY
PRINCESS(+3,1):EAGLE_KNIGHT
PRINCESS(+3,2):EAGLE_KNIGHT
EAGLE_KNIGHT(+2,1):EAGLE_KNIGHT

Tensiones=>

Ad(ENEMY):EAGLE_KNIGHT
Lc(LADY):PRINCESS

Personaje: LADY Posición: Tlatelolco_Market

Ligas emocionales=>

EAGLE_KNIGHT(+3,2):LADY
LADY(+3,2):EAGLE_KNIGHT
EAGLE_KNIGHT(+3,1):PRINCESS
LADY(+3,1):PRINCESS

Personaje: PRINCESS Posición: Tlatelolco_Market

Ligas emocionales=>

EAGLE_KNIGHT(+3,1):PRINCESS
LADY(+3,1):PRINCESS
PRINCESS(-3,1):ENEMY
EAGLE_KNIGHT(-3,1):ENEMY
LADY(-3,1):ENEMY
PRINCESS(+3,1):EAGLE_KNIGHT
PRINCESS(+3,2):EAGLE_KNIGHT
EAGLE_KNIGHT(+2,1):EAGLE_KNIGHT
LADY(+2,1):EAGLE_KNIGHT
LADY(+3,2):EAGLE_KNIGHT
EAGLE_KNIGHT(+3,2):LADY

Tensiones=>

Ad(ENEMY):EAGLE_KNIGHT
Lc(PRINCESS):LADY

Personaje: ENEMY Posición: NoWhere

T=15 Acción: princess KILLED lady

Personaje: EAGLE_KNIGHT Posición: Forest

Ligas emocionales=>

EAGLE_KNIGHT(+3,2):LADY
LADY(+2,1):EAGLE_KNIGHT
LADY(+3,2):EAGLE_KNIGHT
EAGLE_KNIGHT(+3,1):PRINCESS
LADY(+3,1):PRINCESS

PRINCESS(-3,1):ENEMY
 EAGLE_KNIGHT(-3,1):ENEMY
 LADY(-3,1):ENEMY
 PRINCESS(+3,1):EAGLE_KNIGHT
 PRINCESS(+3,2):EAGLE_KNIGHT
 EAGLE_KNIGHT(+2,1):EAGLE_KNIGHT

Tensiones=>

Ad(ENEMY):EAGLE_KNIGHT
 Lc(LADY):PRINCESS

Personaje: LADY Posición: NoWhere

Personaje: PRINCESS Posición: Tlatelolco_Market

Ligas emocionales=>

EAGLE_KNIGHT(+3,1):PRINCESS
 EAGLE_KNIGHT(-3,1):PRINCESS
 PRINCESS(-3,1):ENEMY
 EAGLE_KNIGHT(-3,1):ENEMY
 PRINCESS(+3,1):EAGLE_KNIGHT
 PRINCESS(+3,2):EAGLE_KNIGHT
 EAGLE_KNIGHT(+2,1):EAGLE_KNIGHT
 EAGLE_KNIGHT(+3,2):LADY

Tensiones=>

Ad(ENEMY):EAGLE_KNIGHT
 Ad(LADY):PRINCESS
 Ce(EAGLE_KNIGHT):PRINCESS

Personaje: ENEMY Posición: NoWhere

T=16 Acción: eagle_knight REALISED

Personaje: EAGLE_KNIGHT Posición: Forest

Ligas emocionales=>

EAGLE_KNIGHT(+3,2):LADY
 EAGLE_KNIGHT(+3,1):PRINCESS
 EAGLE_KNIGHT(-3,1):PRINCESS
 PRINCESS(-3,1):ENEMY
 EAGLE_KNIGHT(-3,1):ENEMY
 PRINCESS(+3,1):EAGLE_KNIGHT
 PRINCESS(+3,2):EAGLE_KNIGHT
 EAGLE_KNIGHT(+2,1):EAGLE_KNIGHT

Tensiones=>

Ad(ENEMY):EAGLE_KNIGHT
 Ad(LADY):PRINCESS
 Ce(EAGLE_KNIGHT):PRINCESS

Personaje: LADY Posición: NoWhere

Personaje: PRINCESS Posición: Tlatelolco_Market

Ligas emocionales=>

EAGLE_KNIGHT(+3,1):PRINCESS
 EAGLE_KNIGHT(-3,1):PRINCESS
 PRINCESS(-3,1):ENEMY
 EAGLE_KNIGHT(-3,1):ENEMY
 PRINCESS(+3,1):EAGLE_KNIGHT
 PRINCESS(+3,2):EAGLE_KNIGHT
 EAGLE_KNIGHT(+2,1):EAGLE_KNIGHT
 EAGLE_KNIGHT(+3,2):LADY

Tensiones=>

Ad(ENEMY):EAGLE_KNIGHT
 Ad(LADY):PRINCESS
 Ce(EAGLE_KNIGHT):PRINCESS

Personaje: ENEMY Posición: NoWhere

T=17 Acción: eagle_knight FOLLOWED princess

Personaje: EAGLE_KNIGHT Posición: Tlatelolco_Market

Ligas emocionales=>

EAGLE_KNIGHT(+3,2):LADY
 EAGLE_KNIGHT(+3,1):PRINCESS
 EAGLE_KNIGHT(-3,1):PRINCESS
 PRINCESS(-3,1):ENEMY
 EAGLE_KNIGHT(-3,1):ENEMY
 PRINCESS(+3,1):EAGLE_KNIGHT
 PRINCESS(+3,2):EAGLE_KNIGHT
 EAGLE_KNIGHT(+2,1):EAGLE_KNIGHT

