



Universidad Nacional
Autónoma de México



Facultad de Estudios Superiores Aragón
Carrera de Diseño Industrial

Amoxtli Cózcatl (Códice y Piedra)

Juego de mesa didáctico para la enseñanza-aprendizaje de
literatura prehispánica de los alumnos de nivel medio superior

Tesina que para obtener el título de Licenciado en
Diseño Industrial
presenta:

Erick Emilio Rodríguez Hernández

Asesor: D. I. Miguel Ángel Varela Bonilla

Cd. Nezahualcóyotl, Estado de México

Enero, 2024





Universidad Nacional
Autónoma de México



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.



Universidad Nacional Autónoma de México



Facultad de Estudios Superiores Aragón

Carrera de Diseño Industrial

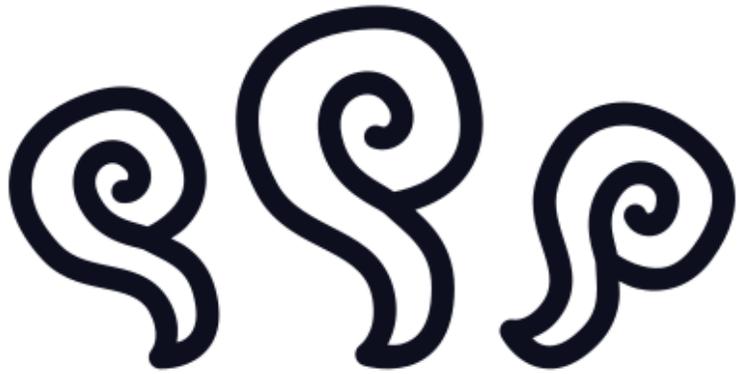
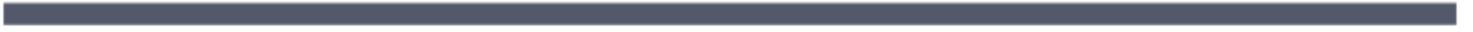
Amoxtli Cózcatl (Códice y Piedra)

Juego de mesa didáctico para la enseñanza-aprendizaje de
literatura prehispánica de los alumnos de nivel medio superior

Tesina que para obtener el título de Licenciado en
Diseño Industrial
presenta:

Erick Emilio Rodríguez Hernández

Asesor: D. I. Miguel Ángel Varela Bonilla





Resumen

El juego es una de las actividades que promueven en las personas el uso y desarrollo de sus habilidades motoras, físicas, mentales y emocionales, ponen su atención e interés en las distintas actividades propuestas en un ambiente seguro de experimentación, relajación y muchas veces, convivencia.

Este proyecto aprovecha este terreno fértil para capturar la atención de los alumnos de preparatoria en el ámbito de la literatura y la historia de las culturas antiguas. A través de este juego de mesa, ellos pueden aprender a identificar y nombrar a algunos de los protagonistas de los mitos y leyendas de la cultura Mexicana, de la cual tenemos hoy una gran herencia cultural, con el propósito de atender a la necesidad del docente de tener disponible contenido relevante para su clase, y del alumno de brindarle formas distintas de aprender.

“Amoxtli Cōzcatl”, nombrado así por los materiales en los cuales encontramos hoy los registros de lo que fueron las historias prehispánicas: el códice (usualmente de piel de venado) y la piedra de los grandes monolitos y vestigios arqueológicos; presenta elementos formales que hacen alusión a artefactos antiguos, que mantienen los valores estéticos y simbólicos de las culturas Maya y Mexicana.

Es gracias a esta combinación entre lo cotidiano, y lo fantástico, elementos del pasado y del presente, así como a las interacciones entre los jugadores, de competencia y cooperación, y a la atención a los principios pedagógicos, que se consigue una experiencia inmersiva, divertida y educativa.

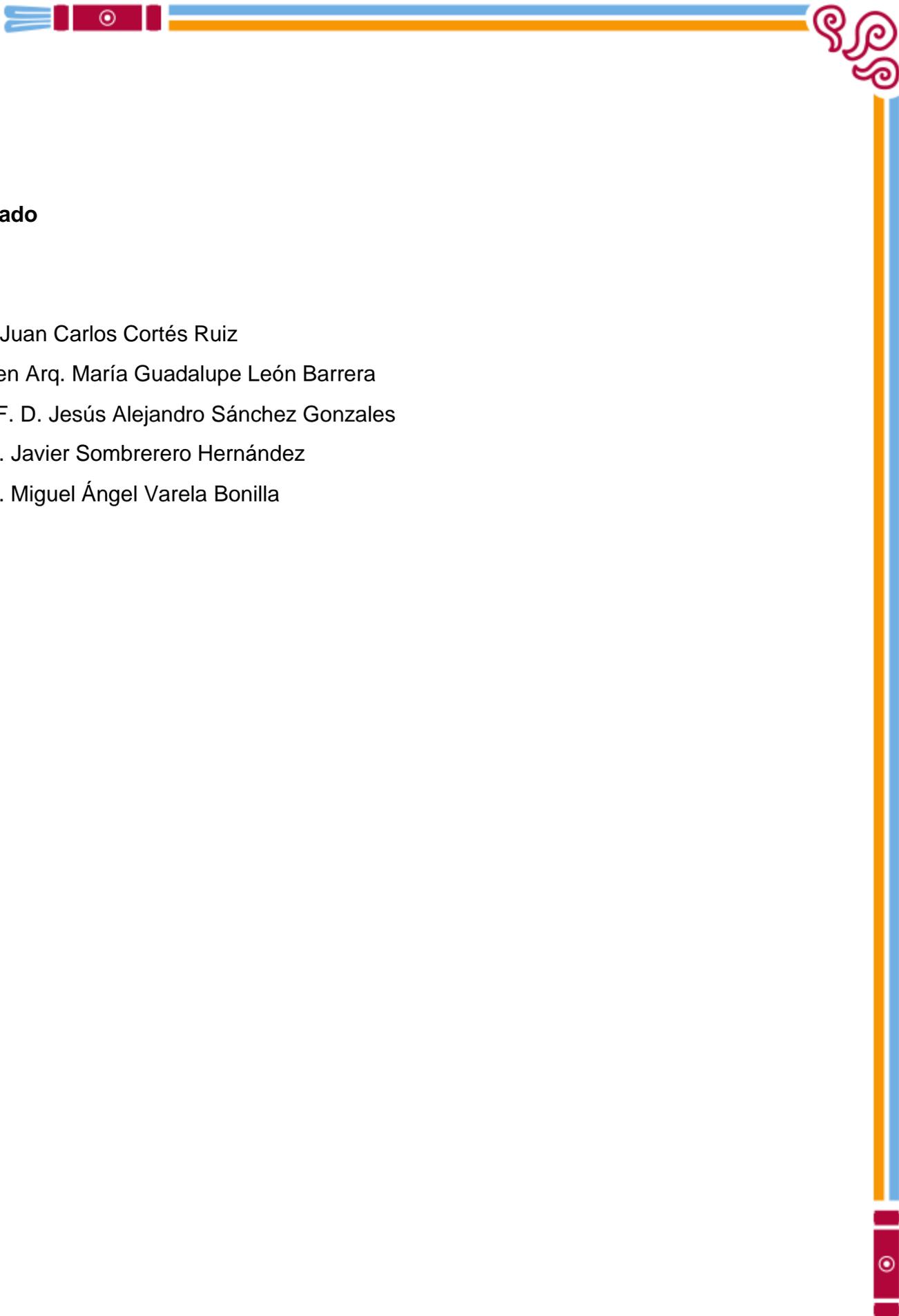
Abstract

When playing games, people make use of their different abilities, physical, mental and emotional. They pay attention to the different activities in a safe ambience of experimentation, relaxation and most of the times, coexistence with other players.

This design looks forward to take advantage of this fertile ground to capture the attention of the high school students, in the field of literature, mythology and history of ancient cultures. With this board game, they can learn to identify and name some of the main characters of the myths and legends from the Aztec culture; of which today we have an enormous cultural heritage, also looking forward to satisfy the teacher's necessity of having at hand relevant content for their classes, and for the students to have available different ways to learn this lessons.

“Amoxtli Cōzcatl” named after the materials in which we find today the registers of old prehispanic stories and tales; the codex (usually made out of deerskin) and the stone of the great monoliths and archaeological vestiges; presents shape and visual elements resembling ancient artifacts, while also keeping the aesthetic and symbolic values of the Mayan and Aztec cultures.

Thanks to this blend between the day-to-day and fantastic elements, from the present and the past, as well as the different interactions among the players, those of competitiveness and cooperation, and to the attention to the pedagogical principles, we get a fun, immersive and educative experience.



Jurado

Dr. Juan Carlos Cortés Ruiz

M. en Arq. María Guadalupe León Barrera

M. F. D. Jesús Alejandro Sánchez Gonzales

D. I. Javier Sombrerero Hernández

D. I. Miguel Ángel Varela Bonilla



Agradecimientos

Gracias a las personas que han formado parte del viaje, que en cada una de sus etapas han contribuido en cierto modo a la realización de este proyecto.

A mi madre, Irma, y mi padre, Miguel, por su apoyo incondicional, gracias a su influencia yo encontré mi vocación, en este espacio entre las artes y las ciencias, donde se da forma a las ideas, que es el diseño industrial.

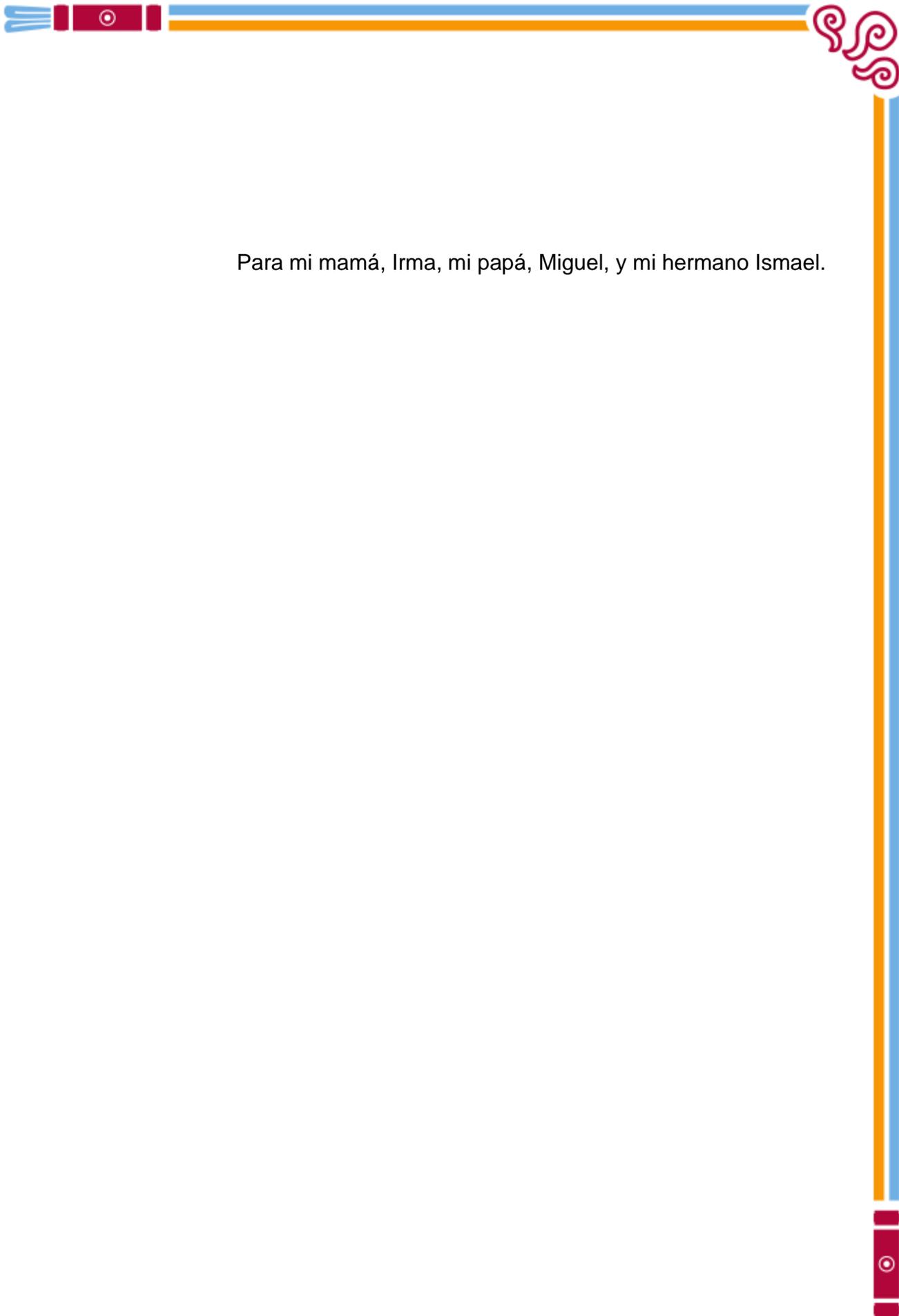
Gracias a mi hermano, Ismael, por su consejo y apoyo, por ser mi compañero durante cada prueba y error, por su crítica, muchas veces con un toque de humor.

Quiero agradecer también a mis abuelos maternos por brindarme un espacio seguro para atender mis actividades académicas, y más allá de mi familia, a las personas que yo considero parte de una familia extendida. A Claudia, por su compañía y la ayuda que me ha brindado y por haberme ayudado a afianzar los valores sobre los cuales se funda este proyecto. A mis compañeros y amigos de la carrera, Ferco, Diego, Willy, por el camino que compartimos. Al resto de mis amigos, no menos importantes, que desde la prepa y la facultad de arquitectura me han acompañado y de alguna manera han contribuido, dentro de mí, y por lo tanto dentro de este proyecto, hay también una parte de cada uno de ustedes.

A mis asesores, Miguel Ángel Varela y Guadalupe León, que han guiado este proyecto de manera profesional. Y al resto de mis profesores, que me han instruido y enseñado para hacer posible la realización de este trabajo.

Gracias.





Para mi mamá, Irma, mi papá, Miguel, y mi hermano Ismael.



Índice

Resumen/Abstract	4
Jurado	5
Agradecimientos	6
Dedicatoria	7
Introducción	10

Capítulo 1. Antecedentes. El papel del juego en la cultura y la educación.

1.1 Contexto Histórico	12
1.1.1 El juego didáctico	12
1.1.2 La enseñanza de literatura en el nivel medio superior	13
1.1.3 Educación por competencias, metodología educativa	14
1.2 Contenido Temático	14
1.2.1 Acercamiento a las épocas literarias	14
1.2.2 La literatura prehispánica mexicana	15
1.2.3 La iconografía Maya y Mexica	17

Capítulo 2. Fundamentación, problemática y delimitación de la propuesta

2.1 Análisis de las condiciones en las aulas de nivel medio superior	22
2.1.1 Panorama institucional	22
2.1.2 Valoración estudiantil de los contenidos académicos	22
2.1.3 Testimonio docente	24
2.1.4 Problemática general	24
2.2 Objetivo general	24
2.2.1 Objetivos particulares	24
2.3 Análisis de productos análogos	25
2.4 Análisis FODA de los productos	28
2.4.1 Conclusión del análisis FODA	31
2.5 Análisis de la actividad	31
2.5.1 Análisis ergonómico y antropométrico de las actividades	33
2.6 Perfil de los usuarios	34
2.6.1 Usuario indirecto	34



2.6.2 Usuario directo	34
2.7 Contexto de uso	35
2.8 Requerimientos de diseño	38
Capítulo 3. Desarrollo del proyecto. Amoxtlí Cózcatl (Códice y Piedra)	
3.1 Concepto de diseño	48
3.2 Fundamentación formal	48
3.2.1 Los símbolos prehispánicos en el juego	49
3.2.2 La paleta de colores, aplicación y significado	50
3.2.3 La forma de los componentes del juego	52
3.3 Diagramas ergonómicos y antropométricos del juego	53
3.4 Entidad productiva	55
3.4.1 Materiales	55
3.4.2 Procesos	56
3.5 Diagrama de Proceso de Producción	57
3.6 Mecanismos	57
3.7 Materiales	58
3.8 Procesos de producción	58
3.9 Costos	59
3.10 Conciencia Ambiental	60
3.11 Comunicación gráfica del proyecto.	61
3.12 Modelos, prototipos y simuladores	65
Conclusión	71
Bibliografía	72
Glosario	73
Anexos	74
Instructivo	80
Planos	85



Introducción

El presente documento es el desarrollo de un proyecto de Diseño Industrial que favorece la creación de ambientes de aprendizaje, para la apropiación de contenidos de la literatura prehispánica, que se enseña en los programas y planes de estudio del nivel medio superior. Las soluciones que pueden proponerse a través de un juego de mesa diversifican las actividades con las cuales el usuario entra en contacto con la teoría.

Más allá de los ejercicios tradicionales de los que la materia hace uso, como son las pruebas de lectoescritura, redacción y creación literaria, la propuesta es desarrollar un objeto, u objetos, con los que los usuarios, en este caso los alumnos, interactúen con los conceptos y temáticas propuestos, llevando a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje en un entorno lúdico, llamativo y relajado.

Por lo tanto, se plantea el uso del juego como una herramienta que permita al docente captar la atención de todos sus alumnos, incluso de aquellos que, por motivos diferentes, no muestren el mismo interés en la lectura o en los contenidos de la materia. A través del juego seguirán desarrollando competencias y familiarizándose, en este caso, con los personajes y conceptos que maneja con frecuencia la mitología prehispánica Mexica, y que hoy en día forman parte de nuestra herencia cultural, expresada en medios artísticos, arquitectónicos, o tan cotidianos como la simbología que podemos encontrar en nuestras monedas de cinco o diez pesos.

El apartado gráfico y de color de los objetos que forman parte del juego está inspirado en los valores estéticos de la época precolombina: las formas hacen alusión a las ilustraciones que podemos encontrar en códices y vestigios arqueológicos, motivo por el cual al juego se le ha asignado el nombre: Amoxtli Cózcatl, dos nahuatlismos que significan: Códice y Piedra, los materiales originales en los que encontramos estas historias representadas en la antigüedad.

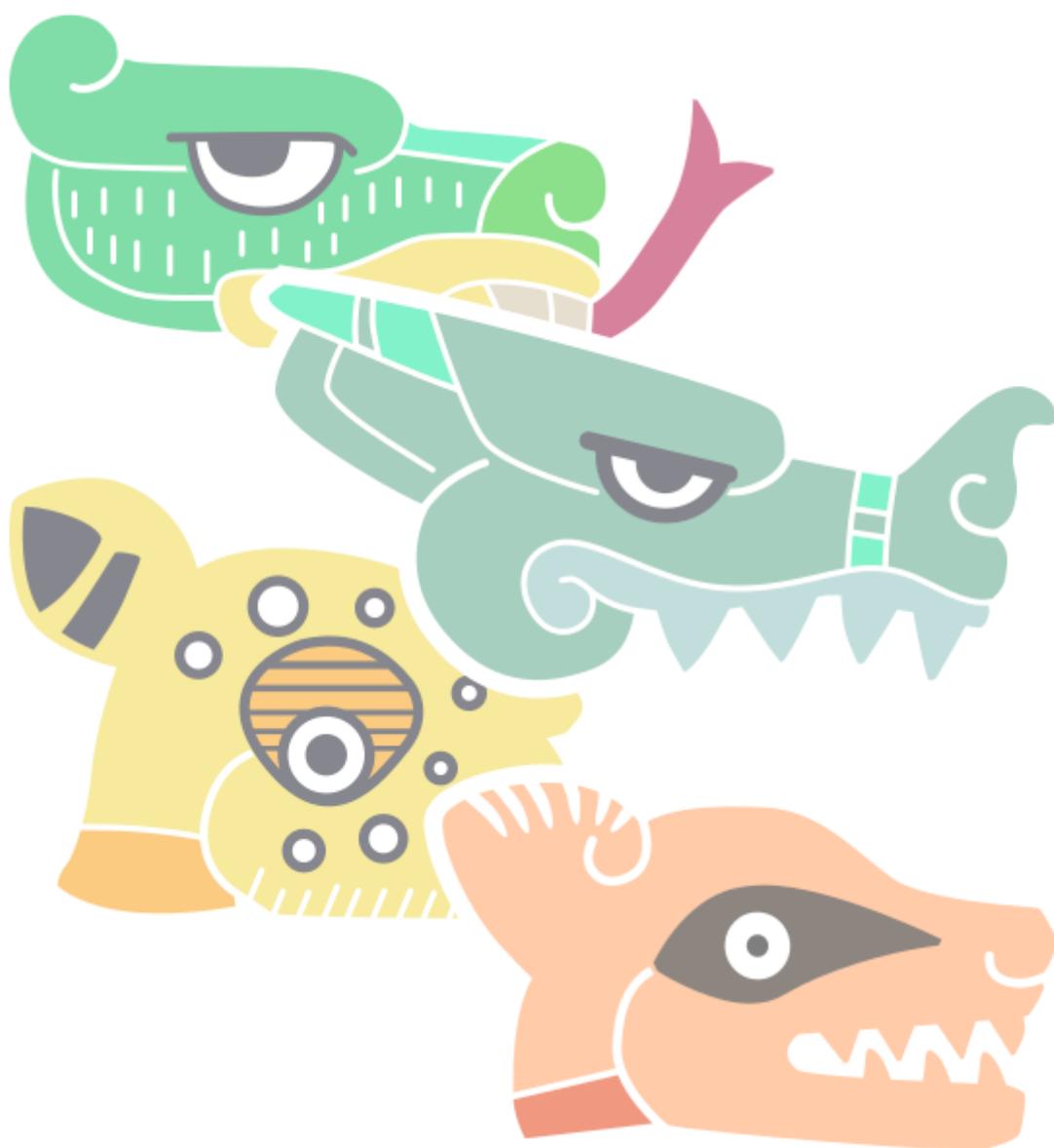
A lo largo del primer capítulo de este documento se describen los procedimientos que llevaron a localizar y delimitar la problemática atendida; se puede leer acerca de las estadísticas de deserción, y la perspectiva que tienen los alumnos hacia sus materias, sus gustos, prioridades y preocupaciones, con el fin de aproximarse efectivamente a ellos, ya que serán el principal usuario. También aquí se encuentra el marco teórico sobre el que se desarrolla el tema del proyecto, el proceso que llevó a la selección de este tema y la delimitación del contenido que aquí se muestra.

En el capítulo dos, se describen a detalle las condiciones del alumnado y cuerpo docente de la escuela objetivo, la Escuela Preparatoria Oficial (en adelante, EPO) 161, del Estado de México, también hay información sobre el entorno en el que viven alumnos y maestros.

Sobre todo, están las bases que dan forma al producto final, principalmente un análisis de los productos análogos, entre los cuales se procuró localizar aquellos que hacen uso del juego como medio para transmitir el conocimiento histórico y literario.

Por último, en el capítulo tres se encuentra el desarrollo completo de este producto de diseño, el bocetaje y modelados que atienden a los requerimientos planteados, y la presentación de la propuesta final con una descripción completa de su producción y uso.

Capítulo 1.
**Antecedentes. El papel del juego en la cultura
y la educación.**



Capítulo 1. Antecedentes. El papel del juego en la cultura y la educación.

1.1 Contexto histórico

1.1.1 El juego didáctico

El juego puede ser una herramienta útil para adquirir conocimiento en un ambiente seguro y controlado. A través del juego se promueve la competencia, recreación, exploración y solución de problemas usando el pensamiento crítico, facilitando que el usuario adquiera el conocimiento de primera mano.

En realidad, el juego ha sido una herramienta de supervivencia para muchas especies animales, que aprenden imitando y jugando a pelear, cazar y defenderse, y que el ser humano ha adaptado y sofisticado para adecuarse a sus necesidades biopsicosociales.

Los juegos desarrollados desde la antigüedad atienden a la necesidad de aprendizaje para una enorme variedad de los aspectos de la vida humana, y aunque usualmente se asocia a este tipo de juegos con un público infantil, la verdad es que se pueden plantear juegos apropiados para usuarios de todas las edades.

Gracias a estos, el ser humano es capaz de transmitir el conocimiento en una manera que involucra a los usuarios en actividades diversas, con la ventaja de poder capturar su atención, en ocasiones también relajando y favoreciendo la formación de vínculos.

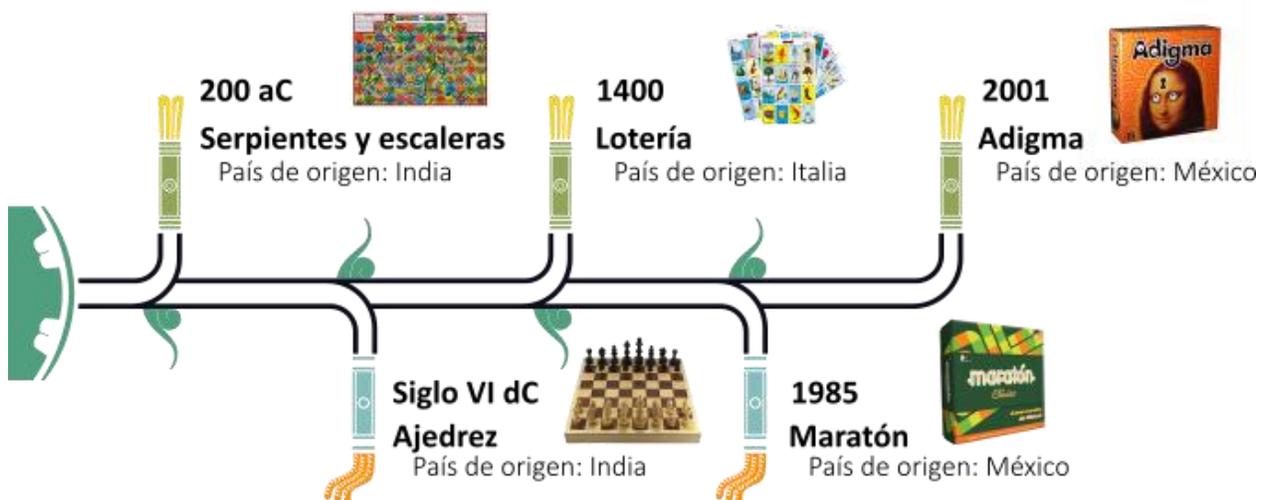


Figura 1. Línea del tiempo de Juegos de Mesa.

La línea del tiempo de la Figura 1 presenta algunos de los juegos de mesa más reconocidos en la cultura del centro de México, y que además actúan como elementos importantes para el aprendizaje o la difusión de algunos conceptos o el desarrollo de habilidades; aquí podemos ver que, aunque tengan distintos países de origen han sido adaptados para formar parte de nuestras tradiciones desde hace muchos años¹.

¹ Bruning, K. (2019). *La historia de los juegos de mesa: ¿Cuál fue el primer juego de mesa o el más antiguo?* y Cortés, L. A. (n.d.). *intuición. ¿Cómo se Inventó? Adigma*

- 🌀 **Ajedrez:** se cree que tiene su origen en la India, desde donde se distribuyó por Asia y después a Europa, donde fueron establecidas las reglas actuales. Las bases son el desarrollo de la estrategia, pensamiento crítico y la capacidad de poder anticiparse al movimiento del oponente.
- 🌀 **Lotería:** este juego tradicional se originó en Italia, de donde pasó a España y llegó a México durante la colonia, y aquí se desarrolló la tradición de “cantar” los versos de cada carta, lo que se volvió un representante de la cultura popular.
- 🌀 **Serpientes y escaleras:** este también es un juego muy antiguo, que fue inventado en la India, y al igual que hoy en día, era utilizado para dar enseñanzas morales. Algunas casillas del tablero representan las virtudes y buenas acciones, las escaleras que te ayudan a avanzar, y otras las malas acciones y vicios que te impiden alcanzar la victoria, representadas por las serpientes.
- 🌀 **Maratón:** fue creado en lo que hoy es la Ciudad de México, y se ha popularizado a lo largo de los años, este es un juego en el que se compite para contestar preguntas pertenecientes a diferentes categorías del conocimiento, el creador del juego describe que lo hizo como una herramienta de aprendizaje para sus hijos.
- 🌀 **Adigma:** Este juego mexicano del 2001 presenta una variedad de casi 4000 retos diferentes, separados en 34 categorías, a través de los cuales los jugadores se enfrentan entre sí buscando obtener la mayor cantidad de puntos, ejercitando la memoria, creatividad, pensamiento crítico, entre otras habilidades mentales.

1.1.2 La enseñanza de literatura en el nivel medio superior.

La materia de Literatura se imparte durante el tercer y cuarto semestres del bachillerato, de acuerdo al programa de estudios de las Escuelas Preparatorias Oficiales del Estado de México, avalado por la Subsecretaría de Educación Media Superior, la Dirección General de Bachillerato y la Dirección de Coordinación Académica, desde el año 2018.

La literatura está considerada dentro del componente básico, pertenece al área de humanidades y cumple con un tiempo asignado de 48 horas totales, siendo una de las materias con mayor carga horaria. Esta materia lleva un enfoque basado en competencias, y para su enseñanza se divide en cuatro bloques temáticos, que son los siguientes:

- 🌀 La literatura como arte
- 🌀 Géneros Literarios
- 🌀 Acercamiento a las épocas literarias
- 🌀 De la narrativa antigua a la contemporánea



Figura 2. Libros de distintos géneros literarios.

Por otra parte, dentro del programa establecido por el IEMS (Instituto de Educación Media Superior) de la Ciudad de México, el enfoque cambia, puesto que su programa va orientado al desarrollo de habilidades tales como: Lectura, escritura, habla, escucha, visión, gramática y uso del lenguaje, y por último investigación e historia de la literatura.

Ya sea a través de competencias o de desarrollo de habilidades, es trabajo del docente seleccionar el alcance y contenidos para desarrollar los bloques temáticos en el curso.

1.1.3 Educación por competencias, metodología educativa.

El actual plan de estudios utiliza un enfoque basado en competencias, un concepto que empezó a desarrollarse desde 1959, cuando el psicólogo Robert White definió la competencia como una “adecuación, habilidad, capacidad y destreza” (Frade, L. 2008)

En muchas ocasiones es a través de la competencia que el ser humano busca dominar sobre su entorno, para poder comprenderlo. Múltiples teóricos han añadido desde entonces ramificaciones a esta idea, asociada desde sus inicios con la educación y el aprendizaje, y en 1980 también se le añadió una dimensión lingüística, cuando Dell Hymes consideró que la competencia también era comunicativa.

Dentro de este marco, Vygotsky también definió al aprendizaje como “un proceso de interacción con el medio” (Frade, L. 2008)

Es bajo este principio que se rige desde el año 2015 (con una modificación por la reforma del 2018) y hasta hoy en día el plan de estudios de las Escuelas Preparatorias Oficiales.

El programa de estudios oficial también utiliza como recurso los ejes temáticos transversales, para que los alumnos desarrollen proyectos interdisciplinarios que abarcan temáticas distintas. Es bajo estos principios de desarrollo de competencias y el uso de los ejes transversales que se seleccionó la temática central para el proyecto de diseño.



