



Universidad Austral de Chile

Facultad de Ciencias Forestales

Juego temático base madera de uso interior para desarrollo grupal de niños en etapa preescolar

Patrocinante: Sr. Aldo Rolleri S.

Trabajo de Titulación presentado como parte de los requisitos para optar al Título de **Ingeniero en Maderas**.

CÉSAR OSVALDO MIRANDA CATALÁN

VALDIVIA

2009

CALIFICACIÓN DEL COMITÉ DE TITULACIÓN

Patrocinante:	Sr. Aldo Rolleri S.	Nota 6,6
Informante:	Sr. Héctor Cuevas D.	6,5
Informante:	Sr. Fabián Cid Y.	6,5

El patrocinante acredita que el presente Trabajo de Titulación cumple con los requisitos de contenido y de forma contemplados en el reglamento de Titulación de la Escuela. De mismo modo, acredita que en el presente documento han sido consideradas las sugerencias y modificaciones propuestas por lo demás integrantes del Comité de Titulación.

Sr. Aldo Rolleri S.

AGRADECIMENTOS

Cuando uno quiere decir palabras hirientes es muy es muy fácil decirlas, pero cuando se trata de agradecer, se hace difícil que fluyan las palabras, nunca pensé que este momento iba a ser tan complicado de contextualizar..

En primer lugar darle gracias a mis padres, por el apoyo entregado no solo en este camino que termino, sino en todos aquellos que en mi vida he tomado y por enseñarme que la recompensa se encuentra en el esfuerzo y no en el resultado, a mi hermana y sobrinos, que de una u otra forma llenan mi vida, sobre todo a mi sobrina y ahijada Javiera, que ha sido la luz que me ha guiado en estos últimos años de mi vida. Y a mis tíos por el gran apoyo entregado.

Al señor Aldo Rolleri, que como mi profesor patrocinante confió en mí que podíamos hacer un buen trabajo de tesis, gracias por eso, a mis profesores informantes Sr. Héctor Cuevas, que aunque no pudo estar presente en este proceso acepto este desafío y Sr. Fabián Cid, que en un comienzo fue el quien me dio el empujón para comenzar esta tesis, gracias a estar tres grandes personas.

A todos los trabajadores del Instituto de Tecnología, por hacer más llevadera estos años en la universidad, sobre todo a María Eugenia, secretaria del TEIM, así como también a la profesora Alicia y al profesor Marcos, por las tardes de conversación, consejos y el gran apoyo entregado por ellos.

Como alguien dice por hay "Los amigos: una familia cuyos individuos se eligen a voluntad." De aquí que estas personas se merecen un párrafo aparte A mis amigos del alma con los cuales he pasado los mejores momentos de mi vida y los que han estado conmigo en las buenas y malas Patricia, Cecilia, Manuel, Rigoberto y José, siendo así un gran pilar, en especial a Yanina por que sin ella no hubiese logrado mi objetivo, por sus retos y consejos muchas gracias. De igual manera a mis compañeros y amigos de estudio Juan Carlos, Víctor, Francisco y Eder, por que con ellos viví momentos que nunca se olvidaran, como esas noches extenuantes de estudios y por su puestos los carretitos. A la gente que conocí en me trabajo de guardia en el centro de eventos Casona Verde, en especial a Claudio y Carolina, por el apoyo incondicional entregado por ellos.

Y a todas las personas, que he conocido a lo largo de estos años de estudiantes, las cuales de una u otra forma han colaborado en la obtención mí anhelado objetivo.

A todos ellos muchas gracias.

*Este trabajo esta dedicado
a mi familia y amigos,
los cuales han sido el
soporte fundamental en
mi vida.....*

ÍNDICE DE MATERIAS

	Páginas
1 INTRODUCCIÓN	1
2 MARCO TEÓRICO	3
2.1 Fase investigativa	3
2.1.1 Determinación de oportunidades (necesidades y deseos)	3
2.1.2 Clima	3
2.1.3 Información legal	4
2.1.4 El niño en etapa preescolar (características generales)	5
2.1.5 Los juegos y el juguete	5
2.1.6 Importancia y función del juguete	5
2.1.7 Antropometría de los niños	6
2.1.8 Características recomendadas de los juguetes.....	7
2.1.9 Normativa de material didáctico	9
2.1.10 Organización del espacio educativo	10
2.1.11 Información recolectada en terreno	14
2.1.12 Generación de ideas	15
2.2 Diseño de nuevos productos una perspectiva sistémica	15
2.2.1 Orígenes	15
2.2.2 Concepto de sistémica.....	16
2.2.3 Modelo	16
2.2.4 Desarrollo del modelo	17
2.2.5 Análisis de datos.....	17
3 MATERIAL Y MÉTODO	18
3.1 Diseño	18
3.1.1 Modelado.....	18
3.1.2 Análisis del sistema de referencia.....	18
3.1.3 Fijación de objetivos.....	19
3.1.4 Análisis de variables de acción	19
4 RESULTADOS	25

4.1	Análisis de los datos.....	25
4.2	Modelado del diseño	26
4.2.1	Sistema exterior	26
4.2.2	Sistema de referencia	26
4.2.3	Análisis del sistema de referencia.....	27
4.2.4	Fijación de objetivos.....	28
4.2.5	Análisis de variables de acción	28
4.3	Etapas y Fases del Modelo.....	29
4.3.1	Análisis teórico	29
4.3.2	Análisis estructural.....	31
4.3.3	Análisis formal	34
4.3.4	Análisis funcional	39
5	CONCLUSIONES	43
6	REFERENCIAS.....	44
ANEXOS		46
Nº 1	Abstract.....	47
Nº 2	Planos del producto	49

INDICE DE CUADROS

		Páginas
Cuadro 1	Educadoras y técnicos por nivel educacional	4
Cuadro 2	Antropometría infantil entre 1 y 60 meses de edad	6

ÍNDICE DE FIGURAS

		Páginas
Figura 1	Climograma Región de los ríos	3
Figura 2	Etapas y fases del modelo	16

Figura 3	Análisis del sistema de referencia teórico	18
Figura 4	Objetivos subsistemas	19
Figura 5	VARIABLES DE ACCIÓN	19
Figura 6	Modelado teórico definitivo	20
Figura 7	Orden jerárquico	20
Figura 8	Análisis teórico	21
Figura 9	Análisis estructural	22
Figura 10	Análisis estructural – Fase teórica	22
Figura 11	Análisis formal	23
Figura 12	Análisis funcional	24
Figura 13	Sistema exterior	26
Figura 14	Sistema referencia	26
Figura 15	Relación sistema exterior y de referencia	27
Figura 16	Análisis del sistema de referencia	27
Figura 17	Modelado definitivo	29
Figura 18	Análisis teórico – Fase teórica	29
Figura 19	Análisis teórico – Fase constructiva	30
Figura 20	Análisis teórico – Fase informática	30
Figura 21	Variable reflexiva formal – funcional (panel)	31
Figura 22	Variable reflexiva formal – ergonómico (panel)	31
Figura 23	Variable reflexiva funcional – ergonómico (panel)	31
Figura 24	Variables reflexivas formal – funcional (elemento de unión)	32
Figura 25	VARIABLES DE ACCIÓN formal – funcional (panel – elemento de unión)	32
Figura 26	VARIABLES DE ACCIÓN formal – funcional (panel – pared)	32

Figura 27	Análisis estructural – Fase constructiva	33
Figura 28	Análisis estructural – Fase informática	33
Figura 29	Retroalimentación fase estructural	34
Figura 30 (a)	Análisis formal – Fase teórica	35
Figura 30 (b)	Análisis formal – Fase teórica	36
Figura 31 (a)	Análisis formal – Fase constructiva (pieza)	36
Figura 31 (b)	Análisis formal – Fase constructiva (perímetro puzzle)	37
Figura 32 (a)	Análisis formal – Fase informática (pieza)	37
Figura 32 (b)	Análisis formal – Fase informática (perímetro puzzle)	38
Figura 33	Retroalimentación fase formal	38
Figura 34	Análisis funcional – fase teórica	39
Figura 35 (a)	Análisis funcional – fase constructiva	40
Figura 35 (b)	Análisis funcional – fase constructiva	40
Figura 36	Análisis funcional – fase informática	41
Figura 37	Modelo definitivo	42

RESUMEN EJECUTIVO

Innovación y emprendimiento se funden en el diseño. Diseñar es investigar con un fin pragmático, crear una solución en forma de producto, estructura o sistema a un problema. Es un compendio entre la investigación y la proyección. Difiere de la investigación científica en que esta busca explicaciones, aunque sus métodos de observación, análisis, explicación y verificación sean iguales.

El objeto último del diseño es la forma, esto se consigue analizando el contexto, el cual contiene los requerimientos que la forma ha de encontrar.

Los espacios educacionales y los juegos asociados son de importancia relevante en la formación de los niños. Mediante visitas y entrevistas a los recintos educacionales, se detectó la necesidad de espacios mínimos donde los niños puedan desarrollar actividades tan importantes como entretenerse lúdicamente y aprender al mismo tiempo. Lograr una solución de diseño para ellos es el objetivo principal de este trabajo de tesis.

Utilizando diseño bajo perspectiva sistémica se logró un producto que considera lo lúdico y educativo, en donde se llegó a obtener un puzzle gigante, con la particularidad que va en el plano vertical. El concepto propone un producto que usa material ligno-celulósico que formalmente está compuesto por un perímetro dentado con las mismas uniones dentadas que las piezas que constituyen el puzzle. Finalmente el último elemento que compone este puzzle es una lámina magnética, con la cual se mantiene la verticalidad de las piezas.

El diseño bajo perspectiva sistémica resultó ser una adecuada herramienta para el logro conceptual de una solución real simple y con factibilidad de desarrollo.

Palabras claves: diseño, puzzle, innovación, perspectiva sistémica.

1 INTRODUCCIÓN

En la actualidad para el desarrollo como futuros profesionales, se deben explorar nuevos horizontes. El mundo del diseño es una herramienta que ofrece la posibilidad de expresar creatividad, emprendimiento y productos con un mayor valor agregado.

El diseño y desarrollo de productos esta conformado por fases que comienzan y terminan en formas algo difusas, repitiéndose, realimentándose e intercambiando información tantas veces como sea necesario hasta que los participantes en el proceso quedan satisfechos con el resultado final (Chiang, 2003).

El uso del diseño permite desarrollar opciones de recreación, en la que se interpretan las necesidades de los niños, con respecto a sus habilidades y a los juegos que son de su interés, como el deseo de acción y movimiento o la imitación de la realidad. Consecuentemente, es claro que estos sistemas deben proveer de un espacio donde el niño además de entretenerse, pueda aprender y estimular sus funciones, de forma segura y divertida. Las principales zonas de juegos se han desarrollado en función de los materiales que han posibilitado su producción, más no tomando en cuenta qué tan favorables resultarían en la interacción con los niños (Burgos, 2006).

Una encuesta previa en la ciudad de Valdivia en distintos jardines infantiles, arrojó una variada gama de exigencias con las que deben contar los productos utilizados por los menores en edad preescolar. Estos según las educadoras, deben ser resistentes, livianos, no tóxicos, seguros y de acuerdo al grupo y edad de los niños. Los mismos deben ser capaces de desarrollar distintos ámbitos de los niños en cuanto a la formación personal y social (autonomía, identidad, convivencia), comunicación (lenguaje verbal y lenguaje artístico), y la relación con el medio ambiente natural y cultural.

Según lo observado en las visitas a algunos jardines infantiles particulares y municipales, se pudo verificar que éstos no cuentan en su totalidad con espacios habilitados para el normal desarrollo de actividades lúdicas - educativas, debido a que en su mayoría son casas reacondicionadas para este efecto, las cuales aseguran sólo los espacios mínimos exigidos por ley, siendo este el público objetivo al cual se quiere llegar.

El espacio educativo es concebido como la conjunción de los aspectos físicos (la materialidad, la luz, el diseño, la ventilación, las dimensiones, entre otros); con los aspectos organizacionales, funcionales y estéticos (la distribución del equipamiento, la disposición de los materiales, etc.) y los propios del ambiente de aprendizaje (Ministerio de Educación, 2005).

Según lo planteado el objetivo general de esta tesis es diseñar un espacio educativo dentro de los recintos educacionales donde los niños puedan recibir una educación integral donde lo lúdico y lo formal potencien el desarrollo de niños en edad preescolar.

Para lograr lo anterior la solución deberá:

- Ser motivante, funcional, un desencadenante del aprendizaje relevante y significativo, incentivando la obtención de logros, enfrentando desafíos y persiguiendo metas.
- Adecuado a la etapa psicomotora de los niños (desarrollo psicomotor fino y grueso), estimular el ejercicio físico y el deporte.
- Tener contenido valórico, en donde se deba favorecer los que resalten la protección de la naturaleza, el medio ambiente y la sociedad.
- Ser seguros, con colores vivos, figuras positivas, tamaños variados, durables y lavables, para evitar desembolsos frecuentes.
- No tener contenido bélico o que promuevan la violencia, discriminatorios ya sea por sexo o género, ser excesivamente competitivos o estereotipar las acciones.
- Confeccionar la solución a base de un elemento ligno-celulósico.

2 MARCO TEÓRICO

2.1 Fase investigativa

2.1.1 Determinación de oportunidades (necesidades y deseos)

La tarea de detectar necesidades y oportunidades, es esencialmente una tarea de investigación constante que requiera de preparación y habilidades para descubrir lo que esta allí, pero que no se hace visible fácilmente. Lo primero que el investigador debe hacer, es identificar las fuentes de información para acudir a ellas y obtener información significativa, que conduzca al descubrimiento de áreas de oportunidad (Lerma, 2001).

2.1.2 Clima

Como se puede observar en el gráfico, entre los meses de abril y septiembre, es en donde se registran las más bajas temperaturas del año, en tanto que los milímetros de agua caída en la zona son los mas altos. Teniendo en consideración que dentro de este tiempo es en donde transcurre la gran parte del periodo escolar, ello podría justificar la obtención de un producto de uso interior para niños en etapa preescolar.