Tensiones=>

Ad(ENEMY):EAGLE_KNIGHT
 Ad(LADY):PRINCESS
 Ce(EAGLE_KNIGHT):PRINCESS
 Pd(PRINCESS):EAGLE_KNIGHT+

Personaje: LADY Posición: NoWhere

Personaje: PRINCESS Posición: Tlatelolco_Market

Ligas emocionales=>

EAGLE_KNIGHT(+3,1):PRINCESS
 EAGLE_KNIGHT(-3,1):PRINCESS
 PRINCESS(-3,1):ENEMY
 EAGLE_KNIGHT(-3,1):ENEMY
 PRINCESS(+3,1):EAGLE_KNIGHT
 PRINCESS(+3,2):EAGLE_KNIGHT
 EAGLE_KNIGHT(+2,1):EAGLE_KNIGHT
 EAGLE_KNIGHT(+3,2):LADY

Tensiones=>

Ad(ENEMY):EAGLE_KNIGHT
 Ad(LADY):PRINCESS
 Ce(EAGLE_KNIGHT):PRINCESS
 Pd(PRINCESS):EAGLE_KNIGHT+

Personaje: ENEMY Posición: NoWhere

T=18 Acción: eagle_knight KILLED princess

Personaje: EAGLE_KNIGHT Posición: Tlatelolco_Market

Ligas emocionales=>

EAGLE_KNIGHT(+3,2):LADY
 EAGLE_KNIGHT(+3,1):PRINCESS
 EAGLE_KNIGHT(-3,1):PRINCESS
 EAGLE_KNIGHT(-3,1):ENEMY
 EAGLE_KNIGHT(+2,1):EAGLE_KNIGHT
 EAGLE_KNIGHT(-3,1):EAGLE_KNIGHT

Tensiones=>

Ad(ENEMY):EAGLE_KNIGHT
 Ad(LADY):PRINCESS
 Ad(PRINCESS):EAGLE_KNIGHT

Ce(EAGLE_KNIGHT):PRINCESS
 Ce(EAGLE_KNIGHT):EAGLE_KNIGHT

Personaje: LADY Posición: NoWhere

Personaje: PRINCESS Posición: NoWhere

Personaje: ENEMY Posición: NoWhere

T=19 Acción: eagle_knight KILLED eagle_knight
 Personaje: EAGLE_KNIGHT Posición: NoWhere

Personaje: LADY Posición: NoWhere

Personaje: PRINCESS Posición: NoWhere

Personaje: ENEMY Posición: NoWhere

HISTORIA 3

HISTORIA 3

T= 1 Acción: eagle_knight REALISED
 Personaje: EAGLE_KNIGHT Posición: Tenochtitlan_City
 Ligas emocionales=>
 EAGLE_KNIGHT(+3,2):LADY

Personaje: LADY Posición: Tenochtitlan_City

T= 2 Acción: eagle_knight WENT_TLATELOLCO_MARKET
 Personaje: EAGLE_KNIGHT Posición: Tlatelolco_Market
 Ligas emocionales=>
 EAGLE_KNIGHT(+3,2):LADY

Personaje: LADY Posición: Tenochtitlan_City

T= 3 Acción: lady WAS_ATTRACTED_TO jaguar_knight
 Personaje: EAGLE_KNIGHT Posición: Tlatelolco_Market
 Ligas emocionales=>
 EAGLE_KNIGHT(+3,2):LADY

Personaje: LADY Posición: Tenochtitlan_City
 Ligas emocionales=>
 LADY(+2,2):JAGUAR_KNIGHT

Personaje: JAGUAR_KNIGHT Posición: Tenochtitlan_City
 Ligas emocionales=>
 LADY(+2,2):JAGUAR_KNIGHT

T= 4 Acción: lady WENT_TEXCOCO_LAKE_WITH jaguar_knight
 Personaje: EAGLE_KNIGHT Posición: Tlatelolco_Market
 Ligas emocionales=>
 EAGLE_KNIGHT(+3,2):LADY

Personaje: LADY Posición: Texcoco_Lake
 Ligas emocionales=>
 LADY(+2,2):JAGUAR_KNIGHT