Figura 3. Competencias Educativas.

1.2 Contenido temático

1.2.1 Acercamiento a las épocas literarias

Para la materia de Literatura I, se plantea como objetivo “clasificar de forma crítica las características internas y externas de los géneros literarios para distinguirlos como diferentes medios de expresión de las visiones de su comunidad y del mundo.” (DGB, 2018) En este caso el objeto de estudio son los mitos.

Por otra parte, la unidad de acercamiento a las épocas literarias nos habla de que el alumno sea capaz de “relacionar problemáticas de su entorno con las características de diferentes textos de diversas épocas literarias reflexionando respecto al impacto de estas en su propia visión tanto de su comunidad como del mundo.” (DGB, 2018).

Ambos enfoques dan cabida al uso de la mitología como parte del programa de estudios, y la asociación de esta temática con el entorno social y cultural del alumno. La introducción de este tema nos permite darle un enfoque interdisciplinario, al revisar la parte histórica de la literatura, y crítico, al ser capaces de identificar la influencia de este conocimiento antiguo en nuestra época.

Para el desarrollo del contenido temático, así como los principios pedagógicos y planeación de la actividad en el aula se contó con la colaboración de la Licenciada en Letras María Irma Hernández Barroso, que respondió a algunas preguntas y ayudó a desarrollar la actividad como proyecto para implementar en el aula con sus alumnos.

1.2.2 La literatura prehispánica mexicana

La cultura Mexica fue una de las más importantes en habitar la región del Valle de México durante el periodo posclásico, agrupando bajo su mando a un conjunto de tribus que enriquecieron el acervo cultural nativo antes de la conquista. Los Mexicas compartían una religión politeísta en torno a un panteón de deidades.

Estas son descritas con forma humana, adulta. Cada una de ellas tenía autoridad sobre un aspecto natural o humano, como la lluvia, o la guerra. Todos compartían algunos rasgos, como la inmortalidad, y poderes sobrehumanos, como el poder trasladarse de manera instantánea, y manifestarse a los hombres con distintas apariencias, una de las cuales era la apariencia de animales (Figura 4).

Esta representación zoomórfica es a menudo llamada “nahual” y se decía que traía consigo distintos augurios. También se le conoce como “nahual” al “espíritu animal” o “tona” en algunas culturas, un animal que forma una conexión espiritual especial con el ser humano desde el momento de su nacimiento. Otra interpretación de este concepto es el de una criatura sobrenatural, un humanoide con rasgos animales o bestiales, en la que algunos seres humanos con poderes mágicos son capaces de transformarse.



Figura 4. *Ídolo de piedra que representa un Cocodrilo.* (García, H. ,1995, p.72)

Rafael Tena clasifica las principales deidades del panteón mexica en tres grupos:

Primer grupo: Dioses creadores y providentes

- 🌀 Ometéotl
- 🌀 Tezcatlipoca (figura 5)
- 🌀 Quetzalcóatl
- 🌀 Xiuhtecuhtli
- 🌀 Yacatecuhtli

Segundo grupo: dioses de la fertilidad agrícola y humana y del placer

- 🌀 Tlaloc
- 🌀 Ehécatl (Quetzalcóatl)
- 🌀 Xochipilli
- 🌀 Xipetotec
- 🌀 Centeotl
- 🌀 Metztli
- 🌀 Teteoinnan

Tercer grupo: dioses de la energía cósmica, de la guerra y de los sacrificios humanos

- 🌀 Tonatiuh
- 🌀 Huitzilopochtli
- 🌀 Mixcoatl
- 🌀 Tlahuizcalpantecutli
- 🌀 Mictlantecuhtli



Figura 5. Tezcatlipoca. Códice Fejérváry-Mayer, lámina 44. (Tena, 2012, p.26)

De los cuales, se seleccionaron seis para su aparición en este proyecto, usando su nombre, apariencia física y también las características mitológicas, naturales y humanas asociadas a dicha deidad, así como también su representación por medio de un animal:

- 🌀 **Tezcatlipoca:** Cuyo nombre significa “humo (o reverberación) de espejo” o bien “Espejo humeante de obsidiana”: dios creador, inventor de la hechicería, patrono del “telpochcalli” una forma antigua de escuela donde se educaba para la guerra.
- 🌀 **Quetzalcóatl:** “Serpiente de plumas verdes” o “de plumaje precioso”. También considerado una de las deidades creadoras, patrono del calmécac, escuela donde se educaba para el gobierno y el culto.
- 🌀 **Xiuhtecuhtli:** Señor de las turquesas, señor del año, señor de la hierba: dios del fuego astral (nocturno) y del señorío. Se reconocía en él el poder del fuego.
- 🌀 **Tlaloc:** El que se tiende sobre la tierra (o el que está hecho de tierra) “pulque de la tierra” según una etimología popular. Dios cuyo rostro presenta rasgos de serpiente, de jaguar y de lechuza, dios de las aguas celestes, es decir, de la lluvia. Probablemente dios de la tierra en tiempos antiguos.
- 🌀 **Metztli:** Luna. dios (o diosa) de la luna. No se encontraron registros gráficos de esta deidad, pero sí de otras deidades lunares más conocidas, como Coyolxauhqui, que son distintas representaciones de una misma deidad.
- 🌀 **Mictlantecuhtli:** su nombre significa simplemente señor del lugar de los muertos. Dios del inframundo Mexica.



Los mitos prehispánicos

Los pueblos prehispánicos del Valle de México tenían una gran riqueza cultural expresada a través de muestras como su artesanía, arquitectura, y la tradición oral, gracias a esto, y a los códices, sus historias llegaron hasta nuestras manos.

En la mitología mesoamericana, los animales suelen representar personajes arquetípicos, se asociaban a virtudes y defectos del carácter, o la representación de alguna deidad. También la mitología sirvió en su momento como una herramienta educativa con la que los pueblos daban explicación a los fenómenos naturales: el origen de su mundo, de los astros, de los hombres y la naturaleza, o humanos, como la guerra.

Diversos autores han realizado adaptaciones y antologías de estas historias, entre ellos Elisa Ramírez Castañeda, de cuyo libro "Mitos" se han extraído fragmentos, usados como referencia teórica para asociar conceptualmente cada personaje en este proyecto.

1.2.3 La iconografía Maya y Mexica

Las principales representaciones con las que contamos de la iconografía maya y mexica provienen de los códices (Figura 6), manuscritos en los que se hizo registro de los usos y costumbres nativos, sus historias, cosmovisión, y otros aspectos de su vida.

El antropólogo Eduard G. Seler se toma el trabajo de recopilar y analizar todas las imágenes de animales, describiendo las especies y las asociaciones culturales de cada uno, y los describe a fondo en su libro "Las imágenes de animales en los manuscritos mexicanos y mayas".



Figura 6. Pintor Mixteco. Códice Vindobonensis (De la Fuente, 1996)

A continuación, se presentan aquellos animales considerados para el desarrollo de este proyecto:

 **Ocelotl (Figura 7):** La figura del jaguar se asocia con el valor, con la guerra y con la noche. Se le considera el animal nocturno, de la hechicería y los secretos.

La estructura de la cabeza es similar a la de otras representaciones de animales mexicas, cómo el conejo o el venado; aunque suele tener rasgos distintivos como el pelaje manchado del jaguar, y los colmillos afilados. Al verse de perfil, sus garras son visibles.

Pese a esto, por sus similitudes, puede que pase a primera vista por un conejo o un venado, por lo cual la ayuda del color favorece al diseño de su imagen y su identificación.

El contexto para identificar la figura del jaguar también es importante.



Figura 7. Ocelotl, el jaguar. Códices Varios (Magliabecchi, Vaticano, etc.) (Seler, 2004, p.34)

Tochtli (Figuras 8 y 9): Existen varias versiones del mito de la luna en el que el conejo termina enviado a este cuerpo celeste, generalmente con una misión o propósito. Desde entonces el conejo permanece en la luna, de acuerdo con la mitología, y así se le representa, dentro de Metztlí, la luna, de la Figura 9, esta es la única representación que tenemos, y es similar a una vasija o lago, con cañas.

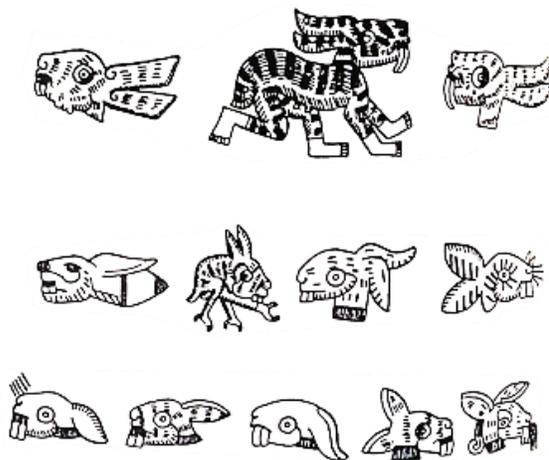


Figura 8. *Tochtli, el conejo.* Códices varios (Telleriano-Remensis, Borbónico, Borgia, etc.) (Seler, 2004, p.90)

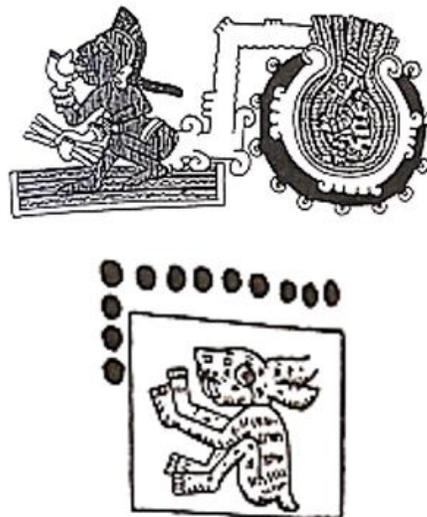


Figura 9. *El pescador y la luna (con el conejo al centro).* Códice Borgia. (Seler, 2004, p. 91)

Cipactli (Figuras 10 y 11): el cocodrilo era asociado con el mundo, la tierra, pese a ser un animal acuático.

Una peculiaridad es que solamente se dibujaba la parte superior de su cabeza; la mandíbula y dientes superiores.

Otra característica de las representaciones del cocodrilo es la piel escamosa, y cubierta de espinas.

La manera de representar esto es segmentando la piel de cocodrilo en cuadros irregulares. Las púas se pueden ver representadas sobre el cuerpo del animal.

En la Figura 10 podemos ver la representación de la deidad de la lluvia, Tláloc, encima de cipactli. Esta manera de dibujarlos representa la lluvia cayendo sobre la tierra, y provee de una conexión simbólica a ambos.

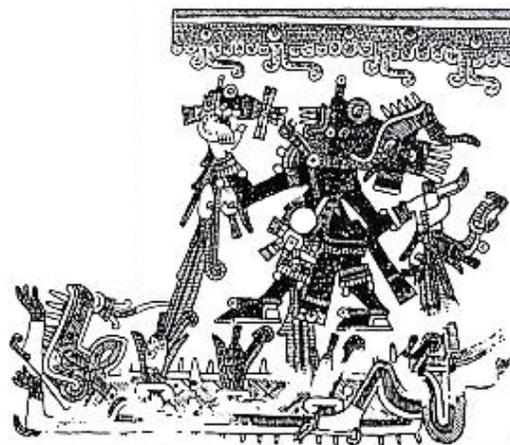


Figura 10. *Tláloc sobre cipactli.* Códice Borgia (Seler, 2004 p. 232)

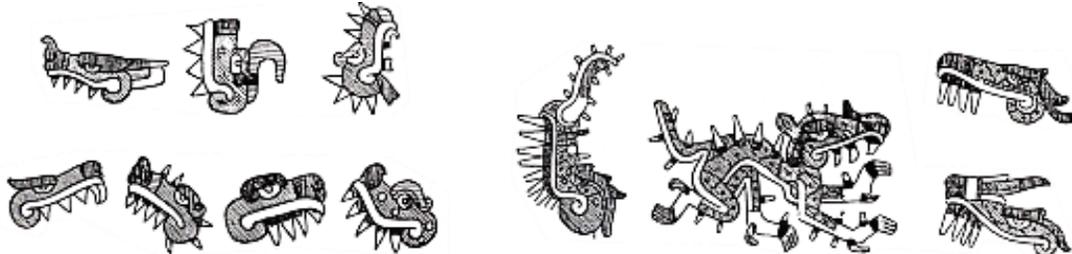


Figura 11. *Cipactli, el cocodrilo.* Códices varios (Vaticano, Bologna, Nuttall, etc.) (Seler, 2004, p. 230)



Coatl (Figura 12): La serpiente era un animal de múltiples interpretaciones. Xiuhcōatl, la serpiente de fuego de Huitzilopochtli, puede ser una representación del rayo que cae del cielo, por su forma alargada y su capacidad de destruir e iniciar incendios; mientras que Quetzalcōatl, la serpiente emplumada, hace referencia a la deidad del conocimiento y al viento, así como al animal que conocemos como quetzal, un ave cuyo macho posee una cola alargada y brillante.

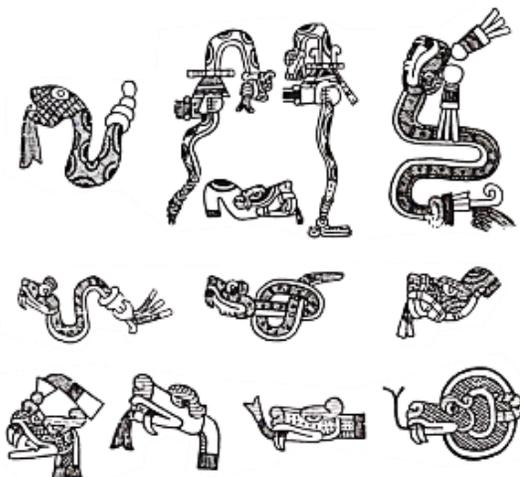


Figura 12. *Coatl, la serpiente.* Códices varios (Vaticano, Nuttall, Borgia, etc.) (Seler, 2004, p. 266)



Figura 13. *Representación de Quetzalcōatl, la Serpiente Emplumada.* Códices Borgia, Vaticano y Nuttall (Seler, 2004, p. 267)

En la Figura 13 podemos ver diversas representaciones de Quetzalcōatl, la serpiente emplumada. Los elementos curvos en el lomo de la serpiente que se repiten a lo largo de su cuerpo son las plumas. Se le representa con la boca abierta, o semiabierta, e incluso, en una de estas representaciones, se encuentra devorando a un ser humano, lo que posiblemente representa una forma de castigo por parte de esta deidad.

En todas las ilustraciones de coatl, uno de los elementos gráficos que resaltan más son sus colmillos, que sobresalen incluso con la boca de la serpiente cerrada.

Itzcuintli (Figura 14): El perro era considerado un animal guía, un acompañante que guiaba a los muertos a atravesar los ríos que llevan a la Tierra de los Muertos, el Mictlán, gobernado por el señor Mictlantecuhtli.

Se le representa de maneras muy variadas, generalmente manchado, y a menudo con la lengua de fuera.

La cabeza del perro puede parecerse a la de otros animales, como el conejo o el jaguar. La lengua es uno de los elementos más representativos de este animal en muchas de sus representaciones, por lo que se utilizó en el proyecto.



Figura 14. *Itzcuintli, el perro.* Códices varios (Borbónico, Vaticano, Borgia, etc.) (Seler, 2004, p.43)



Tlacuatzin (Figura 15): El tlacuache es representado en mitos de diversas culturas mesoamericanas, y algunas de las características que suele conservar son una gran resistencia física, así como un carácter astuto e inteligente.

El tlacuache es también el principal protagonista de un mito acerca de cómo los humanos obtuvieron el fuego.

De acuerdo con las distintas versiones, lo roba a otras deidades, o a monstruos que no desean compartirlo con la humanidad. Este mito también buscaba explicar el por qué las colas y patas de los tlacuaches no tienen pelo.



Figura 15. *Tlacuatzin, el tlacuache.* Códice Nutall. (Seler, 2004, p. 76)

El tlacuachito fue a su casita y pensó cómo podría quitarle la lumbre al hombrecito para repartirla entre los hombres. Pensó que sería necesario entretenerlo para robársela. [...]

Mito náhuatl "El robo del fuego". (Ramírez, 2014, p. 51)

Otros animales acuáticos también eran comunes en la iconografía, ya que las culturas del Valle de México se asentaron en los grandes lagos de aquel entonces.

El caracol (Figura 16) era un animal al cual se le daba uso como objeto cotidiano, ya que servía como instrumento musical de viento, y el material de su concha se utilizaba para la elaboración de joyería y utensilios rituales.

La tortuga (Figura 17) también se aprovechaba para la elaboración de tambores y cuencos, y en la mitología, se decía que la luna, Metztli, durante el día, entraba en el caparazón de la tortuga para descansar, antes de volver a salir la noche siguiente.



Figura 16. *El caracol acuático.* Códice Nuttall. (Seler, 2004, p. 344)

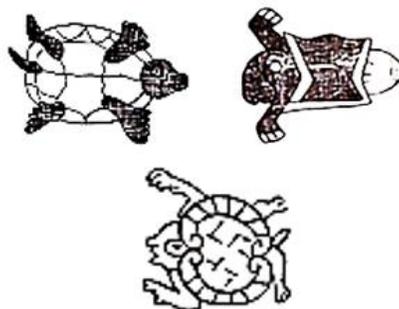


Figura 17. *Ayotl, la tortuga.* Códice Mendoza, Lienzo de Zacatepec, Códice Bologna. (Seler, 2004, p. 237)

En conclusión, el marco teórico que se maneja en este proyecto da pie a la utilización de una gran cantidad de elementos históricos, simbólicos e incluso fantásticos, haciendo consciencia de que detrás de la fantasía, como sucede en los mitos, está una forma de explicar y comprender la realidad. Esto se puede aprovechar para desarrollar un juego que actúe como herramienta educativa, y que sirva como medio para llevar a los alumnos el conocimiento literario de manera diferente a los métodos tradicionales.

Capítulo 2.
Fundamentación, problemática y
delimitación de la propuesta



Capítulo 2. Fundamentación, problemática y delimitación de la propuesta

2.1 Análisis de las condiciones en las aulas de nivel medio superior

2.1.1 Panorama institucional

Uno de los problemas más serios que surgen al analizar el sistema de la educación obligatoria es sin duda el índice de deserción. Sin embargo, este no surge de igual manera en todos los planteles y niveles educativos.

Datos obtenidos del Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE) muestran que hay porcentajes altos de conclusión de la educación básica, en especial la educación primaria. En la CDMX y el Estado de México estos índices son del 96.2 y 99.4%, respectivamente.

Pero los números decrecen en la etapa de educación media superior, con indicadores del 53.2 y 63.4% (INEE, 2019), lo que representa un descenso de casi el 40%, como se ve en la Figura 18. La información completa de esta institución se puede encontrar en la página 74, anexo 1.

Si bien es difícil puntualizar y atender las causas externas de este problema, sí se puede plantear una respuesta de intervención interna, especialmente en este punto crucial donde los alumnos tienden a abandonar su educación.

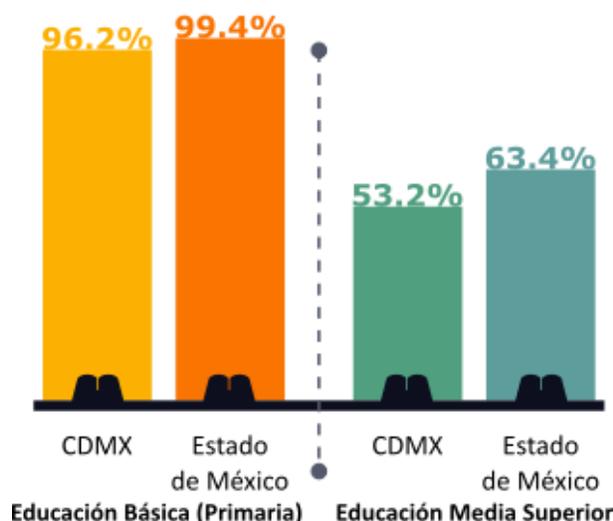


Figura 18. Porcentaje de conclusión de los grados de educación obligatoria. (INEE, 2019).

Es por esto que se considera que el problema de la deserción puede atenderse desde el interior de las escuelas, con el apoyo del cuerpo docente, para mitigar, o incluso revertir el efecto que tiene en los alumnos.

2.1.2 Valoración estudiantil de los contenidos académicos

Se tuvo un acceso a las aulas de la materia de literatura, y a través de una encuesta digital (usando la herramienta de formularios de Google, consultar Anexo 2), se consultó a los estudiantes, con el propósito de identificar y jerarquizar sus prioridades educativas, clasificando las materias con mayor carga horaria de acuerdo a los siguientes criterios:

- 🌀 Interés personal: Es decir, una evaluación subjetiva de acuerdo al gusto de cada alumno, su facilidad relativa y preferencia, basada en experiencias personales y habilidades individuales.
- 🌀 Interés profesional: En el cual se le solicita al estudiante que haga una evaluación de la materia más objetiva, visualizando su futuro profesional de acuerdo con la visión del alumno (desde su casa o por experiencia académica).

De igual manera, se les preguntó acerca del área académica hacia la cual ellos tenían pensado dedicarse (Figura 21). Esto para poder hacer una comparación entre la evaluación de interés personal y profesional, pues finalmente, los alumnos muestran una inclinación por las áreas académicas que son más de su agrado, pero que también tienen en mejor concepto académica y profesionalmente.

Posteriormente se les cuestionó sobre la forma en que mejor adquieren el conocimiento. Se les dieron opciones para evaluar si se consideran aprendices visuales, auditivos o kinestésicos. Esto con la finalidad de plantear para ellos una propuesta que atienda a su forma de aprendizaje, y con ello acercarlos más a los métodos de enseñanza-aprendizaje, reteniendo mejor su atención, y su interés.

Los resultados de las encuestas nos permiten llegar a cuatro conclusiones importantes:

- 🌀 De las tres materias que ocupan una mayor carga horaria semanal para los alumnos, la peor evaluada en términos de interés fue Literatura (Figura 19).
- 🌀 Los resultados de interés personal son casi idénticos a los de utilidad profesional, lo que puede ser una señal de cómo sus intereses personales están fuertemente influenciados por lo que consideran les será de utilidad en el futuro (Figura 20)
- 🌀 Casi el 30% de los alumnos encuestados revelaron tener interés en dedicarse a las artes, sin embargo, el área con menor puntuada, con 12.4% fueron las humanidades, siendo que están bastante relacionadas, y que incluso la Literatura es una de las Bellas Artes. (Figura 21)
- 🌀 Más de la mitad de los alumnos encuestados se consideran aprendices visuales, seguidos por quienes se consideran kinestésicos. Por lo tanto, la propuesta de diseño debe estar fortalecida en el apartado gráfico, así como en la actividad física realizada.

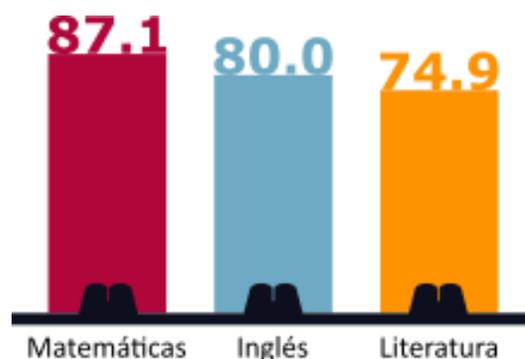


Figura 19. Valoración de acuerdo con el Interés Personal de los alumnos por materia.

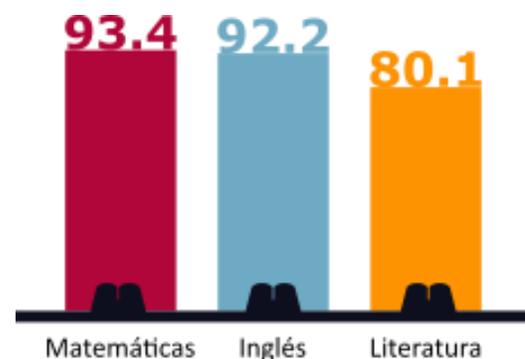


Figura 20. Valoración asignada por su Importancia Profesional por materia.



Figura 21. Distribución de interés por área de desempeño profesional.

2.1.3 Testimonio docente

Se realizó una entrevista a la docente María Irma Hernández Barroso (transcripción en la página 76, anexo 3), que imparte la materia de Literatura en la EPO 161, quien expresó que uno de los problemas más comunes en el aula es la falta de participación. Esto puede ser por una falta de interés en la materia, timidez, por una deficiencia en el conocimiento previo, lo que ocasiona inseguridad, cansancio, o una actitud de apatía.

De acuerdo con una evaluación diagnóstica realizada al inicio del ciclo 2021 (Figura 22) el 44% de los alumnos obtuvieron puntuaciones reprobatorias en conocimientos básicos de literatura (nivel de educación secundaria) mientras que la mayoría tuvo apenas la puntuación mínima aprobatoria.

2.1.4 Problemática General

En la EPO 161 se ha detectado que los alumnos no perciben la literatura como una materia esencial o de igual relevancia al resto de las materias que comparten la mayoría de su carga horaria semanal.

Los alumnos declaran que su forma de aprendizaje se encuentra alejada de la metodología tradicional de la Literatura, las actividades de lectoescritura.

La falta de materiales que atiendan al contenido de la materia de forma alternativa incrementa la profundidad del problema.

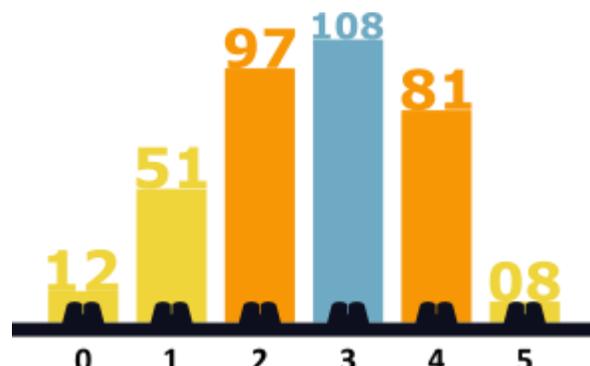


Figura 22. Resultados de la evaluación diagnóstica de los alumnos de primer grado de la EPO 161. (Escala evaluativa base 5)

Esta falta de interés y apatía contribuye a un declive en la situación escolar del alumno, y se convierte en un motivo de inasistencia. Este efecto puede llegar a escalar hasta llegar a tener consecuencias graves, como la deserción escolar.

2.2 Objetivo General

Diseñar un juego de mesa didáctico para el proceso de enseñanza-aprendizaje de Literatura Prehispánica de los alumnos de nivel medio superior, a través de componentes que les permitan desarrollar comunicación, competitividad y pensamiento crítico, así como familiarizarse con los conceptos relacionados con la cultura Mexicana en el aula.

2.2.1 Objetivos particulares

- 🌀 Diseñar un juego de mesa haciendo uso de los elementos teóricos seleccionados dentro del tema de Literatura Prehispánica mexicana, de manera que el usuario pueda familiarizarse con la iconografía y algunos nahuatlismos pertenecientes a este periodo histórico.
- 🌀 Diseñar un juego de mesa de participación grupal con la finalidad de atraer la atención del grupo sobre la materia y los temas que se trabajan en ella, así como generar interés y crear consciencia sobre su historia y cultura.