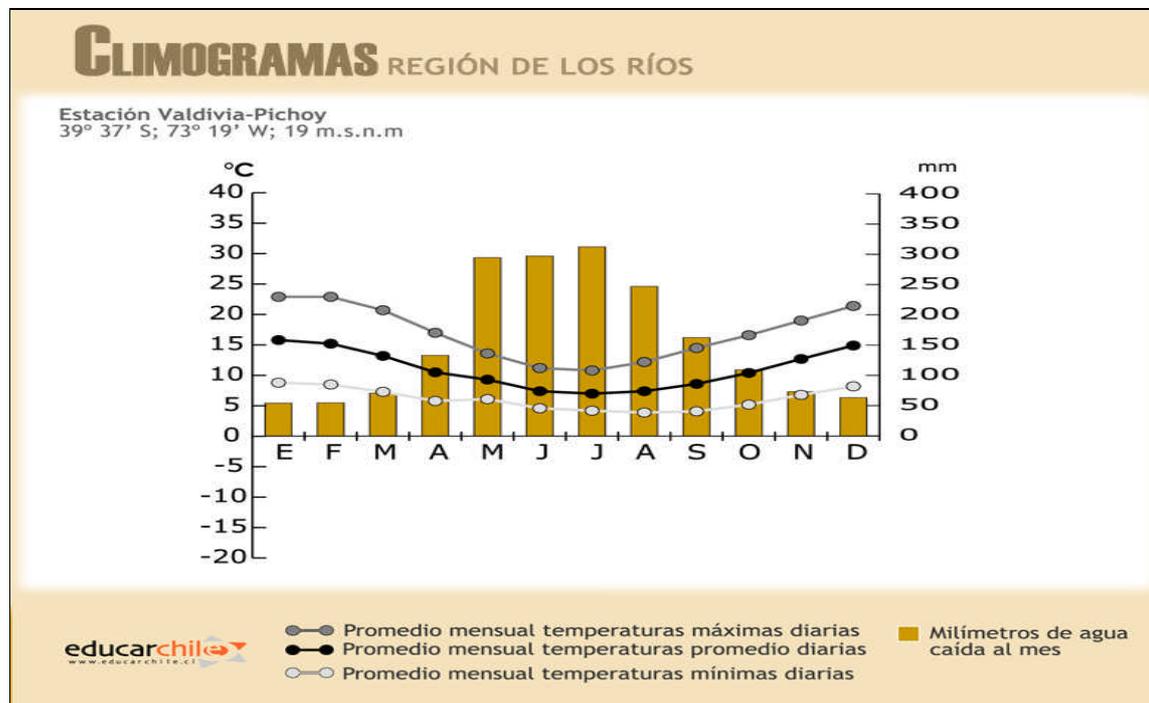


Figura 1. Climograma Región de los ríos

2.1.3 Información legal

De acuerdo a lo que estipula la Junta Nacional de Jardines Infantiles (JUNJI), en la Ley 17.301, Artículo N° 47, letra A, la superficie mínima de terreno para la instalación de jardines infantiles será de 15m² por niño, en caso de construcción en un piso y de 13m² por niño en edificaciones de dos pisos. Y en donde el área de docencia, que corresponde a la sala de actividades, debe ser diseñada para un máximo de 30 niños y en aquellos jardines con capacidad superior a 30 niños debe contar con salas múltiples (Ley 17.301, Chile. 1971).

Los que contradice a lo estipulado por el libro *Arte de proyectar en arquitectura*, en donde estipula que para la edificación de jardines infantiles un área entre 1,5 – 3m² por niño, para salas de 15 a 30 niños como máximo (Neufert, 1998).

En jardines infantiles municipales, así como es establecimientos educacionales municipales en donde se imparte la educación de kinder y pre-kinder (nivel de transición), éstos cuentan solo con el espacio mínimo requerido, careciendo de espacios necesarios para el adecuado desarrollo de las actividades lúdicas.

La función de la educadora de párvulos, es ser de guía en las primeras etapas de la vida educacional de los niños, por lo cual para una interacción idónea entre la educadora y los niños, el número máximo será 32 alumnos. Esta cuenta a su vez con una colaboradora, la cual debe ser técnico asistente de párvulo. Lo anterior se puede observar en el siguiente cuadro (Muñoz, 2005).

Cuadro 1. Educadoras y técnicos por nivel educacional

NIVEL	EDUCADORAS	TÉCNICOS
SALA CUNA	1 Hasta 40 lactantes	1 Hasta 6 lactantes
MEDIO MENOR	1 Hasta 32 niños / niñas	2 Por cada sala de actividades
MEDIO MAYOR	1 Hasta 32 niños / niñas	1 Por cada sala de actividades
TRANSICIÓN	1 Hasta 32 niños / niñas	1 Por cada sala de actividades
AUXILIAR PARA SEVICIOS MENORES	1 Hasta 100 párvulos	
MANIPULADORA DE ALIMENTOS	1 Hasta 40 párvulos si el establecimiento proporciona alimentación	

2.1.4 El niño en etapa preescolar (características generales)

En niño de 5 años a esta edad, se está liberado ya de los problemas de integración social, ha superado la inestabilidad motriz y busca compañeros para jugar con seguridad y alegría. Se trata, pues, de un niño más decidido, satisfecho de sí mismo, independiente, interesado en llevar a cabo cuanta actividad intente.

Con respecto a la actividad motora, estos niños saben ya coordinar con economía de esfuerzos. Les gusta saltar sobre un pie para lucir su equilibrio, pueden jugar rápidamente con cubos y utilizar las manos como los adultos (Gabarini y Rot, 1997).

2.1.5 Los juegos y el juguete

Consideremos el juego como una necesidad vital, capaz de contribuir al equilibrio de todas las fuerzas biopsíquicas del ser.

Es un proceso integral de educación que se realiza en la infancia como una actividad que no sólo incide en el desarrollo físico sino que alcanza al plano intelectual y social del niño. Es mediante el juego que éste descubre sus poderes, goza de triunfos y vive las experiencias de sus fracasos, interpretando a sus pares y satisfaciendo las necesidades de su imaginación.

Intentando definir el juego podemos manifestar que constituye una suerte de comportamiento recreativo que intenta seguir un esquema en el que intervienen varios individuos. Son actividades grupales donde los participantes en forma individual o como integrantes de un equipo, aspiran a alcanzar un objetivo especificado ateniéndose a normas o reglas que regulan el juego.

El niño es capaz de jugar solo, con un grupo o equipo formado intencional o espontáneamente. Juega con objetos, con sus manos o sus pies, con aparatos o con lo que encuentra en el medio que actúa (Gabarini y Rot, 1997).

2.1.6 Importancia y función del juguete

Los niños necesitan juguetes como escape de la realidad y como medio indispensable de ir penetrando de a poco en este mundo que la vida le ofrece irremediablemente. Quienes educan a los niños, tienen la ineludible responsabilidad de ofrecerle las posibilidades del juego y de juguetes que atiendan a su desenvolvimiento integral. Es importante que el juguete llegue oportunamente y que responda a los intereses de cada edad, pues anticipada o tardíamente no cumplirá la finalidad que se aspira, o bien será rechazado o dejado de lado con indiferencia.

También es importante seleccionar los juguetes en relación a las características psicológicas del niño, tratando de que todos los casos sirvan para motivar estados de ánimo o para atemperar tensiones emocionales.

Otro aspecto del juguete, importante de señalar es el que está indicado como factor de la motricidad infantil, que se desarrolla desde los 2 hasta los 7 años y se caracteriza:

- a) Por la organización de los movimientos del niño en el espacio.
- b) Por la adquisición progresiva de la precisión del gesto.
- c) Por la desaparición de los movimientos involuntarios y conquista del equilibrio (Gabarini y Rot, 1997).

2.1.7 Antropometría de los niños

Para poder saber la talla de un niño esta es aproximadamente 5 veces su edad en años, más 80. De acuerdo con este dato podemos estimar la talla promedio de un curso en etapa preescolar y así conseguir la solución más idónea a nuestra problemática planteada, vista desde la perspectiva antropométrica.

Cuadro 2. Antropometría infantil entre 1 y 60 meses de edad

TABLAS DE DESARROLLO EN NIÑOS Y NIÑAS DE 0 A 5 AÑOS

NIÑOS

EDAD EN MESES	PESO IDEAL (KG)	TALLA IDEAL (CMS)
1	4,3	54,6
2	5,1	57,8
3	6,0	61,1
4	6,6	63,5
5	7,2	66,0
6	7,8	67,8
7	8,2	69,4
8	8,6	70,8
9	9,2	72,3
10	9,4	73,5
11	9,7	74,7
12	10,1	76,1
15	10,7	79,0
18	11,4	82,4
21	12,0	84,4
24	12,5	87,6
30	13,7	92,3
36	14,7	96,5
42	15,7	99,1
48	16,6	102,9
54	17,6	106,6
60	20,1	109,9

NIÑAS

EDAD EN MESES	PESO IDEAL (KG)	TALLA IDEAL (CMS)
1	3,9	53,5
2	4,7	56,4
3	5,4	59,5
4	6,2	62,0
5	6,8	64,1
6	7,2	65,9
7	7,8	67,6
8	8,2	69,4
9	8,6	70,4
10	9,0	72,0
11	9,3	73,2
12	9,5	74,3
15	10,4	77,5
18	10,8	80,9
21	11,7	83,3
24	11,9	86,5
30	12,9	91,3
36	13,9	95,6
42	15,0	97,9
48	15,9	101,6
54	16,8	105,0
60	17,6	108,4

2.1.8 Características recomendadas de los juguetes.

De acuerdo a lo publicado en la revista chilena de pediatría, se puede extraer la siguiente encuesta realizada a distintos profesionales del área infantil. Arrojando como resultado, los siguientes roles, exigencias y características, que deben cumplir los juguetes infantiles.

Los roles atribuidos a los juguetes fueron los siguientes:

- Potenciadores y desarrolladores de la fantasía, la creatividad, la exploración y el descubrimiento; así como de la imaginación, la abstracción y el planeamiento.
- Desencadenantes de aprendizajes relevantes y significativos; tanto en el área cognitiva, como en las destrezas, actitudes y afectos y, muy en especial, en el aprendizaje y aplicación de valores.
- Elementos necesarios para desarrollar y aprender roles; en especial los de género.
- Elementos socializadores por naturaleza.
- Vehículos de expresión de sueños y de frustraciones.
- Elementos indispensables para el desarrollo psicomotor fino y grueso.
- Favorecedores de la interacción del niño con sus padres y con sus pares.
- Elementos útiles para el diagnóstico del área de salud mental.

Las características que los entrevistados exigían a los juguetes fueron:

- Seguridad. Este requisito fue el más mencionado y se considera ineludible y mandatorio. Se mencionó como importante que fuesen elaborados con sustancias atóxicas, condición que debería ser requisito para la comercialización. Una segunda condición relacionada con la seguridad es que sean fabricados de manera que no produzcan heridas cortantes, abrasivas o punzantes, ni ellos ni sus partes, y que no produzcan sofocación, ni ellos ni sus envolturas. El tamaño de las piezas –que no deben ser excesivamente pequeñas – debe garantizar que no se produzca un accidente por cuerpo extraño en la vía respiratoria. Este requisito se puede asegurar si las partes del juguete tienen un diámetro mayor que el centro de un rollo de cartón como el que se usa en las toallas de papel desechable.
- Estimular el desarrollo del lenguaje y la interacción con padres, hermanos y pares y, en general, de las conductas colaborativas. Esto se favorece con los

juguetes destinados al juego en grupo. Se considera que deben favorecer la relación con el mundo exterior y estimulen distintas áreas del desarrollo psicológico, incluyendo la curiosidad.

- Adecuados a la etapa psicomotora del niño; lo que se evidencia, entre otras cosas, porque sean maniobrables.
- Que estimulen el ejercicio físico y el deporte.
- Que enseñen y eduquen conductas; por ejemplo, que permitan construir.
- Con contenido valórico. Se recomiendan juguetes que no exalten la discriminación y la violencia. Se deben favorecer los que resalten la protección de la naturaleza y el medio ambiente.
- Incentivar la obtención de logros, enfrentar desafíos y perseguir metas (se puso énfasis en esta característica).
- Favorecer el desarrollo de la resiliencia, entendida como la capacidad de superar la adversidad y el fracaso. Esto quiere decir que se debe favorecer la elección de juguetes que dejen claro que el fracaso en algunas ocasiones, no impide conseguir logros.
- Ser durables y lavables, para evitar desembolsos frecuentes. Se recomienda que, para los menores de 5 años, sean resistentes al agua, detergente y jabón, calor habitual, humedad, golpes y manipulación.
- Colores vivos, figuras positivas y tamaño variado.
- Permitir el juego de roles en general.
- Ser motivante para el niño.

Características que no deben poseer. Según los entrevistados, estas son:

- Belicismo y promoción de la violencia, ya sea en actitudes o en acciones.
- Que su fabricación dañe la naturaleza o que su diseño o idea central atente contra el cuidado de esta.
- Peligrosidad: tamaño pequeño o componentes tóxicos o peligrosos, Ej.: fulminantes.
- Discriminar por género y ser sexistas.

- Limitar la creatividad, por ser repetitivos en la acción que proponen o ejecutan.
- Idealmente, que no sean actuados electrónicamente.
- Ser excesivamente competitivos.
- Estimular el desarrollo o refuerzo de estereotipos o roles estereotipados.
- Promover el aislamiento social, la pasividad y el individualismo (TV, Nintendo, etc.).
- Finalmente, entre otros aspectos, una de las informantes hizo énfasis en la escasa normativa y el control mínimo del Estado sobre la producción y publicidad de los juguetes (Vargas et al., 2000)

2.1.9 Normativa de material didáctico

¿Qué se debe tener presente con respecto al material didáctico para un adecuado funcionamiento del Jardín Infantil o Sala Cuna?

Algunas consideraciones generales:

Se entenderá por material didáctico aquellos elementos manufacturados, naturales o reciclables, empleados como recursos para alcanzar los objetivos propuestos en el trabajo educativo con los niños y niñas. Al momento de su selección, adquisición, elaboración y empleo, deben contemplarse los siguientes aspectos:

- Que aporte a todos los ámbitos de experiencia para el aprendizaje de los niños y las niñas definidos en las Bases Curriculares de la Educación Parvularia: Formación personal y social, Comunicación y Relación con el medio natural, de acuerdo a las características y requerimientos de cada edad y/o nivel
- Que favorezca en niños y niñas la exploración, la curiosidad, el sentido lúdico, la interacción, el movimiento y la creatividad
- Que ofrezca condiciones de seguridad, higiene y funcionalidad al momento de ser empleado por los niños y niñas
- Que favorezca la autonomía y el rol activo del niño, ubicándolos a su alcance y organizados en forma clasificada y rotulada.