Personaje: JAGUAR_KNIGHT Posición: Texcoco_Lake
 Ligas emocionales=>

LADY(+2,2):JAGUAR_KNIGHT

T= 5 Acción: eagle_knight FOLLOWED lady

Personaje:EAGLE_KNIGHT Posición:Texcoco_Lake

Ligas emocionales=>

EAGLE_KNIGHT(+3,2):LADY

Personaje:LADY Posición:Texcoco_Lake

Ligas emocionales=>

LADY(+2,2):JAGUAR_KNIGHT

Personaje:JAGUAR_KNIGHT Posición:Texcoco_Lake

Ligas emocionales=>

LADY(+2,2):JAGUAR_KNIGHT

T= 6 Acción: eagle_knight REALISED

Personaje:EAGLE_KNIGHT Posición:Texcoco_Lake

Ligas emocionales=>

EAGLE_KNIGHT(+3,2):LADY

LADY(+2,2):JAGUAR_KNIGHT

Personaje:LADY Posición:Texcoco_Lake

Ligas emocionales=>

LADY(+2,2):JAGUAR_KNIGHT

Personaje:JAGUAR_KNIGHT Posición:Texcoco_Lake

Ligas emocionales=>

LADY(+2,2):JAGUAR_KNIGHT

T= 7 Acción: eagle_knight GOT_JEALOUS_OF jaguar_knight

Personaje:EAGLE_KNIGHT Posición:Texcoco_Lake

Ligas emocionales=>

EAGLE_KNIGHT(+3,2):LADY

LADY(+2,2):JAGUAR_KNIGHT

EAGLE_KNIGHT(-2,1):JAGUAR_KNIGHT

Tensiones:=>

Pd(JAGUAR_KNIGHT):EAGLE_KNIGHT+

Personaje:LADY Posición:Texcoco_Lake

Ligas emocionales=>

LADY(+2,2):JAGUAR_KNIGHT

EAGLE_KNIGHT(-2,1):JAGUAR_KNIGHT

Tensiones:=>

Pd(JAGUAR_KNIGHT):EAGLE_KNIGHT+

Personaje:JAGUAR_KNIGHT Posición:Texcoco_Lake

Ligas emocionales=>

LADY(+2,2):JAGUAR_KNIGHT

EAGLE_KNIGHT(-2,1):JAGUAR_KNIGHT

Tensiones:=>

Pd(JAGUAR_KNIGHT):EAGLE_KNIGHT+

T= 8 Acción: eagle_knight ATTACKED jaguar_knight

Personaje:EAGLE_KNIGHT Posición:Texcoco_Lake

Ligas emocionales=>

EAGLE_KNIGHT(+3,2):LADY

LADY(+2,2):JAGUAR_KNIGHT

EAGLE_KNIGHT(-2,1):JAGUAR_KNIGHT
 JAGUAR_KNIGHT(-3,1):EAGLE_KNIGHT
 LADY(-2,1):EAGLE_KNIGHT

Tensiones:=>

Lr(JAGUAR_KNIGHT):EAGLE_KNIGHT+
 Pd(JAGUAR_KNIGHT):EAGLE_KNIGHT+
 Pd(EAGLE_KNIGHT):JAGUAR_KNIGHT+
 Pd(EAGLE_KNIGHT):LADY+

Personaje:LADY Posición:Texcoco_Lake

Ligas emocionales=>

LADY(+2,2):JAGUAR_KNIGHT
 EAGLE_KNIGHT(-2,1):JAGUAR_KNIGHT
 JAGUAR_KNIGHT(-3,1):EAGLE_KNIGHT
 LADY(-2,1):EAGLE_KNIGHT

Tensiones:=>

Lr(JAGUAR_KNIGHT):EAGLE_KNIGHT+
 Pd(JAGUAR_KNIGHT):EAGLE_KNIGHT+
 Pd(EAGLE_KNIGHT):JAGUAR_KNIGHT+
 Pd(EAGLE_KNIGHT):LADY+

Personaje:JAGUAR_KNIGHT Posición:Texcoco_Lake

Ligas emocionales=>

LADY(+2,2):JAGUAR_KNIGHT
 EAGLE_KNIGHT(-2,1):JAGUAR_KNIGHT
 JAGUAR_KNIGHT(-3,1):EAGLE_KNIGHT
 LADY(-2,1):EAGLE_KNIGHT

Tensiones:=>

Lr(JAGUAR_KNIGHT):EAGLE_KNIGHT+
 Pd(JAGUAR_KNIGHT):EAGLE_KNIGHT+
 Pd(EAGLE_KNIGHT):JAGUAR_KNIGHT+
 Pd(EAGLE_KNIGHT):LADY+

T= 9 Acción: jaguar_knight FOUGHT eagle_knight

Personaje:EAGLE_KNIGHT Posición:Texcoco_Lake

Ligas emocionales=>

EAGLE_KNIGHT(+3,2):LADY
 LADY(+2,2):JAGUAR_KNIGHT
 EAGLE_KNIGHT(-3,1):JAGUAR_KNIGHT
 JAGUAR_KNIGHT(-3,1):EAGLE_KNIGHT
 LADY(-2,1):EAGLE_KNIGHT

Tensiones:=>

Lr(JAGUAR_KNIGHT):EAGLE_KNIGHT+
 Lr(EAGLE_KNIGHT):JAGUAR_KNIGHT+
 Pd(JAGUAR_KNIGHT):EAGLE_KNIGHT+
 Pd(EAGLE_KNIGHT):JAGUAR_KNIGHT+
 Pd(EAGLE_KNIGHT):LADY+

Personaje:LADY Posición:Texcoco_Lake

Ligas emocionales=>

LADY(+2,2):JAGUAR_KNIGHT
 EAGLE_KNIGHT(-3,1):JAGUAR_KNIGHT
 JAGUAR_KNIGHT(-3,1):EAGLE_KNIGHT
 LADY(-2,1):EAGLE_KNIGHT

Tensiones:=>

Lr(JAGUAR_KNIGHT):EAGLE_KNIGHT+
 Lr(EAGLE_KNIGHT):JAGUAR_KNIGHT+

Pd(JAGUAR_KNIGHT):EAGLE_KNIGHT+
 Pd(EAGLE_KNIGHT):JAGUAR_KNIGHT+
 Pd(EAGLE_KNIGHT):LADY+

Personaje:JAGUAR_KNIGHT Posición:Texcoco_Lake
 Ligas emocionales=>
 LADY(+2,2):JAGUAR_KNIGHT
 EAGLE_KNIGHT(-3,1):JAGUAR_KNIGHT
 JAGUAR_KNIGHT(-3,1):EAGLE_KNIGHT
 LADY(-2,1):EAGLE_KNIGHT