2.3 Análisis de Productos Análogos

	<h3>Juego 1. Érase una vez</h3> <p>Descripción: Juego de cartas que presentan fragmentos de historias y conceptos, orientado a los niños, para que al jugarlo puedan armar sus propios cuentos con estos elementos. Su propósito se centra en el desarrollo de las habilidades creativas, y en la narración de historias.</p> <p>Descripción formal: Se encuentra empacado en una caja de base cuadrada, diseñada para contener elementos rectangulares. Todos los elementos del juego son planos, ilustrados con diseños figurativos que representan elementos fantásticos acorde a la temática del juego. No cuenta con elementos tridimensionales a los cuales hacer un análisis formal completo.</p>
<p>Materiales: Cartón y cartulina impresos y plastificados. Marca: Asmodee</p>	<p>Dimensiones: 20.2 x 3.8 x 20.2 cm Peso: 500g Precio: \$ 1,024.20 MXN</p>
	<h3>Juego 2. El Soneto</h3> <p>Descripción: Juego de mesa consistente en crear grupos de palabras de las características requeridas, usando la categoría gramatical, letras y figuras literarias que establecen las cartas. El objetivo del juego es conseguir la mayor puntuación al cumplir las reglas de cada ronda y hacer rimas con las palabras propuestas</p>
<p>Descripción formal: El envase es un prisma rectangular, y cuenta con elementos planos de varios tamaños, de forma rectangular. Gráficamente cuenta con ilustraciones que representan personajes y lugares emblemáticos del Siglo de Oro español. La familia tipográfica simula ser una caligrafía elaborada a mano con una pluma.</p>	
<p>Materiales: Cartulina plastificada para casi todas las piezas, exceptuando el reloj de arena y fichas de puntuación, que son de plástico.</p>	<p>Dimensiones: Desconocidas Precio: \$ 627.38 MXN (29.95 euros)</p>



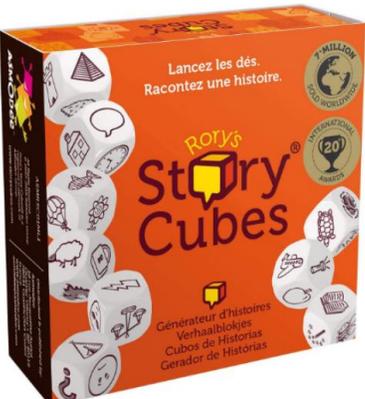
	<h3>Juego 3. LiteraTour</h3> <p>Descripción: Juego de mesa basado en el parchís, que añade la dinámica de responder preguntas sobre temas literarios, además de retos de: mímica, dibujo o descripción. El objetivo es ser el primero en llevar todas sus piezas a la meta, para lo cual debe pasar por los retos a lo largo del camino.</p>
<p>Descripción formal: El juego está contenido en una caja de base cuadrada, y la mayoría de sus elementos son planos de espesor mínimo y forma rectangular o cuadrada. Gráficamente hace uso de elementos geométricos para delimitar las casillas y el área del juego, así como ilustraciones figurativas que representan personajes y lugares diferentes. También incluye piezas tridimensionales de formas geométricas simples, un cubo y algunos conos que en su vértice intersecan con una esfera de menor diámetro que la base del cono.</p>	
<p>Materiales: Cartón y cartulina impresos y plastificados para aumentar la durabilidad. Cuenta con algunos elementos plásticos. Marca: Círculo de Lectores</p>	<p>Dimensiones: Tamaño desconocido. Peso: 540g Precio: \$334.11 MXN (15.95 euros)</p>

	<h3>Juego 4. Manchuteka</h3> <p>Descripción: Juego de mesa basado en el juego de la oca, que añade preguntas sobre autores y el mundo literario. El objetivo es ser el primero en llegar a la meta, para lo cual el jugador debe responder correctamente las preguntas en el camino.</p> <p>Descripción formal: Cuenta con un envase de base cuadrada, y está conformado por elementos planos de forma rectangular. Adicionalmente, se utilizan pequeñas piezas cilíndricas de poca altura como fichas de juego, aunque estas pueden ser reemplazadas por cualquier elemento diferenciable de tamaño similar.</p>
<p>Materiales: Principalmente cartulina impresa y plastificada. También hace uso de fichas plásticas.</p>	<p>Dimensiones: Desconocidas Precio: No aplica, ya el producto es desarrollado y distribuido por autoridades locales</p>





	<p>Juego 5. Pseudónima</p> <p>Descripción: Juego de cartas con autores y obras literarias, diseñado para la enseñanza de literatura. Posee varios modos de juego, con mecánicas similares al juego de charadas o adivinar el personaje. Para 2 a 18 jugadores.</p> <p>Descripción formal: Consta de una caja de base rectangular, cartas también rectangulares y elementos planos. Gráficamente, cuenta con ilustraciones que representan los personajes asociados con la temática del juego, que son distintos autores.</p>
<p>Materiales: Cartulina laminada.</p>	<p>Dimensiones: 10.8 x 7 cm por carta Precio: \$314.21 MXN (15 euros)</p>

	<p>Juego 6. Rory's Story Cubes</p> <p>Descripción: Juego que consiste en lanzar los dados y narrar una historia utilizando las imágenes que aparecen en la cara superior. Cuenta con expansiones con símbolos y temáticas nuevas.</p> <p>Descripción formal: El juego está conformado en su totalidad por elementos cúbicos con aristas redondeadas. En sus caras presentan relieves figurativos para objetos o elementos narrativos.</p>
<p>Materiales: Plástico ABS (acrilonitrilo butadieno estireno) Marca: Zygomatic</p>	<p>Dimensiones: Dado: 2 cm cúbicos. Caja: 8 x 2.7 x 7.5 cm Precio: \$ 429 MXN</p>

	<p>Juego 7. Coatl</p> <p>Descripción: Juego que usa elementos estéticos y culturales mexicas, cuyo objetivo es completar la serpiente con las piezas según las "cartas de profecía".</p> <p>Descripción formal: Consta de varios elementos, modulares de sección cilíndrica que desembocan en estructuras con forma de gancho, decoradas con motivos geométricos en relieve.</p>
<p>Materiales: Materiales: Cartón y cartulina laminados. Plástico ABS Marca: Synapses Games</p>	<p>Dimensiones: 26 x 26 x 7 cm Precio: \$ 772.58 MXN</p>



	<p>Juego 8. Torre de dados</p> <p>Descripción: Torre plegable usada como accesorio para juegos de rol y juegos de dados. Los niveles de rampa proveen espacio para tirar los dados y su contención.</p> <p>Descripción formal: El objeto está conformado por planos que a través de dobleces forman una estructura de dos prismas rectangulares que se intersecan en un extremo, con un ángulo de 90°, dejando su cara superior abierta.</p>
<p>Material: Lámina metálica, cuero sintético negro, fieltro azul.</p> <p>Marca: Forged Dice Co.</p>	<p>Dimensiones: 22.9 x 12.7 x 23.5 cm</p> <p>Peso: 327g</p> <p>Precio: \$ 650.75 MXN</p>

	<p>Juego 9. BRIO Labyrinth</p> <p>Descripción: Juego de madera que consiste en llevar una canica o balón a través de un circuito en un laberinto evitando caer en las perforaciones.</p> <p>Descripción formal: El cuerpo del juego es un prisma rectangular cuya cara superior ha sido removida para mostrar una estructura interna de formas en relieve sobre un plano perforado.</p>
<p>Material: Madera</p> <p>Marca: BRIO</p>	<p>Dimensiones: 33 x 30 x 94 cm</p> <p>Precio: \$ 1,059.00 MXN</p>

Imágenes de los productos conseguidas de la página del vendedor: Amazon. (2021). Juegos y Juguetes. Amazon.

2.4 Análisis FODA de los productos

<p>Juego 1. Érase una vez</p>	
<p>Fortalezas:</p> <p>Alimenta la creatividad del usuario al darle elementos con los cuales construir una narrativa única en cada juego.</p>	<p>Oportunidades:</p> <p>Es un juego que consta solamente de elementos planos, y podría beneficiarse de objetos complejos para incrementar la inmersión, como miniaturas o formas.</p>
<p>Debilidades:</p> <p>Está orientado únicamente a un público infantil, cuenta con poca variedad en su contenido temático y no es un buen conductor para el aprendizaje de</p>	<p>Amenazas:</p> <p>Es un desafío para el juego conseguir que todos los jugadores muestren creatividad e iniciativa para desarrollar las historias, por lo que puede alejar a algunos usuarios.</p>





contenido teórico, únicamente para ejercitar algunas habilidades.	
Juego 2. El Soneto	
Fortalezas: Contiene referencias a personajes y conceptos importantes del Siglo de Oro Español, lo que cubre la parte didáctica.	Oportunidades: Al igual que el Siglo de Oro, hay muchas otras épocas literarias a las que se podría aplicar la fórmula de este juego, una herramienta útil en el aula.
Debilidades: El tablero cuenta con una inmensa cantidad de texto, y muchas reglas, por lo que puede saturar al usuario y desanimar o frustrar a los jugadores.	Amenazas: El nombre es incorrecto, pues el juego no tiene nada que ver con el soneto, ni está en el propósito del juego comprender o escribir sonetos.

Juego 3. Literatour	
Fortalezas: Aprovecha un juego ya conocido para introducir elementos didácticos, facilitando el aprendizaje a quienes ya lo conocen.	Oportunidades: Las mecánicas de juego relacionadas con su propósito didáctico podrían ser más variadas y estar mejor integradas.
Debilidades: El alcance del conocimiento que puede transmitir es limitado dado que hace uso de una sola mecánica de juego.	Amenazas: La propuesta carece de originalidad, es como haber adherido un examen teórico con un juego ya conocido.

Juego 4. Manchuteka	
Fortalezas: Está diseñado para ser incorporado en bibliotecas y escuelas, es fácil de comprender y producir.	Oportunidades: Además de preguntas, podría incorporar nuevas actividades para tener un juego más dinámico y variado.
Debilidades: Su usuario objetivo cubre un rango muy amplio y diverso de personas, por lo que se vuelve difícil abarcar un único tema o usarlo para estudiar o aprender.	Amenazas: La parte lúdica se encuentra muy poco desarrollada en el juego, resaltan más las preguntas, lo cual puede intimidar o desalentar a algunos usuarios.

Juego 5. Pseudónima	
Fortalezas: Está diseñado para usarse en el aula y con grupos medianos, integra bien mecánicas diversas como el uso de mímica.	Oportunidades: Al estar centrado en los personajes, en este caso autores, tiene la posibilidad de expandirse a personajes ficticios de la literatura.
Debilidades: Sus componentes son delicados y únicos. Si alguna carta se pierde, no son fáciles	Amenazas: Se necesita tener un amplio conocimiento previo para poder jugar, de los autores y



de reemplazar, y el juego pierde contenido y atractivo.	sus obras, por lo que no es bueno para introducir un tema nuevo.
Juego 6. Rory's Story Cubes	
Fortalezas: El juego tiene reglas simples, es adecuado para usuarios de todas las edades, es versátil y portable.	Oportunidades: Como ya lo han demostrado las distintas variantes y expansiones del juego, tiene la capacidad de seguir creciendo e introduciendo nuevo contenido.
Debilidades: Las reglas del juego son simples, pero también quedan abiertas a la interpretación del usuario, La falta de precisión puede llevar a malentendidos.	Amenazas: Los elementos del juego son pequeños y únicos, por lo cual la pérdida o daño de alguno afecta de manera importante.

Juego 7. Coatl	
Fortalezas: El juego plantea objetivos sencillos y un sistema de puntos que te da distintas oportunidades de victoria.	Oportunidades: El juego cuenta con reglas simples y una jugabilidad fluida. Podría añadirse el factor didáctico para complementarlo.
Debilidades: Las piezas del juego son muy pequeñas y ya que interactúan entre sí, hay que tener cuidado de no perderlas o dañarlas.	Amenazas: Tiene un límite bajo de jugadores, ya que depende mucho de la cantidad de piezas del juego.

Juego 8. Torre de dados	
Fortalezas: Es útil para aumentar la inmersión en los juegos de rol, así como mantener el orden y cuidado de los dados de juego.	Oportunidades: Es altamente personalizable, con lo cual es posible adaptarlo al contexto del juego para el que esté funcionando.
Debilidades: Este no es un juego en sí, si no un accesorio, y su uso está limitado por la utilidad real que pueda aportar al juego.	Amenazas: Este accesorio no resulta indispensable para la mayoría de los juegos, a menos que se le pueda asignar usos adicionales.

Juego 9. BRIO Labyrinth	
Fortalezas: El material es natural y la jugabilidad es sencilla, el objeto transmite al usuario la información necesaria para su uso.	Oportunidades: Al tratarse de un juguete abstracto y simple, es posible implementar cambios y añadir distintas mecánicas de juego.
Debilidades: La jugabilidad es lineal y se vuelve repetitiva una vez que se completa el circuito del laberinto, tiene poca rejugabilidad.	Amenazas: Este puede ser considerado un juguete más que un juego, ya que está limitado a un usuario y carece de interacciones y variedad.



2.4.1 Conclusión del análisis FODA

De los productos analizados, hay una lista de características rescatadas que pueden cimentar el diseño de un buen juego de mesa con un propósito didáctico:

- 🌀 La combinación homogénea de dos o más mecánicas, de manera cohesiva, para generar una experiencia de juego entretenida y sobresaliente entre el resto de juegos.
- 🌀 Generar contenido que tenga la capacidad de expandirse y seguir creciendo, ya sea mediante expansiones al juego original o a través de nuevos usos del mismo material dado. En un juego didáctico esto significa que puede usarse para aprender más de un solo tema o contenido temático.
- 🌀 Implementar actividades que den la oportunidad al jugador de expresar su creatividad y criterio a la hora de resolver un problema. Dejar que tengan la posibilidad de llegar a una misma solución correcta a través de caminos diferentes.
- 🌀 Cuando se da la repetición de una mecánica o tema, asegurarse de que no tenga una larga duración, permitir que la jugabilidad sea fluida, incluso si es simple, para evitar perder el interés de los usuarios.
- 🌀 Hacer uso de reglas simples y que puedan ser resumidas brevemente. El exceso de información puede ser negativo. Una opción es ir introduciendo las reglas necesarias al juego conforme se va haciendo uso de éstas.
- 🌀 Utilizar elementos formales y gráficos atractivos, como un método para llamar la atención del usuario. Estos deben tener una temática y/o estilo definidos y ser coherentes, ya sea entre sí o con la misma temática del juego.

2.5 Análisis de la actividad

El juego en sí mismo se considera una actividad, pero este a su vez puede dividirse en múltiples actividades distintas. Puede ser realizado con calma y relajación en un ambiente cerrado, o con fuerza y energía, en espacios abiertos.

Para el ámbito que abarca este trabajo, se realizó el análisis de algunos juegos, juguetes y componentes para los cuales la actividad se centra en el uso de las manos.

🌀 Sujetando un objeto mediano (Cubo Rex)

Al sujetar este objeto (Figura 23), de 6cm cúbicos, completamente cúbico, de superficie lisa y aparentemente sin puntos de apoyo, pareciera que no está diseñado explícitamente para su manipulación.

Sin embargo, las caras planas tienen espacio suficiente para los dedos, y aunque sean lisas no resbalan al tacto; sus aristas redondeadas facilitan la sujeción.

Al girar las piezas que lo componen se forman ángulos nuevos que ayudan al usuario.

El objeto queda holgado en manos del usuario (adulto de 22 años de edad).



Figura 23. Manipulación del cubo rex.

Motricidad fina (Rubik 360)

Este rompecabezas mecánico de 12cm de diámetro (Figura 24), utiliza la gravedad para su funcionamiento. Por esto es necesario calcular la fuerza y dirección de los movimientos a realizar para hallar la solución al juego.

Al contar con elementos móviles de menor tamaño, y un modo de juego que requiere tanta precisión, es un ejemplo claro de aplicaciones de motricidad fina.

Al utilizarlo se articulan los dedos para mover las perillas, la muñeca para girar e inclinar el objeto, e incluso el codo al hacer movimientos más rápidos para ajustar las piezas.

Ambas manos son necesarias para manipularlo, pues de lo contrario puede caer al suelo si uno pierde agarre.



Figura 24. Partes móviles del Rubik 360

Agarre de un objeto cilíndrico (balero)

Para sujetar objetos con fuerza es importante considerar que la superficie del objeto sea apta para su agarre. Esto se puede conseguir a través de texturas que aumenten la fricción con las manos o bien formas que se acoplen con la mano del usuario.

Al tratarse de un juguete tradicional, el balero (Figura 25) no está implementado con una forma tan sofisticada, y solo cuenta con el acabado natural de la madera.

El mango tiene un diámetro que varía de acuerdo con la curvatura, que aumenta hacia el centro, hasta llegar a los 2cm, y disminuye en los extremos.

Este es un juego de balance y coordinación en el movimiento de las manos, que hace uso de la gravedad, y de la motricidad fina, en especial para la ejecución de algunos “trucos”.



Figura 25. El balanceo del balero.

Uso de botones y acciones secundarias (Control de GameCube)

Los controles de las consolas de videojuegos están cada día más optimizados para permitir al usuario sujetarlo cómodamente por más tiempo.

Aunque este control (Figura 26) esté desactualizado, aún hoy es reconocido por su practicidad y comodidad, además, comparte algunas características formales con sus sucesores.

Este control cuenta con elementos laterales para apoyar la palma de la mano, dejando los dedos libres para presionar los botones.

Además, tiene un joystick ubicado a la altura del dedo pulgar, y botones curvos en su parte posterior para el dedo índice y medio.



Figura 26. Uso de un control de la consola GameCube

2.5.1 Análisis ergonómico y antropométrico de las actividades

Para este proyecto, se decidió usar el percentil 95 de longitud de la mano (Figura 27) para diseñar los puntos de agarre del objeto, dándoles un diámetro alrededor del cual los dedos tuvieran una sujeción firme. Este percentil también se usó para determinar el tamaño máximo de algunas piezas pequeñas del juego, como el diámetro general, para mantener una relación de tamaño y peso acorde al usuario.

De igual manera se tomó en cuenta un percentil 95 del ancho de la mano para dar la medida al tamaño del área de sujeción, ya que usuarios con manos más grandes podrían tener problemas para sujetar el objeto si el espacio para esto es pequeño; mientras que los usuarios con manos más pequeñas no encuentran ningún problema en sujetar este objeto. Al contar con piezas móviles y de tamaño pequeño, se consideraron los distintos movimientos que es capaz de realizar la mano humana (Figura 28). Dada la naturaleza del juego por turnos cortos y rápidos, la postura de uso sería de pie y con el objeto al frente, salvo que se desee realizar en postura de descanso, como se ve en la página 54.

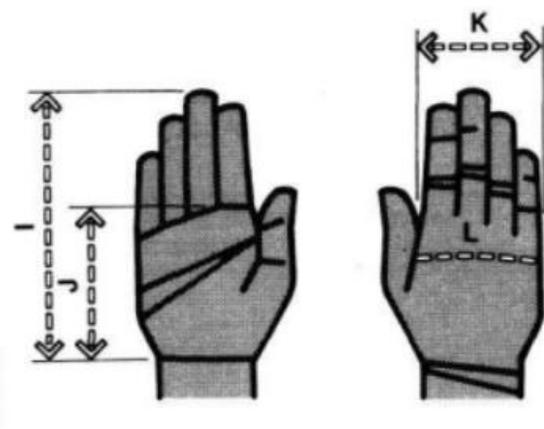


Figura 27. Longitud y ancho de la mano.
(Panero, 1996)

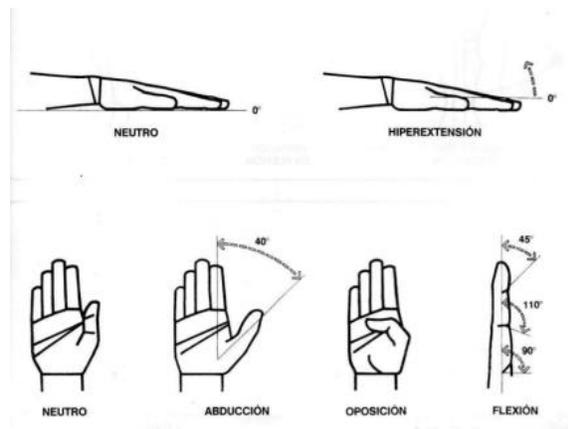


Figura 28. Diagramas de movimiento de la mano.
(Panero, 1996)

Algunos de los movimientos requeridos que se consideraron en el diseño de los puntos de agarre del objeto fueron la abducción, oposición y la flexión de los dedos.

Apartado visual

Ya que el juego tiene una gran carga gráfica, las partes interactivas manualmente están señalizadas aprovechando estos elementos gráficos, y se identifican gracias a su forma.

Por otra parte, es importante considerar que los elementos gráficos también implican una interacción visual, y es por esto que el tamaño que tienen nunca es menor a los 3cm, para favorecer su visualización desde distancias de hasta dos o tres metros (Figura 29).



Figura 29. Diagrama de referencia del tamaño de gráficos

2.6 Perfil de los usuarios

2.6.1 Usuario indirecto

Docentes que imparten la materia de Literatura I y II en el nivel medio superior de las Escuelas Preparatorias Oficiales del Estado de México, o programas afines que abarquen en sus planes de estudio lecturas asociadas al tema de Literatura Prehispánica (como el Instituto de Educación Media Superior, en adelante IEMS, o la Escuela Nacional Preparatoria, perteneciente a la UNAM).

El docente será el encargado de planificar la clase durante la cual se realizará la actividad con el juego, y decidirá si lo acompañará de alguna introducción o actividad adicional. Guiará la realización de actividades y estará atento para solucionar las dudas que los estudiantes puedan tener respecto al juego o al contenido temático. Además, llevará la puntuación y la gestión del tiempo para brindar una experiencia de juego justa, equitativa y fluida.



Figura 30. Imagen propia.

Como usuario indirecto no participará activamente de la solución de desafíos que el juego propone, ni tendrá contacto directo con los elementos principales del juego, pero sí con los accesorios y elementos complementarios como fichas, dados y tarjetas. Además, será el encargado del transporte, almacenaje y mantenimiento del juego en el espacio indicado para esto dentro de la institución.

2.6.2 Usuario directo

Estudiantes de nivel medio superior de la Escuela Preparatoria Oficial 161, del Estado de México; que cursan la materia de Literatura I y II, al igual que aquellos que estén cursando materias con un programa compatible con el contenido del juego, como los del Instituto de Educación Media Superior (en adelante IEMS) y la Escuela Nacional Preparatoria (ENP) de la UNAM.

Dicho grupo estudiantil se encuentra conformado por jóvenes de sexo indistinto con edades de entre los 14 y 18 años, aproximadamente y una distribución geográfica que, en el caso de la EPO 161, tiene el grueso de su población situada en viviendas de los municipios de Chalco e Ixtapaluca, del Estado de México.



Figura 31. Imagen propia.

Los usuarios de este juego seguirán las instrucciones dadas por el docente o mediador del juego, interactuando activamente con los elementos principales del juego con el fin de conseguir la victoria.

Además de estudiantes, el juego contempla la posibilidad de uso por parte del público en general a partir de los 14 años (por el contenido temático que involucra el juego y la dificultad establecida) interesados en la literatura mexicana o con deseos de adentrarse más en este campo del conocimiento.

2.7 Contexto de uso

Escuela Preparatoria Oficial (EPO) 161

Dirección: Av. Principal Washingtonia y Circuito, Palmera Imperial, Unidad Habitacional Palmas I, 56535 Ixtapaluca, Méx.

Escuela integrada al sistema de educación de la Dirección del Bachillerato General del Estado de México, que actualmente maneja programas y planes de estudio con enfoque en el desarrollo de competencias.

La entrada a esta escuela (Figura 32) se encuentra en la avenida principal Washingtonia, frente a la Torre Naranja de la colonia Palmas I. Los alumnos asisten en turno matutino y vespertino.



Figura 32. Entrada a la EPO 161.

La escuela atravesó recientemente por un periodo en el cual se trabajaba un método de enseñanza mixto, teniendo clases presenciales y virtuales, dada la situación de la pandemia. Actualmente, se conservan algunos protocolos de seguridad e higiene derivados de la emergencia sanitaria, pero las clases se imparten en modalidad presencial.

Los grupos tienen un cupo de hasta cincuenta alumnos, en clases que suelen durar una hora. Al ser grupos grandes, las aulas están equipadas con pupitres y una mesa para el docente (Figura 33).

Por otra parte, la biblioteca cuenta con mesas de usos múltiples que están a la disposición de alumnos y docentes en juntas, conferencias o actividades especiales de la clase. La biblioteca también cumple la función de almacén; se encuentra disponible para los profesores, para poder guardar material y recursos didácticos y lúdicos que vayan a utilizar posteriormente con los alumnos durante la clase y otras actividades extracurriculares.



Figura 33. Mobiliario de las aulas de la EPO 161.

De igual manera se encuentra disponible el salón de usos múltiples de la escuela. Actualmente las clases presenciales se imparten usando la totalidad de los lugares, y no con solo un porcentaje del cupo, como se hacía utilizando el protocolo de pandemia.

La biblioteca también es un buen espacio para impartir clase, estudiar o hacer actividades cuando hay poca afluencia de alumnos y docentes, ya que se puede reservar como se ve en la Figura 34, en la cual se lleva a cabo una conferencia dirigida a los docentes. Cuenta con mesas y sillas que se pueden reacomodar de acuerdo a las necesidades de los usuarios, y el espacio está disponible para cualquier grupo.

En las aulas de la escuela también es posible acomodar el mobiliario para la realización de actividades distintas. En la Figura 35 podemos ver cómo los alumnos se alistan en el tiempo previo a su clase, toman sus asientos y dejan en sus pupitres el material necesario. Para actividades grupales, los pupitres se pueden ordenar en un círculo o por grupos organizados por el docente.

Además, la mesa del docente se puede utilizar para la colocación de cualquier material adicional requerido.



Figura 34. Conferencia en el salón de usos múltiples de la biblioteca.



Figura 35. Aula de la EPO 161 en el tiempo previo a la clase

Los alrededores de la EPO 161

En las colonias adyacentes a la EPO, se pueden observar muestras de arte urbano que representan temáticas distintas. Uno de los demás más frecuentes es el mundo prehispánico. Algunas de las imágenes recientemente fueron borradas de los muros de las escuelas públicas para la vuelta a clases presenciales en el año 2022.

Interpretación de Mictlantecuhtli (Figura 36)

Esta adaptación de la deidad de la muerte tiene una cara redonda, ornamentada con un gran penacho y sostiene un cuchillo de pedernal entre los dientes, además la ornamentación incluye elementos similares a aretes y un collar de cuentas redondas.

Se usaron tonalidades azules para el rostro que contrastan con el fondo anaranjado y marrón, más oscuro.

El estilo mezcla características de culturas del Valle de México y la zona Maya.



Figura 36. Representación urbana de Mictlantecuhtli.

Guerrero con cara de calavera y ornamentos (Figura 37)

Este mural combina elementos tradicionales y urbanos, mostrando la imagen de un guerrero ataviado con los ornamentos tradicionales, con unos colmillos afilados similares a los del dios Tláloc, orejeras, plumas y decoraciones grises, como si se tratase de una escultura; pero también elementos modernos como rayos de luz y electricidad emitidos desde su boca y ojos y rodeándolo de un aura de poder.

Si bien la influencia urbana en esta pieza resalta mucho más que la prehispánica, es evidente que la simbología y las formas geométricas que se utilizan provienen de raíces de las culturas antiguas del Valle de México.



Figura 37. Representación de un guerrero con características sobrenaturales.

Imagen de Quetzalcóatl (Figura 38)

En la imagen podemos ver una interpretación del Quetzalcóatl teotihuacano, con un cuerpo que parece ser la columna vertebral de una serpiente y plumas de colores rojo y verde en el lomo. La simbología que utiliza está retomada directamente de la arquitectura Teotihuacana.

Gracias a esta representación urbana, los elementos de los mitos y leyendas prehispánicas se encuentran presentes en el día a día de todos los habitantes de las colonias cercanas a la EPO 161.

Aprender a reconocer estos simbolismos y a utilizarlos para la expresión artística también puede ser una manera de aprovechar el conocimiento teórico de literatura que va más allá de las actividades tradicionales de la materia.

Dentro de las aulas de la EPO 161, los alumnos pueden adquirir el conocimiento teórico necesario y sus aplicaciones en los distintos ámbitos de la vida, y este puede ser adquirido a través de las distintas actividades propuestas por el juego, llevadas a cabo en los espacios adecuados para esta actividad, ya sea en el salón de clase, o bien en la biblioteca y el salón de usos múltiples del plantel. Y, tras estas actividades, al salir de la escuela ellos pueden seguir aprendiendo a reconocer más de estos símbolos y por lo tanto reforzar el conocimiento adquirido.



Figura 38. Representación de Quetzalcóatl, la serpiente emplumada.



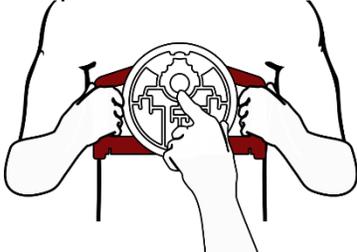
2.8 Requerimientos de diseño

De Función		
<p>1. Enunciado: El producto generado a través de este proyecto debe ser usado en el ámbito educativo</p>		
Parámetro	Criterio	Observaciones
<ul style="list-style-type: none"> Juego de mesa didáctico Material didáctico Herramientas para el docente Herramienta de apoyo al estudio Herramienta de evaluación Juguete didáctico 	<p>Juego de mesa Didáctico. Se seleccionó el juego de mesa por la variedad de objetos en dos y tres dimensiones que lo componen y que aportan variedad a las actividades a través de las cuales, en este caso, aprende el alumno. Dichos objetos pueden ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> Dados Fichas Objetos complejos Rompecabezas Tarjetas 	<p>Un juego didáctico puede incluir preguntas teóricas.</p> 
<p>2. Enunciado: El juego debe ser didáctico</p>		
Parámetro	Criterio	Observaciones
<ul style="list-style-type: none"> Introducción del tema a través de la narrativa Introducción del tema a través de la jugabilidad Introducción del tema a través de los elementos gráficos y formales Introducción del tema a través de un elemento evaluativo en el juego 	<p>Narrativa, elementos gráficos y formales. La cualidad de didáctico surge de introducir contenido de la materia, como la iconografía mexicana (páginas 17 a 20) y los mitos.</p> <ul style="list-style-type: none"> 6 deidades Mexicanas 6 animales con nombres en náhuatl Simbología adicional 	<p>Se entiende como didáctico aquello que cumple con la finalidad de enseñar o instruir</p> 
<p>3. Enunciado: El juego debe atender la forma de aprender del estudiante</p>		
Parámetro	Criterio	Observaciones
<p>Aprendizaje visual</p> <ul style="list-style-type: none"> Actividad de lectura Uso de símbolos Uso de colores Comunicación verbal no <p>Aprendizaje auditivo</p> <ul style="list-style-type: none"> Audios y grabaciones Discursos 	<p>Aprendizaje visual Uso de símbolos: Se hace uso de seis íconos que representan animales, y otros seis que representan a las deidades principales de la cultura Mexica (página 16) Uso de colores: La paleta de colores (página 50) está tomada</p>	<p>Se tomó la decisión de incluir cada método de aprendizaje para aumentar el alcance de alumnos que encuentren interés en el juego. (Páginas 22 a 24).</p>



<ul style="list-style-type: none"> • Debates <p>Aprendizaje kinestésico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Motricidad fina • Motricidad gruesa <p>Expresión creativa</p>	<p>de pigmentos y tintes asociados al contexto de la cultura mexicana.</p> <p>Aprendizaje auditivo Comunicación: Los jugadores deben mantener una comunicación efectiva al compartir información. Discurso: El juego da inicio con una lectura en voz alta. Aprendizaje kinestésico Motricidad fina: Las actividades del juego involucran la manipulación de elementos con las manos en movimientos cortos y precisos asociados con el ejercicio de la motricidad fina.</p>	
---	--	---

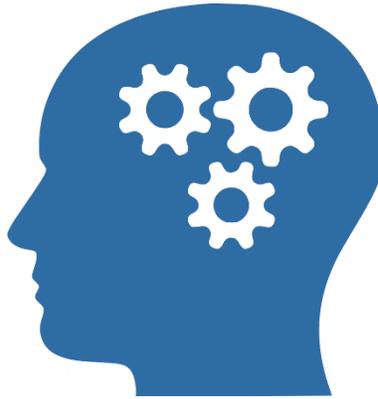
4. Enunciado: El juego debe favorecer el desarrollo de competencias

Parámetro	Criterio	Observaciones
<ul style="list-style-type: none"> • Cooperatividad • Competitividad • Pensamiento crítico • Creatividad • Estrategia • Memoria 	<p>Cooperatividad: El juego requiere de trabajo en equipo para sumar puntos cada ronda. Competitividad: Los equipos compiten entre sí por los puntos. Pensamiento crítico: El factor de comunicación coherente requiere del usuario un pensamiento crítico y asociación de conceptos. Memoria: Para algunos usuarios, el ejercitar la memoria puede dar la solución a las actividades del juego.</p>	<p>El juego permite la implementación de actividades cooperativas y competitivas, y otras competencias.</p> 

5. Enunciado: El juego debe permitir la interacción entre usuarios

Parámetro	Criterio	Observaciones
<ul style="list-style-type: none"> • Elementos que pasan de mano en mano • Mantener la distancia entre usuarios • Asignar una pieza o elemento del juego a cada usuario • Permitir el uso de los elementos del juego por turnos 	<p>Permitir el uso por turnos Los elementos principales del juego cambian de usuario por cada turno.</p> <p>Mantener la distancia entre usuarios Durante los tiempos de comunicación verbal, se puede realizar la actividad manteniendo la distancia entre jugadores.</p>	<p>Se consideró útil mantener algunas condiciones que surgieron de carácter obligatorio durante la pandemia.</p> 