Con el objeto de resguardar los criterios de seguridad, es importante que el material didáctico cumpla con las Normas Chilenas de Fabricación (NCh)¹. Ello asegura:

- Que los artículos son fabricados con materia prima inocua para los niños y niñas;
- Que en su fabricación se respetan las normas internacionales definidas para ello y
- Que no presentan riesgo para los párvulos.

El material que se ponga a disposición de los párvulos debe cumplir además con los siguientes criterios:

- Cantidad adecuada para los párvulos
- Que sea funcional, es decir que pueda ser manipulado sin problemas por los niños y niñas
- Higiénico, de fácil limpieza
- Variados: es decir que favorezca los aprendizajes de todos los ámbitos, que considere materiales fungibles y no fungibles, de distintos materiales (madera, plástico, goma, cartón, género, metal, etc.), elementos naturales y fabricados, de desecho, etc.
- Atingente a las distintas edades de los niños y niñas
- Atingente al currículo que desarrolla el establecimiento (Muñoz, 2005).

2.1.10 Organización del espacio educativo

El espacio educativo es concebido como la conjunción de los aspectos físicos (la materialidad, la luz, el diseño, la ventilación, las dimensiones, entre otros) con los aspectos organizacionales, funcionales y estéticos (la distribución del equipamiento, la disposición de los materiales, etc.) propios del ambiente de aprendizaje.

Este binomio estrechamente interrelacionado de lo físico-espacial y aquello más allá de lo físico constituye lo que actualmente se denomina espacio educativo. En algunos currículos se le identifica como escenarios, contextos o simplemente ambientes de aprendizaje.

¹ En relación a ello, el Instituto Nacional de Normalización ha dictado normas sobre juguetes (en general), lápices de colores, témpera, lápices de cera, cola fría, entre otros.

Todas estas denominaciones, considerando que dan respuestas a ciertas distinciones, aluden en mayor o menor intensidad tanto a la selección de las condiciones físicas espaciales como a la organización, distribución e implementación de los diversos recursos y materiales, provocando con ello efectos concretos en la funcionalidad de los espacios, en el tipo de interacciones que se generan y en el desarrollo de las prácticas pedagógicas.

En efecto, el espacio educativo es una pieza fundamental para el desarrollo de los aprendizajes esperados. Un ambiente que ofrece ricas y variadas oportunidades para favorecer el juego, la exploración, la curiosidad y la interacción tiene una directa incidencia en la calidad de los aprendizajes.

En la actualidad, cuando se hace referencia al espacio educativo, no sólo se está aludiendo a la sala de actividades de un establecimiento sino a los más diversos escenarios donde se organizan y tienen lugar relaciones educativas. La concepción del espacio educativo que proponen estas Bases Curriculares de la educación parvularía incorpora, además de las salas de actividades o del patio de una escuela, jardín infantil o centro educativo, otros ambientes tales como: una plaza, una industria, un taller artesanal, una cancha de deportes y otros espacios públicos, por ejemplo, una biblioteca, un museo, una sala de exposiciones. Lo importante es la selección y/o adaptación de estos ambientes, de acuerdo a los propósitos del proyecto educativo que se desea implementar.

Desde esta perspectiva, el espacio educativo se constituye en un eje dinamizador de múltiples posibilidades y se transforma y adapta a los principios pedagógicos y a los aprendizajes esperados explicitados en estas Bases Curriculares.

Dentro de los variados espacios educativos se pueden distinguir algunos más permanentes y otros más transitorios, la opción de una u otra posibilidad está determinada fundamentalmente por el tipo de modalidad que se trate.

Las modalidades que requieren espacios educativos de tipo permanente se caracterizan por desarrollar su trabajo en establecimientos especialmente edificados o habilitados para la atención de niñas y niños, como son las salas cunas, jardines infantiles, escuelas, colegios o centros abiertos.

En relación a ellos, es importante destacar que el país cuenta con una normativa técnica oficial² que regula las condiciones mínimas que deben cumplir las diferentes dependencias de la planta física de los centros del caso. En estas disposiciones se cautela la distribución de los recintos, sus respectivas capacidades y el estado general que debiera tener todo local educativo.

² Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC), MINEDUC, MINSAL, y JUNJI.

Por otra parte, los espacios educativos reconocidos como transitorios se caracterizan por emplear otros tipos de ambientes tanto privados como públicos, debido a que buscan llegar a otros grupos de niños, que habitualmente no concurren a los centros establecidos. Estas alternativas de espacio requieren, de igual modo, de adecuaciones que resguarden la seguridad y la intención educativa de todo ambiente seleccionado curricularmente.

Sin embargo, la concepción de flexibilidad que de acuerdo a estas Bases Curriculares debe caracterizar al espacio educativo, en el sentido de adoptar una estructura funcional a la diversidad de contextos pedagógicos, no implica dejar de tomar en cuenta un conjunto de criterios válidos para que resguarden las condiciones y calidad de los aprendizajes, como los que se proponen a continuación.

Criterios a considerar para el diseño y organización del espacio son los siguientes:

- a) Proveer un conjunto de condiciones físicas básicas que garanticen la integración, la seguridad, el bienestar y la exploración confiada de las niñas y niños. Ello implica:
 - Responder a requerimientos básicos, como por ejemplo: mantención de infraestructura de manera de resguardar situaciones de peligro; distribución y adaptación de recintos de acuerdo a su funcionalidad; respeto a la superficie mínima que requiere un niño para sus necesidades de movimiento; ventilación y luminosidad adecuadas, entre otras.
 - Considerar las adaptaciones necesarias para favorecer la incorporación de niños y niñas con necesidades educativas especiales. Ello puede implicar la instalación de rampas, barras, u otros.
 - Favorecer el cuidado y conservación de un entorno natural y artificial externo que ayude a generar ambientes saludables para los niños: presencia de árboles, plantas y pasto, con contenedores donde se puedan separar los desperdicios para su reciclaje, etc.

- b) Implementar un ambiente que favorezca: el juego, la exploración, la curiosidad, la interacción, el movimiento y la creatividad. Para ello se recomienda:
 - Seleccionar materiales de diversas características: naturales, elaborados, reciclables, de manera que estos permitan a las niñas y niños contactarse con una amplia variedad de recursos. Asimismo, el análisis de la finalidad pedagógica y las funciones que proporcionan cada uno de ellos son otra fuente fundamental para precisar los requerimientos que se deben considerar al momento de seleccionar los materiales.

- Cautelar que los materiales estén adecuadamente organizados y seleccionados de acuerdo a las características de los niños y de los aprendizajes esperados. La ubicación, disposición y organización son componentes que enriquecen la relación de los niños con los materiales. Para ello, es conveniente ubicarlos a su altura, organizarlos y disponerlos en función de criterios compartidos, de manera que incentiven su manipulación, experimentación y posterior orden.
 - Responder oportunamente a los requerimientos educativos, a través de la renovación, organización dinámica y funcional tanto de los materiales como del equipamiento, para propiciar diversas actividades e interacciones (de pequeños grupos, del grupo total).
 - Integrar elementos (visuales, auditivos, táctiles) de otros ámbitos culturales además de los propios: nacionales, latinoamericanos o de otros contextos, de manera que permitan a los niños ampliar su visión del mundo y de los elementos que lo componen.
 - Procurar que la organización del espacio y los elementos que se incorporan sean coherentes con los propósitos educativos que proponen estas Bases. Al respecto es importante, previo a su elaboración, examinar qué es lo que se pretende favorecer a través de elementos como móviles, láminas, murales y tableros. Asimismo se debe cautelar que las imágenes que se seleccionen para ambientar los espacios no sean figuras estereotipadas y aporten realmente a las intenciones educativas y a los sentidos importantes de las propuestas curriculares.
 - Favorecer, a través de la flexibilidad y organización de los espacios, diferentes interacciones de los niños en pequeños grupos, grupos mayores o con el grupo total. Dentro de ello, velar por la diversidad de espacios internos y externos, áreas o rincones que ofrezcan alternativas de actividades, materiales y aportes de los niños.
- c) Generar un ambiente físico de aprendizaje: grato, afectivamente significativo y estéticamente agradable que permita a los niños y niñas sentirse cómodos y acogidos. Este criterio implica:
- Seleccionar elementos del medio natural y sociocultural de tal forma que, junto con otorgar una diversidad de experiencias de aprendizaje, se favorezcan a la vez vínculos de identidad con el ambiente más cercano y el interés por explorar y experimentar con elementos que están a su alcance. Para promover estos contextos de aprendizaje es importante la incorporación de elementos personales significativos para las niñas y niños, como algunos juguetes, fotos, u objetos realizados por sus familiares.

- Cautelar que los aspectos estéticos tengan relación con las características y necesidades de los niños y niñas, el contexto cultural y la función que cumple ese determinado espacio. Para ello, es necesario, por ejemplo, estudiar previamente las formas, los colores y texturas que se van a privilegiar de acuerdo a la ubicación, la luminosidad, el destino y la frecuencia de uso de los diferentes espacios. Además de las características de desarrollo de los niños, se deben considerar estos elementos al momento de equilibrar, matizar y combinar formas y colores. Al respecto, es importante destacar que un ambiente de aprendizaje que considere estos factores contribuye al bienestar de los niños, primera condición para su desarrollo armónico.
- Considerar que las niñas y niños también requieren participar de la ambientación de su espacio, de acuerdo a sus posibilidades. La activa colaboración en la ambientación de la sala o lugar donde habitualmente se desenvuelven es una valiosa oportunidad para que lo sientan más propio y cercano. Asimismo, la organización del equipamiento o la decisión de dónde ubicar un determinado elemento decorativo son manifestaciones que favorecen la apropiación del espacio y potencian el logro de aprendizajes esperados, particularmente los que pertenecen a los núcleos del ámbito de la formación personal y social.
- Tener presente que la ambientación de los recintos debe conjugar aspectos que posibiliten diferentes expresiones. La incorporación de obras artísticas de autores conocidos, como la presencia de elementos propios de la cultura local, regional y nacional, forman parte de la comprensión estética y culturalmente pertinente de los espacios. La preocupación de los educadores por favorecer esta dimensión contribuirá a desarrollar la sensibilidad estética, aspecto fundamental de los aprendizajes vinculados a los lenguajes artísticos.
- Considerar que dentro de las comodidades que puede ofrecer un espacio educativo está presente la necesidad de crear una zona o área donde las niñas y niños puedan descansar o retirarse momentáneamente para estar solos.

Considerar dentro de la organización y distribución del espacio un área o recinto específico para acoger a la familia; ello, además de generar un ambiente más cálido y grato, contribuirá a la vez a facilitar las oportunidades de encuentro y reuniones que beneficiarán las diferentes iniciativas de participación (Ministerio de Educación, 2005).

2.1.11 Información recolectada en terreno

Según información recolectada en visitas hechas en terreno a distintos jardines infantiles, arrojaron una variada gama exigencias con las que deben contar los productos utilizados por los menores en edad preescolar, entregadas por las

respectivas educadoras de los establecimientos visitados. Por ejemplo: deben ser resistentes, livianos, no tóxicos, no contar con borde vivos, deben ser de acuerdo al grupo y edad de los niños, contar con superficies bien acabadas, capaz de desarrollar distintos ámbitos de los niños en cuanto a la formación personal y social (autonomía, identidad, convivencia), comunicación (lenguaje verbal y lenguaje artístico), y la relación con el medio ambiente natural y cultural.

Según lo observado en las visitas ha algunos jardines infantiles particulares y municipales, se pudo verificar que estos no cuentan en su totalidad con espacios habilitados para el normal desarrollo de actividades lúdicas - educativas, debido a que en su mayoría son casas reacondicionadas para este efecto, los cuales aseguran solo los espacios mínimos exigidos por ley, siendo este el público objetivo al cual se quiere llegar.

2.1.12 Generación de ideas

La generación de las ideas se desarrolla a través de una tormenta de ideas (brainstorming), la cual fue creada por Alex Osborn durante los años cincuenta, es sin duda, la herramienta más popular. Puede definirse como “una técnica mediante la cual un grupo de personas intentan encontrar soluciones a un problema específico, generando ideas de forma espontánea”. Durante las reuniones de brainstorming no se distinguen ni critican las ideas van apareciendo. Todo está permitido, incluso las ideas más absurdas y desbaratadas, que van fluyendo libremente por asociación. Esta atmósfera relajada e informal, libre de todo espíritu crítico, es básica. Los participantes no se han de sentir nunca cohibidos. Osborn creía que no se puede ser creativo y crítico al mismo tiempo (Escorsa y Valls, 1997).

2.2 Diseño de nuevos productos, una perspectiva sistémica

2.2.1 Orígenes

El filósofo alemán George Wihelm Friedrich Hegel (1770-1831) es a quien se le atribuye las ideas:

- Él todo es más que la suma de las partes.
- El todo determina la naturaleza de las partes.
- Las partes no pueden comprenderse si se consideran de forma aislada del todo.
- Las partes están dinámicamente interrelacionadas o son interdependientes (Hernandis e Iribarren, 1999).

2.2.2 Concepto de sistémica

La sistémica es la ciencia que estudia todo aquello que se presenta en la realidad mediante una Teoría General de Sistema. Con ésta se elabora una estructura mental generalizada aplicable a todos los sistemas ya sean conceptuales, naturales, tecnológicos, socio técnicos o de cualquier tipo. El pensamiento sistémico constituye un instrumento muy adecuado para hacer frente a problemas de diversa índole y, sobre todo, a los problemas actuales (contaminación, agotamiento de reservas, desempleo, hambre y por que no, diseño industrial) (Hernandis e Iribarren, 1999).

2.2.3 Modelo

Uno de los primeros modelos teóricos, que pretendía una formalización en el desarrollo metodológico estableciendo una clasificación u ordenamiento jerárquico de las partes de un problema o sistema es el propuesto por Chistopher Alexander. El cual se centraba en la problemática de la forma y el contexto, la forma representa la solución para el problema de diseño y viene definida por el contexto, es decir, el contexto contiene los requerimientos que la forma ha de encontrar, véase en la figura 2 (Hernandis e Iribarren, 1999).