Tensiones=>
 Lr(JAGUAR_KNIGHT):EAGLE_KNIGHT+
 Lr(EAGLE_KNIGHT):JAGUAR_KNIGHT+
 Pd(JAGUAR_KNIGHT):EAGLE_KNIGHT+
 Pd(EAGLE_KNIGHT):JAGUAR_KNIGHT+
 Pd(EAGLE_KNIGHT):LADY+

T= 10 Acción: jaguar_knight KILLED eagle_knight
 Personaje:EAGLE_KNIGHT Posición:NoWhere

Personaje:LADY Posición:Texcoco_Lake
 Ligas emocionales=>
 LADY(+2,2):JAGUAR_KNIGHT
 JAGUAR_KNIGHT(-3,1):EAGLE_KNIGHT
 LADY(-2,1):EAGLE_KNIGHT

Tensiones=>
 Ad(EAGLE_KNIGHT):JAGUAR_KNIGHT

Personaje:JAGUAR_KNIGHT Posición:Texcoco_Lake
 Ligas emocionales=>
 LADY(+2,2):JAGUAR_KNIGHT
 JAGUAR_KNIGHT(-3,1):EAGLE_KNIGHT
 LADY(-2,1):EAGLE_KNIGHT

Tensiones=>
 Ad(EAGLE_KNIGHT):JAGUAR_KNIGHT

HISTORIA 4

Historia 4

T=1 Acción: princess WENT_POPOCATEPETL_VOLCANO

Personaje:PRINCESS Posición: Popocatepetl_Volcano

T=2 Acción: hunter KIDNAPPED princess

Personaje:PRINCESS Posición: Forest

Ligas emocionales=>

PRINCESS(-3,1):HUNTER

Tensiones=>

Pr(PRINCESS):HUNTER

Pd(HUNTER):PRINCESS+

Personaje:HUNTER Posición: Forest

Ligas emocionales=>

PRINCESS(-3,1):HUNTER

Tensiones=>

Pr(PRINCESS):HUNTER

Pd(HUNTER):PRINCESS+

T=3 Acción: farmer FOUND_BY_ACCIDENT hunter

Personaje:PRINCESS Posición: Forest

Ligas emocionales=>

PRINCESS(-3,1):HUNTER

Tensiones=>

Pr(PRINCESS):HUNTER

Pd(HUNTER):PRINCESS+

Personaje:HUNTER Posición: Forest

Ligas emocionales=>

PRINCESS(-3,1):HUNTER

Tensiones=>

Pr(PRINCESS):HUNTER

Pd(HUNTER):PRINCESS+

Personaje:FARMER Posición: Forest

T=4 Acción: farmer REALISED

Personaje:PRINCESS Posición: Forest

Ligas emocionales=>

PRINCESS(-3,1):HUNTER

Tensiones=>

Pr(PRINCESS):HUNTER

Pd(HUNTER):PRINCESS+

Personaje:HUNTER Posición: Forest

Ligas emocionales=>

PRINCESS(-3,1):HUNTER

Tensiones=>

Pr(PRINCESS):HUNTER

Pd(HUNTER):PRINCESS+

Personaje:FARMER Posición: Forest

Ligas emocionales=>

PRINCESS(-3,1):HUNTER

Tensiones=>

Pr(PRINCESS):HUNTER

Pd(HUNTER):PRINCESS+

T=5 Acción: farmer FOUGHT hunter

Personaje:PRINCESS Posición: Forest

Ligas emocionales=>

PRINCESS(-3,1):HUNTER

FARMER(-3,1):HUNTER

HUNTER(-3,1):FARMER

Tensiones=>

Pr(PRINCESS):HUNTER

Lr(FARMER):HUNTER+

Lr(HUNTER):FARMER+

Pd(UNTER):PRINCESS+
 Pd(HUNTER):FARMER+
 Pd(FARMER):HUNTER+

Personaje:HUNTER Posición: Forest

Ligas emocionales=>

PRINCESS(-3,1):HUNTER
 FARMER(-3,1):HUNTER
 HUNTER(-3,1):FARMER

Tensiones=>

Pr(PRINCESS):HUNTER
 Lr(FARMER):HUNTER+
 Lr(HUNTER):FARMER+
 Pd(HUNTER):PRINCESS+
 Pd(HUNTER):FARMER+
 Pd(FARMER):HUNTER+

Personaje:FARMER Posición: Forest

Ligas emocionales=>

PRINCESS(-3,1):HUNTER
 FARMER(-3,1):HUNTER
 HUNTER(-3,1):FARMER

Tensiones=>

Pr(PRINCESS):HUNTER
 Lr(FARMER):HUNTER+
 Lr(HUNTER):FARMER+
 Pd(HUNTER):PRINCESS+
 Pd(HUNTER):FARMER+
 Pd(FARMER):HUNTER+