6. Enunciado: El juego debe aplicarse de manera grupal		
Parámetro	Criterio	Observaciones
<ul style="list-style-type: none"> • Actividades simultáneas • Actividades por equipo • Enfrentamiento de dos o más jugadores • Turnos de participación 	<p>Turnos de participación Para asegurar que cada uno de los usuarios tenga una participación activa en el juego, se designarán turnos.</p> <p>Actividades por equipo y enfrentamiento de dos o más jugadores Las actividades están diseñadas para enfrentar a dos equipos por turno, por lo que incluso en grupos grandes, la participación es dinámica y el tiempo de juego es limitado.</p> <p>El juego está diseñado para un mínimo de 4 jugadores, que se dividirán en dos equipos. Se recomienda que el máximo no sea mayor a 50 jugadores.</p> <p>Para un grupo hipotético de 42:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 6 equipos de 7 jugadores cada uno. <p>Aprox. 45 min de juego.</p>	<p>En los salones de clases de la EPO 161 puede haber hasta 52 alumnos por grupo.</p> 
7. Enunciado: El juego debe contar con actividades de carácter lúdico		
Parámetro	Criterio	Observaciones
<p>Motricidad fina</p> <ul style="list-style-type: none"> • Armar piezas • Dibujar • Girar y transformar • Seguir un patrón • Mantener el equilibrio <p>Motricidad gruesa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saltar • Correr • Lanzar y atrapar • Imitar <p>Actividades mentales</p>	<p>Motricidad fina</p> <p>Girar y transformar El juego cuenta con elementos de motricidad fina como lo es el laberinto, que requiere de movimientos cortos y precisos con las manos.</p> <p>Actividades mentales</p> <p>Pensamiento crítico Una parte importante del juego es la asociación de símbolos con los conceptos que representan, y a su vez con los nombres de los personajes. Para realizar esta asociación se puede hacer uso de la memoria o el pensamiento crítico.</p> <p>El juego cuenta con tarjetas de pistas que, tras su aparición de manera repetida, fortalecen la memoria del usuario.</p>	<p>Las actividades de motricidad gruesa se descartaron por motivos sanitarios tras la pandemia y por el espacio disponible.</p> 



8. Enunciado: La mecánica del juego debe tener una dificultad apropiada al nivel de los alumnos de nivel medio superior		
Parámetro	Criterio	Observaciones
<ul style="list-style-type: none"> • Juego de memoria • Juego de laberinto • Juego de rompecabezas • Juego de puntería • Juego de habilidad matemática • Juego de comunicación 	<p>Juego de Laberinto En el caso de este juego, el laberinto se utiliza como un medio para transmitir el contenido temático. El laberinto permite mostrar distintos símbolos que representan a los personajes.</p> <p>Juego de comunicación El juego requiere de comunicación verbal dentro de los equipos.</p>	<p>La forma del laberinto también hace alusión a elementos formales mexicas y mayas.</p> 
9. Enunciado: El juego debe tener una temática acorde al contenido de la materia		
Parámetro	Criterio	Observaciones
<ul style="list-style-type: none"> • La literatura como arte • Géneros Literarios • Acercamiento a las épocas literarias • De la narrativa antigua a la contemporánea 	<p>Acercamiento a las épocas Literarias Este bloque del temario de literatura abarca tópicos que los usuarios tienen presente en su entorno social y cultural, puede consultar las páginas 13-14 para una descripción más completa, y las páginas 36-37 para más ejemplos de esto en el arte urbano que rodea la EPO 161.</p>	<p>Algunas representaciones de literatura trascienden a otros medios.</p> 
10. Enunciado: El juego debe contener información teórica alusiva al bloque de Acercamiento a las épocas literarias		
Parámetro	Criterio	Observaciones
<ul style="list-style-type: none"> • Literatura prehispánica • Literatura colonial • Literatura griega • Literatura hindú • Literatura del siglo de oro 	<p>Literatura Prehispánica. De todas las épocas literarias, la literatura prehispánica tiene una mayor influencia histórica, y es posible ver elementos gráficos de esta en la vida cotidiana. Para este proyecto se consideraron:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deidades mexicas • Nahuatlismos • Iconografía prehispánica mexicana y maya • Alusiones a la mitología 	<p>Ejemplo de iconografía prehispánica en un objeto cotidiano, la moneda de 10 pesos mexicanos.</p> 

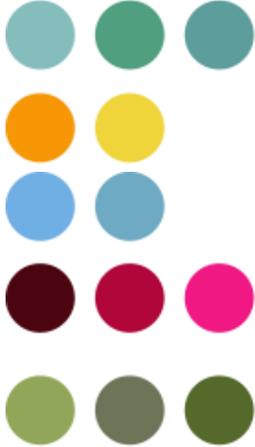


De Forma		
11. Enunciado: El juego debe contener elementos de culturas prehispánicas		
Parámetro	Criterio	Observaciones
<ul style="list-style-type: none"> • Cultura Mexica • Cultura Maya • Cultura Olmeca • Cultura Tolteca 	<p>Cultura Mexica La más importante del Valle de México en el periodo posclásico, su influencia cultural se extiende hasta nuestros días gracias a su arquitectura y tradición popular.</p> <p>Cultura Maya La cultura más importante del sureste de México y parte del territorio de Centro y Sudamérica.</p>	<p>Un ejemplo de arquitectura Mexica es el Templo Mayor de Tenochtitlán.</p>  <p>Fotografía del INAH</p>
12. Enunciado: El juego debe contar con una forma alusiva a la temática		
Parámetro	Criterio	Observaciones
<ul style="list-style-type: none"> • Forma que aluda a la arquitectura mexicana • Forma que aluda a la escultura mexicana • Formas que aludan a la iconografía • Forma que aluda a los utensilios y herramientas mexicas 	<p>Forma que aluda a la escultura mexicana Los elementos escultóricos de la época eran tallados en piedra, generalmente de origen volcánico, y presentaban formas geométricas simples, con grabados detallados. Un ejemplo de esto es la llamada “piedra del sol” o “calendario azteca”</p> <p>Forma que aluda a la arquitectura mexicana El juego hace uso de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • formas escalonadas • Líneas paralelas • Patrones geométricos 	 <p>Fotografía del INAH</p>
13. Enunciado: El juego debe poseer claridad respecto a la forma de interactuar con el mismo		
Parámetro	Criterio	Observaciones
<ul style="list-style-type: none"> • Colores que generen contraste • Texturas distintas en el agarre • Símbolos en puntos móviles • Forma apropiada para la sujeción 	<p>Colores que generan contraste y símbolos en puntos móviles Los objetos que requieren de manipulación tendrán señales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Azul Maya C:44 M:13 Y:0 K:24 • Grana cochinilla C:0 M:92 Y:91 K:50 <p>Forma apropiada para la sujeción</p> <ul style="list-style-type: none"> • El juego cuenta con asas que indican los puntos de agarre. 	<p>La aplicación de colores en los elementos físicos del juego puede variar de acuerdo con el fabricante, como las elaboradas con acrílico (página 52).</p>

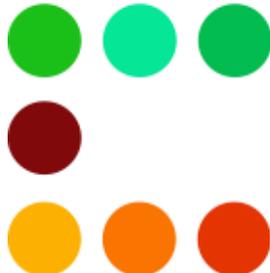


14. Enunciado: El juego debe ser almacenado en un espacio reducido		
Parámetro	Criterio	Observaciones
<ul style="list-style-type: none"> Integrar el envase con el juego Diseñar piezas apilables Disminuir la cantidad de piezas del juego Disminuir el tamaño de las piezas del juego 	<p>Diseñar piezas apilables Los elementos del juego de mayor tamaño cuentan con una forma que es posible apilar para su almacenaje y protección. Los elementos de menor tamaño ocupan aproximadamente una tercera parte del espacio de almacenamiento. La caja del juego con todas sus piezas contenidas tiene las siguientes dimensiones: 30 x 34 cm de base 15 cm de altura</p> <p>Disminuir la cantidad de piezas del juego El conteo final de piezas del juego es el siguiente: 2 laberintos tridimensionales 2 dados 1 Moneda 6 fichas 6 marcadores 1 tablero de juego 1 reloj de arena 12 tarjetas 1 instructivo Total: 32 piezas</p>	<p>Al no contar con un espacio de guardado fijo en el aula, se sugiere reducir el tamaño del juego al mínimo posible. El espacio disponible en biblioteca consta de un conjunto de estanterías con un límite máximo de: 60 x 120 cm de base 50 cm de altura</p> <p>Caja del juego</p> 
15. Enunciado: El juego debe ser transportado físicamente en su lugar de contexto		
Parámetro	Criterio	Observaciones
<ul style="list-style-type: none"> Incorporación de asas para su agarre y transporte Incorporación de ruedas en el envase para su arrastre Incorporación de correas para cargarlo Incorporación de modificaciones formales en el envase Consideración del peso del juego para su transporte 	<p>Modificaciones formales al empaque El juego será transportado en una caja diseñada para la contención de todas sus piezas, con elementos formales que faciliten su agarre: Textura rugosa que aumente la fricción. Base amplia, que permite cargarlo con una sola mano o bien con ambas evitando el riesgo de caída.</p> <p>Consideración del peso Se prevé que el producto terminado no supere los 3 kg de peso gracias a las pruebas realizadas con modelos y simuladores.</p>	<p>La distancia de traslado dentro de la escuela nunca es mayor a los 50m desde el almacén hasta cualquiera de las aulas.</p> <p>Consideración del peso El prototipo terminado con las piezas adicionales y su caja no superan los 3 kg de peso.</p>



16. Enunciado: El juego debe recibir mantenimiento periódicamente		
Parámetro	Criterio	Observaciones
<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza con paño húmedo • Lavado del juego • Desinfección del juego • Procedimientos especiales 	<p>Limpieza con paño húmedo La mayoría de las piezas que conforman el juego pueden ser limpiados con un paño húmedo de ser necesario.</p> <p>Desinfección del juego Se recomienda que los elementos del juego que requieren de mayor manipulación sean desinfectados después de cada uso.</p>	<p>Los laberintos tridimensionales están hechos para resistir el uso constante.</p> 
17. Enunciado: El juego debe contar con una identidad gráfica reconocible		
Parámetro	Criterio	Observaciones
<ul style="list-style-type: none"> • Uso de la temática del proyecto para definir la estética • Uso de la identidad de la escuela para definir la estética • Uso de una corriente artística para definir la estética • Uso de una estilización personalizada 	<p>La temática del proyecto define la estética Al trabajar con un tema como la literatura prehispánica, se aprovecharon las fuentes conocidas de iconografía mexicana y maya para definir los valores estéticos del juego.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Líneas paralelas • Patrones geométricos • Simbología prehispánica • Simplificación de facciones • Posturas y detalles 	<p>Algunos elementos gráficos requirieron de una estilización más profunda.</p> 
18. Enunciado: El juego debe tener una paleta de colores coherente con su contenido		
Parámetro	Criterio	Observaciones
<ul style="list-style-type: none"> • Uso de los colores de las muestras arqueológicas • Uso de los colores de las artesanías mexicanas • Uso de los colores de las vestimentas típicas de la región • Uso de los colores de la institución • Uso de colores complementarios 	<p>Uso de los colores de las muestras arqueológicas Los seis colores principales del juego son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Azul Maya C:44 M:13 Y:0 K:24 RGBA: 6eaac3ff • Plumas de quetzal C:99 M:0 Y:57 K:26 RGBA: 02bc50ff • Oropimente C:0 M:11 Y:76 K:6 RGBA: efd53aff • Grana cochinilla C:0 M:92 Y:91 K:50 RGBA: 800a0bff 	



	<ul style="list-style-type: none"> • Celosia cristata C:0 M:90 Y:45 K:6 RGBA: f01883ff • Flor de cempasúchil C:0 M:77 Y:99 K:11 RGBA: e43402ff <p>Para consultar la lista completa de colores, ver la página 50.</p>	
--	--	---

19. Enunciado: El juego debe tener elementos visuales complementarios a su función didáctica

Parámetro	Criterio	Observaciones
<ul style="list-style-type: none"> • Uso de simbología acorde al tema • Uso de palabras y conceptos de la materia de literatura prehispánica • Uso de fragmentos de texto extraídos de los libros 	<p>Uso de simbología acorde al tema Se retoma la iconografía mexicana y maya</p> <p>Uso de palabras y conceptos de la literatura prehispánica El juego gira en torno a dos grupos de personajes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las deidades: Entes que representan fuerzas naturales y/o cualidades humanas que eran veneradas antiguamente. • Los nahuales: En este caso se hace alusión a la representación zoomórfica de una deidad. 	<p>Se descartó el uso de fragmentos de texto para la realización del juego, pues sucedía lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Limitaba la cantidad de temas que se abarcan. • Incrementar el tiempo de lectura deteriora la experiencia de juego. 

 **Productivos**

20. Enunciado: El juego debe ser fabricado en una escala apropiada

Parámetro	Criterio	Observaciones
<ul style="list-style-type: none"> • Producción industrial alta • Producción industrial media • Producción industrial baja • Producción semi artesanal 	<p>Producción industrial baja Los procesos y materiales requeridos para la fabricación de las piezas (páginas 55 a 58) son de fácil acceso y control industrial:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Corte láser • Corte CNC • Impresión y estampado 	<p>Se utilizaron procesos de sustracción de material, pero se sugiere el uso del residuo para la elaboración de otras piezas o repuestos del juego.</p>

21. Enunciado: El juego debe estar elaborado de un material apropiado para su uso en el aula

Parámetro	Criterio	Observaciones
<ul style="list-style-type: none"> • Metales y laminados • Plásticos termofijos • Termoplásticos • Elastómeros • Maderas y derivados • Resinas 	<p>Maderas y derivados La mayor parte de las piezas del juego están hechas en derivados de la madera: MDF y papel reciclado.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Algunas piezas están elaboradas con acrílico 	<p>Las piezas del juego que requieren mayor uso están elaboradas de materiales con mayor resistencia.</p>

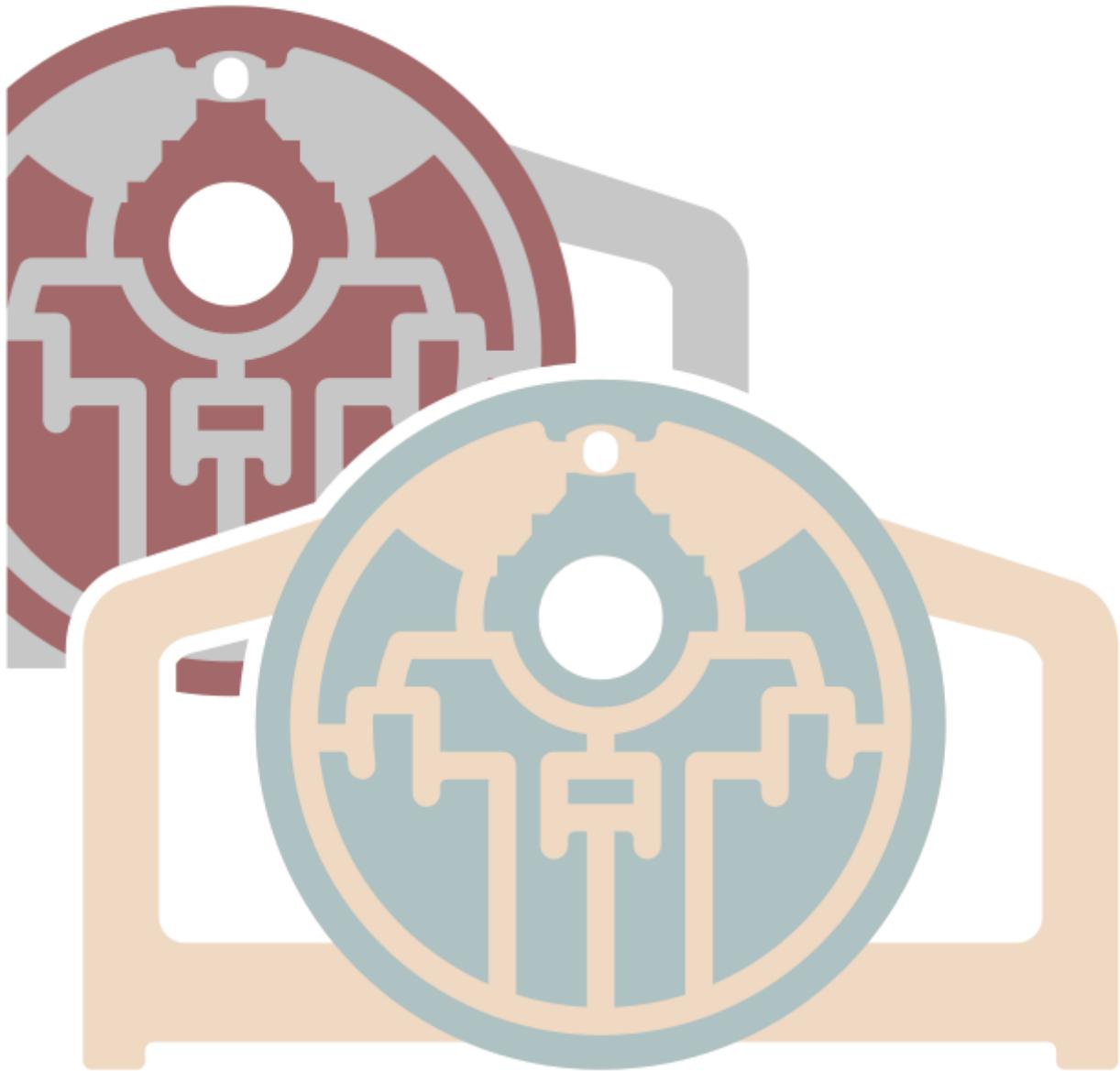


22. Enunciado: El juego debe ser elaborado por un proceso que corresponda con su escala de producción		
Parámetro	Criterio	Observaciones
PAM <ul style="list-style-type: none"> • Impresión 3D • Moldeo por inyección • Moldeo por compresión PSM <ul style="list-style-type: none"> • Corte router CNC • Corte láser • Corte manual (uso de sierras) 	Moldeo por compresión Las piezas elaboradas de papel y cartón reciclado pueden ser elaboradas por este método Corte router CNC Las piezas de madera pueden ser elaboradas por este método. Los residuos pueden ser aprovechados en procesos de moldeo por compresión Corte láser Únicamente aplicado a las piezas de acrílico	Se seleccionaron los métodos en relación con diversos factores: <ul style="list-style-type: none"> • Costos • Cantidad de piezas a producir • Disponibilidad del proceso • Disponibilidad del material • Factor ambiental
23. Enunciado: El juego debe tener elementos móviles		
Parámetro	Criterio	Observaciones
<ul style="list-style-type: none"> • Bisagras • Tren de engranajes • Articulaciones • Ejes de rotación • Poleas • Planos inclinados 	Ejes de rotación El juego tiene varios elementos móviles que rotan sobre sus ejes y cumplen con propósitos distintos.	La jugabilidad se beneficia del uso de elementos móviles, creando desafíos para estimular el pensamiento crítico del usuario.
Legales y comerciales		
24. Enunciado: El juego debe tener visible la información legal y comercial requerida		
Parámetro	Criterio	Observaciones
<ul style="list-style-type: none"> • Información numérica de acuerdo al Sistema General de Unidades • Nombre genérico del producto • Cantidad indicada en forma gráfica o escrita • Nombre y razón social o domicilio del productor • Leyenda que indique el país de origen • Leyenda que indique la edad recomendada • Leyendas de precaución del juego 	Todas las anteriores La información se encontrará presente y legible en la caja del juego.	De acuerdo a la norma NOM-015-SCFI-1998, referente al Etiquetado Comercial en Juguetes, es necesario que la caja del juguete, o en este caso juego de mesa, incluya toda esta información, que el tamaño de letra sea legible, y se encuentre en un color que contraste con el fondo.

A partir de las condiciones dadas para la realización de este proyecto, la condición académica y social de los alumnos da pie a la realización de un juego que pueda presentarse en el salón de clase, como parte de las actividades programadas por el docente, o como preparación para una evaluación.



Capítulo 3.
Desarrollo del proyecto. Amoxtli Cózcatl
(Códice y Piedra)



3.1 Concepto de diseño

Juego de mesa didáctico, enfocado en el programa de Educación Media Superior del Estado de México, para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje de literatura prehispánica mexicana de los alumnos de este grado, y, de manera indirecta, sus docentes, que a través de actividades les permita desarrollar competencias de cooperatividad, competitividad, pensamiento crítico, y estrategia, así como familiarizarse con los conceptos que se manejan (principalmente doce de los personajes más relevantes de la mitología mexicana). Dirigido al uso en el salón de clase, al igual que por parte de interesados en la materia.

El juego cuenta con dos laberintos tridimensionales, seis fichas de juego con sus seis respectivos marcadores, un tablero en tres segmentos, una pirámide pop-up de cartulina, un reloj de arena, doce tarjetas, dos dados, una moneda bicolor y un reglamento; todos los cuales presentan elementos formales, gráficos y colores que hacen alusión a los valores estéticos del periodo prehispánico, especialmente a las culturas Maya y Mexica, así como a los códices realizados posteriormente a la conquista.

3.2 Fundamentación formal

Este juego hace uso de elementos gráficos, patrones geométricos y de color seleccionados a partir de los códices y restos arqueológicos mexicas y mayas. Algunos de estos elementos distintivos son las formas geométricas simples, el uso de líneas paralelas, repetición de patrones circulares o curvilíneos, y el uso del figurativismo.

A continuación, se describen a detalle algunos de estos elementos formales:

La postura y las manos:

Los personajes suelen mostrarse de perfil, con las extremidades extendidas, a veces en posiciones extremas, con las articulaciones flexionadas, y de tal forma que pueden mostrar todas las características principales del sujeto representado. En el caso de los animales, las patas pueden tener garras, pezuñas, o formas muy similares a las manos humanas.

Las manos son peculiares, pues suelen representarse de tal forma que todos los dedos son visibles a la vez, como se ve en la Figura 39. Los gestos también son relevantes en la iconografía, a veces el sujetar un objeto, señalar u ofrecer algo son elementos simbólicos importantes de jerarquía o narrativa.



Figura 39. Representación de las manos en los códices. (Seler, 2004)

3.2.1 Los símbolos prehispánicos en el juego

🌀 **Manos extendidas (Figura 40):** Dentro del contexto del juego de mesa, se utiliza el símbolo de las manos para indicar el lado del jugador que interactúa con los dispositivos de juego. El jugador seleccionado durante su turno es el único que tiene el control manual del laberinto.



Figura 40. Símbolo de las manos extendidas, con los cinco dedos visibles.

🌀 **Voces (Figura 41):** El símbolo náhuatl que representa la voz, el habla, el intercambio de comunicación, el canto y la poesía, es utilizado dentro del juego de mesa para señalar el lado de los jugadores que se comunican verbalmente, sin manipular el juego. La comunicación es clave en este juego de mesa.

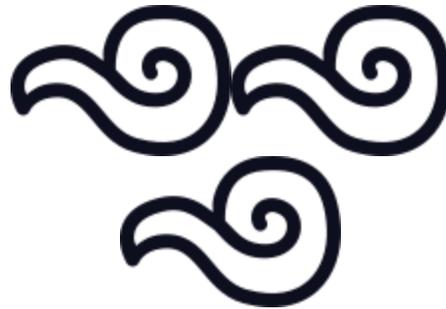


Figura 41. Símbolo que representa la voz, el aliento, la poesía y el viento.

🌀 **La media luna (Figura 42):** este símbolo es el utilizado para representar a la diosa Metztli, a la luna y también a los cuerpos de agua con los que se le asocian.



Figura 42. Símbolo de la media luna llamado Metztli.

🌀 **El cuchillo de pedernal (Figura 43):** Este elemento gráfico representa un cuchillo rudimentario fabricado a partir del pedernal. En su interior se muestra una figura similar a un ojo. En ocasiones, también tiene algo similar a una boca.

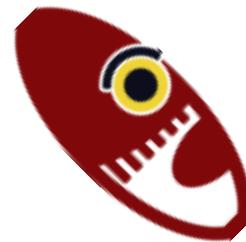


Figura 43. Símbolo del pedernal. Simula tener rasgos humanos.

🌀 Modernización de los símbolos y la estética mexicana y maya

En el caso de algunos de los símbolos en los que su significado estaba ligado al contexto histórico, o bien que no se encontraron representados, se realizaron modificaciones y estilizaciones, respetando los principios estéticos del material original. Algunos de estos casos son las figuras del jarrón con agua, el espejo y el caparazón de tortuga (Figura 44), así como el símbolo de Metztli.



Figura 44. Símbolos del espejo, el caparazón de tortuga y el jarrón con agua.

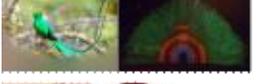


3.2.2 La paleta de colores, aplicación y significado

Todos los colores usados en el juego de mesa están tomados de aproximaciones a los pigmentos y materiales usados en el Valle de México, tanto en el periodo prehispánico, como durante la conquista y la colonia, e incluso hoy en día artesanalmente.

Algunos materiales, como el acrílico y las pinturas para acabado, se buscaron en el color más cercano al correspondiente, para la pintura, se consiguió de dos fabricantes: Truper: Azul holandés; y Comex: Rojo seguridad.

La siguiente tabla describe los colores utilizados para el proyecto, al igual que su código CMYK y RGBA para su identificación en formato digital o en pigmento. Esta información se tomó en consideración para la elección de materiales y pinturas comerciales.

Color	Tonos	Ejemplos
Azul Maya	 C:44 M:13 Y:0 K:24 RGBA: 6eaac3ff	
Celosia Cristata (Cresta de gallo)	 C:0 M:90 Y:45 K:6 RGBA: f01883ff	
Verde (Mezcla de Azul Maya y Amarillo)	 C:19 M:0 Y:59 K:59 RGBA: 55692bff	
Turquesa	 C:41 M:0 Y:1 K:38 RGBA: 5d9d9bff	
Oropimente	 C:0 M:11 Y:76 K:6 RGBA: efd53aff	
Piedra caliza	 C:6 M:5 Y:0 K:45 RGBA: 84868dff	
Verde (Pluma de quetzal)	 C:99 M:0 Y:57 K:26 RGBA: 02bc50ff	
Grana cochinilla	 C:0 M:92 Y:91 K:50 RGBA: 800a0bff	
Negro de humo	 C:0 M:54 Y:93 K:89 RGBA: 1c0d02ff	
Flor de Cempasúchil	 C:0 M:77 Y:99 K:11 RGBA: e43402ff	
Obsidiana	 C:57 M:50 Y:0 K:88 RGBA: 0d0f1eff	
Códice (Piel de venado)	 C:0 M:3 Y:23 K:9 RGBA: e7e0b2ff	





El uso del color y su significado en el proyecto de diseño

Los elementos conceptuales principales del juego son sus personajes: seis animales y seis deidades mexicas, y a cada uno de estos personajes se les asignó un color diferente y reconocible del resto, que estuviera dentro de la paleta de “colores prehispánicos”:

Cipactli – Tláloc: Azul (Azul Maya)

Este tinte se elaboraba en la antigüedad realizando una mezcla de arcilla y el mismo pigmento vegetal usado para obtener el color azul añil. Se decidió asociarlo al dios Tláloc y su nahual, el cocodrilo (cipactli), por el color del agua cuando alcanza cierta profundidad. De igual forma, algunas representaciones de Tláloc en materiales minerales como la turquesa le asignan este color, por lo que mantiene su significado.



Tochtli – Metzli: Magenta (Celosia Cristata, o cresta de gallo)

Los colores asignados a este par de personajes no provienen de las plantas conocidas como cresta de gallo, y utilizadas comúnmente en las ofrendas de Día de Muertos. Y las tonalidades que presentan varían del rosa al magenta, o incluso violeta en ejemplares de color oscuro.

La paleta fue elegida para la deidad de la luna, Metzli, y para el conejo, ya que los colores rosas claros y brillantes pueden asociarse a la luna y al pelaje blanco del conejo que en los mitos habita en ella, en contraste a los colores oscuros, magenta y púrpura, del espacio y el cielo nocturno.



Coatl – Quetzalcóatl: Verde (Pluma de Quetzal)

Para el dios asociado al viento, la vida la sabiduría, y su nahual, la serpiente (coatl) se seleccionaron los tonos verdes más brillantes y claros de las plumas de quetzal.

La asociación está dada directamente por la etimología del nombre de la deidad, Quetzalcóatl, o serpiente emplumada, o de hermoso plumaje, y las plumas del quetzal que tienen colores verdes y azules de efecto tornasol.



Itzcuintli – Mitlantecuhtli: Rojo y negro (Grana cochinilla y negro de humo)

En el caso de la deidad de la tierra de los muertos, Mictlantecuhtli y del perro (itzcuintli) se eligieron el color rojo de la grana cochinilla y el negro de humo. El primero, obtenido del cuerpo seco de un insecto parásito molido. Y el segundo obtenido de los restos de la ceniza y el carbón vegetal.

El rojo se asocia fácilmente con la sangre y el negro con la oscuridad, ambos elementos relacionados a la muerte y el más allá.



Tlacuatzin – Xiuhtecuhtli: Naranja (Flor de cempasúchil)

El dios del fuego, Xiuhtecuhtli, y su animal acompañante, el tlacuache o zarigüeya (tlacuatzin) son representados por los tonos amarillos y anaranjados presentes en la flor de cempasúchil. Estos colores se asocian con el brillo del fuego, la luminosidad y el calor.

En estos personajes resalta más el color naranja, pues el amarillo fue usado como color principal de Ocelotl y Tezcatlipoca.



Ocelotl – Tezcatlipoca: Amarillo (Oropimente)

Tezcatlipoca, siendo la deidad del conocimiento oculto, el engaño, la noche, la brujería, entre muchos otros conceptos a los que se le asocia, y el jaguar asociado con él por ser llamado el “animal nocturno” poderoso y misterioso; presentan una coloración amarilla proveniente del oropimente, un pigmento mineral, y el negro de la obsidiana, por ser este el material con el cuál se hacían cuchillos y herramientas rituales en aquella época.



En el caso de las piezas de acrílico, los colores se ajustaron de acuerdo con el proveedor. En este caso se eligió una variante más ecológica del acrílico conocido comercialmente como “plastibur” (Figura 45) para el cual se encontraron los siguientes colores:

- 🌀 Morado: Es de una tonalidad similar al magenta propuesto.
- 🌀 Rosa: Es menos intenso que el sugerido.
- 🌀 Amarillo: El tono del acrílico es más claro.
- 🌀 Ámbar: Se utilizó en lugar del anaranjado de cempasúchil.
- 🌀 Rojo: Un tono más intenso y brillante que el de la grana cochinilla.
- 🌀 Verde: Muy similar al propuesto.
- 🌀 Azul celeste: El color del material es más claro que el azul maya propuesto.



Figura 45. Acrílico “plastibur”.
(Acriplas, 2023)

3.2.3 La forma de los componentes del juego

Cada uno de los componentes del juego toma elementos formales que pertenecen a las culturas Maya y Mexica, algunos de estos enlistados en las páginas 48 y 49, y esto se refleja en el aspecto de las piezas.

En la Figura 46 podemos ver esto en una de las fichas del juego, que además del símbolo de Ocelotl, tiene una forma piramidal escalonada, haciendo alusión a la arquitectura mexicana. Además, el hueco en la cara frontal tiene remates formales encontrados en los códices para indicar textura.

El material liso y translúcido diferencia a las fichas de los laberintos tridimensionales, creando un contraste entre el material y el estampado de colores sólidos, y además dándole una apariencia única dentro del juego.



Figura 46. Ficha con marcador

3.3 Diagramas ergonómicos y antropométricos del juego

Superficies de agarre

El juego cuenta con partes móviles, señalizadas a través del uso del color y de la forma que poseen. Todas las partes móviles del objeto realizan una rotación sobre su eje, que está fijo, y los puntos de agarre curvos, facilitan al usuario el movimiento de la pieza.