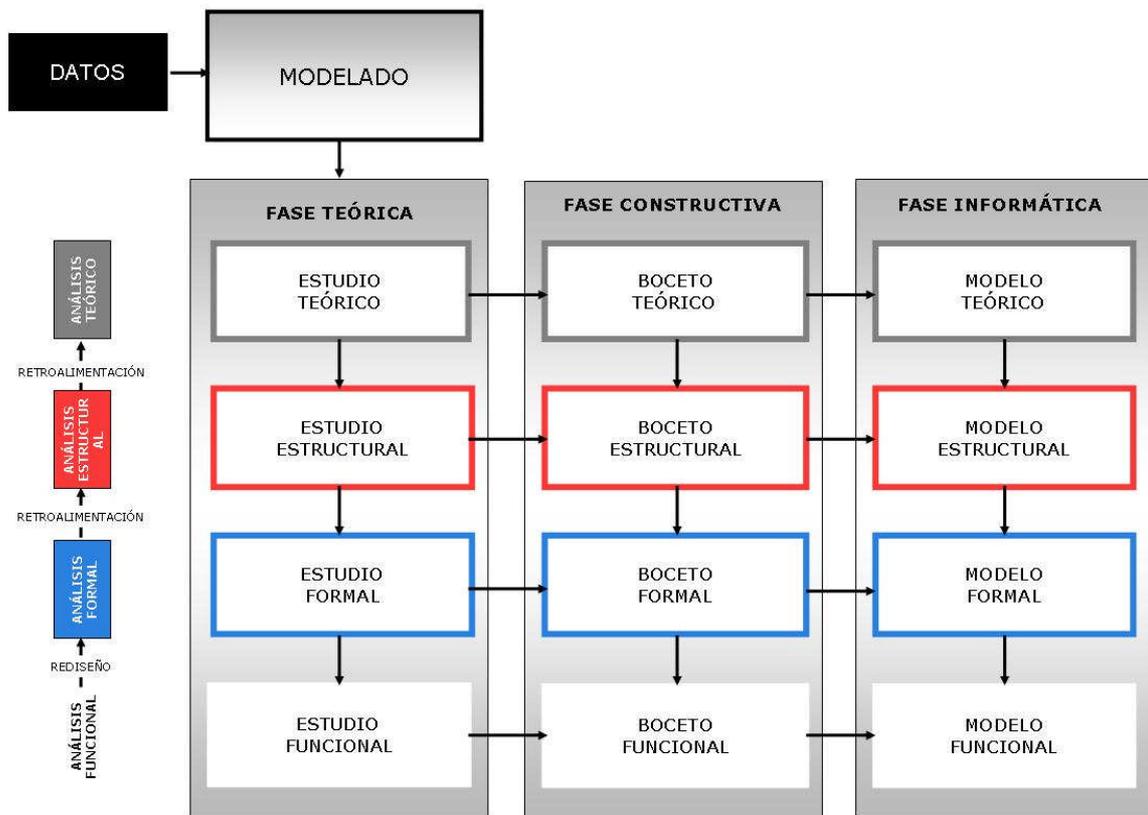


Figura 2. Etapas y fases del modelo

Inicialmente se analizarán los datos de entrada al modelo, partiendo de las hipótesis propuestas por el diseñador o en su caso por las restricciones impuestas por el cliente. En la generación del modelo se ha tenido en cuenta los diferentes aspectos que influyen en la creación de un producto, para ello se ha fragmentado el modelo en una serie de etapas: modelado, análisis teórico, análisis estructural, análisis formal y análisis funcional. Además el diagrama presenta tres fases de implementación para cada una de las cuatro etapas de análisis, estas etapas son: fase teórica, fase constructiva y fase informática. Las tres fases siguen un criterio de ejecución observado habitualmente en el desarrollo de cualquier diseño representando los estudios, bocetos y modelos en cada etapa (Hernandis e Iribarren, 1999).

2.2.4 Desarrollo del modelo

En primer lugar se describe el modelo, definiendo las fases de implementación.

- DATOS → Modelado
- ETAPAS → Análisis teórico, estructural, formal y funcional
- FASES → Fase teórica, constructiva e informática (Hernandis e Iribarren, 1999).

2.2.5 Análisis de datos.

El primer problema del diseñador consistirá en la concertación de la idea que sirve como base de partida para abordar el problema de diseño (Técnicas de creatividad). Una vez clasificadas las especificaciones o requerimientos a tener en cuenta en el producto se estructurarán las ideas según el modelo propuesto, es decir, se establecerán las hipótesis de partida y los criterios de diseño. También se realizarán los croquis y bocetos iniciales (Hernandis e Iribarren, 1999).

3 MATERIAL Y MÉTODO

Se utilizarán diversos insumos base madera para la construcción del prototipo. También será necesario un software de proyección para el desarrollo de distintas maquetas y planos del producto.

El software utilizado para la proyección es el Google SketchUp, este es un programa computacional de modelaje y diseño en 3D, que fue diseñado para usarlo de una manera intuitiva y flexible, facilitando ampliamente su uso en comparación con otros programas de modelaje.

3.1 Diseño

El método de diseño será el basado en la de teoría de sistemas. El que comienza con la *identificación de un problema*, para focalizarse en una investigación profunda que permita la *individualización de los requerimientos* desde el contexto o aquellos propuestos por el diseñador.

3.1.1 Modelado

El *modelado* nos ayudará a contextualizar el producto a través de la definición de un sistema exterior (contexto) que se relaciona con la solución de diseño elegida que constituirá nuestro sistema de referencia.

3.1.2 Análisis del sistema de referencia

Una vez que se ha determinado el sistema exterior y las variables de entrada se estará en situación de analizar el sistema de referencia o sistema de estudio (que se muestra en la figura 3).

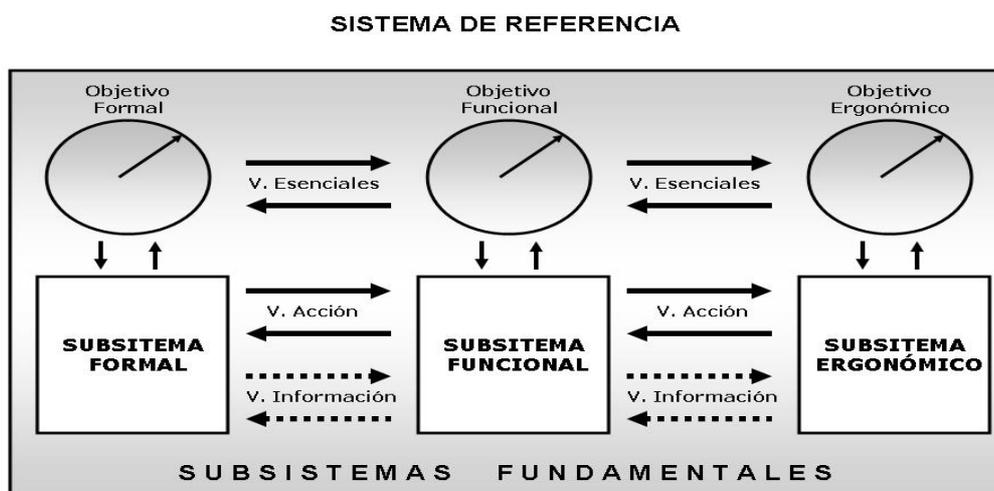


Figura 3. Análisis del sistema de referencia teórico

El sistema de referencia estará constituido por los subsistemas principales (subsistemas fundamentales) que afectan directamente al diseño. A su vez dentro del sistema de referencia se encontrarán los subsistemas fundamentales, los objetivos y las variables que relacionan estos subsistemas (Hernandis e Iribarren, 1999).

3.1.3 Fijación de objetivos

En este apartado se analizarán los objetivos globales pertenecientes a cada uno de los sistemas fundamentales, así como los subobjetivos consecuencia inmediata de la tarea a cumplir por los componentes y elementos detectados. Ver figura 4 (Hernandis e Iribarren, 1999).



Figura 4. Objetivos subsistemas

3.1.4 Análisis de variables de acción

Se buscarán las variables que imponen condiciones de un sistema fundamental a otro. Como se puede observar en la figura 5 (Hernandis e Iribarren, 1999).

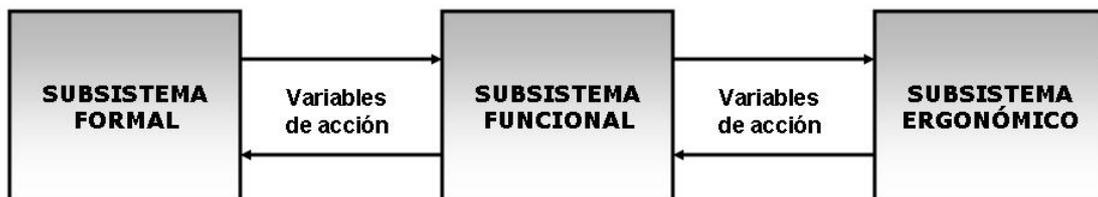


Figura 5. Variables de acción

En la figura 6 se representa como deberá quedar representado el modelado de nuestro modelo.



Figura 6. Modelado teórico definitivo

A su vez el sistema de referencia será desagregado en subsistemas necesarios para explicitar los fundamentos, objetivos y las variables de relación. En la figura 7 se ilustra los diferentes órdenes jerárquicos en los que subdividen los sistemas (Hernandis e Iribarren, 1999).

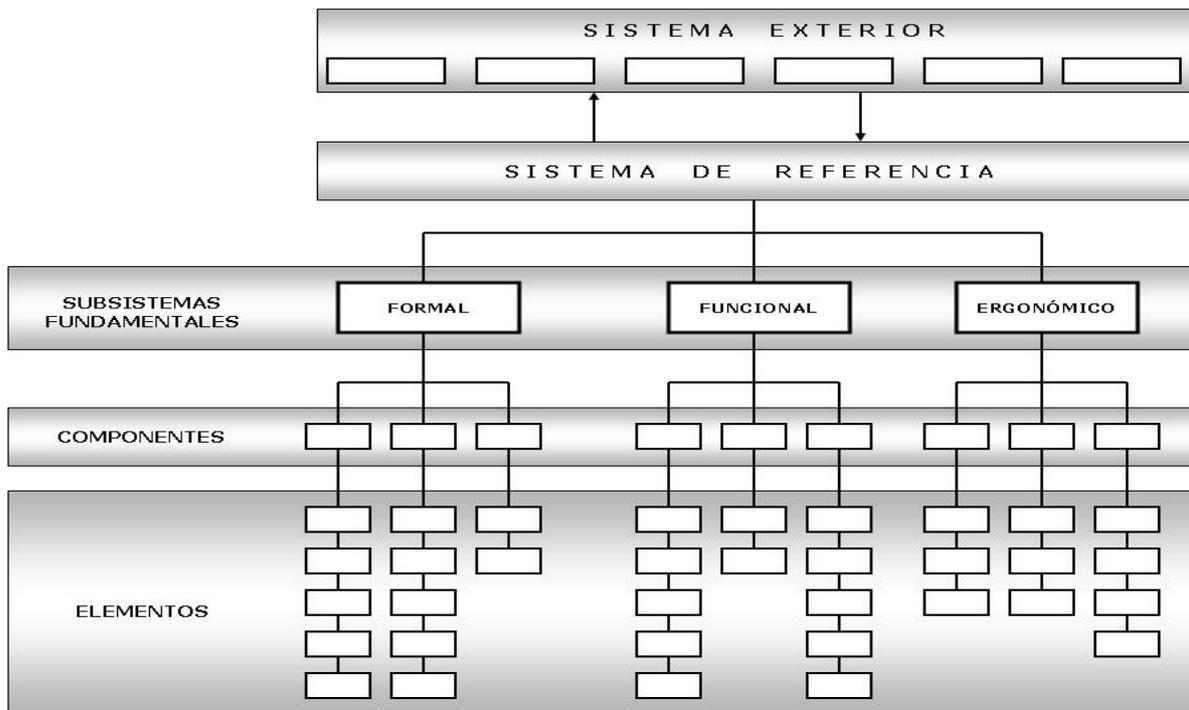


Figura 7. Orden jerárquico

A su vez, los subsistemas fundamentales: conjuntos y subconjuntos, por ejemplo estructurales, mecánicos, eléctricos, estéticos, etc. serán desagregados en componentes estos conformados por elementos y que será el máximo grado de desagregación propuesto (Hernandis e Iribarren, 1999).

3.1.2 Análisis de las fases del diseño

Existe una secuencia en las etapas y fases realizándose un análisis en cada una de ellas, según los criterios que se expondrán en el estudio pormenorizado para cada estudio y fase (Hernandis e Iribarren, 1999).

Análisis teórico. Para abordar esta etapa se partirá de los datos ya elaborados en la etapa de modelado. En ella se establecen las jerarquías entre los subsistemas, componentes y elementos, dando una visión global del problema, en primera instancia como boceto y posteriormente se procederá a su informatización.

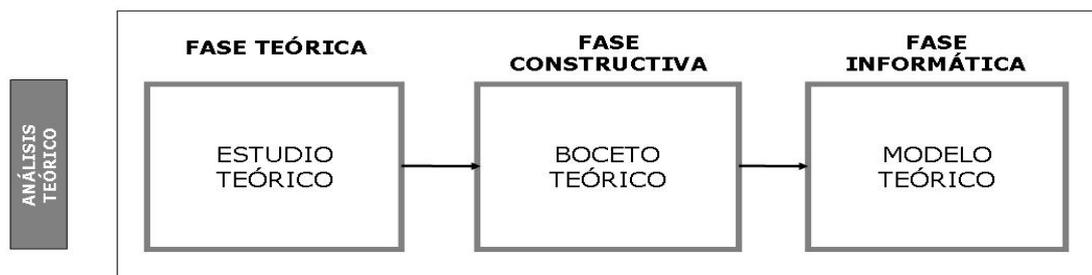


Figura 8. Análisis teórico

- a) Fase teórica – estudio teórico: En esta fase se estudiará cómo queda jerarquizado el problema como un conjunto de sistemas y subsistemas relacionados entre sí por las variables. Una vez analizadas las jerarquías se plantea un diagrama de bloques, donde se presente todos los elementos del problema debidamente ordenados.
- b) Fase constructiva – boceto teórico: En esta fase como consecuencia de la descomposición del problema en subsistemas, componentes y elementos, se representarán gráficamente éstos, formulando volúmenes elementales que representan tanto los diseños del diseñador como las relaciones analizadas hasta el momento. Tomando las variables que se obtuvieron en la primera fase y analizándolas en éstas, se realizarán los bocetos de las formas básicas que componen el diseño.
- c) Fase informática – modelo teórico: En esta fase se representará mediante el uso de herramientas informáticas el diseño previo. El objetivo de esta representación es elegir el programa adecuado según las características del diseño (Hernandis e Iribarren, 1999).