T=6 Acción: hunter WOUNDED farmer

Personaje:PRINCESS Posición: Forest

Ligas emocionales=>

PRINCESS(-3,1):HUNTER
 FARMER(-3,1):HUNTER
 HUNTER(-3,1):FARMER

Tensiones=>

Pr(PRINCESS):HUNTER
 Lr(FARMER):HUNTER+
 Lr(HUNTER):FARMER+
 Hr(FARMER):HUNTER
 Pd(HUNTER):PRINCESS+
 Pd(HUNTER):FARMER+
 Pd(FARMER):HUNTER+

Personaje:HUNTER Posición: Forest

Ligas emocionales=>

PRINCESS(-3,1):HUNTER
 FARMER(-3,1):HUNTER
 HUNTER(-3,1):FARMER

Tensiones=>

Pr(PRINCESS):HUNTER

Lr(FARMER):HUNTER+
 Lr(HUNTER):FARMER+
 Hr(FARMER):HUNTER
 Pd(HUNTER):PRINCESS+
 Pd(HUNTER):FARMER+
 Pd(FARMER):HUNTER+

Personaje:FARMER Posición: Forest

Ligas emocionales=>

PRINCESS(-3,1):HUNTER
 FARMER(-3,1):HUNTER
 HUNTER(-3,1):FARMER

Tensiones=>

Pr(PRINCESS):HUNTER
 Lr(FARMER):HUNTER+
 Lr(HUNTER):FARMER+
 Hr(FARMER):HUNTER
 Pd(HUNTER):PRINCESS+
 Pd(HUNTER):FARMER+
 Pd(FARMER):HUNTER+

T=7 Acción: hunter RAN_AWAY

Personaje:PRINCESS Posición: Forest

Ligas emocionales=>

PRINCESS(-3,1):HUNTER
 FARMER(-3,1):HUNTER
 HUNTER(-3,1):FARMER

Tensiones=>

Pr(PRINCESS):HUNTER
 Hr(FARMER):HUNTER

Personaje:HUNTER Posición: Popocatepetl_Volcano

Ligas emocionales=>

PRINCESS(-3,1):HUNTER
 FARMER(-3,1):HUNTER
 HUNTER(-3,1):FARMER

Tensiones=>

Pr(PRINCESS):HUNTER
 Hr(FARMER):HUNTER

Personaje:FARMER Posición: Forest

Ligas emocionales=>

PRINCESS(-3,1):HUNTER
 FARMER(-3,1):HUNTER
 HUNTER(-3,1):FARMER

Tensiones=>

Pr(PRINCESS):HUNTER
 Hr(FARMER):HUNTER

T=8 Acción: princess DID_NOT_CURE farmer

Personaje:PRINCESS Posición: Forest

Ligas emocionales=>

PRINCESS(-3,1):HUNTER
 FARMER(-3,1):HUNTER
 HUNTER(-3,1):FARMER
 FARMER(-3,1):PRINCESS

Tensiones=>

Pr(PRINCESS):HUNTER
 Hr(FARMER):HUNTER
 Pd(PRINCESS):FARMER+

Personaje:HUNTER Posición: Popocatepetl_Volcano

Ligas emocionales=>

PRINCESS(-3,1):HUNTER
 FARMER(-3,1):HUNTER
 HUNTER(-3,1):FARMER

Tensiones=>

Pr(PRINCESS):HUNTER
 Hr(FARMER):HUNTER

Personaje:FARMER Posición: Forest

Ligas emocionales=>

PRINCESS(-3,1):HUNTER
 FARMER(-3,1):HUNTER
 HUNTER(-3,1):FARMER
 FARMER(-3,1):PRINCESS

Tensiones=>

Pr(PRINCESS):HUNTER
 Hr(FARMER):HUNTER
 Pd(PRINCESS):FARMER+

T=9 Acción: princess WENT_TENOCHTITLAN_CITY

Personaje:PRINCESS Posición: Tenochtitlan_City

Ligas emocionales=>

PRINCESS(-3,1):HUNTER
 FARMER(-3,1):HUNTER
 HUNTER(-3,1):FARMER
 FARMER(-3,1):PRINCESS

Tensiones=>

Pr(PRINCESS):HUNTER
 Hr(FARMER):HUNTER

Personaje:HUNTER Posición: Popocatepetl_Volcano

Ligas emocionales=>

PRINCESS(-3,1):HUNTER
 FARMER(-3,1):HUNTER
 HUNTER(-3,1):FARMER

Tensiones=>

Pr(PRINCESS):HUNTER
 Hr(FARMER):HUNTER

Personaje:FARMER Posición: Forest

Ligas emocionales=>

PRINCESS(-3,1):HUNTER

FARMER(-3,1):HUNTER
HUNTER(-3,1):FARMER
FARMER(-3,1):PRINCESS

Tensiones=>

Pr(PRINCESS):HUNTER
Hr(FARMER):HUNTER

T=10 Acción: farmer DIED_BY_INJURIES

Personaje:PRINCESS Posición: Tenochtitlan_City

Ligas emocionales=>

PRINCESS(-3,1):HUNTER
FARMER(-3,1):HUNTER
HUNTER(-3,1):FARMER
FARMER(-3,1):PRINCESS

Tensiones=>

Pr(PRINCESS):HUNTER
Hr(FARMER):HUNTER

Personaje:HUNTER Posición: Popocatepetl_Volcano

Ligas emocionales=>

PRINCESS(-3,1):HUNTER
FARMER(-3,1):HUNTER
HUNTER(-3,1):FARMER

Tensiones=>

Pr(PRINCESS):HUNTER
Hr(FARMER):HUNTER

Personaje:FARMER Posición: NoWhere

Apéndice B

B.1 Definiciones estadísticas

Para dar pie al análisis estadístico de los resultados de la encuesta, se definirán, de forma general, los siguientes conceptos estadísticos:

Media aritmética: es el promedio de un conjunto de valores o su distribución.