Las dos partes móviles del juego son perillas que se encuentran en su cara posterior, como se ve en la Figura 47.

Ambas tienen forma de estrella de cinco puntas truncadas, con los vértices internos redondeados en curvas de hasta dos centímetros de diámetro, permitiendo el agarre a usuarios de distintos percentiles respecto al tamaño de la mano, y, por lo tanto, el tamaño de sus dedos.

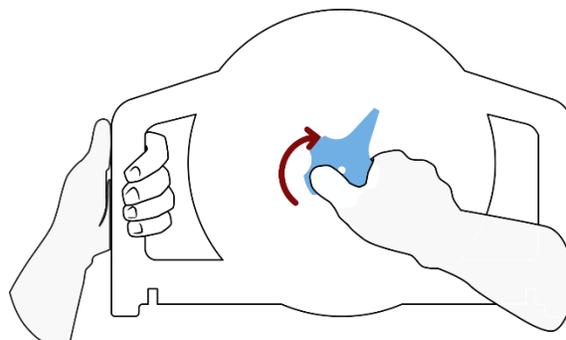


Figura 47. *Movimiento de la perilla con una mano, mientras se sujeta con la otra.*

El juego está diseñado para que el tiempo de agarre continuo por usuario sea de dos minutos o menos, y luego pase a manos del usuario siguiente. La altura interna de las agarraderas está determinada a partir del 95 percentil del ancho de la mano, ya que los usuarios con manos más grandes pueden tener alguna molestia al interactuar.

En los laterales del juego se encuentran un par de agarraderas con un recubrimiento redondo que facilita su agarre. El recubrimiento tiene una textura en relieve y una superficie suave y plástica.

Como se ve en la Figura 48, al agarrar el objeto de esta manera es posible inclinarlo un máximo de 65° de acuerdo con la flexión dorsal de la muñeca.²

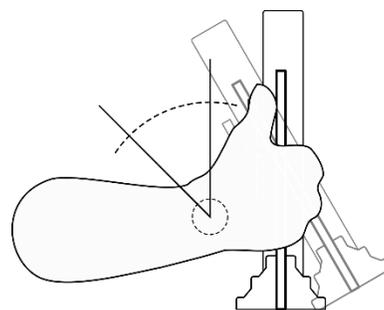


Figura 48. *Inclinación posible del objeto.*

La Figura 49 representa el uso sugerido del objeto, con ambas manos de un usuario sujetando el objeto al frente, para mostrarlo y exponerlo libremente.

Mientras, del otro lado, uno o varios de sus compañeros observan la cara frontal del objeto, la señalan, hacen comentarios y observaciones según las reglas del juego.

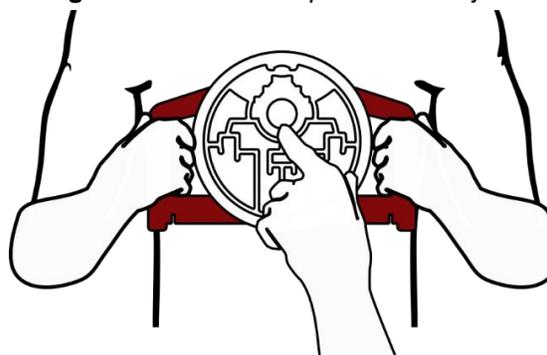


Figura 49. *Un usuario sujeta el objeto con ambas manos, mientras otro señala.*

² Información antropométrica completa en el anexo 3 al final de este documento.

Para evitar el cansancio, en el caso de que la actividad se prolongara más de los dos minutos sugeridos, el usuario puede adoptar una posición de descanso.

La postura de descanso consiste en apoyar los codos sobre la superficie en la que se esté llevando a cabo el juego (Figura 50), con el usuario sentado.

Se recomienda manipular el objeto libremente, inclinándolo a través de la flexión dorsal permitida por la muñeca.

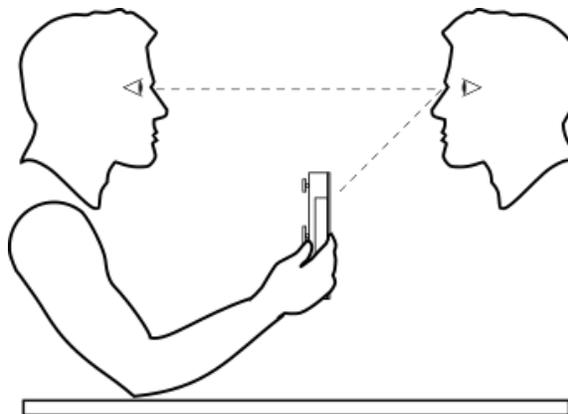


Figura 50. Posición de descanso y el ángulo respecto a la línea de visión.

Manipulación de piezas pequeñas

Además de los dos elementos principales con los que se interactúa, el juego de mesa cuenta con fichas y piezas de menor tamaño para las cuales fue necesario considerar otro tipo de interacciones.

En el caso de los dados (Figura 51), se consideró el tamaño de la palma de la mano, para su manipulación; sin embargo, el factor determinante para la elaboración de los dados fue la visibilidad de los gráficos presentes en estos.

El tamaño de cada dado es de 3.2cm por lado, y se deja un margen de 1mm por lado, para aprovechar la mayor superficie posible para los gráficos. Además, la paleta de colores utilizada en cada símbolo tiene como propósito facilitar el reconocimiento del personaje representado.



Figura 51. Manipulación y tamaño de los dados.

Otra pieza importante es el reloj de arena del juego. Esta, sin embargo, es una pieza comercial, y su tamaño está establecido por el proveedor. Sin embargo, como podemos ver en la Figura 52, es apropiado para los percentiles de largo y ancho de mano considerados, y su manipulación es sencilla.

Su forma cilíndrica provee de un buen agarre, y la arena blanca en su interior es visible desde varios metros de distancia.



Figura 52. Manipulación y tamaño del reloj de arena.



Figura 53. Piezas pequeñas incluidas con el juego: Dados, fichas de personaje con prisma para contar, “moneda” bicolor, reloj de arena.

Agarre y manipulación del objeto

El laberinto cuenta con un par de asas en sus costados, que tienen un recubrimiento plástico de textura rugosa con un diámetro de aproximadamente 3.8cm, para facilitar el agarre del mismo.

La manera en la que está instalado este recubrimiento no consume espacio hacia el interior del asa, por lo cual el hueco para colocar los dedos del usuario no se altera, y al ser un recubrimiento vacío, de plástico, como se ve en la Figura 54, tampoco añade mucho peso al objeto.

Otro elemento visible que no contribuye al agarre, si no a la colocación del objeto, son los soportes que encajan en las ranuras en la parte baja del laberinto, y brindan estabilidad cuando se posa sobre una superficie plana.

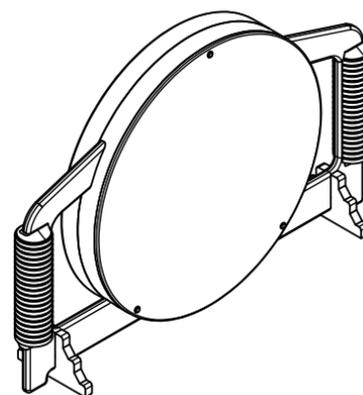


Figura 54. Isométrico del Laberinto

3.4 Entidad Productiva

3.4.1 Materiales

 Aserradero Llano Grande

Dirección: Llano Grande Chignahuapan, Puebla 73300

Descripción de la institución: Ejido dedicado a la producción y venta de productos madereros certificados FSC. (Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible, 2017)

Productos: Tablones, polines, vigas, tarimas, madera en rollo, leña, astilla, 55raft55, madera aserrada, durmientes, caja de empaque, palillo para mangos de escoba, FSC 100%

Productos requeridos: Compra de madera para la elaboración de partes del juego.

Sitio web del directorio: <https://www.ccmss.org.mx/directorio-comunidades-mexico-venden-madera-certificada-empresas-forestales-comunitarias/>





EcoGreen Plastiglas

Dirección: Acueducto del Alto Lerma #8 Zona Industrial, 52740 Ocoyoacac, Méx.

Descripción de la institución: EcoGreen PLASTIGLAS®, es nuestra marca registrada de lámina acrílica cell-cast ecológica, producida 100% con monómero de metacrilato de metilo reciclado (R-MMA).

Productos: todas las marcas comerciales que maneja la empresa Plastiglas se pueden elaborar también en su versión EcoGreen bajo pedido. Acrílico cristal transparente, colores de alto brillo y acabado mate, desde 3mm.

Productos requeridos: Compra de acrílico de 3mm transparente, rojo brillante y de acabado mate en colores azul celeste y turquesa.

Sitio web: <https://www.plastiglas.com.mx/ecogreen>

Ecologi

Dirección: Norte 27 #40 Col. Lindavista Vallejo. C.P. 07720, CDMX, México.

Descripción de la institución: Ecologi... es un proyecto integral ecológico para la recuperación de celulosa a partir de material post-consumo (revistas, periódicos, cajas, vasos de cartón, cajas de cartón corrugado, envases multicapa tipo tetrapack, etc).

Productos: Papel bond, papel diario, papel educación, cartulinas minagris, cartoncillo, papel 56raft con resistencia a la humedad. Servicios: Impresión y suaje.

Productos y/o servicios requeridos: Transformación de materia prima obtenida a través de donaciones para la obtención de papel reciclado. Impresión de tarjetas e instructivos.

Sitio web: <https://ecologi.com.mx/home.html>

3.4.2 Procesos

El Roble

Dirección: Brea 188, Col. Granjas México, Iztacalco, México, CDMX, 08400

Servicios: Corte y punzonado (láser, cizalla y sierra cinta), doblez y rolado, corte waterjet, maquinado en torno o fresadora, soldadura con robot (TIG, MIG, Plasma) corte CNC.

Descripción de la institución: Centro de Corte y Transformación de Materiales. “Un lugar en donde la atención al cliente, la profesionalización de nuestros técnicos y nuestro departamento de ingeniería se conjugan con la mejor tecnología en corte, pintura, soldadura, doblez y grabado para ofrecer a nuestros clientes la posibilidad de realizar proyectos a gran escala de producción de piezas y ensamblés.” (El Roble, 2018)

Servicios requeridos: Corte láser y por router CNC; y manufactura de piezas a partir de madera de pino. Corte láser y manufactura de piezas plásticas.

Sitio web: <https://www.roble.com.mx/>

3.5 Diagrama de Proceso de Producción

🌀 Corte láser de las piezas de acrílico de 3mm, MDF de 3 y 6mm³

Descripción	Actividad					Observaciones
	□	○	▽	D	➡	
Trazado de vectores						
Preparación del material						
Preparación del equipo de corte						
Proceso de corte						
Separación de las piezas						
Limpieza y acabado						

🌀 Corte por Router CNC de las piezas de MDF de 15mm

Descripción	Actividad					Observaciones
	□	○	▽	D	➡	
Trazado de vectores						
Preparación del material						
Preparación del equipo de corte						
Proceso de corte						
Limpieza y acabado						

3.6 Mecanismos

🌀 Piezas rotatorias

El juego cuenta con una pieza que rota sobre su eje en un giro completo de 360°, como se ve en la Figura 55.

Este elemento tiene forma de engranaje con el interior de los valles redondeado, y una aguja en el lugar de uno de los dientes, que se extiende y cumple la función de señalar sobre los gráficos del objeto.

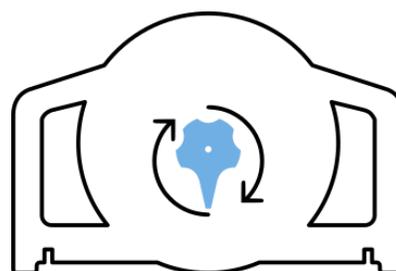


Figura 55. Cara posterior del juego, con los elementos rotatorios señalados.

Esta perilla, terminada en una aguja, señala al dar vuelta cada uno de los seis símbolos ubicados a su alrededor, separados por 30° de inclinación. Al hacer girar esta perilla, la cara frontal muestra una imagen en el círculo ubicado en la parte superior central de la cara.

³ Diagrama de la secuencia de operaciones. Ver cursograma analítico completo en el anexo 5.

3.7 Materiales

- 🌀 Madera de pino: Materia prima obtenida de varias especies de pino. Adquirida a través de compra al Aserradero Llano Grande, asociación rural con certificación de sostenibilidad.
- 🌀 Acrílico (Polimetilmetacrilato): Material plástico de dureza y resistencia medias. Para este producto se consideró a la marca EcoGreen de Plastiglas, que está elaborado a partir de residuos y es un material reciclado. Además, posteriormente, al terminar la vida útil del objeto como juego de mesa, las piezas de este material se pueden volver a enviar para su utilización en la creación de material nuevo.
- 🌀 Papel reciclado: Para el proyecto se utilizará papel reciclado para la elaboración de piezas de organización a partir de moldeo por compresión.
- 🌀 También se hará uso de un papel para impresión, sobre el cual se realizará la imprenta de los elementos del juego que lo requieran, como tarjetas, instructivos, etc. La empresa Ecologi proveerá los servicios de fabricación del papel e imprenta.

3.8 Procesos de producción

- 🌀 Corte láser /Corte por router CNC (Figura 56)

Se realizó un trazado vectorial de todas las piezas del juego, a partir del cual se pueden obtener de manera precisa los cortes por el método más apropiado.

El proceso de corte láser se utiliza para todas las piezas que tengan un espesor de 3mm o menor, ya sean de acrílico o MDF. De igual manera se elaboran por este proceso las piezas de “soporte” de forma piramidal. Son de MDF de 6mm.

El corte a través de Router CNC se utiliza solamente para el MDF de 15 mm

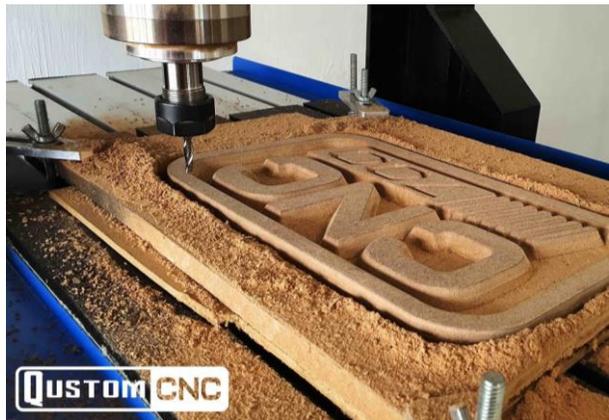


Figura 56. Corte por Router CNC.
(YouTube: Qustom CNC, 2023)

- 🌀 Impresión digital

- Tarjetas del juego
- Instructivo
- Tablero de juego
- Adhesivos para el juego, las fichas y los dados
- Envase (caja) del juego

Las tarjetas serán impresas en papel couché grueso, con un acabado brillante y de ser posible, plastificado adicional.

El instructivo, por otra parte, en couché delgado, como se ve en la Figura 57.

Para el envase del juego se realizará una caja de cartón mina gris con un estampado impreso en papel adhesivo.

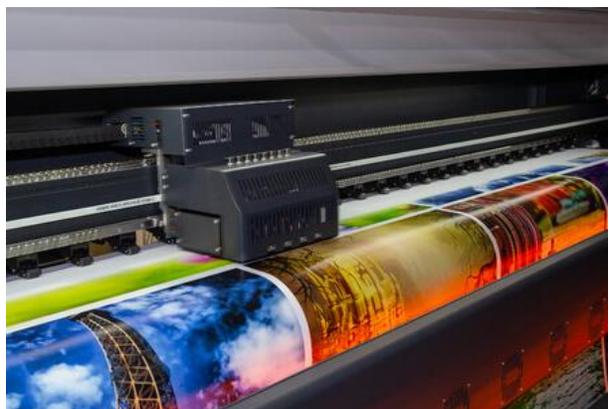


Figura 57. Impresión digital.
(ProprintWeb, 2023)

3.9 Costos

La producción del juego es baja, y se puede describir como semi artesanal dado que es posible la aplicación de acabados y el ensamblaje de todas sus piezas a mano, se propone que se haga en las instalaciones del proveedor (El Roble). Se consideró la elaboración de dos de estos juegos para la EPO 161, para cubrir la demanda grupal.

 MATERIALES					
Clave	Concepto	Unidad	Precio	Cantidad	Total
TFL TPL	MDF de 15mm	Tablero de 1.22*2.44m	579.00 MXN	0.5*0.4m	156.00 MXN
SL, PDB RB, PDS	MDF de 6mm	Tablero de 1.22*2.44m	329.00 MXN	0.1*0.12 m	30.00 MXN
RG	MDF de 3mm	Tablero de 1.22*2.44m	225.00 MXN	0.2*0.2m	20.00MXN
TAT	Acrílico de 3mm	Tablero de 1.22*2.44m	2,500.00 MXN	0.8*0.2m	40.00 MXN
STK	Papel adhesivo	Paquete de 50 hojas carta	110.00 MXN	3 hojas carta	10.00 MXN
	Papel couché	Paquete de 100 hojas carta	91.00 MXN	10 hojas carta	10.00 MXN
TU	Tornillo con tuerca de 1/8" * 1 1/2"	Pieza	6.00 MXN	6 piezas	36.00MXN
EP	Palo de madera de 3mm	Pieza de 40cm	10.00 MXN	1 pieza	10.00 MXN
CA	Manguera para instalación eléctrica de 3/4"	Rollo de 50m	406.00 MXN	48cm	5.00 MXN
	Pegamento de contacto	Presentación 21 ml	39.00 MXN	1 unidad	39.00 MXN
	Pintura aerosol en	Lata de 400ml	94.00 MXN	3 latas	282.00 MXN
 PROCESOS					
	Corte láser	Por minuto	6.00 MXN	6 minutos	36.00 MXN
	Router CNC	Por minuto	12.00 MXN	12 minutos	144.00 MXN
	Impresión digital a color	Por página	8.00 MXN 20.00 MXN	6 páginas tamaño carta 3 páginas tamaño tabloide	48.00 MXN 60.00 MXN
				SUBTOTAL	946.00 MXN
 MANO DE OBRA					
		Constante	20%		189.20 MXN
 COSTOS INDIRECTOS					
		Constante	30%		283.80 MXN
				TOTAL	1,419.00 MXN
 GANANCIA					
		Constante	30%		283.80 MXN
				TOTAL	1,703 MXN

Por lo tanto, para la elaboración y venta de dos unidades del juego a la EPO 161, estas se venderían por un total de \$ 3,406.00 MXN. Sin duda, el costo por cada juego, de \$ 1,703.00 MXN se encuentra dentro del rango de precios de muchos de sus análogos (consultar fichas de producto a partir de la página 25). Dado que cuenta con dos elementos grandes, tridimensionales, con piezas móviles e ilustraciones elaboradas específicamente para el juego.

Cabe suponer que el costo de producción se eleva considerablemente al tratarse de un producto de elaboración semi artesanal, con una producción baja. Si este producto fuera a comercializarse, hipotéticamente, el precio de venta podría reducirse de la siguiente manera:

SUBTOTAL DE MATERIALES Y MANUFACTURA					
				SUBTOTAL	946.00 MXN
MANO DE OBRA					
		Constante	20%		189.20 MXN
COSTOS INDIRECTOS					
		Constante	20%		189.200 MXN
				TOTAL	1,324.00 MXN

GANANCIA					
		Constante	30%		283.80 MXN
				TOTAL	1,608 MXN

Por lo tanto, si se realizara la venta de este producto con una producción mayor, el costo podría reducirse en aproximadamente \$ 100.00 MXN. El costo final del producto sería de \$ 1.608.00 MXN, lo cual no se aleja mucho de los precios que podemos encontrar en otros productos del mismo tipo, incluso en los análogos de este proyecto podemos ver algunos ejemplos de esto, como el juego “Érase una Vez” y el “Labyrinth” de la marca BRIO. Y otros productos de precios más altos, que no se encuentran listados aquí.

3.10 Conciencia ambiental

Para atender la necesidad de mantener un proceso de bajo impacto ambiental, se atiende de forma individual a distintos aspectos que forman parte del desarrollo y producción del juego de mesa:

Material de reciclaje

Algunas de las piezas del juego están diseñadas para ser elaboradas de derivados del papel de mayor espesor, para lo cual se puede emplear el moldeo por compresión.

El material con el que se pretende realizar es papel y cartón. Anualmente se desecha en la escuela una gran cantidad de papel al que se le puede dar una segunda vida útil, a través de algunos elementos del juego.



Figura 58. Imagen propia.

Material de origen reciclado industrial

También se recurrió a buscar un proveedor de material que hiciese uso de las tecnologías de reciclaje. Así se encontró a EcoGreen Plastiglas. Sus productos están elaborados con Monómero de Metacrilato de Metilo 100% reciclado, el cual se obtiene a través del proceso de polimerización que se obtiene del polímero PMMA de desecho, volviendo a su forma líquida de monómero. El material utilizado es recolectado de sus mismos clientes, procesadores o del material post consumo, con lo cual se deja abierta la puerta para generar un ciclo de reciclaje continuo de material.

Materiales con certificado de origen

En el caso de las maderas utilizadas en el proyecto, se procuró buscar un proveedor que contase con la certificación legal para asegurar que el material era obtenido de un bosque cuyos recursos estaban siendo regulados apropiadamente. Gracias al directorio de CCMSS (Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible) se pudo localizar un proveedor que cuenta con la certificación FSC de Manejo Forestal y Cadena de Custodia, que garantiza que realizan su producción en conformidad con las leyes y de manera sustentable. Adicionalmente a esto, la entidad productora seleccionada pertenece a una comunidad rural a la cual se está apoyando a través de la compra de su producto.

Ensamblaje semi artesanal

Algunos procesos de manufactura y ensamblaje del producto también han sido pensados para ser realizados de forma semi artesanal con equipo de fuerza humana. Al ser una producción que está dirigida a una escuela, o en todo caso, a un conjunto de escuelas de características similares, con una o dos unidades por destino, no se requiere de mucho personal para realizar el ensamblaje final de las piezas, que se puede dar de forma manual, o haciendo uso de equipo mecánico.

3.11 Comunicación gráfica del proyecto

Para el juego se desarrollaron gráficos tomando como referencia las imágenes que podemos encontrar en el de la página 17 a 20 de este documento. El proceso de convertir estas imágenes prehispánicas en elementos visuales reconocibles a través del color y la forma implicó realizar una estilización a muchos de estos, y una adaptación a una simbología más contemporánea en el caso de otros.

La Figura 59 muestra cómo en distintos códigos la cabeza del cocodrilo se representaba con elementos distintos. Se tomaron sus características más llamativas e importantes para realizar su simbología.

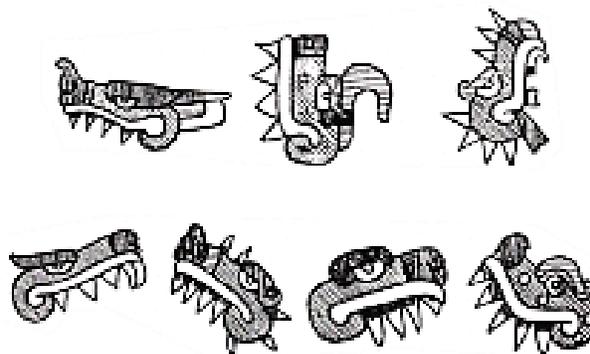


Figura 59. Cabeza de Cipactli, el cocodrilo.
Códices Varios, (Seler, 2004, p.230)

En la Figura 60 se muestran los trazos a lápiz que se hicieron de los seis animales del juego, completando los elementos a partir de los fragmentos de los distintos códices. Esta ilustración fue hecha a mano y escaneada.

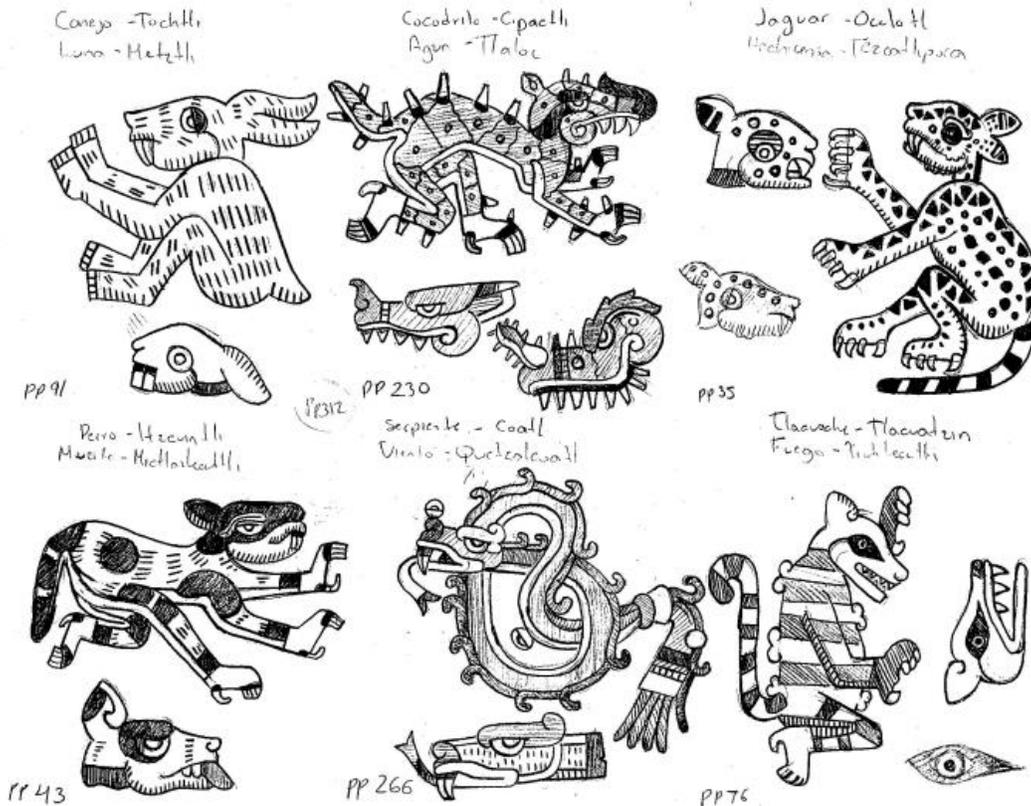


Figura 60. Las imágenes de animales tomadas como referencia de los códices.

A partir de esta calca se realizó el análisis formal de cada uno de los animales, y sus características principales, para posteriormente vectorizar los símbolos que representarían a cada uno dentro del juego. Se les asignó una paleta de colores a cada uno, y en el caso necesario se realizó una estilización muy simple, únicamente para mejorar la claridad del diseño, con el fin de conservar en la medida de lo posible la similitud con el material original. A continuación, las Figuras 61 a 66 muestran el resultado de este proceso, los símbolos que se utilizan para cada animal en el juego.



Figura 61. Símbolo Tochtli



Figura 62. Símbolo Cipactli



Figura 63. Símbolo Ocelotl



Figura 64. Símbolo Itzcuintli



Figura 65. Símbolo Coatl



Figura 66. Símbolo Tlacuatzin

De igual manera se hizo la representación de las seis deidades seleccionadas: Tláloc, Quetzalcóatl, Tezcatlipoca, Xiuhtecuhtli, Metztli y Mictlantecuhtli.

Estas requirieron de un mayor trabajo y en muchos casos, de adaptación, pues se tomaron como referencia no solamente ilustraciones, si no esculturas, relieves y otras fuentes donde se encuentran representadas. Se encontraron muchos elementos representativos de cada una, pero debido al tamaño y complejidad de las ilustraciones, se decidió utilizar la figura del rostro, de frente, para sintetizar en el diseño los elementos simbólicos que más representaran a estas deidades.

En el caso de especial de la deidad Metztli, se realizó la reconstrucción completa del rostro, ya que su única mención es como la “Luna” y se representa a través del símbolo de la luna, que es similar a un lago o jarrón, como se describe en la página 18 del presente documento.

La Figura 67 muestra una primera propuesta de estos íconos, con una forma de rostro cuadrada y más estilizada.



Figura 67. Símbolos de Tláloc, Quetzalcóatl, Tezcatlipoca, Xiuhtecuhtli, Metztli, Mictlantecuhtli. Primera propuesta gráfica.

Por lo tanto, se descartó esta propuesta, y se decidió realizar una estilización menor, con una forma de rostro más natural y rasgos más detallados, procurando no sacrificar la claridad del diseño. Haciendo uso, también, de una paleta de colores fija, tomando colores de la tabla presente en la página 50 de este documento.

A continuación, se presentan los símbolos como se utilizan en el juego, incluyendo el listado de las características usadas para representar cada uno, tomadas del material original:

🌀 Tláloc (Figura 68):

Los colmillos y el tocado presentes en su representación tradicional, y el agua saliendo de la boca se añadió como complemento a su representación de deidad de la lluvia y el agua. Su paleta de colores incluye tonos encontrados en el azul maya y turquesa, que sobresalen por encima de los demás colores; en contraste con el naranja del cempasúchil.



Figura 68. Símbolo de Tláloc.

🌀 Xiuhtecuhtli (Figura 69):

Se conservó el tocado en forma de brasero que porta en la cabeza, y los aretes, se añadió la flama que brota del brasero y se estilizó la expresión del rostro, incluyendo franjas de color negro como maquillaje ritual. Su paleta de colores incluye tonos naranjas y amarillos del cempasúchil, oropimente, negro carbón y para hacer contraste, el azul de la turquesa. También tiene algunos tonos marrones de la arcilla y el barro.



Figura 69. Símbolo de Xiuhtecuhtli.

🌀 Mictlantecuhtli (Figura 70):

Se tomaron elementos de distintas representaciones de este personaje, el tocado de flores con la corona, los aretes con forma de manos humanas, y especialmente el cuchillo de pedernal colocado encima de la nariz. Su paleta de colores es de alto contraste, con el rojo brillante de la sangre y el más opaco de la grana cochinilla, junto a un azul maya oscurecido, al igual que los colores blanco y negro.

🌀 Quetzalcóatl (Figura 71):

Se conservó el penacho y la máscara de Ehécatl que utiliza, con la nariz alargada. Bajo la máscara, el rojo con pintura roja y amarilla, y los aretes redondos. La paleta de colores presenta un contraste entre los tonos verdes de la pluma de quetzal y el rojo grana cochinilla. Otros colores con menos presencia en el diseño, son el amarillo, negro y azul turquesa.



Figura 70. Símbolo de Mictlantecuhtli.



Figura 71. Símbolo de Quetzalcóatl.

Metzli (Figura 72):

Se realizó la reconstrucción completa del rostro, incluyendo el símbolo de la luna como un tocado en la cabeza, y el del caracol, que al igual que otros animales acuáticos, se asocian a la luna y a la noche.

Los colores que se utilizan son los de la flor “cresta de gallo” así como tonos más claros de morado y azul.



Figura 72. Símbolo de Metzli.

Tezcatlipoca (Figura 73):

Se conservó el penacho y orejeras, y la cara pintada con franjas amarillas y negras, y se añadió el espejo que se puede ver en su representación de cuerpo completo, y el humo que forma parte de la etimología de su nombre (espejo que humea).