Análisis estructural. En esta etapa se analizarán las relaciones entre los subsistemas detectados para posteriormente representar gráficamente las soluciones adoptadas.

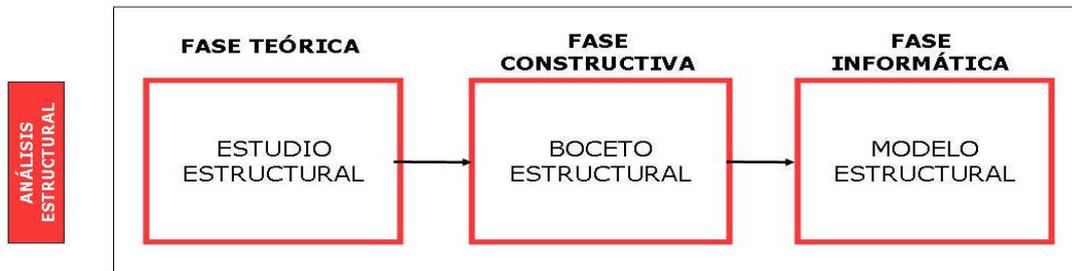


Figura 9. Análisis estructural

- a) Fase teórica – estudio estructural: En ella se analizarán las relaciones existentes entre los subsistemas fundamentales y se definirán las variables de interrelación entre los subsistemas.

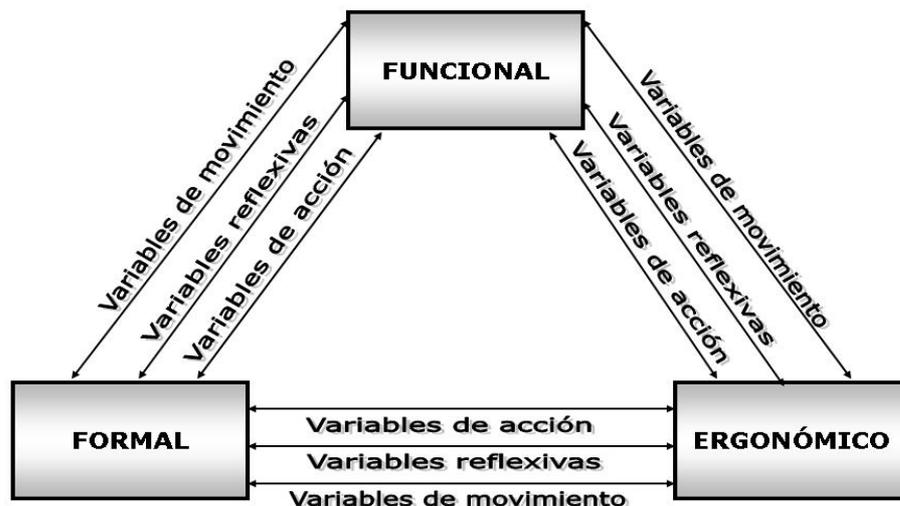


Figura 10. Análisis estructural – Fase teórica

Variables reflexivas: Son aquellas que relacionan un elemento consigo mismo, perteneciente al mismo tiempo a dos subsistemas fundamentales diferentes, aportándole características formales, funcionales o ergonómicas.

Variables de acción: Son aquellas que relacionan un elemento de un subsistema funcional con cualquier otro elemento (diferente de él mismo) perteneciente a un subsistema fundamental distinto.

- b) Fase constructiva – boceto estructural: Es el conjunto de dibujos básicos que se han realizado, mal estudiar las posibles soluciones del diseño como consecuencia de las nuevas relaciones contexto – forma.
- c) Fase informática – modelo estructural: Como consecuencia del análisis teórico y estructural se detectará si han aparecido nuevos subsistemas, componentes o elementos que implicarán una retroalimentación del sistema en estudio y que se reflejarán en un nuevo gráfico es el que se destacarán los nuevos elementos detectados (Hernandis e Iribarren, 1999).

Análisis formal. Consiste en desarrollar cada parte del diseño que se está realizando hasta en sus más pequeños detalles, mediante la confección de dibujos de conjuntos y especificaciones pertinentes. En esta etapa se trata de concretar por completo el diseño que se ha realizado. En ella se alcanza el máximo grado de definición del diseño, siendo necesario llegar a las máximas especificaciones que sean posibles.

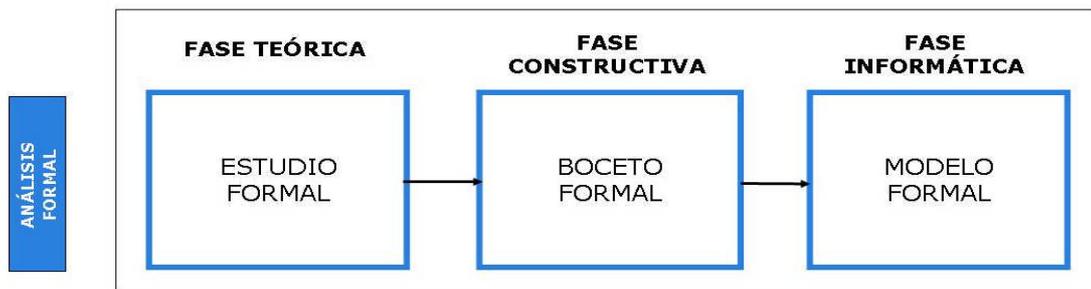


Figura 11. Análisis formal

- a) Fase Teórica – estudio formal: En esta fase se establecerán las relaciones existentes en cada uno de los subsistemas, es decir, entre los componentes y elementos contenidos en cada uno de ellos.
- b) Fase Constructiva – boceto formal: En esta fase se realizarán los croquis y bocetos definitivos y además se añadirán todas aquellas especificaciones técnicas necesarias.
- c) Fase Informática – modelo formal: Es similar al modelo informático desarrollado en la etapa anterior en cuanto se refiera al procedimiento. Aquí, además de tener la responsabilidad de tener que elaborar planos del diseño, se representará el modelado de superficies o sólidos con objeto de definir el producto con la mayor fiabilidad y grado de acabado (Hernandis e Iribarren, 1999).

Análisis funcional. En esta última fase se comprobará que el diseño es viable desde el punto de vista resistente, por tanto que cumple con los requerimientos solicitaciones que va a tener que soportar, es decir, que va a funcionar correctamente con respecto a las exigencias a las cuales va a estar sometido.

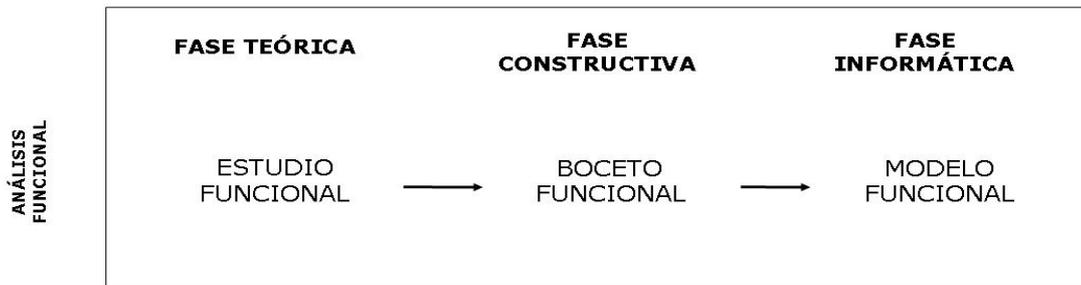


Figura 12. Análisis funcional

- a) Fase Teórica – estudio funcional: En esta fase y partiendo del dimensionado inicial de los componentes y elementos correspondientes a la etapa formal, así como de los materiales seleccionados para ellos, se estudiarán las cargas a que va a estar sometido el diseño, indicando su magnitud (intensidad), dirección y sentido, se observarán las características mecánicas de los materiales, resistencias, límites de aplicaciones, entre otras, con el objeto de llevar a cabo el cálculo correspondiente en las fases siguientes.
- b) Fase Constructiva – boceto funcional: Consiste en la modelización del diseño, con objeto de considerar las cargas planteadas en la fase teórica, teniendo en cuenta los distintos estudios a realizar. Se tendrán que crear modelizaciones distintas, dependiendo del tipo de cálculos necesarios, en función de las solicitaciones a que esta sometido el diseño.
- c) Fase Informática – modelo funcional: Para realizar todos estos modelos y cálculos van a ser necesarios gran cantidad de datos y operaciones matemáticas. Es importante disponer de algún programa, como puede ser un hoja de cálculo, que evite perder un tiempo excesivo. En ellos se puede observar las tensiones a que está sometido el diseño por medio de una representación gráfica, pudiendo dimensionar por tanto los diferentes subsistemas, componentes y elementos (Hernandis e Iribarren, 1999).

4 RESULTADOS

4.1 Análisis de los datos

Bajo el análisis realizado a la totalidad de los datos obtenidos se puede conseguir una variada gama de requerimientos, los cuales ayudarán obtener la mejor solución a nuestra problemática. Estos requerimientos se detallan a continuación.

- a) Debe ser motivante, funcional, un desencadenante del aprendizaje relevante y significativo, incentivando la obtención de logros, enfrentando desafíos y persiguiendo metas.
- b) Adecuado a la etapa psicomotora de los niños (desarrollo psicomotor fino y grueso), estimular el ejercicio físico y el deporte.
- c) Debe tener contenido valórico, en donde se deba favorecer los que resalten la protección de la naturaleza, el medio ambiente y la sociedad.
- d) Tienen que ser seguros, con colores vivos, figuras positivas, tamaños variados, durables y lavables, para evitar desembolsos frecuentes.
- e) No deben tener contenido bélico o que promuevan la violencia, discriminatorios ya sea por sexo o género, ser excesivamente competitivos o estereotipar las acciones.
- f) Confeccionar la solución a base de un elemento ligno-celulósico.

Una vez obtenidos estos datos de entrada se procede al siguiente paso que es la tormenta de ideas (brainstorming), en este ejercicio se obtuvieron tres posibles soluciones para nuestra problemática planteada, las cuales son:

- a) Crear una casita de juegos fácil de armar.
- b) Crear piezas de puzzle gigantes con distintas temáticas.
- c) Circuito de desplazamiento intercambiable.

Para este caso se ha elegido como mejor solución para la problemática las piezas de puzzle gigantes, acercando a los infantes a reconocer las diferentes características de nuestra zona ya sea en el ámbito natural como puede llegar a ser el industrial. De igual forma respetando los estándares de educación existentes en nuestro país.

4.2 Modelado del diseño

4.2.1 Sistema exterior

En la figura 13 se puede observar el sistema exterior, que aparece de acuerdo con los requerimientos encontrados con anterioridad.



Figura 13. Sistema exterior

4.2.2 Sistema de referencia

El sistema de referencia estará basado en la solución encontrada a través de la tormenta de ideas, en donde se obtuvo la creación de un mural de encajes tipo puzzle.

Para tal efecto se llevará a cabo la creación de las piezas que deberán componer este puzzle, el cual será el sistema de referencia para este caso. Como lo refleja la figura 14



Figura 14. Sistema referencia

Posteriormente se conjugan ambos sistemas, el exterior y de referencias, para así lograr obtener la mayor cantidad de información posible, aquí aparecen variables de entrada y salidas, las cuales van retroalimentando el diseño del producto. Estas variables se grafican en figura 15.



Figura 15. Relación sistema exterior y de referencia

4.2.3 Análisis del sistema de referencia

En la figura 16 se puede observar la forma como interactúan las distintas variables detectadas sobre los subsistemas, en donde los objetivos guían el adecuado desarrollo del modelo.

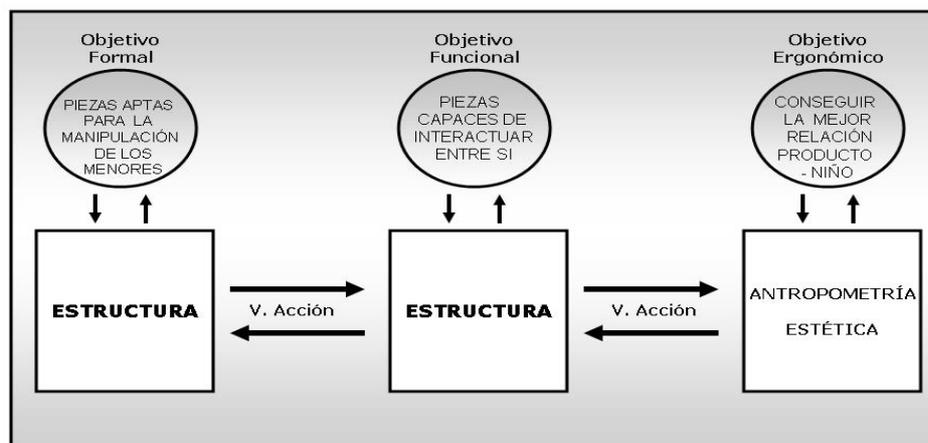


Figura 16. Análisis del sistema de referencia

4.2.4 Fijación de objetivos

Para cada subsistema se ha establecido un objetivo, el trasfondo de esta acción es lograr un mejor cumplimiento de las distintas tareas de los distintos componentes y elementos detectados.

El objetivo para el subsistema formal que se ha fijado, es obtener una pieza del puzzle apta para la adecuada manipulación de los menores.

En el caso del subsistema funcional el objetivo se ha establecido básicamente en obtener piezas capaces de interactuar entre si, mediante uniones.

Finalmente se ha determinado que el objetivo para el subsistema ergonómico: será conseguir la mejor relación entre el producto y el niño, que en este caso es el usuario final.

4.2.5 Análisis de variables de acción

Como variable de acción detectada entre el subsistema formal y el subsistema funcional, estará determinada en donde la forma de la pieza del puzzle deberá ser de un tamaño y peso para la adecuada manipulación de los niños. Con respecto al material en el que se confeccione debe ser capaz de ofrecer la capacidad de soportar un tipo de unión adecuado para la interacción entre las piezas del puzzle.

Entre los subsistemas formal y ergonómico también existen este tipo de variables las cuales se establecen de acuerdo con lo anteriormente descrito. En cuanto al tamaño y peso de las piezas, esta directamente relacionado con la capacidad que tienen los niños en esta edad para cargar peso y de igual forma a la altura máxima que pueden alcanzar.