Trabajaremos con las distribuciones con sesgo, entendido este último como un estimador de la diferencia entre la media y el valor del parámetro que estima.

Mediana: es el valor de la variable que ocupa el lugar central de todos los datos cuando éstos están ordenados de menor a mayor.

Moda: es el valor que aparece con mayor frecuencia en un conjunto de datos.

Varianza: es la media aritmética del cuadrado de las desviaciones respecto a la media de una distribución estadística.

Desviación estándar: se define como la raíz cuadrada de la varianza.

Histograma de frecuencias: es una representación gráfica de una variable en forma de barras, donde la superficie de cada barra es proporcional a la frecuencia de los valores representados.

Coefficiente de asimetría de Fisher se denota por γ : se define como el tercer momento en torno a la media dividido por la desviación estándar al cubo (SIXTO: 1976.122).

De acuerdo a su valor, se definen los siguientes parámetros de asimetría (Novo, Sarjujo: 1991.150):

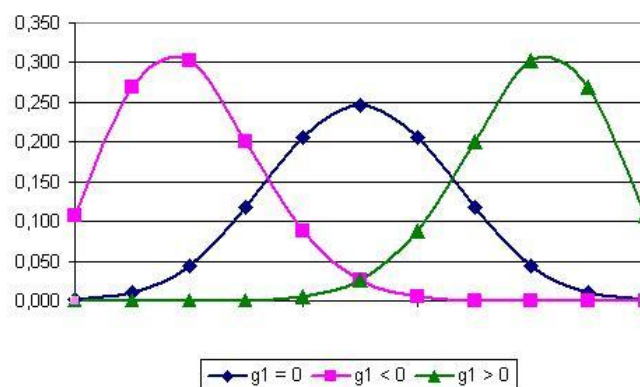
$\gamma > 0$ la distribución es asimétrica a la derecha (positiva).

$\gamma = 0$ la distribución es simétrica.

$\gamma < 0$ la distribución es asimétrica a la izquierda (negativa).

Un coeficiente de asimetría se ilustra en la FIGURA 6.9.

FIGURA 6.9 Coeficiente de asimetría.



Fuente: http://www.ucm.es/info/genetica/Estadistica/estadistica_basica.htm

B.2 Encuesta abierta

La encuesta aplicada con respuestas abiertas se muestra en la TABLA B.1
 TABLA B.1 Encuesta con preguntas abiertas.

Datos Personales
Edad: _____ Sexo: M F
Profesión/Ocupación: _____
Instrucciones
Contesta las siguientes preguntas, lo más amplio que te sea posible.
1.- ¿Por qué le darías un regalo a alguien?

2.- ¿Qué sentimiento, crees que generarías en la persona que le das un regalo?

3.- ¿En qué situación o qué te motivaría envenenar a una persona?

4.-¿Qué sucedería con una persona que ha sido envenenada?

5.-¿Qué sucedería, emocionalmente, con una persona que envenenó a alguien?

Se observa que una encuesta de 5 preguntas que tiene el objetivo de dar información de las diferentes posibilidades que se requieren para realizar éstas acciones y las consecuencias de éstas. A partir de un grupo de diez personas encuestadas, se muestran los resultados agrupados, (ver la TABLA B.2).

TABLA B.2 Respuestas agrupadas del cuestionario abierto

1.- ¿Por qué le darías un regalo a alguien?		
Amor	Agradecimiento, cariño y/o aprecio	Compromiso, ningún motivo
2.- ¿Qué sentimiento, crees que generarías en la persona que le das un regalo?		
Amor	Agradecimiento, aprecio y alegría	Nada, molestia
3.- ¿En qué situación o qué te motivaría envenenar a una persona?		
Odio	Rencor, venganza y envidia	Miedo o temor
4.-¿Qué sucedería con una persona que ha sido envenenada?		
Muere	Quedan secuelas físicas y emocionales	Se recupera
5.-¿Qué sucedería, emocionalmente, con una persona que envenenó a alguien		
Culpa, remordimiento y/o arrepentimiento	Alegría, satisfacción y/o gusto	Indiferencia y /o nada

Observe que en la tabla se muestran las respuestas, de cada pregunta, divididas en tres grupos que representan diferente grado de intensidad.

B.3 Validación de la historia de MEXICA

La traducción de esta historia fue validada por expertos del área, (ver la TABLA B.2)

TABLA B.2 Traducción de la historia de MEXICA con nuevas acciones.