Su paleta de colores incluye principalmente el amarillo del oropimente, y negro de obsidiana, al igual que un tono gris azulado que también proviene de la obsidiana. Y cuenta con detalles en verde, rojo, gris y azul.



Figura 73. Símbolo de Tezcatlipoca.

3.12 Modelos, prototipos y simuladores

La primera versión del proyecto fue desarrollada en torno a seis dispositivos de juego de tamaño pequeño que llevaban el nombre de “Nahuales” (Figura 74) y cumplían con funciones específicas.

Los nahuales estaban hechos para que el usuario eligiera uno con el cual interactuar a lo largo del juego, y por esto tenían funciones distintas; la idea era dejar que cada uno de los jugadores expresara la respuesta al problema de manera única, como con el nahual Coatl, de la Figura 75, que era una herramienta para descifrar códigos.



Figura 74. Primera propuesta. “Nahuales” Coatl y Ocelotl con funciones distintas.



Figura 75. Boceto del Nahual Coatl con ranura.



A continuación, se encuentran cuatro de los modelos que fueron realizados para esta primera propuesta:

El Nahual Ocelotl (Figura 76) poseía un par de láminas horizontales perforadas en el centro, que se colocaban sobre una tarjeta con un texto en código.

Al mirar a través de las perforaciones de las tarjetas, se podía leer una palabra o clave oculta en el mensaje, ajustando las perforaciones a través del giro de la mitad superior. Un problema que se presentó en el diseño de este objeto fue la sombra que se generaba en el interior, y que obstaculizaba la visibilidad del texto en el otro extremo.

Respecto al Nahual Itzcuintli (Figura 77), este objeto presentaba las imágenes de todos los animales en la cara curva del cilindro, y cumplía la función de localizar colores a través de la posición de los animales, como una versión modificada del Cifrado César (consultar glosario página 73⁴). Un inconveniente con este objeto era la limitada cantidad de opciones para responder, que tenía un nivel de dificultad menor que otros.



Figura 76. Modelo del Nahual Ocelotl.



Figura 77. Modelo del Nahual Itzcuintli.

El Nahual Coatl (Figura 78) al final resultó distinto a su boceto (su función original fue destinada a Ocelotl) y se le asignó una nueva cualidad. Estaba elaborado a partir de dos segmentos giratorios, y se usaba como ruleta para la selección de una pregunta abierta.

El usuario entonces hacía girar la parte superior, con una cinta pintada en dos colores, naranja y morado, y dependiendo el resultado, debía responder una de dos preguntas presentadas en una tarjeta.



Figura 78. Modelo del Nahual Coatl.

⁴ Código César: Método para codificar mensajes que consiste en desplazar las letras del abecedario un número establecido de posiciones, por ejemplo: A=E, B=F, C=G, etc.



Por último, el Nahual Cipactli (Figura 79) cumplía la misma función que un balero tradicional, con la variación de que se trataba de una herramienta para responder preguntas de verdadero o falso.

La cara superior se encontraba pintada en color azul, y la inferior en naranja, y el objetivo del juego era introducir la esfera en la abertura del mismo color que la respuesta correcta.

Sin embargo, la falta de cohesión entre la mecánica de balero y las preguntas, lo hacía sentir desconectado del resto del juego.



Figura 79. Modelo del Nahual Cipactli.

En la Figura 80 se puede observar el morfograma de un "nahual" con función de ser un "traductor de código de tarjeta perforada".

Sin embargo, realizar una suficiente cantidad de tarjetas con preguntas y retos para seis nahuales distintos, y tener seis objetos diferentes para un juego en el que tendría que explicarse su uso a un grupo grande de usuarios, excedía el tiempo de diseño, y de uso, y por lo tanto resultaba en una actividad aburrida y tediosa de aprender, algo contraproducente para los objetivos del juego, que busca introducir a los alumnos al conocimiento teórico de manera divertida.

Finalmente, los nahuales del juego fueron sustituidos por los "laberintos". En la Figura 81 podemos ver cómo era el juego con los nahuales, tablero, y las tarjetas con preguntas.



Figura 80. Morfograma de un "Nahual"



Figura 81. Primera versión del juego completa.

En vez de los “nahuales” que eran seis, se decidió utilizar solamente dos juegos, llamados “Laberinto Cózcatl” (Laberinto de piedra) y “Amoxtli de los Dioses” (códice o libro de los dioses). Los juegos de “Amoxtli” y “Cózcatl” fueron trazados digitalmente, y en ellos se preservaron algunas de las funciones básicas de los “Nahuales”.

Estos dispositivos tenían tamaños y formas distintas en un principio, como se ve en la Figura 82, el primer Laberinto Cózcatl tenía forma de prisma octagonal y estaba conformado por cuatro niveles de laberinto, y había que conducir una canica hasta una de las casillas ubicadas en las caras laterales.



Figura 82. Primer modelo de “Laberinto Cózcatl”

En el extremo contrario se hallaban los compartimentos para liberar seis canicas de colores distintos, que representaban a los distintos personajes animales del juego.

Debido a que este modelo era grande, pesado y difícil de manipular, se tomó la decisión de cambiarlo de tal manera que ambos dispositivos, el “Amoxtli de los Dioses” y el “Laberinto Cózcatl” tuvieran la misma forma, tamaño y orientación.

El diseño que se utilizó para dar forma a ambos juegos, como se ve en la Figura 83, fue trazado digitalmente, y se elaboró primero un modelo en cartón (Figura 84) para probar la funcionalidad del laberinto y las partes móviles.

Tras realizar pruebas con usuarios, se determinó que la dificultad del laberinto era media, pero se requería de un buen desarrollo de motricidad fina, pues había que mover la canica con movimientos cortos y rápidos.

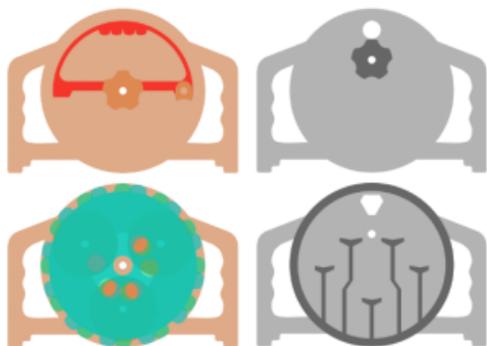


Figura 83. Trazado digital de la cara frontal y posterior de los juegos “Amoxtli” y “Cózcatl”



Figura 84. Modelo en cartón, cartulina y papel batería del Laberinto “Cózcatl”



Figura 85. Modelos sin pintar del juego “Amoxтли Cózcatl” sobre el tablero sublimado en poliéster

“Amoxтли” o “Amoxтли de los dioses” era un juego de localización y reconocimiento de símbolos, mientras que “Cózcatl” o “Laberinto Cózcatl” era un juego de precisión y motricidad fina. Adicionalmente a esto, se realizó el tablero, los accesorios y fichas.

Por último, se terminaron de elaborar las piezas más pequeñas del juego, fichas, dados, y la torre de dados central, sobre la que se marcan las puntuaciones (Figura 86).



Figura 86. Modelos pintados del juego “Amoxтли Cózcatl” con el tablero, torre de dados, accesorios e instructivo a color.

Tras las últimas modificaciones y pruebas grupales, se tomó la decisión de suprimir las actividades del juego de “Amoxтли”, en su lugar, se aumentó la complejidad y se diversificó el laberinto “Cózcatl” dando lugar a un par de laberintos distintos. El laberinto “Amoxтли” que muestra las imágenes de los animales (llamados “nahuales” en el juego) y el laberinto “Cózcatl” con las imágenes de las deidades.

La Figura 87 muestra el modelo que se realizó por corte láser en MDF, con los espacios para gráficos indicados, y funcional, en el que se comprobó el uso de un balón en vez de canicas dentro del laberinto.



Figura 87. Modelo de Laberinto, sin pintar.

Para poder distinguir los laberintos Amoxthli y Cózcatl, a cada uno se le dio una coloración distintiva, como se ve en la Figura 88 con los modelos terminados.

- El Laberinto “Amoxthli” tiene la coloración marrón de color claro asociada a los códices. Al igual que los rojos derivados del color de la grana cochinilla.
- El Laberinto “Cózcatl” por otro lado, usa la paleta de colores grises de la roca, y azules derivados del azul maya. En ambos casos se buscó un proveedor que tuviera la pintura más cercana posible al original.



Figura 88. Modelos de laberinto finalizados, con acabados.

La Figura 89 muestra el prototipo del producto terminado, con todas sus piezas y acabados finales, los dos laberintos, el tablero, las tarjetas, dados y fichas, el reloj de arena y la pirámide “pop-up” añadida al final.

Y la Figura 90 muestra una propuesta para el envase del producto, una caja con una ventana para poder exhibir las fichas de juego, uno de los elementos más llamativos.



Figura 89. Juego completado.



Figura 90. Caja del juego.

Conclusión

Este proyecto de diseño atiende la necesidad en el ámbito de la educación, de empezar a generar contenido variado que acerque a los estudiantes al conocimiento a través de métodos distintos a lo tradicional. Pretende buscar una solución factible a algunos problemas como es el trabajo con grupos grandes, mantener la atención de los estudiantes e introducir conceptos complejos como nahuatlismos de manera sencilla y al alcance de todos los alumnos. Con esto también se espera incrementar el interés de los alumnos por la clase de literatura, y su consciencia por la herencia cultural prehispánica.

En su producción se ha considerado que el lugar al que va dirigido, la EPO 161, sea un factor importante para su realización, aportando material para la elaboración de algunas piezas, lo que atiende al aspecto ambiental, y de alguna manera puede generar expectativa y cooperatividad entre los propios alumnos y docentes desde antes del uso. Además de esto, el resto de materiales también han sido considerados para la sustentabilidad del proyecto, y su durabilidad.

Por otra parte, la parte visual y de uso del color, que fue posible desarrollar a partir del conocimiento adquirido en los distintos Talleres de Diseño, es la que más hace alusión al contenido mitológico y prehispánico, de lo cual también algunos elementos formales de los objetos del juego muestran características. Cada imagen en el tablero, cartas y otros elementos del juego están diseñados para recordar al usuario que se trata de conceptos reales, que pertenecieron a nuestro pasado. La inmersión, gracias a la narrativa interna del juego, se incrementa, la participación rápida y competitiva de los equipos ha sido diseñada para mantener su atención e interés, y las mecánicas de juego sencillas, aunque sean repetitivas, no resultan tediosas ya que los usuarios van rotando, perfeccionando su técnica, y poniendo atención para ejercitar la memoria.

Sin duda, se ha aprovechado en la elaboración de este proyecto de diseño, de cada uno de los aspectos del Diseño Industrial, desde la conceptualización de una idea, que atiende una problemática específica, la manufactura de un prototipo funcional, con materiales y procesos de corte, acabados, la consideración ergonómica que conlleva el trabajo con el usuario, y por supuesto la representación de estas ideas y conceptos de manera gráfica, ya sea para su presentación o fabricación.

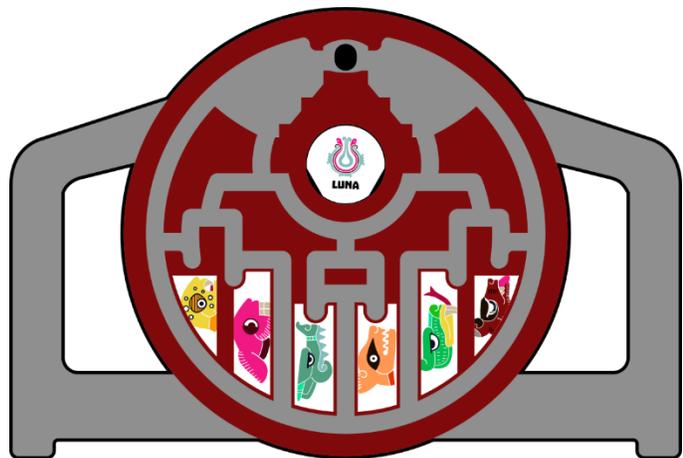


Figura 91. Imagen del Laberinto.



Bibliografía

LIBROS Y REVISTAS	<ul style="list-style-type: none">🌀 Ferreiro, D. (2010). Literatura y Contemporaneidad. Editorial Chicome. 03201006171304330001🌀 García, H. (1995, enero). La colección Bullock. <i>Arqueología Mexicana</i>, 11, 69-72.🌀 Moreno, S. (1993). Guía del Aprendizaje Significativo (8a Reimpresión ed.). Trillas. 968-24-4632-5🌀 Muñoz Ledo, N. (2011). Supernaturalia: Una selección. Santillana.🌀 Ojeda, M. d. I. Á. (1995, marzo). Colección de Códices de la Biblioteca Nacional de Antropología e Historia. <i>Arqueología Mexicana</i>, 12, 70-74.🌀 Panero, J., & Zelnik, M. (1996). Las dimensiones humanas en los espacios interiores: estándares antropométricos.🌀 Peniche, R. (1995). Mitología Mexicana (Decimoquinta Reimpresión ed.). Panorama Editorial.🌀 Ramírez Castañeda, E. (2014). Mitos. Pluralia Ediciones e Impresiones, S.A. de C.V.🌀 Seler, E. (2004). Las imágenes de animales en los manuscritos mexicanos y mayas (B. v. Mentz & J. v. Mentz, Eds.). Casa Juan Pablos.
DOCUMENTO WEB	<ul style="list-style-type: none">🌀 De la Fuente, B. La pintura mural prehispánica en México vol. I Teotihuacán. México: Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Estéticas, 1996, 2 tomos. <i>Anales del Instituto de Investigaciones Estéticas - UNAM</i>, 20 (72), 151-155. https://biblat.unam.mx/es/revista/anales-del-instituto-de-investigaciones-esteticas-unam/articulo/fuente-beatriz-de-la-coord-la-pintura-mural-prehispanica-en-mexico-vol-i-teotihuacan-mexico-universidad-nacional-autonoma-de-mexico-instituto-de-investigaciones-esteticas-1996-2-tomos🌀 Dirección General de Bachillerato. (2018). Programa de Estudios Literatura I. Subsecretaría de Educación Media Superior.🌀 INEE. (2019). Permanencia y conclusión en la educación obligatoria. La educación obligatoria en México. Informe 2019. Consultado el 10 21, 2021, desde https://www.inee.edu.mx/medios/informe2019/stage_01/cap_0103.html
PÁGINAS WEB	<ul style="list-style-type: none">🌀 Alejandro, E. (2012). Mi confrontación con la docencia. Blog de Filosofía EPO 161. Consultado el 22 de octubre, 2022, desde: https://blogdefilosofaepo161.blogspot.com/2012/05/mi-confrontacion-con-la-docencia.html🌀 Amazon. (2021). Juegos y Juguetes. Amazon. Consultado el 21 de octubre, 2022, desde: https://www.amazon.com.mx/gp/browse.html?node=11337420011&ref_=nav_em_toys_games_0_2_17_4🌀 Bruning, K. (2019). La historia de los juegos de mesa: ¿Cuál fue el primer juego de mesa o el más antiguo? GameCows. Consultado el 6 de diciembre, 2023, desde: https://gamecows.com/es/history-of-board-games/#snakes-and-ladders-200bc-an-indian-game-of-good-evil🌀 Cortés, L. A. (n.d.). intuición. ¿Cómo se Inventó? Adigma. Consultado el 21 de Octubre, 2022, desde: https://adigma.com.mx/HistoriaAdigma.htm



Glosario

Aprendizaje: Esta palabra hace referencia a una gran variedad de fenómenos, que, a lo largo de diversas definiciones, encuentran puntos en común, como que genera un cambio más o menos permanente en la conducta, debido a una interacción con el ambiente. (Moreno, 1993)

Código César: Método para codificar mensajes que consiste en desplazar las letras del abecedario un número establecido de posiciones, por ejemplo: A=E, B=F, C=G, etc.

Conducta: Se aplica tanto a las acciones y movimientos cuantificables como a los procesos psicológicos no siempre observables de una persona.

Dificultad: Oposición o contrariedad que impide conseguir, ejecutar o entender algo bien y pronto. El nivel de dificultad de una actividad determinada ayuda a medir la capacidad del usuario para ejecutar dicha actividad en condiciones adversas.

Enseñanza: Abarca un conjunto de actividades orientadas a la transmisión efectiva de un conocimiento. Dichas actividades pueden formar parte de un proceso, ser llevadas a cabo a través de diversas estrategias, o darse de manera empírica dada la naturaleza de los seres vivos.

Estrategia: Indicaciones marginales a la realización de una o más actividades, que actúan como guía para marcar las normas de comportamiento ante diversas circunstancias; es, en pocas palabras, la manera que se elige para hacer algo.

Filler (juegos tipo): Clasificación coloquial para juegos de mesa de reglamento sencillo, pocos elementos y bajo nivel de dificultad, orientados a un público amplio.

Habilidad: Cada una de las cosas que un individuo es capaz de ejecutar con destreza.

Literatura: La literatura está englobada dentro del conjunto de las bellas artes, y el texto literario es el producto de la actividad artística verbal, cuya función dominante es la poética. Los textos literarios por lo tanto emanan de la necesidad que tiene el hombre de expresar aquello que piensa, siente o vive. (Ferreiro, 2010)

Lúdico: Que mantiene relación con el juego, actividades con la finalidad de recrear y relajar.

Material: Objeto que funge como elemento para la completitud de un sistema mayor.

Nivel Medio Superior: Dentro del esquema de educación obligatoria que se maneja en la República Mexicana, la educación Media Superior corresponde al periodo comprendido tras la finalización de la escuela Secundaria, y puede culminar con el aprendizaje de una carrera técnica o el ingreso a la Educación Superior.

Party (juegos tipo): Clasificación para juegos de mesa orientados a un público amplio, para grupos grandes de jugadores o situaciones sociales.

Proceso: Serie de pasos determinados para la completitud de uno o varios objetivos, a través de un orden establecido.

Anexos

Anexo 1. Información estadística provista por el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE) sobre el índice de deserción escolar.

Tabla 1.6
Tasa de abandono y tasa de eficiencia terminal por nivel educativo y entidad federativa (2016-2017)

Entidad	Nombre entidad	Primaria		Secundaria		Media superior	
		Abandono	Eficiencia terminal	Abandono	Eficiencia terminal	Abandono	Eficiencia terminal
01	Aguascalientes	0.6	99.1	6.7	81.6	15.4	65.5
02	Baja California	0.1	98.6	4.8	85.4	16.5	61.6
03	Baja California Sur	-0.1	100.2	3.1	90.0	12.3	67.4
04	Campeche	1.9	95.3	6.1	82.1	18.0	62.1
05	Coahuila	0.1	98.3	4.3	87.6	15.8	65.2
06	Colima	1.9	98.5	7.6	78.3	14.2	68.6
07	Chiapas	1.2	94.6	5.8	84.2	13.5	66.4
08	Chihuahua	0.2	99.7	6.0	82.1	18.6	57.9
09	Ciudad de México	1.4	96.2	4.2	87.5	20.6	53.2
10	Durango	1.2	95.8	7.9	80.4	16.6	57.3
11	Guanajuato	0.7	96.7	5.0	86.1	18.6	61.4
12	Guerrero	1.6	97.4	6.3	83.1	12.8	68.4
13	Hidalgo	-0.1	102.8	3.2	91.2	16.3	61.0
14	Jalisco	1.0	95.4	5.7	84.3	14.7	60.6
15	México	0.7	99.4	4.0	89.1	15.0	63.4
16	Michoacán	3.2	95.6	9.6	75.2	17.3	59.6
17	Morelos	0.9	95.9	5.1	85.0	17.6	60.7
18	Nayarit	0.2	97.9	5.2	85.7	15.8	64.3
19	Nuevo León	-0.3	103.1	3.4	89.4	15.1	67.1
20	Oaxaca	7.1	88.3	9.9	81.3	15.1	66.2
21	Puebla	0.5	100.7	4.4	87.5	10.5	74.5
22	Querétaro	-0.6	103.3	6.2	82.5	15.0	66.6
23	Quintana Roo	-0.9	103.9	4.3	86.9	12.4	66.1
24	San Luis Potosí	0.5	98.9	5.0	85.8	14.2	67.0
25	Sinaloa	0.5	95.7	5.3	85.4	12.5	70.1
26	Sonora	1.3	94.7	5.3	85.8	16.5	64.7
27	Tabasco	1.6	99.2	4.6	87.7	11.5	68.8
28	Tamaulipas	1.0	94.3	6.3	82.7	14.9	65.2
29	Tlaxcala	0.1	102.4	3.9	88.5	13.0	65.7
30	Veracruz	1.5	99.0	5.4	85.1	11.3	80.1
31	Yucatán	0.5	97.6	5.3	83.1	13.9	62.5
32	Zacatecas	0.7	96.4	6.4	80.9	15.2	63.0
33	Nacional	1.1	97.7	5.3	85.5	15.2	64.4

La información se encuentra separada por entidad federativa, mientras que el eje horizontal despliega los niveles educativos.

Para el propósito de este proyecto, se tomaron en consideración únicamente el Estado de México y la Ciudad de México, por su proximidad y por ser también la entidad objetivo a la cual la mayoría de los alumnos de la EPO desean dirigir sus estudios universitarios.

La comparación también nos es útil, pues muchas escuelas de educación media superior en la CDMX presentan un plan de estudios compatible con el proyecto planteado.

Anexo 2. Gráficos extraídos de Formularios de Google, tomados en consideración para la evaluación estadística de los alumnos de la EPO 161

1. Distribución de las puntuaciones en la evaluación diagnóstica de Literatura I durante el inicio del periodo escolar 2022-1

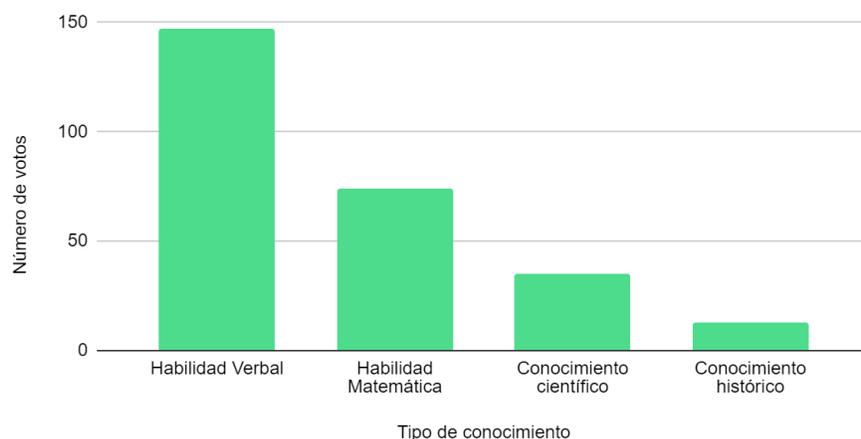
Distribución de las puntuaciones totales



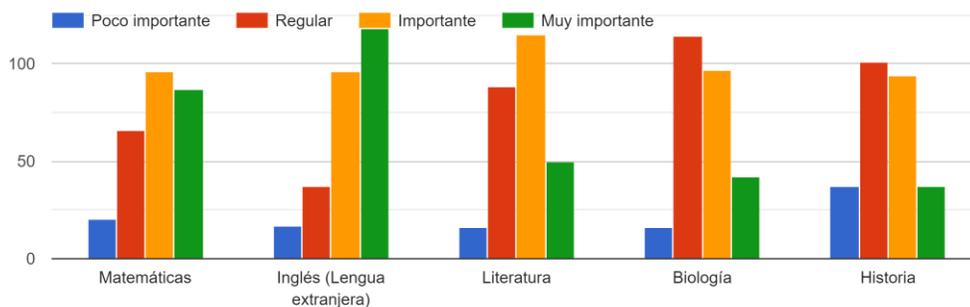
Esta tabla muestra que más de un centenar de los alumnos evaluados consiguieron la puntuación de 3, siendo el máximo 5. La mayoría de los alumnos consiguieron, por lo tanto, una puntuación de 3 o menor.

2. Gráficas extraídas de la encuesta realizada a alumnos de la EPO 161, en la que evalúan y jerarquizan las materias con mayor carga horaria de acuerdo con distintos criterios de apreciación personal.

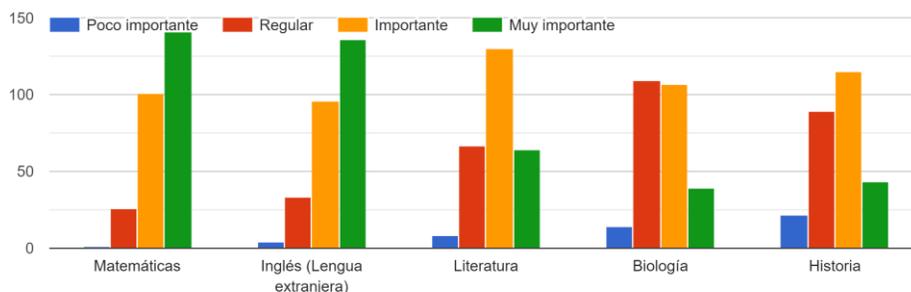
Áreas del conocimiento que se perciben con mayor utilidad para la vida cotidiana



De acuerdo con TUS GUSTOS PERSONALES, ¿Qué importancia darías a cada materia?



De acuerdo con SU UTILIDAD PROFESIONAL Y ACADÉMICA ¿Qué tanta importancia darías a cada una de estas materias?

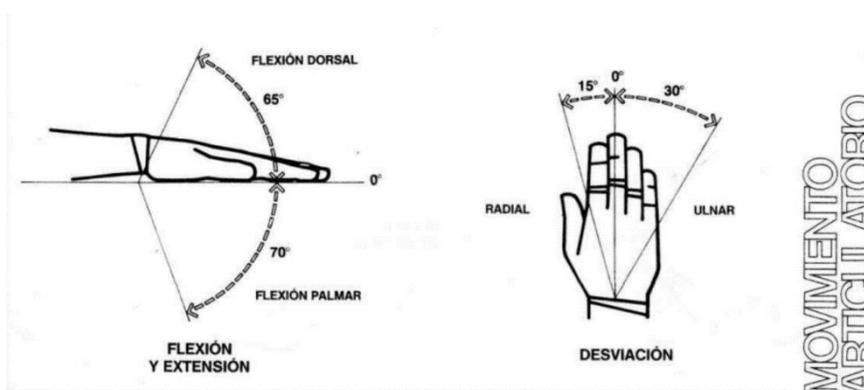
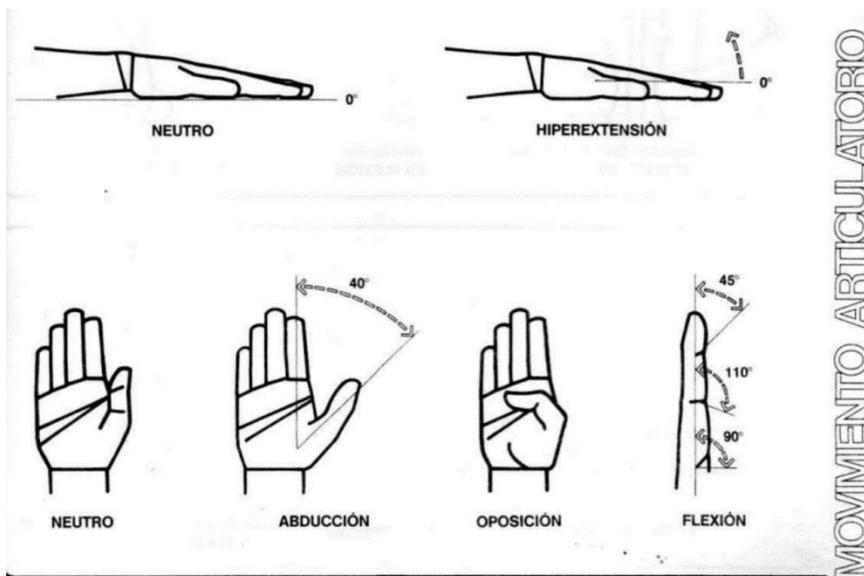
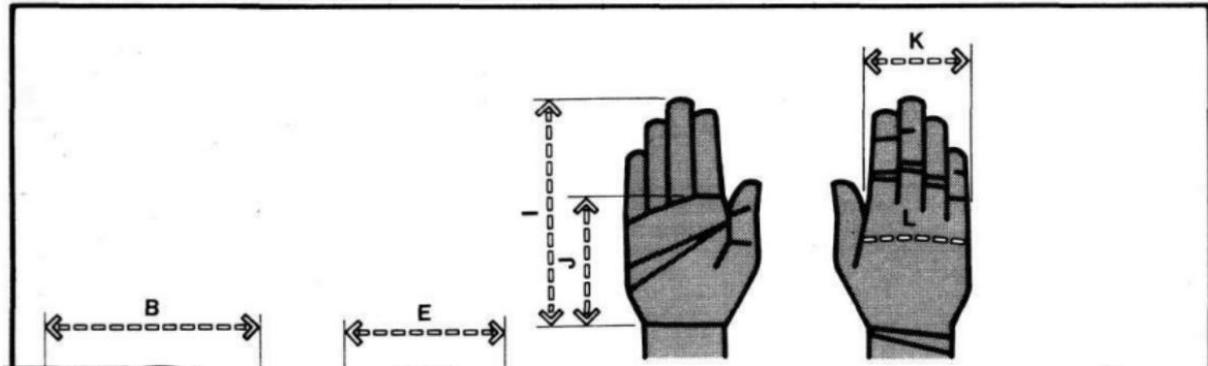




Anexo 4. Tablas antropométricas

Tablas antropométricas y gráficas de movimiento articulario de dedos, manos y muñecas. Panero, J., & Zelnik, M. (1996). Las dimensiones humanas en los espacios interiores: estándares antropométricos. (pp. 110, 115)

	J	K	L*	M*	N	O	P	Q*	R
35 pulg.	4.63	3.78	9.11	10.95	11.44	8.42	4.18	10.62	2.87
cm	11,8	9,6	23,1	27,8	29,1	21,4	10,6	27,0	7,3
50 pulg.	3.92	3.24	7.89	9.38	9.89	7.18	3.54	9.02	2.40
cm	10,0	8,2	20,0	23,8	25,1	18,2	9,0	22,9	6,1





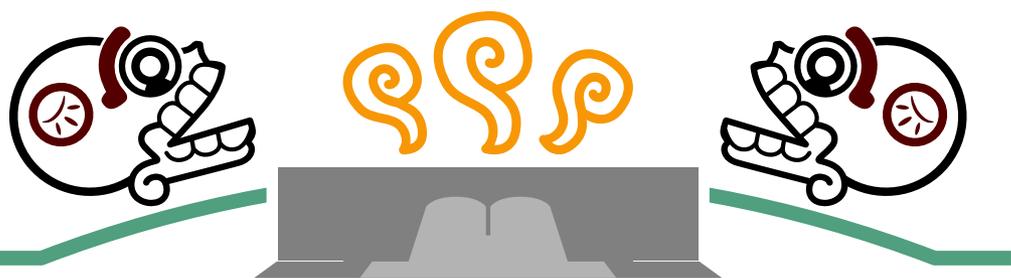
Cursograma no. 2 Hoja 2 de 2				RESUMEN			
Producto: PIEZAS DE MDF DE 15MM				Actividad	Actual	Propuesto	Economía
				Actividad: TRAZAR, CORTAR, APLICAR ACABADO, ENSAMBLAR			
Inspección □	2						
Método: actual / <u>propuesto</u>				Espera D	1		
				Transporte ↻	2		
Lugar: Taller de Corte Láser				Almacén ▼	1		
				Distancia	9km		
TOTAL				Tiempo (hr)	3h 15m		
				Costo			
DESCRIPCIÓN				Mano de obra			
				Cantidad	Distancia	Tiempo	Material
Lugar: Taller de Corte Láser				TOTAL			
				Actividad			
				○ □ D ↻ ▼			
				OBSERVACIONES			
Almacén de MDF				-			
Preparación del trazado				50 min			
Transporte de MDF a máquina de corte				500 m 5 min			
Corte Router CNC				35 min			
Inspección de las piezas				5 min			
Transporte de piezas a espacio de trabajo				8.5 km 20 min			
Aplicación de pintura				50 min			
Reposo para secar la pintura				15 min			
Aplicar Adhesivos				10 min			
Inspección de acabados				5 min			
Ensamblaje				20			
TOTAL				9km 3h 15m 5 2 1 2 1			



INSTRUCCIONES

Edad: 14 años en adelante

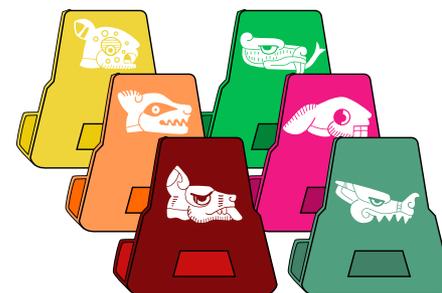
4 o más Jugadores



COMPONENTES

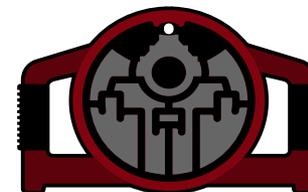
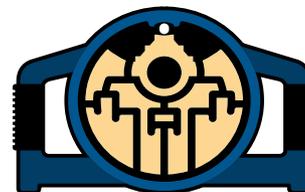
6 Fichas de Nahual

Nahual Cipactli
 Nahual Coatl
 Nahual Itzcuintli
 Nahual Ocelotl
 Nahual Tlacuatzin
 Nahual Tochtli



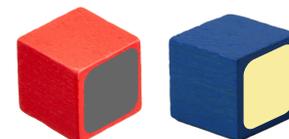
2 Laberintos de Juego

1 Laberinto "Cózcatl" de Nahuales
 1 Laberinto "Amoxтли" de Deidades



2 Dados de juego

1 Dado "Cózcatl" de Nahuales
 1 Dado "Amoxтли" de Deidades



1 Moneda de Selección de Juego



12 Tarjetas de pista

6 Marcadores

1 Reloj de arena

1 Piramide Pop-up

1 Cuadernillo de Instrucciones

1 Tablero de Juego

Total: 33 piezas



DEIDADES Y NAHUALES

Los Mexicas pensaban que las deidades podían adoptar la forma de animales para comunicarse con los humanos. También se creía que algunos brujos poseían este poder divino. Cada deidad se asociaba a un animal y a esta representación zoomórfica se le llamó nahual.