Igual que en los casos anteriores existen estas variables entre los subsistemas funcional y ergonómico. Para este caso el tipo de unión con el que contarán las piezas, debe revertir el mínimo riesgo para los niños, de acuerdo a lo establecido en los requerimientos detectados anteriormente.

En la figura 17 podemos, observar como interactúa el sistema exterior con el sistema de referencias, en donde se conjugan los objetivos y sus respectivos subsistemas, para así lograr un mejor resultado de nuestra problemática.

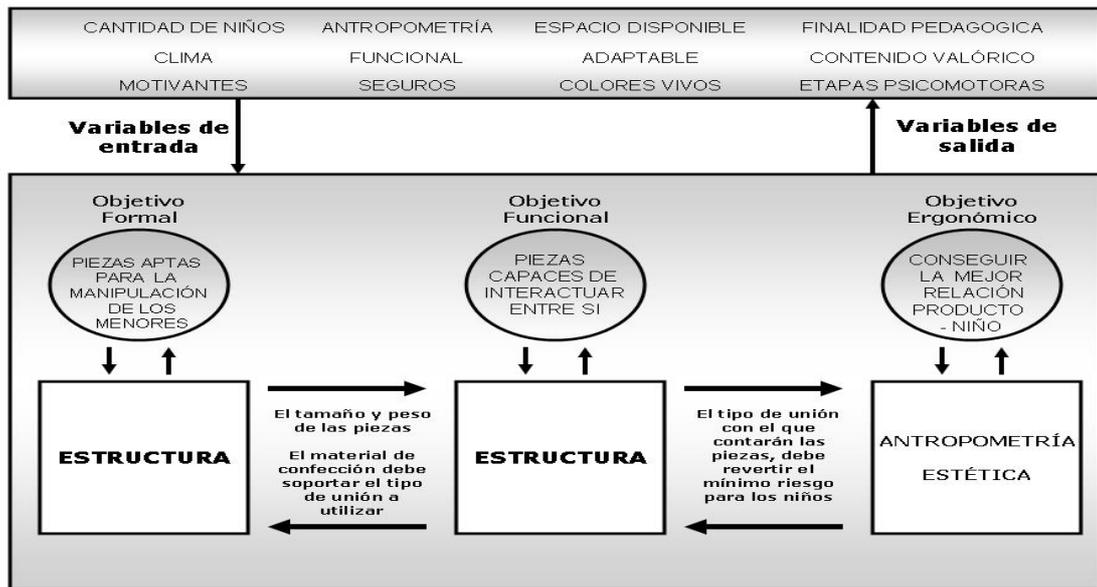


Figura 17. Modelado definitivo

4.3 Etapas y Fases del Modelo

4.3.1 Análisis teórico

a) Fase teórica – estudio teórico:

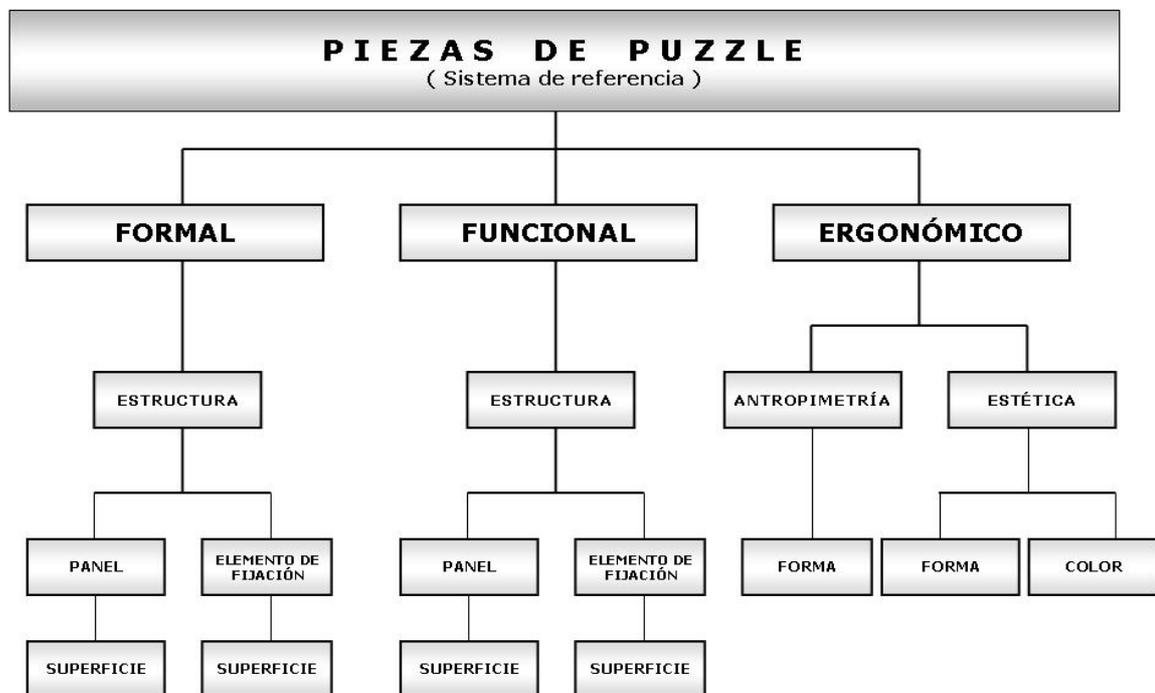


Figura 18. Análisis teórico – Fase teórica

b) Fase constructiva – boceto teórico:

Considerando todos los datos recogidos, la primera solución encontrada a esta problemática toma una forma básica de un paralelepípedo regular, el cual se puede observar en la figura 19, a través del boceto hecho a mano alzada, como primera representación gráfica del producto.

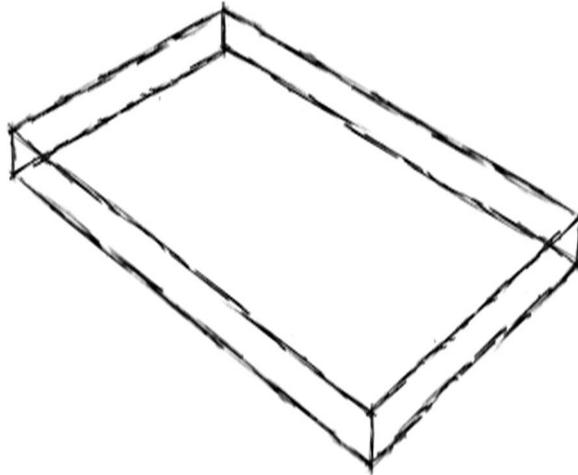


Figura 19. Análisis teórico – Fase constructiva

c) Fase informática – modelo teórico:

Bajo el alero del software de diseño, se obtuvo la representación gráfica con una forma más definida, teniendo en claro que es sólo la primera imagen de nuestra posible solución a la problemática encontrada. Ver figura 20.

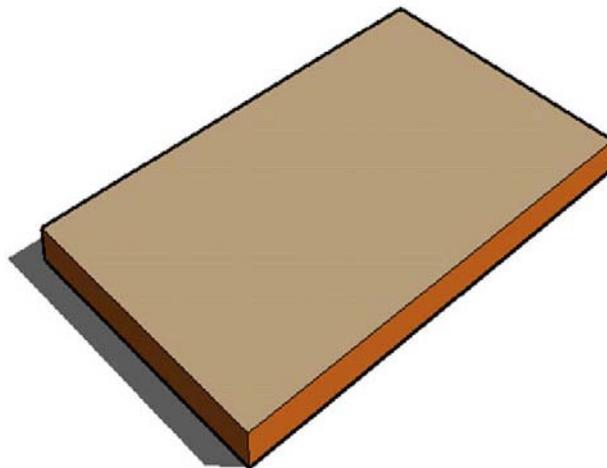


Figura 20. Análisis teórico – Fase informática

4.3.2 Análisis estructural

a) Fase teórica – estudio estructural:

Variables reflexivas

Se conformará de piezas autosoportantes, con un modelo de unión dentada capaz de evitar el desplazamiento entre las piezas y así aumentar el área de contacto entre las piezas y a su vez poder evita el desarme del puzzle por cualquier imprevisto.

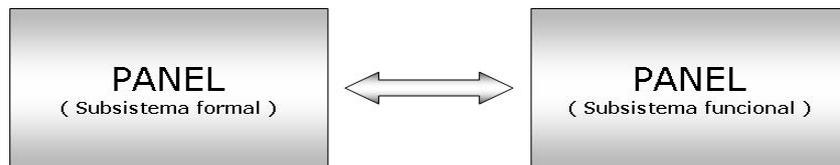


Figura 21. Variable reflexiva formal – funcional (panel)

La unión dentada con la que contarán las piezas no deberá revertir mayor peligro a los usuarios, por que estamos hablando de niños, quienes harán uso de este producto.

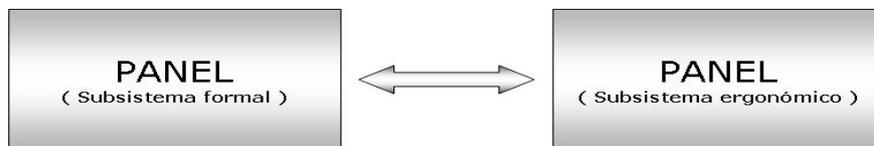


Figura 22. Variable reflexiva formal – ergonómico (panel)

Debe tener una forma segura, cómoda al usuario y que no conduzca a confusiones en su uso.

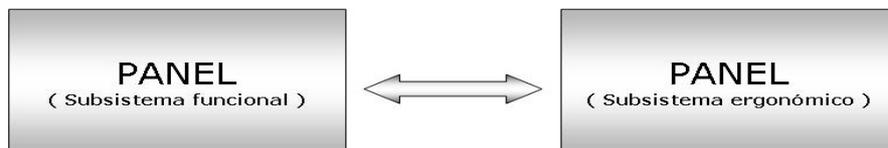


Figura 23. Variable reflexiva funcional – ergonómico (panel)

El espesor del elemento de fijación deberá ser de grosor menor, al espesor del panel que constituirá la pieza, propiamente tal, pero lo suficientemente potente como para soportar al panel por si solo, sin ayuda de la unión dentada

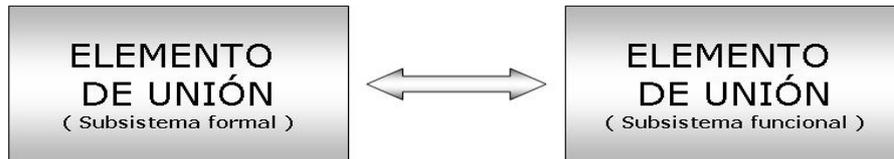


Figura 24. Variables reflexivas formal – funcional (elemento de unión)

Variables de acción

El elemento de fijación que será utilizado, deberá ser capaz de soportar el peso del panel, evitando que este se deslice, y a su vez anulando la carga horizontal que se produce, de igual forma poder conseguir iniciar el armado del puzzle desde la parte central y no necesariamente del perímetro.

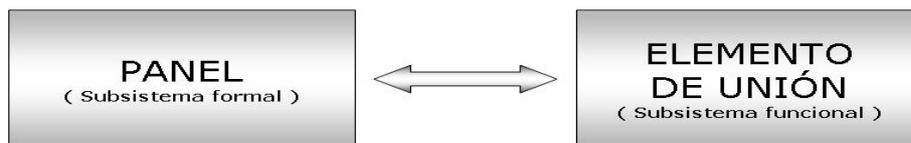


Figura 25. Variables de acción formal – funcional (panel – elemento de unión)

Por efecto de anclaje la pared deberá contar con perímetro dentado, similar a las piezas del puzzle, logrando que las piezas permanezcan estáticas en la pared

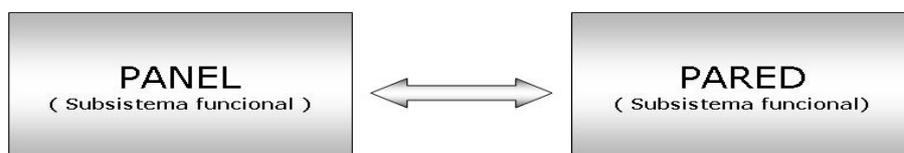


Figura 26. Variables de acción formal – funcional (panel – pared)

b) Fase constructiva – boceto estructural:

Posteriormente realizada la fase teórica – estudio estructural, aparece una nueva forma que está expuesta en este boceto, en donde se puede observar la nueva

solución, mas definida y con las uniones que se estipularon anteriormente. Como se puede observar en la figura 27.

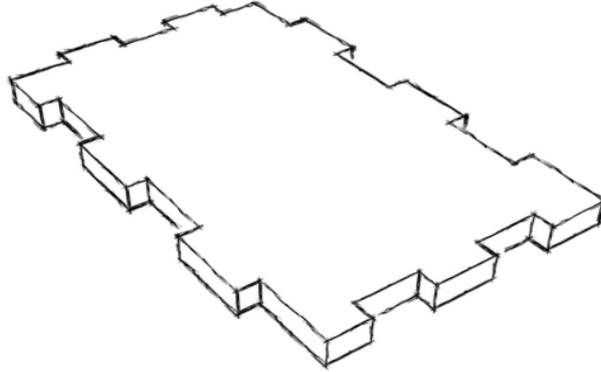


Figura 27. Análisis estructural – Fase constructiva

c) Fase informática – modelo estructural:

Al igual que en la fase informática anterior, se utilizó el mismo software de diseño, digitalizando la solución encontrada con anterioridad, aquí se pueden ver mas claramente el producto al que se quiere llagar a obtener posteriormente.

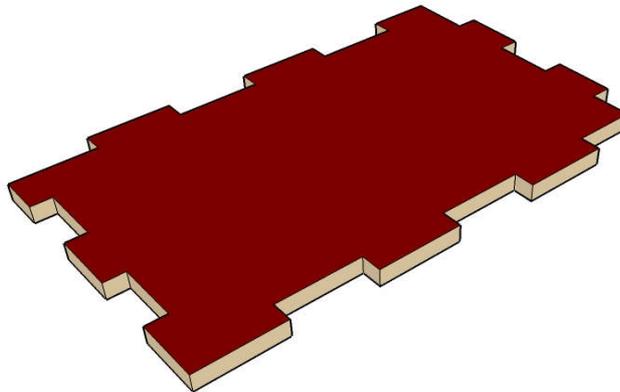


Figura 28. Análisis estructural – Fase informática

Como consecuencia del análisis teórico y estructural realizado, se ha detectado un nuevo elemento, lo que genera una retroalimentación del sistema propuesto en un comienzo, por lo cual la gráfica que se presenta a continuación da ha conocer como quedará finalmente este sistema.