PRINCESS WAS IN LOVE WITH WARRIOR. JAGUAR_KNIGHT WAS IN LOVE WITH PRINCESS.
 FROM THE FIRST DAY THEY MET, WARRIOR FELT A SPECIAL AFFECTION FOR PRINCESS. WARRIOR **GAVE A GIF** PRINCESS. A BAD SPIRIT TOOK JAGUAR_KNIGHT'S SOUL PROVOKING THAT JAGUAR_KNIGHT GOT INTENSELY JEALOUS OF WARRIOR. JAGUAR_KNIGHT **POISON** WARRIOR. PRINCESS FELT A DEEPLY ODIUM FOR JAGUAR_KNIGHT. INVOKING HUITZILOPOCHTLI, GOD OF THE WAR, PRINCESS CUT JAGUAR_KNIGHT'S JUGULAR. THE BLOOD COVERED THE FLOOR.

Esta historia se desarrolla en la ciudad de Tenochtitlán. La princesa está enamorada del guerrero. El caballero Jaguar está enamorado de la princesa. Desde el primer día en que se conocieron, el guerrero sintió un afecto especial por la princesa. Por lo que el guerrero le dio un regalo a la princesa. Un mal espíritu se apoderó del caballero Jaguar, provocando que éste se sintiera intensamente celoso del guerrero. Entonces, el caballero Jaguar envenenó al guerrero. Por lo que la princesa sintió un profundo odio hacia el caballero Jaguar. Invocando a Huitzilopochtli, dios de la guerra, la princesa cortó la yugular del caballero Jaguar. Y así, la sangre cubrió el suelo.

B.4 Encuesta final

Datos Personales

Edad: _____

Sexo: M F

Profesión/Ocupación: _____

Instrucciones

Lea el fragmento del siguiente cuento y responda las siguientes preguntas.

Cuento

Esta historia se desarrolla en la ciudad de Tenochtitlán. La princesa está enamorada del guerrero. El caballero Jaguar está enamorado de la princesa. Desde el primer día en que se conocieron, el guerrero sintió un afecto especial por la princesa. Por lo que el guerrero le dio un regalo a la princesa. Un mal espíritu se apoderó del caballero Jaguar, provocando que éste se sintiera intensamente celoso del guerrero. Entonces, el caballero Jaguar envenenó al guerrero. Por lo que la princesa sintió un profundo odio hacia el caballero Jaguar. Invocando a Huitzilopochtli, dios de la guerra, la princesa cortó la yugular del caballero Jaguar. Y así, la sangre cubrió el suelo.

Preguntas

1.- ¿Considera que la historia es coherente?

a) totalmente b) muy c)parcialmente d) poco e)nada

2.- ¿Cree que son lógicas las acciones de los personajes?

a) totalmente b) muy c)parcialmente d) poco e)nada

3.1- Qué tanto amor debe sentir el guerrero por la princesa, para darle un regalo?

a)totalmente b) mucho c)parcialmente d) poco e)nada

3.2- Qué tanto cariño debe sentir el guerrero por la princesa, para darle un regalo?

a)totalmente b) mucho c)parcialmente d) poco e)nada

4.1.- La princesa siente más amor por el guerrero, después de recibir el regalo?

a)demasiado b) mucho c)parcialmente d) poco e)nada

4.2.- La princesa siente agradecimiento por el guerrero, después de recibir el regalo?

a)demasiado b) mucho c)parcialmente d) poco e)nada

4.3.- La princesa siente indiferencia por el guerrero, después de recibir el regalo?

a)demasiado b) mucho c)parcialmente d) poco e)nada

- 5.1.- ¿El odio que mueve al caballero Jaguar a envenenar al guerrero es?**
a)demasiado b) mucho c)parcialmente d) poco e)nada
- 5.2.- ¿El rencor que mueve al caballero Jaguar a envenenar al guerrero es?**
a)demasiado b) mucho c)parcialmente d) poco e)nada
- 5.3.- ¿El miedo que mueve al caballero Jaguar a envenenar al guerrero es?**
a)demasiado b) mucho c)parcialmente d) poco e)nada
- 6.1.- ¿El guerrero muere al ser envenenado?**
a)totalmente b) mucho c)parcialmente d) poco e)nada
- 6.2.- ¿El guerrero tiene secuelas al ser envenenado?**
a)totalmente b) mucho c)parcialmente d) poco e)nada
- 6.3.- ¿El guerrero se recupera al ser envenenado?**
a)totalmente b) mucho c)parcialmente d) poco e)nada
- 7.1.- El caballero Jaguar sintió alegría al envenenar al guerrero?**
a)totalmente b) mucho c)parcialmente d) poco e)nada
- 7.2.- El caballero Jaguar sintió culpa al envenenar al guerrero?**
a)totalmente b) mucho c)parcialmente d) poco e)nada
- 7.3.- El caballero Jaguar fue indiferente al envenenar al guerrero?**
a)totalmente b) mucho c)parcialmente d) poco e)nada

Gracias por su colaboración!

B.5 Resultados de la encuesta

Las respuestas que se emplean en el cuestionario son de opción múltiple. Para el análisis estadístico se les asignan valores del 1 al 5, tal y como se muestra en la TABLA B.4.1.

TABLA B.4.1 Valores de las respuestas.

Respuesta	Valor
a) totalmente / demasiado	5
b) mucho	4
c) parcialmente	3
d) poco	2
e) nada	1

En la TABLA B.4.2 se muestran los resultados de las preguntas 1 a la 4.3, de acuerdo a los valores mostrados en la TABLA anterior.