Objetivo del Juego

Consigue ser el primer equipo en tu turno en atravesar el Laberinto y decir en voz alta el nombre del personaje secreto. Gana puntos para avanzar a través de los islotes y logra que tu equipo sea el primero en llegar a la meta en la Pirámide.

Objetivo Didáctico

A través del juego se introducen temas de literatura prehispánica Mexica y nahuatlismos, poniendo el conocimiento al alcance de los jóvenes a través de una alternativa que fomenta la comunicación y coordinación dentro de los equipos, así como una sana competencia.

CÓMO JUGAR (PARA EL DOCENTE O GUÍA)

- 1 Preparación.** Extiende el tablero y coloca las piezas en sus lugares. Luego realiza la lectura introductoria en voz alta (ubicada al final de este cuadernillo).
- 2** Divide a los jugadores en equipos (máximo 6). Los equipos deben estar conformados por al menos dos personas. Se recomienda un máximo de 7 personas por equipo para una partida de juego fluida.

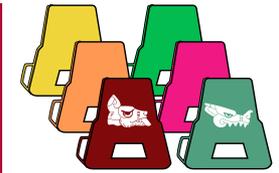
1

- 3** El ritmo de juego está marcado por **rondas** y **turnos**. En su turno, dos de los equipos pasarán al frente y se enfrentarán para conseguir un punto y avanzar en el tablero. Luego pasarán dos equipos diferentes. Se considera una ronda completa cuando han pasado todos los equipos.

Turno



Ronda



**Una ronda
contiene
de 1 a 3
turnos**

Para Ganar

- 4** El tablero tiene cuatro casillas señaladas con numeración maya. La meta es la casilla número 4. El equipo (o equipos) que lleguen a meta al terminar una ronda de juego será el/los ganador(es).



DURANTE TU TURNO (PARA EL ALUMNO O JUGADOR)

- 1** Como equipo, seleccionen a un jugador que pase a la zona de "Mictlán". Cada turno de juego, un jugador distinto debe pasar a enfrentarse con otro de un equipo contrario.
- 2** Uno de los dos jugadores en el Mictlán debe hacer un "volado" con la moneda de selección, y usar el Laberinto que le indique la moneda, el otro Laberinto irá a manos del equipo contrario.

2

3 Ambos jugadores en el Mictlán tirarán el dado correspondiente a su laberinto detrás de la Pirámide, esta información es secreta y no debe verla el resto de sus equipos.

4 Primero, se preguntará a ambos equipos si desean usar una Pista. Una vez resueltas las Pistas (si las hay), los jugadores en el Mictlán tienen un minuto para conseguir ser los primeros en llevarse un punto según las reglas del Laberinto.

Rueda de Símbolos

Los símbolos de la rueda se asocian con cada uno de los personajes y sus historias, son 12 diferentes

Pedernal Agua Muerte Caracol
Volcán Pluma Fuego Viento
Tortuga Espejo Luna Humo

LABERINTO COZCATL DEIDADES



Tezcatlipoca
Brujería, humo y espejos



Quetzalcóatl
Sabiduría y Viento



Tláloc
Agua y Lluvia



Mictlantecuhtli
Tierra de los Muertos



Xiuhtecuhтли
Fuego



Metztli
Luna



LAS REGLAS DEL LABERINTO (JUGADOR SELECCIONADO EN EL MICTLÁN)

1 Localiza el personaje que obtuviste en tu dado con la rueda de selección del laberinto, y sostenlo frente a ti donde todos puedan ver la cara frontal, con su símbolo correcto. No olvides asegurarlo.

2 Libera el balón en el laberinto inclinándolo al frente y deja que tu equipo te guíe hasta la casilla correcta; mueve el balón por el laberinto usando movimientos cortos y rápidos. **Solamente podrás ver el frente si debes regresar el balón al origen.**

3 Una vez que el balón esté en una casilla del personaje, tu equipo debe decir su nombre en voz alta. Si el nombre o la casilla (o ambos) son incorrectos, es decir que no corresponden con el dado, **pueden seguir intentando hasta que acabe el turno.**

Rueda de Selección



LABERINTO AMOXTLI NAHUALES



Cipactli
Cocodrilo



Itzcuintli
Perro



Coatli
Serpiente



Ocelotl
Jaguar



Tochtli
Conejo



Tlacuatzin
Tlacuache



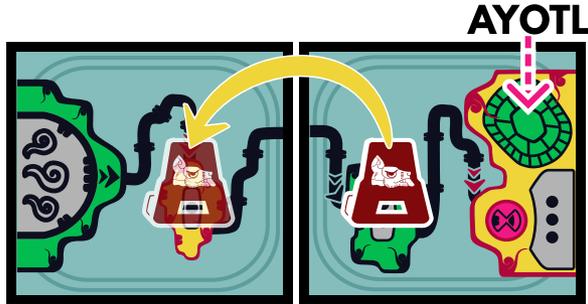
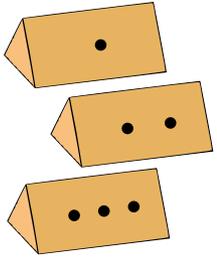
3

4

AYOTL Y LAS PISTAS

- 1 Antes de dar inicio a la cuenta regresiva del reloj de arena, el equipo puede decidir utilizar una tarjeta de pista. Están ubicadas en el espacio marcado como **AYOTL** (tortuga) en el tablero.
- 2 Cada vez que usen una pista, el **marcador** en su **ficha de nahual** aumentará un número, hasta el máximo de 3. La siguiente vez que ese equipo use una pista, el marcador se reiniciará, pero deberá retroceder un espacio en el tablero.

Marcador



- 3 Las pistas serán la única comunicación sobre el personaje entre miembros del equipo, El jugador en la zona de Mictlán nunca debe revelar el nombre del personaje.

LECTURA EN VOZ ALTA DE INICIO DEL JUEGO "LA CARRERA DE AMOXTLI CÓZCATL"

- 1 Para el docente y/o guía del juego: Narra el siguiente texto en voz alta a tus jugadores, o haz que alguien lo lea antes de comenzar, señalando la ubicación de las piezas en el tablero.

Bienvenidos a la antigua Tenochtitlán. Una fuerza oscura y mística los ha traído aquí, a merced de las deidades antiguas, donde han de pasar la eternidad.

Pero calma, jugadores, que aún no es el final. Las deidades se han ofrecido a llevar a algunos de ustedes de vuelta a casa, si a cambio compiten y triunfan en una carrera de comunicación y conocimiento contra reloj. Formarán equipos, y los mejores lograrán llegar a la meta.

Para participar, a cada equipo le será asignado un avatar, un heraldo, el espíritu animal de cada una de estas deidades, a estas criaturas llamaremos: Nahuales.

Naturalmente, su camino da inicio de este lado, en la gran Tenochtitlán, y su meta está en aquel extremo, tras esa pirámide se encuentra el Mictlán, pero también su puerta de regreso a su hogar.

Antes de continuar, permítanme presentarles a las seis deidades Mexicanas aquí presentes, junto con el nahual que acompaña y representa a cada una, presten mucha atención:



Tláloc, señor de la lluvia y las aguas, acompañado del poderoso Cipactli, el cocodrilo, juntos, se dice, representan la lluvia que cae sobre la tierra.



Metztli, personificación de la luna, de quién dicen, se oculta adentro del caparazón de una tortuga al amanecer. Con ella viene Tochtli, el conejo, quien vive en la Luna.



Tezcatlipoca, el burlón y engañoso "Espejo que Humea", deidad de la brujería y de la noche, seguido de Ocelotl, el jaguar, animal nocturno y poderoso.



Quetzalcóatl, la resplandeciente "Serpiente Emplumada", deidad de la sabiduría, la vida y el viento que porta la máscara de Ehécatl, junto con Coatl, la serpiente, ligera y larga.



Miclantecuhtli, el Señor de la Tierra de los Muertos, cerca de él se encuentra el siempre fiel Itzcuintli, el perro, guía de las almas en su camino a través de los distintos ríos que conducen al Mictlán, el inframundo.



Xiuhtecuhtli, deidad del fuego, regalo que fue robado y dado a los humanos por el astuto Tlacuatzin, el tlacuache.

Ahora, jugadores, conozcan sus herramientas. Estos son los laberintos de Amoxtlí y Cózcatl, el Códice y la Piedra, materiales testigos de la historia sobre los que se plasma nuestro conocimiento.

Por cada turno, un par de equipos deben elegir a un valiente que baje al Mictlán, a solicitar información de las almas a través de los Dados, que les revelarán un personaje misterioso, y ustedes tendrán que comunicar quién es al resto de su equipo a usando el Laberinto, para poder avanzar.

Pero cuidado, que el Mictlán está reservado a los muertos, y solo tendrán un minuto dadas las preparaciones, para lograr su cometido.

Si en cualquier momento de su viaje se llegasen a sentir perdidos, pueden consultar a la sabia Ayotl, la tortuga, quien les brindará una pista para salir del apuro.

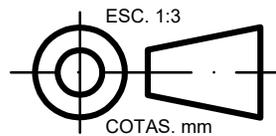
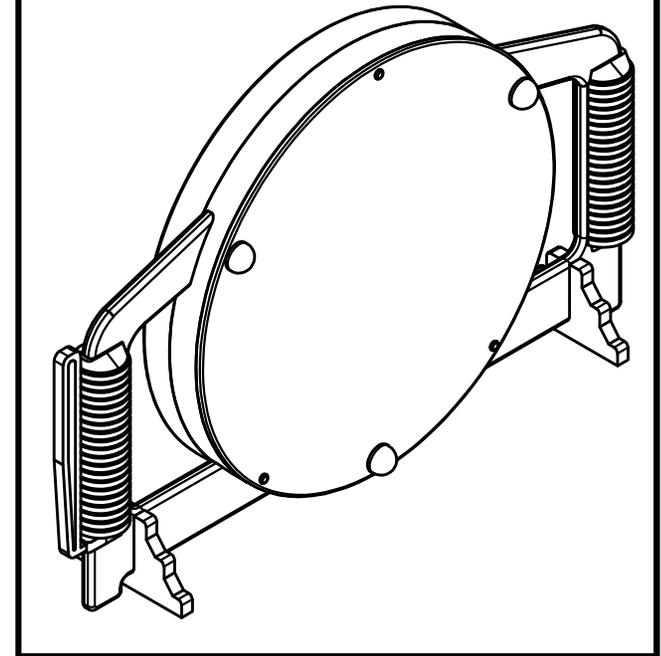
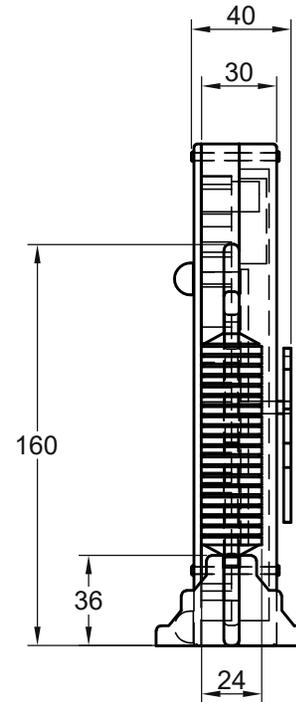
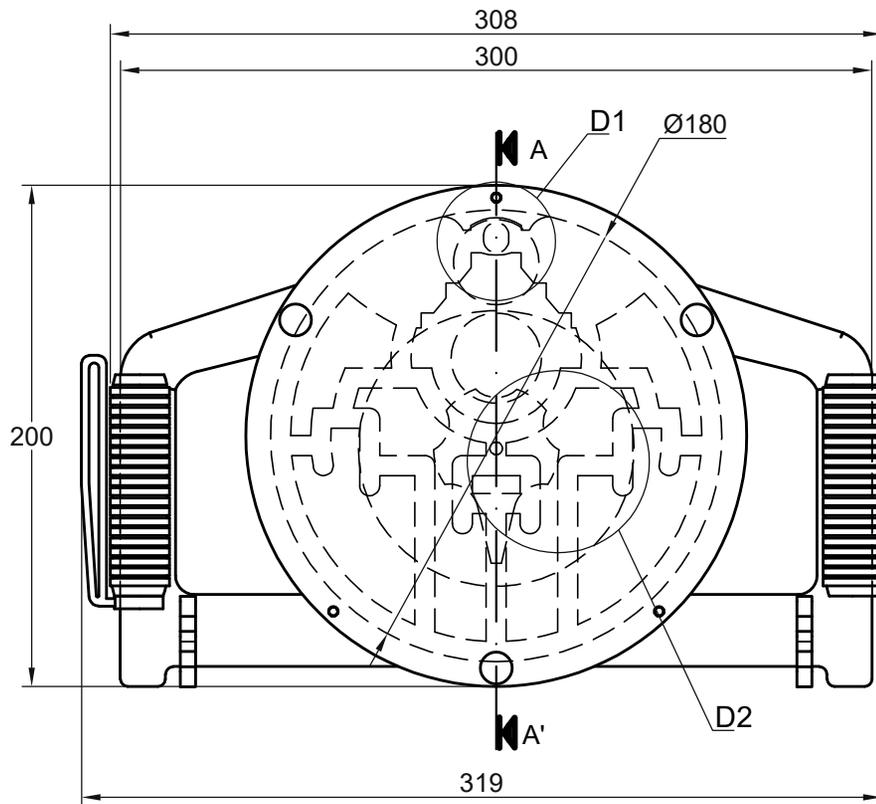
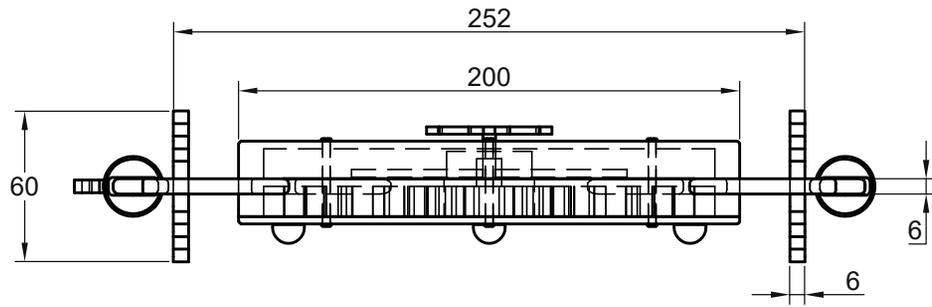
Pero consideren que Ayotl tiene un precio, y les pedirá cargar su ofrenda hasta lo alto del Templo Mayor. Ustedes pueden cargar hasta con tres de estas ofrendas, pero si intentan llevar más, sin duda tropezarán, dejándolas caer, y retrocediendo en el camino.

Viajen ligeros, jugadores, sean astutos y rápidos, y no rompan las reglas: Los jugadores en el Mictlán no deben decir en voz alta el nombre de la deidad o nahual que les sea comunicado. Es su equipo quien debe descubrirlo.

Buena suerte a todos. ¡Que empiece la carrera!

Hecho en México

Atención: peligro de asfixia. No recomendado para niños menores de tres años. Contiene piezas pequeñas.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 Facultad de Estudios Superiores Aragón
 DISEÑO INDUSTRIAL

LABERINTO DE JUEGO - VISTAS GENERALES

Dibujo por: RODRÍGUEZ HERNÁNDEZ ERICK EMILIO

Fecha: 06/09/2023

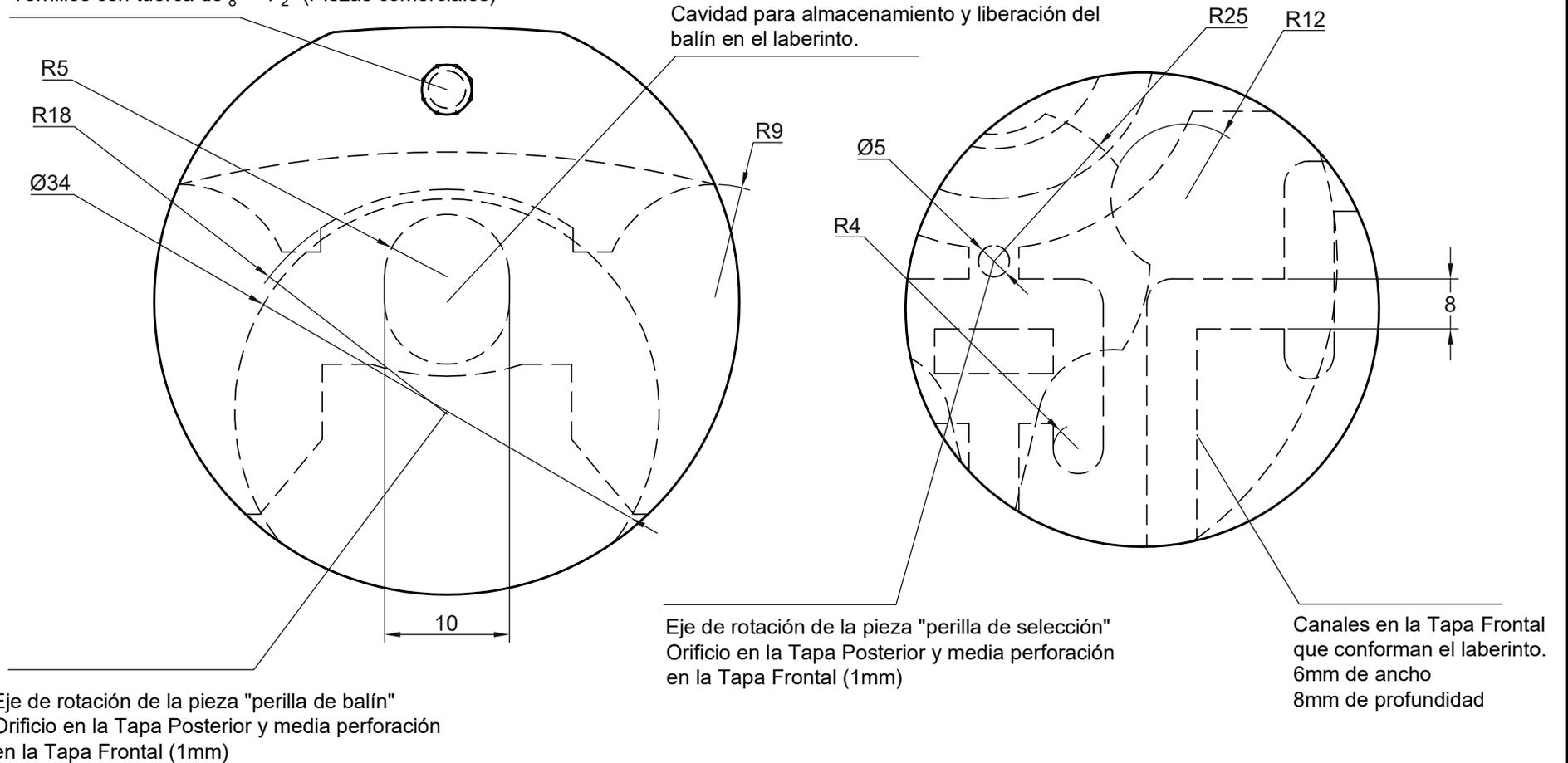
Aprobado por: M. A. V. B.

A4 1/12

D1 (2:1)

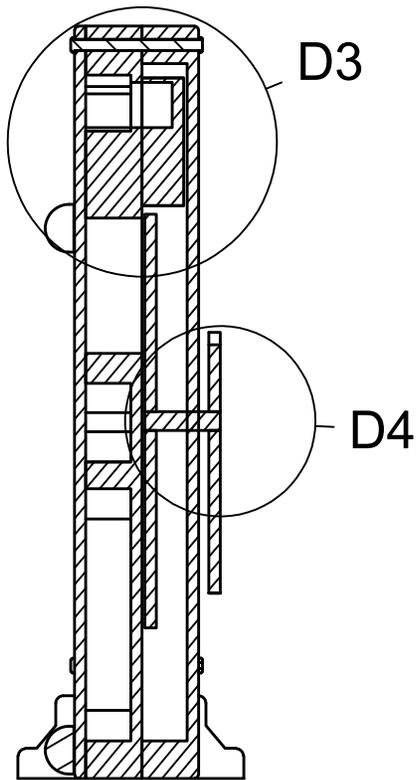
D2 (1:1)

Perforación del tornillo para el ensamblaje del juego.
 Diámetro de perforación: 3mm
 Tornillos con tuerca de $\frac{1}{8}'' * 1 \frac{1}{2}''$ (Piezas comerciales)

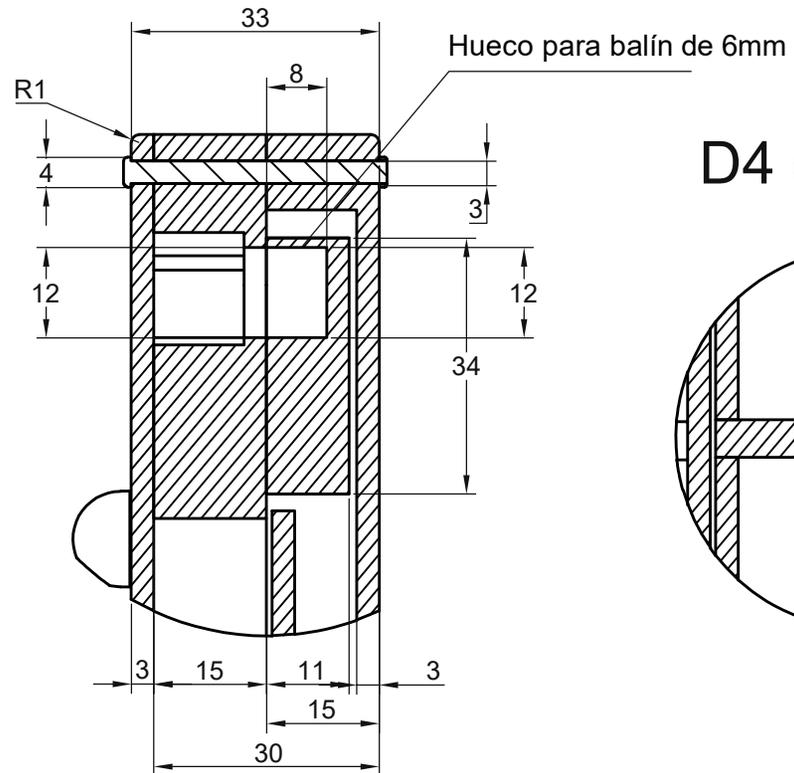


ESC. Indicada	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO Facultad de Estudios Superiores Aragón DISEÑO INDUSTRIAL	
COTAS. mm	LABERINTO DE JUEGO - CORTES Y DETALLES	
Dibujo por: RODRÍGUEZ HERNÁNDEZ ERICK EMILIO		A4 2/12
Fecha: 06/09/2023	Aprobado por: M. A. V. B.	

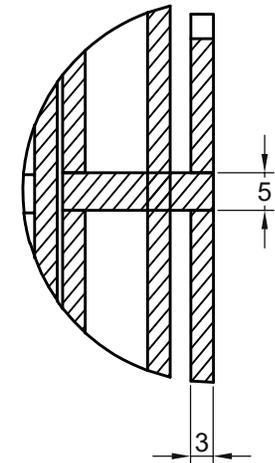
A-A (1:2)



D3 (1:1)

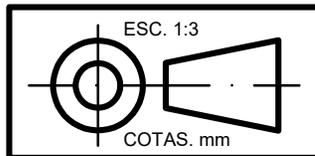
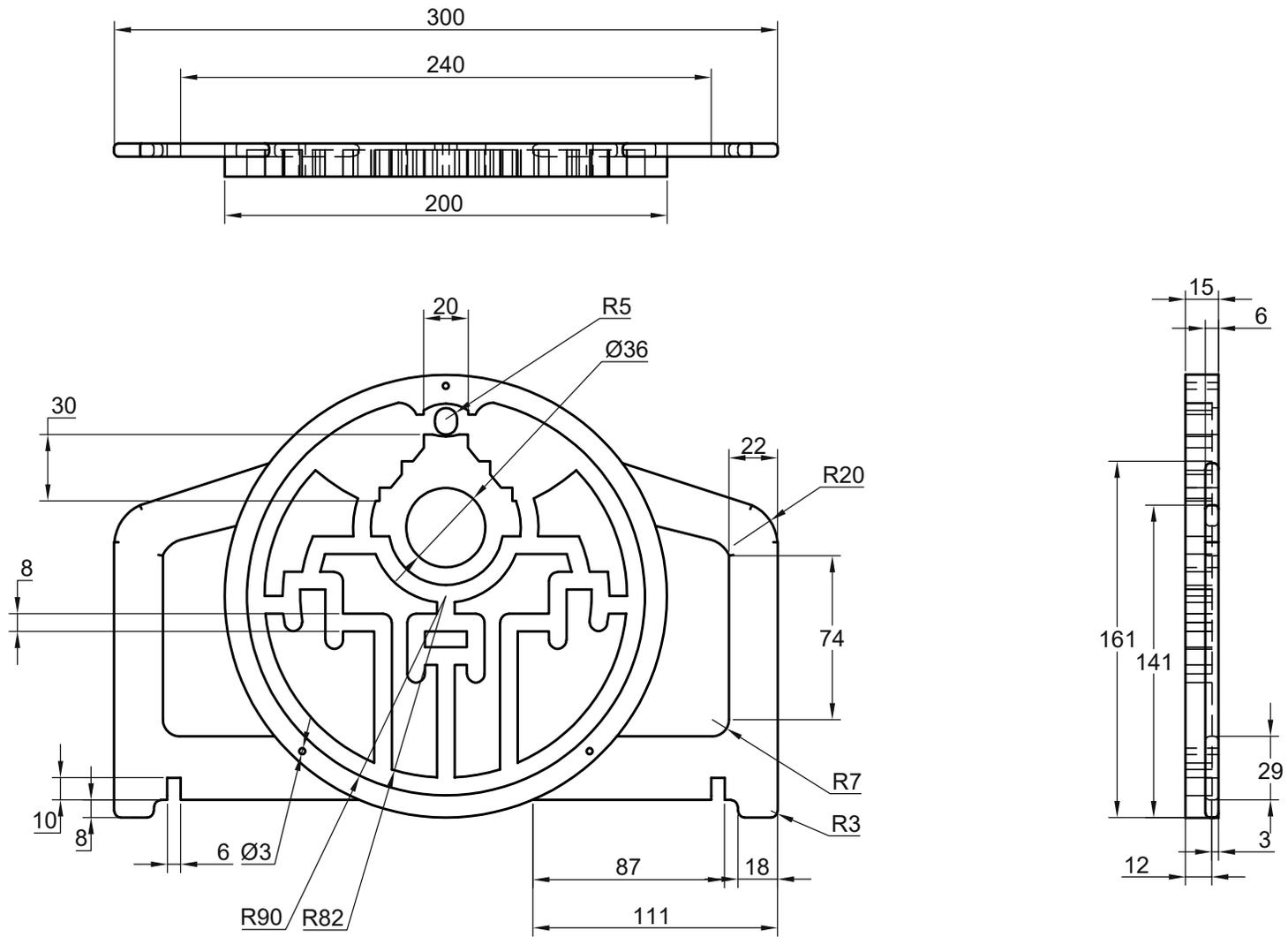


D4 (1:1)



En los cortes se puede apreciar el tamaño de los ejes y perforaciones para las partes móviles del juego. De igual manera, los espesores del material y el tamaño de las perforaciones para las piezas comerciales.

ESC. Indicada	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO Facultad de Estudios Superiores Aragón DISEÑO INDUSTRIAL	
COTAS. mm	LABERINTO DE JUEGO - CORTES Y DETALLES	
Dibujo por: RODRÍGUEZ HERNÁNDEZ ERICK EMILIO		A4 3/12
Fecha: 06/09/2023	Aprobado por: M. A. V. B.	