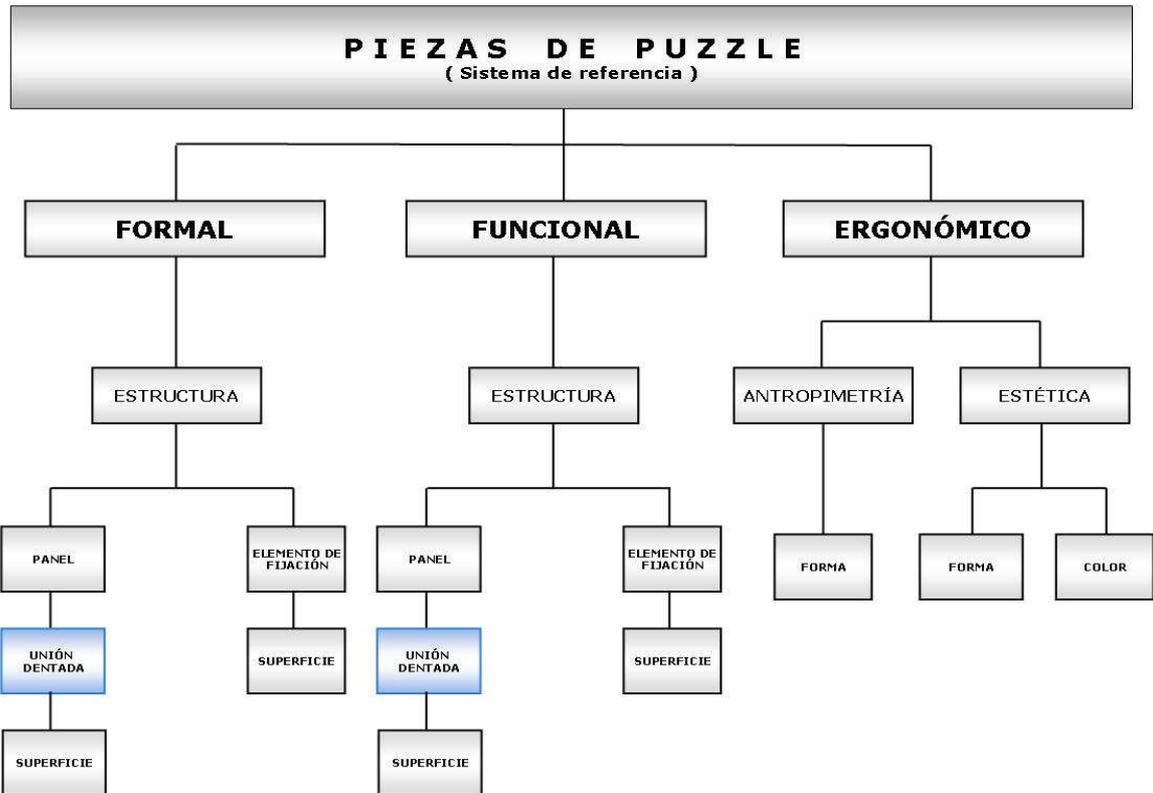


Figura 29. Retroalimentación fase estructural

Aparece aquí la unión dentada que será utilizada como medio de interacción entre las piezas del puzzle. Esta se identifica debido a que debe existir un medio en donde estos elementos se puedan fijar unas a otras.

4.3.3 Análisis formal

a) Fase teórica – estudio formal:

Las uniones ya sean horizontales como verticales de las piezas tendrán forma de cola de milano, este tipo de unión permitirá conseguir, un mejor anclaje entre las piezas, evitando que estas se muevan o se desarme el puzzle.

Esta unión se desarrollará en forma de macho y hembra, contando cada pieza con dos machos y dos hembras, colocados en cada canto de las piezas. Si bien se podrá conseguir una mejor relación entre las piezas, se verá disminuido el área de contacto entre las piezas, como se puede observar en la en las piezas que se obtuvo en el estudio estructural, en donde existían una mayor cantidad de ranuras de unión para las piezas.

De igual manera, para que las piezas permanezcan en su sitio el muro o pared, el puzzle deberá contar con un perímetro dentado, con las mismas características que las piezas, usando el mismo tipo de unión tipo cola de milano, consiguiendo con esto que las piezas perimetrales queden sujetas soportándose por si solas, sin necesitar otro elemento extra.

A su vez las piezas deberán contar con elemento de fijación, para lograr que el puzzle no sólo se pueda comenzar a armar desde su perímetro, sino que también se pueda armar desde el centro. Para tal efecto se ha considerado una *lámina magnética flexible*, las cual debe tener la característica de soportar el peso del panel que compone la pieza del puzzle, con ello evitar el deslizamiento vertical y conseguir anular la carga horizontal que produce la pieza en la pared.

El espesor del panel que compone la piezas del puzzle no deberá ser mayor a 10mm, debido a que un espesor mayor puede llevar a que el peso de la piezas aumente, hay que tener presente que el producto en cuestión será utilizado por niños en etapa preescolar.

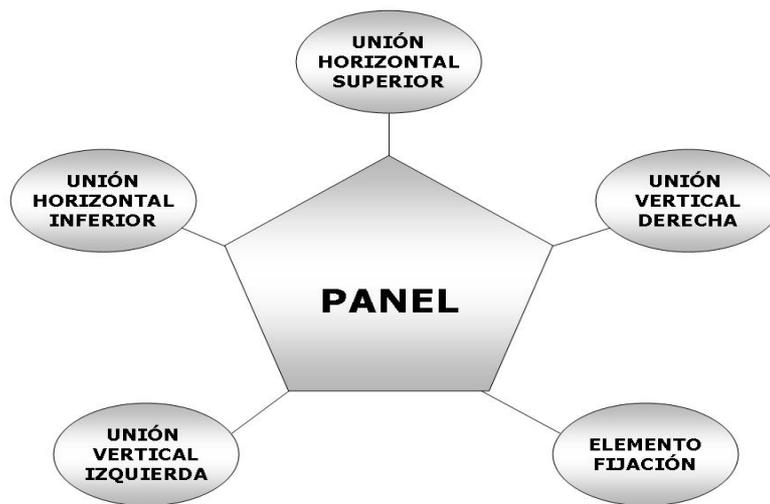


Figura 30 (a). Análisis formal – Fase teórica

El elemento de fijación que en este caso se trata de una *lámina magnética flexible*, se unirá al panel por medio de una película de adhesivo con la que cuenta incorporada la lámina, este contemplo este tipo de elemento debido a que cuenta con una excelente maquinabilidad, puede ser doblado y torcido fácilmente sin dañar la propiedad magnética del imán. Ver figura 30(b)

La pared o muro contara con una lámina magnetizada con polaridad contraria a la que tenga la pieza del puzzle, así logra la sujeción de esta en el plano horizontal, consiguiendo anular la carga que se produce en este plano. Ver figura 30(b)

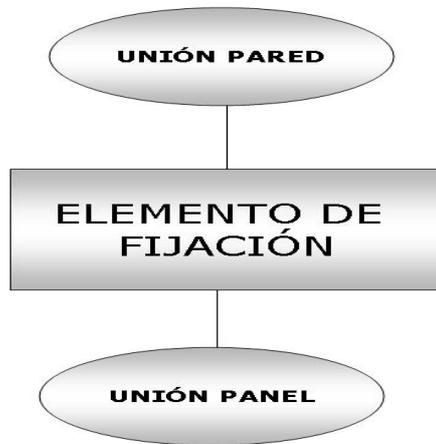


Figura 30 (b). Análisis formal – Fase teórica

b) Fase constructiva – boceto formal:

De acuerdo a las especificaciones descritas en la fase teórica de este análisis, se llega a este boceto (ver figura 31 (a)), teniendo en cuenta la unión dentada tipo cola de milano y la lámina magnetizada flexible, para la pieza del puzzle, las dimensiones son variables y dependerán exclusivamente de las dimensiones del muro o pared donde se instalen.

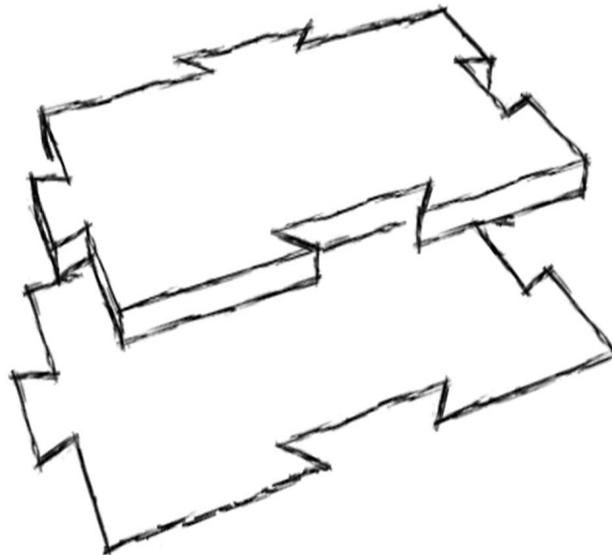


Figura 31 (a). Análisis formal – Fase constructiva (pieza)

Teniendo en consideración los nuevos antecedentes recogidos en la fase teórica, se procede a bosquejar el perímetro del puzzle (ver figura 31 (b)), el cual ira fijado a la pared o muro en que sea utilizado. Al igual que las piezas, éste cuenta con las uniones dentadas tipo cola de milano, para conseguir una mejor interacción entre las piezas del puzzle y este nuevo elemento.

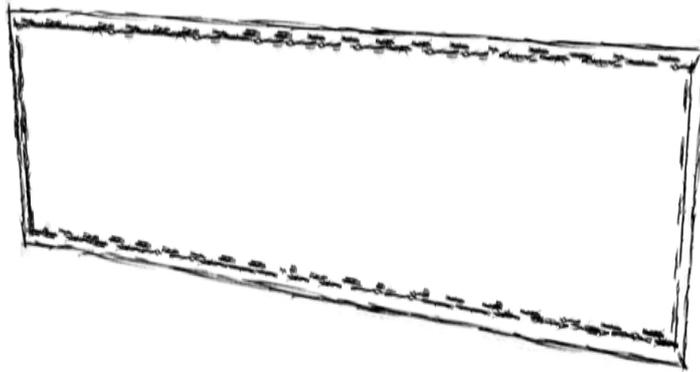


Figura 31 (b). Análisis formal – Fase constructiva (perímetro puzzle)

c) Fase informática – modelo formal

Al igual que en las fases informáticas anteriores, se ha utilizado la misma herramienta de modelaje, aquí se puede observar con más detalles la pieza y la lámina magnetizada que se iría en la parte posterior, esta lámina deberá ser de las mismas dimensiones que la pieza del puzzle (ver figura 32 (a)).

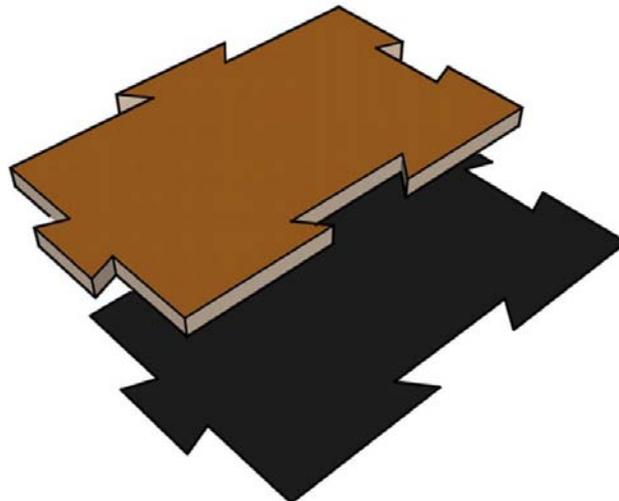


Figura 32 (a). Análisis formal – Fase informática (pieza)

Para el caso del perímetro del puzzle se procedió de igual manera a informatizar el boceto obtenido en la fase anterior, este elemento se confeccionara del mismo material que las piezas, y puede observar que cuenta con el mismo tipo de unión dentada que las piezas (ver figura 32 (b)).

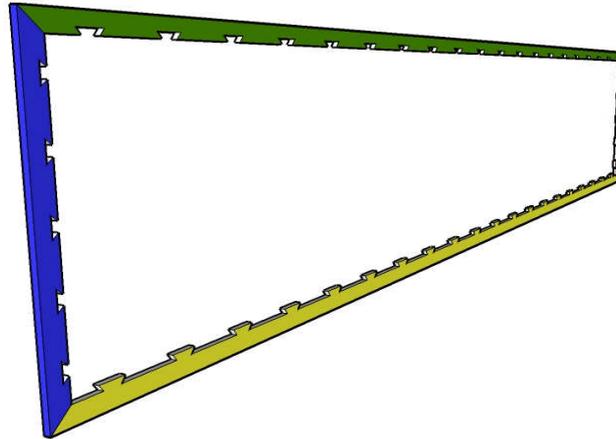


Figura 32 (b). Análisis formal – Fase informática (perímetro puzzle)

Como se efectuó en la etapa anterior, se ha registrado una retroalimentación de la información que se reflejará en un nuevo diagrama como se hizo en la etapa anterior, se consignarán los nuevos componentes y elementos encontrados

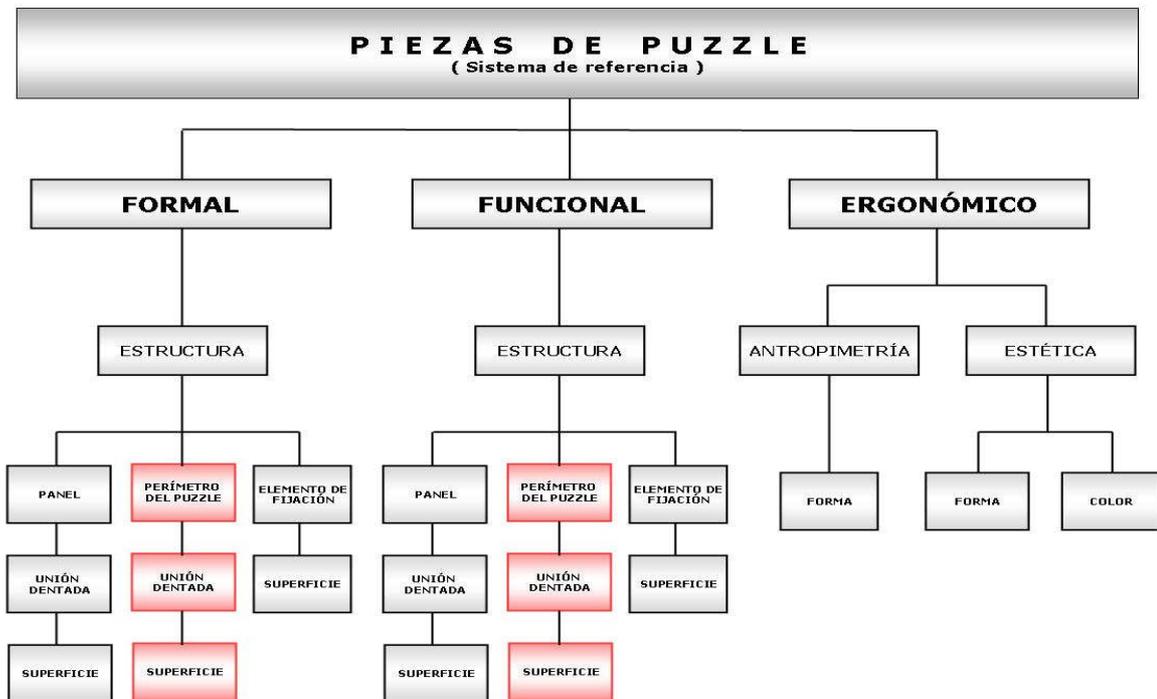


Figura 33. Retroalimentación fase formal

4.3.4 Análisis funcional

a) Fase teórica – estudio funcional:

El único elemento al que se puede atribuir una carga, es a las piezas del puzzle, esta se presenta en forma horizontal, debido a que las cargas verticales que se presentan, se ven anuladas al momento de unirse con piezas posicionadas en la parte inferior.