TABLA B.4.2 Resultados de las repuesta 1 a la 4.3.

	PREGUNTA 1	PREGUNTA 2	PREGUNTA 3.1	PREGUNTA 3.2	PREGUNTA 4.1	PREGUNTA 4.2	PREGUNTA 4.3
1	5	5	4	4	2	4	3
2	5	5	4	4	1	1	1
3	5	3	4	5	3	4	1
4	2	2	4	4	4	4	1
5	4	3	3	4	3	3	1
6	3	4	5	5	3	4	2

7	3	3	4	4	4	4	2
8	5	4	2	3	4	5	5
9	4	4	4	4	4	4	1
10	3	3	4	4	5	4	1
11	3	3	4	4	4	4	1
12	1	1	1	1	1	1	1
13	3	2	2	2	2	1	1
14	2	2	2	3	3	3	3
15	3	3	4	4	3	3	3
16	5	5	4	4			

15	4	4	4	3	5	1	4	4	3
16	5	3	1	5	4	1	3	3	1
17	5	5	5	5	5	2	1	4	1
18	5	5	1	4	2	1	1	1	5
19	3	3	3	5	5	1	1	1	1
20	5	5	5	1	1	1	5	5	5
21	4	4	1	5	1	1	5	1	1
22	5	5	2	5	1	1	4	2	1
23	1	4	2	1	1	3	2	1	1
24	5	5	1	5	5	1	1	5	1
25	5	5	1	3	5	4	1	2	2
26	5	5	5	3	5	1	1	1	1
27	5	5	4	5	5	1	5	3	3
28	5	4	1	2	2	5	4	2	1
29	4	4	2	3	3	4	1	3	3
30	4	5	3	5	3	2	3	2	4

Bibliografía

- Mark A. Gluck, Eduardo Mercado, Catherine E. Myers *Aprendizaje y memoria*. Graw Hill, 2009.
- Zayra, M. S. *Aprendizaje y cognición*. Costa Rica: EUNED. 2001.
- Skinner, B.F *About behaviorism*. EU. New York, 1974.
- Pozos, J.I. *Teorías cognitivas del aprendizaje*, España, Madrid, Novena Edición (2006)
- Bandura, A. *Teoría del aprendizaje social*. Madrid: Espasa-Calpe S.A. Cap. 1, 2, 3. 1987.
- Duane P. Schultz, S. E. *Teorías de la personalidad*. Intenational Thomson. 2002.
- Donald A. Norman, "¿Qué es la ciencia cognitiva?", en *Perspectivas en Ciencia Cognitiva*, Paidós, Barcelona, 1987, 13. Original en inglés: *Perspectives on cognitive science*, Ablex Publishing Corporation. 1981.
- Thagard, P. *Cognitive Science*, en *Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Stanford. 2004.
- Shimon, E. *Computing the mind*. Oxford University Press: Oxford University Press. 2008.
- Richard I. Gerrig. *Psicología y vida*. 3ra. edición. 2005.
- Aamodt, Agnar, and Enric Plaza. "Case-Based Reasoning: Foundational Issues, Methodological Variations, and System Approaches" *Artificial Intelligence Communications* 7, no. 1, 1994.
- Miguel Barceló García. *Inteligencia Artificial*. universidad virtual P01/79008/00057.
- Raquel Flores López, José M. Fernández Fernández . *Las redes neuronales artificiales*. España, 2008.
- Ribes Iñesta, Emilio. *Psicología del Aprendizaje*. UNAM. El manual moderno. 2002.
- Jeanne Ellis Ormrod. *Human learning*. University of New Hampshire. Pearson Merrill Prentice Hall. 2008.

- Shaffer David R. y Katherine Kipp. *Psicología y Desarrollo infancia y adolescencia*. Editorial Thomson. México 2007.
- Pérez y Pérez, R. *MEXICA: A Computer Model of Creativity in Writing*. Sussex. 1999.
- Pérez y Pérez, R. & Sharples. *Three computer-based models of storytelling:BRUTUS,MISTREL and MEXICA*. knowledge-Based Systems.2004.
- Santos,Reyes José.*Vida Artificial: Realizaciones computacionales*.Universidad de Coruña, 2007.
- López, Gustavo.Jeder, Ismael y Vega Augusto. *Análisis y Diseño de Algoritmos*. Alfaomega.2009.
- Ceballos Cierra, Javier. *Enciclopedia del lenguaje C*. Alfaomega.México,2003.
- Robert Johnson & Patricia Kuby (2005). *Estadística elemental, lo esencial (3ª ed)*. Thomson
- Novo, Sanjurjo Vicente. *Estadística teórica y aplicada*. Universidad nacional de educación a distancia, MADRID, 1991.
- Sixto, Rios. *Análisis estadístico y aplicado*. Universidad de Madrid, España

FICHAS ELECTRÓNICAS

Medidas descriptivas

<http://www.tuveras.com/estadistica/estadistica02.htm>

Aprendizaje en inteligencia Artificial.

<http://www.sindominio.net/~apm/articulos/IAIC/aprendizaje/aprendizaje.pdf>

Frames

<http://web.media.mit.edu/~minsky/papers/Frames/frames.html>

Teorías de aprendizaje.

ACTIVIDADES DE EVALUACION

<http://www.uco.es/grupos/ecoagra/juanluis/aprend.htm>