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
DISEÑO INDUSTRIAL

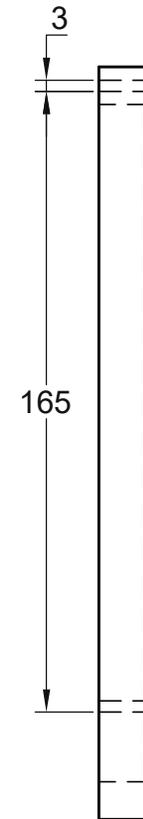
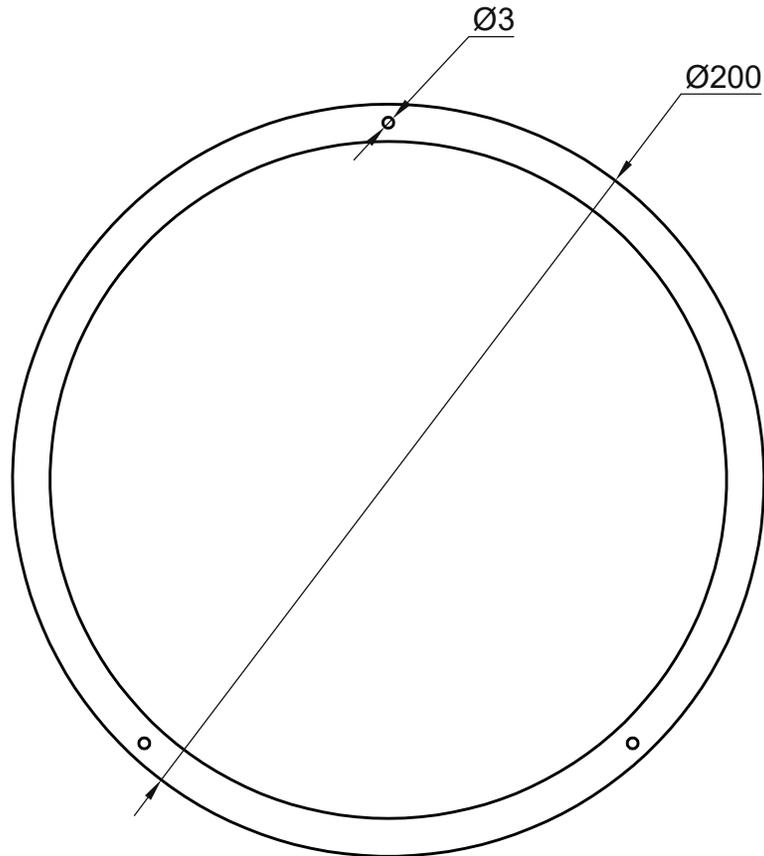
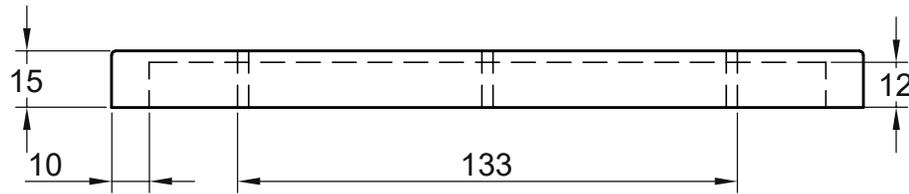
LABERINTO DE "AMOXTLI COZCATL" - DESPIECE TFL

Dibujo por: RODRÍGUEZ HERNÁNDEZ ERICK EMILIO

Fecha: 06/09/2023

Aprobado por: M. A . V. B

A4 4/12



ESC. 1:2

 COTAS. mm

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 Facultad de Estudios Superiores Aragón
 DISEÑO INDUSTRIAL

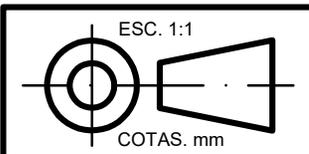
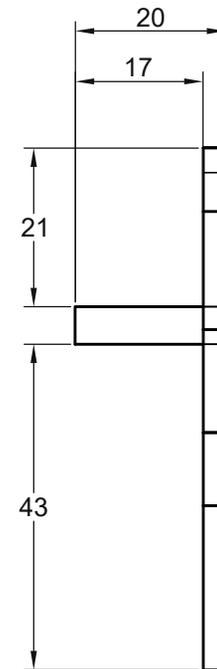
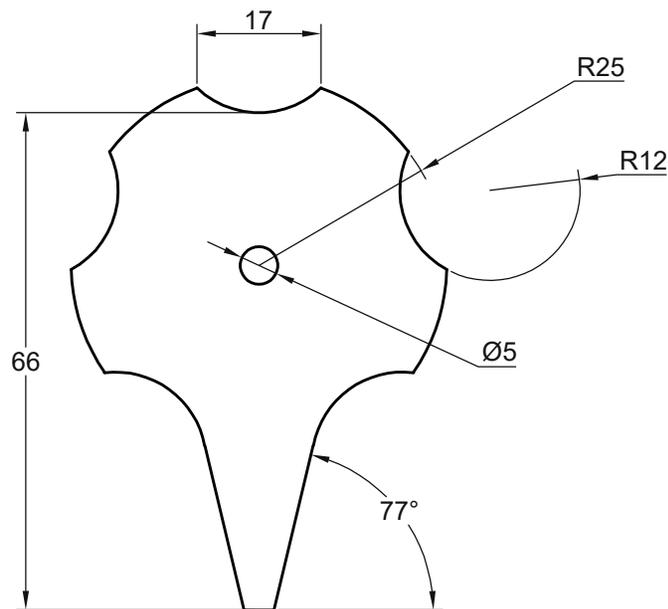
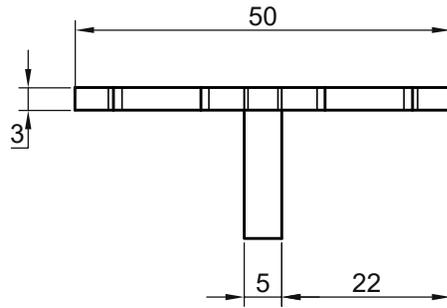
LABERINTO DE "AMOXTLI COZCATL" - DESPIECE TPL

Dibujo por: RODRÍGUEZ HERNÁNDEZ ERICK EMILIO

Fecha: 06/09/2023

Aprobado por: M. A. V. B.

A4 5/12



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 Facultad de Estudios Superiores Aragón
 DISEÑO INDUSTRIAL

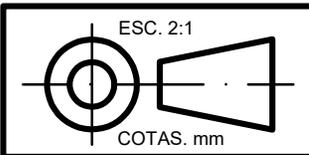
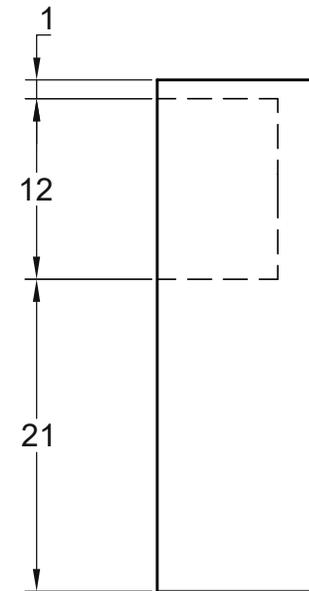
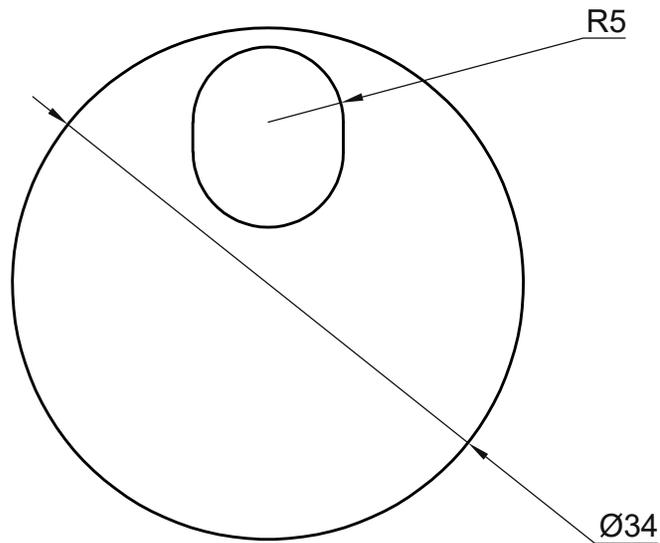
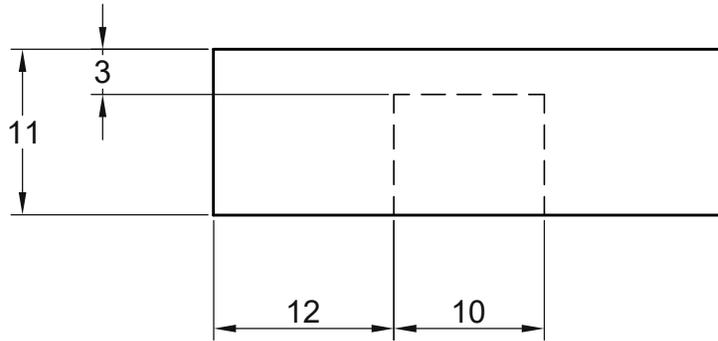
LABERINTO DE "AMOXTLI COZCATL" - DESPIECE PDS

Dibujo por: RODRÍGUEZ HERNÁNDEZ ERICK EMILIO

Fecha: 06/09/2023

Aprobado por: M. A. V. B.

A4 6/12



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 Facultad de Estudios Superiores Aragón
 DISEÑO INDUSTRIAL

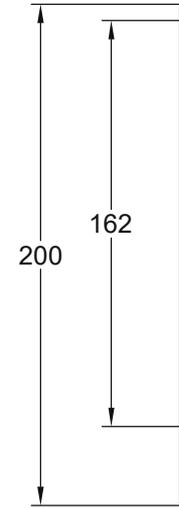
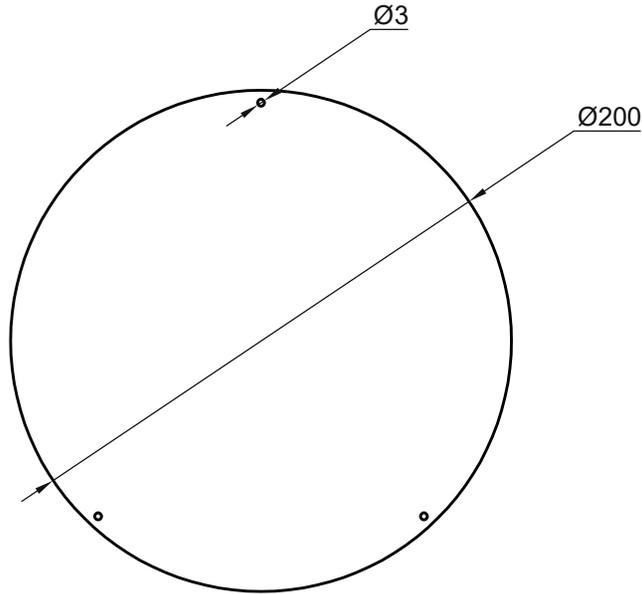
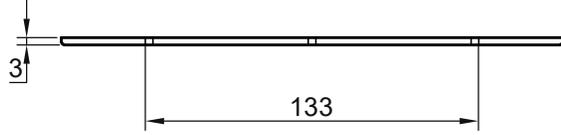
LABERINTO DE "AMOXTLI COZCATL" - DESPIECE RB

Dibujo por: RODRÍGUEZ HERNÁNDEZ ERICK EMILIO

Fecha: 06/09/2023

Aprobado por: M. A. V. B.

A4 7/12



ESC. 1:3
COTAS. mm

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
DISEÑO INDUSTRIAL

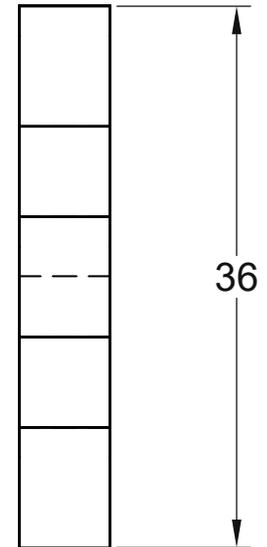
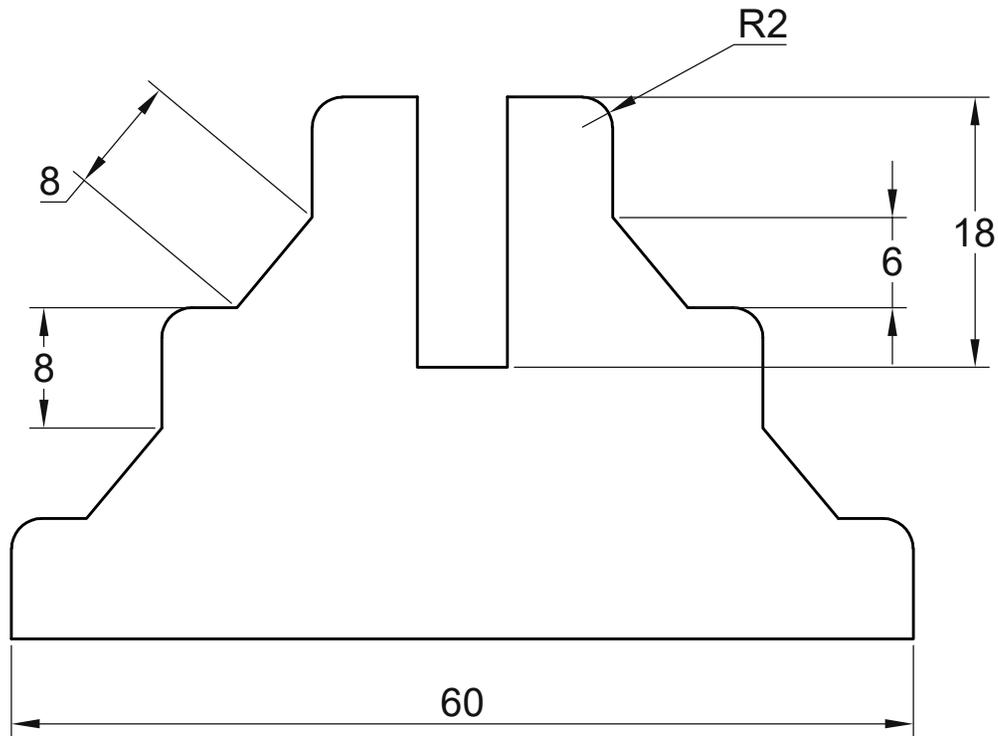
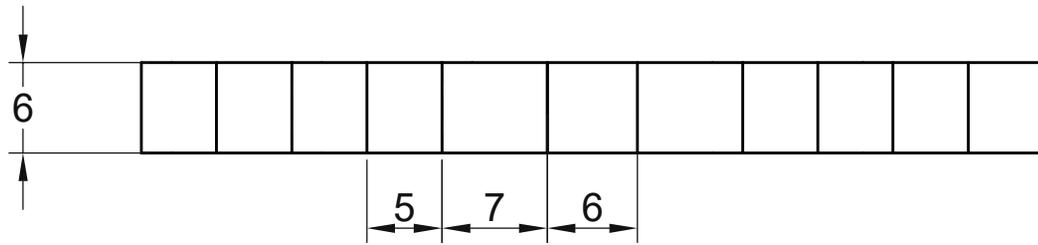
LABERINTO DE "AMOXTLI COZCATL" - DESPIECE TAT

Dibujo por: RODRÍGUEZ HERNÁNDEZ ERICK EMILIO

Fecha: 06/09/2023

Aprobado por: M. A. V. B.

A4 8/12



ESC. 2:1

 COTAS. mm

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 Facultad de Estudios Superiores Aragón
 DISEÑO INDUSTRIAL

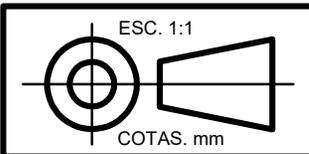
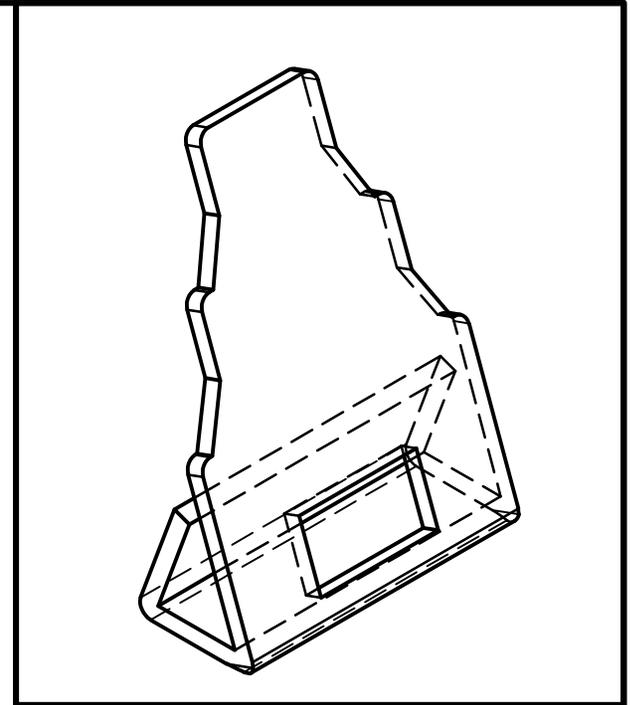
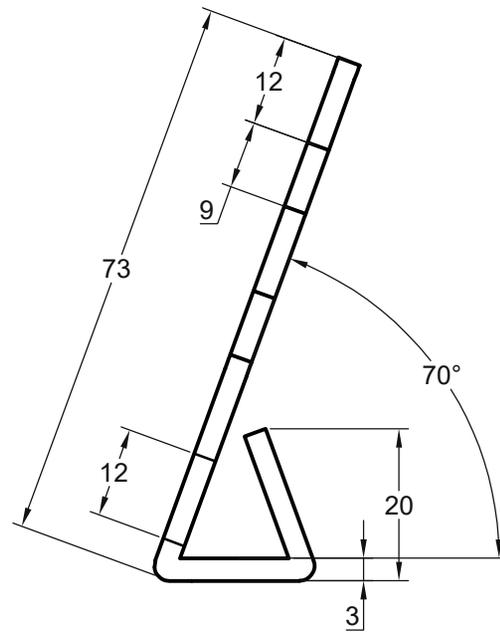
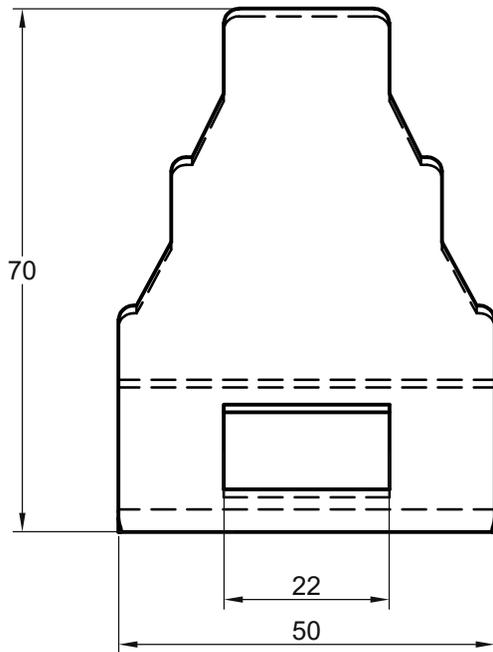
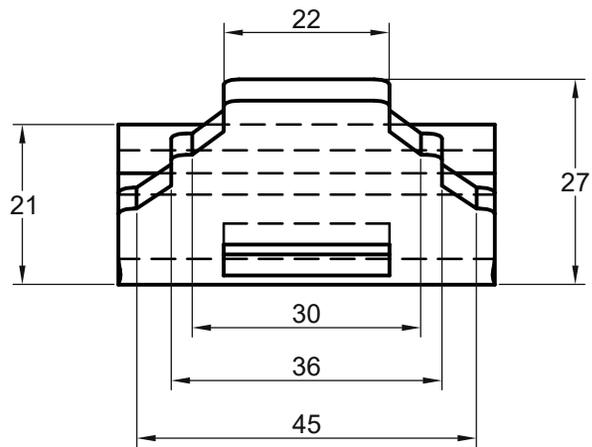
LABERINTO DE "AMOXTLI COZCATL" - DESPIECE SL

Dibujo por: RODRÍGUEZ HERNÁNDEZ ERICK EMILIO

Fecha: 06/09/2023

Aprobado por: M. A. V. B.

A4 9/12



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
DISEÑO INDUSTRIAL

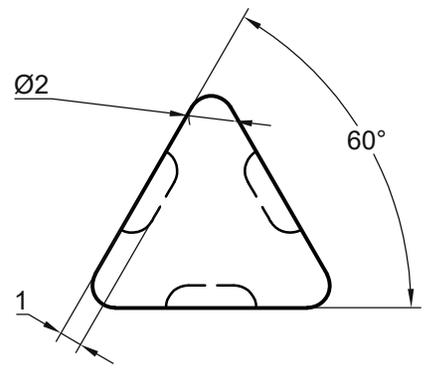
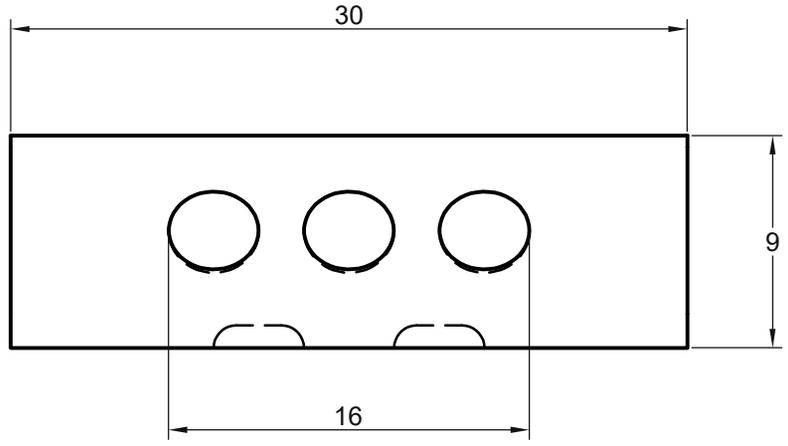
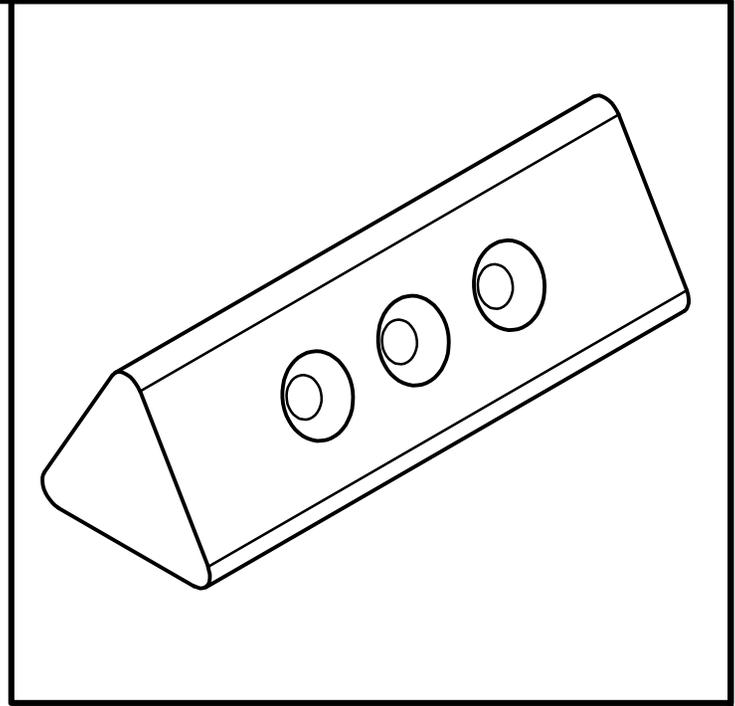
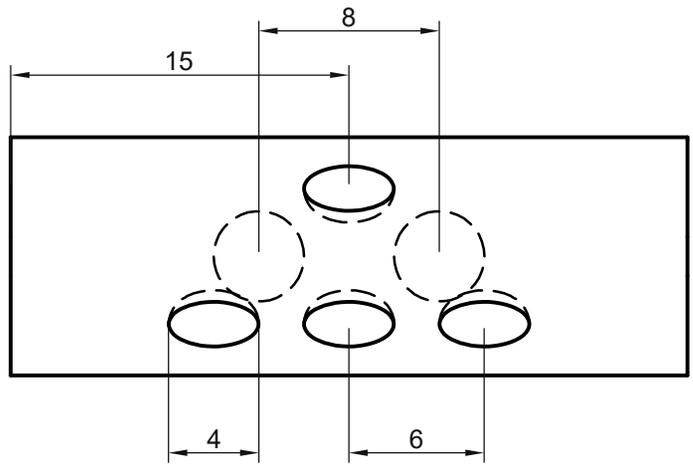
FICHA DE JUEGO - VISTAS GENERALES

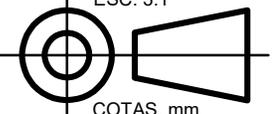
Dibujo por: RODRÍGUEZ HERNÁNDEZ ERICK EMILIO

Fecha: 06/09/2023

Aprobado por: M. A. V. B.

A4 10/12



ESC. 3:1

 COTAS. mm

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 Facultad de Estudios Superiores Aragón
 DISEÑO INDUSTRIAL

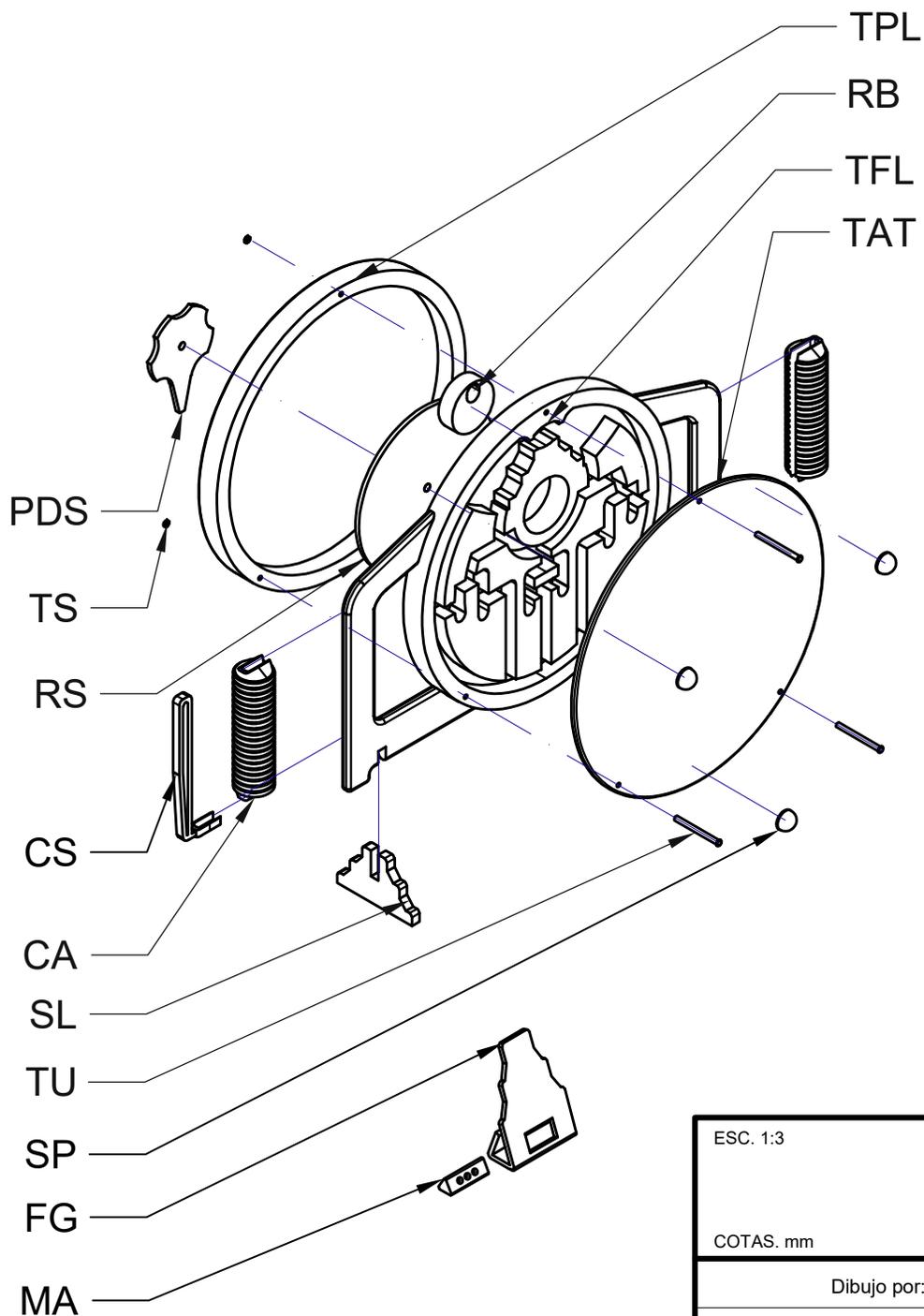
MARCADOR- VISTAS GENERALES

Dibujo por: RODRÍGUEZ HERNÁNDEZ ERICK EMILIO

Fecha: 06/09/2023

Aprobado por: M. A. V. B.

A4 11/12



MA	6	Marcador	Material: Madera de pino
FG	6	Ficha de juego	Acrílico "Platibur" 3mm varios colores
CS	1	Correa de Seguridad	Material: Correa de cincho color negro 1"
SP	3	Separadores Plásticos	Regatones color cristal Modelo BS-1 de $\frac{1}{2}$ "
TS	3	Tuerca de Seguridad	Pieza comercial. Tuerca de seguridad de $\frac{1}{8}$ "
CA	2	Cubierta de Agarradera	Poliducto color negro de $\frac{3}{4}$ "
SL	2	Soportes	Elaborados por corte láser en MDF de 6mm
TAT	1	Tapa Acrilico	Elaborada en corte láser Acrílico transparente, 3mm
RS	1	Rueda de símbolos	Elaborado en corte láser en MDF de 3mm. Requiere gráficos.
RB	1	Rueda de balín	Elaborada en corte láser en MDF de 6mm Requiere adhesivo
PDS	1	Perilla de selección	Elaborada en corte láser en MDF de 6mm
TU	3	Tornillo	Piezas comerciales de $\frac{1}{8}$ " por 1 $\frac{1}{2}$ "
TPL	1	Tapa Posterior	Elaborada en router CNC en MDF de 15mm
TFL	1	Tapa Frontal (Laberinto)	Elaborada en router CNC en MDF de 15mm
CLAVE	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES

ESC. 1:3

COTAS. mm

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
DISEÑO INDUSTRIAL

LABERINTO DE "AMOXTLI COZCATL" - VISTA EXPLOSIVA

Dibujo por: RODRÍGUEZ HERNÁNDEZ ERICK EMILIO

Fecha: 06/09/2023

Aprobado por: M. A. V. B.

A4 12/12