Con respecto a las otras partes del puzzle como lo son la lámina magnética y el perímetro dentado, estas no presentan cargas aparentes ya que son anuladas.

Como para el caso de la lámina magnetizada no existirían cargas debido a que por las características de este elemento de sujeción se adhiere a la pared por efecto de atracción de polaridades con la que cuentan cada uno.

En cambio el perímetro del puzzle deberá estar anclado a la pared o muro donde será instalado, y de acuerdo con esto no presentaría cargas aparentes visibles.

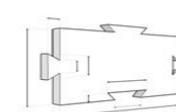
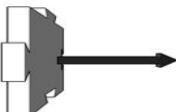
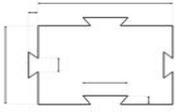
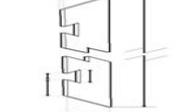
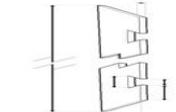
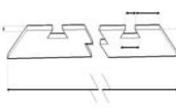
ELEMENTO O COMPONENTES	DIMENSIONES	CARGAS	MATERIAL
PIEZA			MADERA PLÁSTICA
ELEMENTO FIJACIÓN			LÁMINA MAGNÉTICA FLEXIBLE
PERÍMETRO PUZZLE DERECHO			MADERA PLÁSTICA
PERÍMETRO PUZZLE IZQUIERDO			MADERA PLÁSTICA
PERÍMETRO PUZZLE SUPERIOR			MADERA PLÁSTICA
PERÍMETRO PUZZLE INFERIOR			MADERA PLÁSTICA

Figura 34. Análisis funcional – fase teórica

b) Fase constructiva – boceto funcional:

Se puede observar en la figura 35(a) que existe una carga vertical, que es la ejercida por la fuerza de gravedad netamente tal, la cual es anulada por tres cargas concentradas en las uniones de laterales y superior de la pieza,

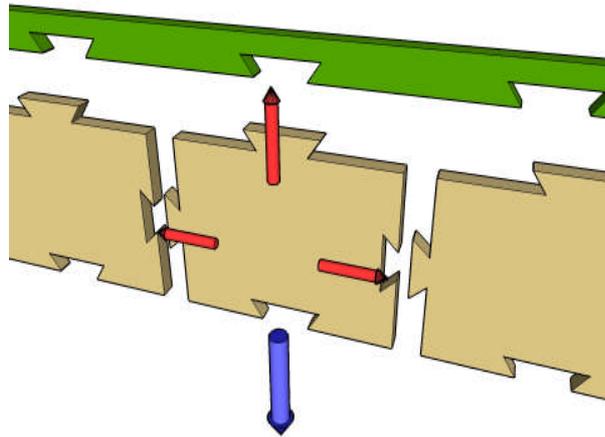


Figura 35 (a). Análisis funcional – fase constructiva

Para el caso de la fuerza ejercida en forma horizontal pero perpendicular a la pieza (ver figura 35(b)), esta se contrarrestará con una lámina magnética flexible, la cual mantendrá fijada las piezas del puzzle a la pared.

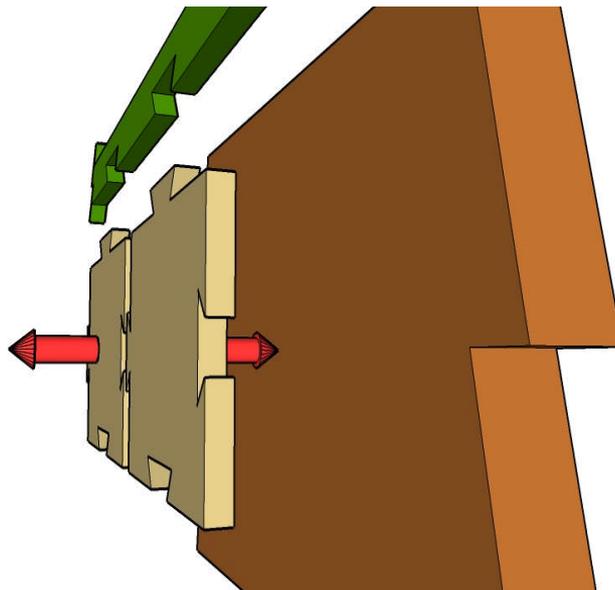


Figura 35 (b). Análisis funcional – fase constructiva

c) Fase informática – modelo funcional

Como se muestra en la figura esta sería la forma en como ira ubicado nuestro producto, aquí se puede observar como interrelacionan todas las piezas.

Para esta representación se consideraron las medidas mínimas legales de un recinto para albergar a una cantidad de 30 niños, las cuales fueron entregadas en la recopilación de datos que se efectúo como parte del proceso de diseño.

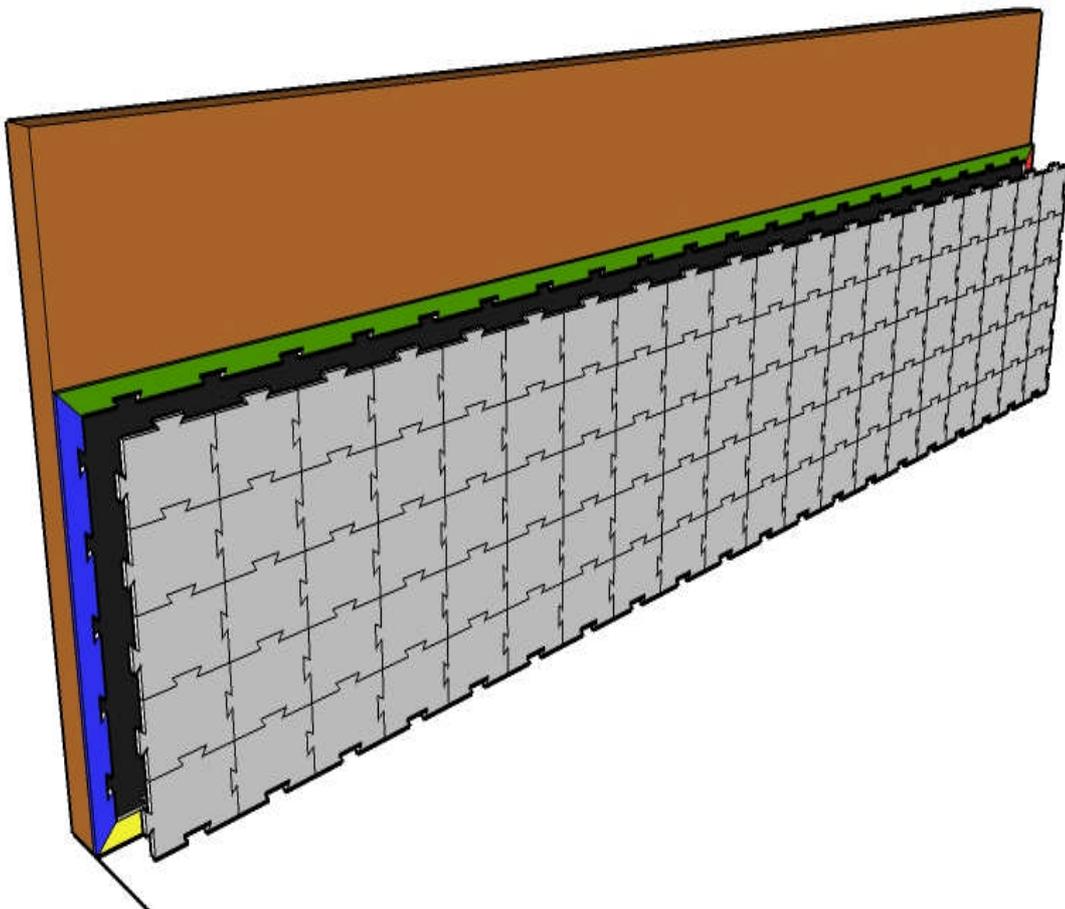


Figura 36. Análisis funcional – fase informática

En la figura 37 se puede observar como quedaría el modelo definitivo y interrelación que existe entre cada etapa del proceso de diseño, bajo una perspectiva sistémica.

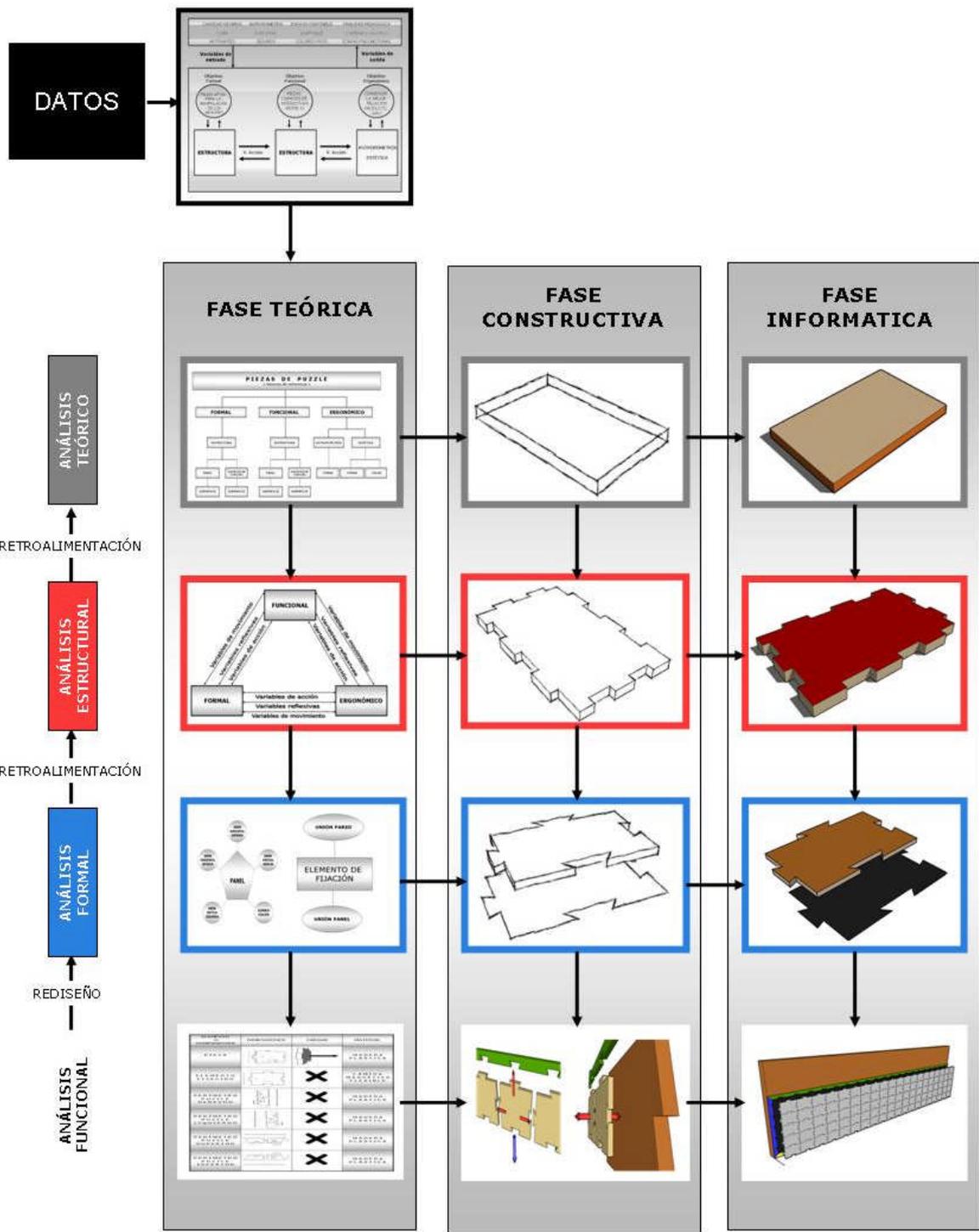


Figura 37. Modelo definitivo

5 CONCLUSIONES

Como conclusión general se puede decir que, utilizando diseño bajo una perspectiva sistémica, es posible obtener una buena solución a cualquier problemática, que no necesariamente debe ser la creación de un producto, sino que en cualquier índole.

En el transcurso de la recopilación de la información necesaria para el adecuado desarrollo de este trabajo, se pudo observar el mundo de la educación parvularia y a su vez poder interactuar con los profesionales de esta área, viendo la realidad que llevan día a día, conociendo los espacios con los que cuentan y los artículos que utilizan en la enseñanza de los niños.

Basándose en cada etapa del modelo utilizado, fueron apareciendo nuevos elementos, los cuales llevaron a una retroalimentación del diseño, con esto se pudo llegar a una buena solución a nuestra problemática detectada como objetivo general.

La solución encontrada es un puzzle gigante, el cual se posicionará adosado a la pared por medio de láminas magnéticas, logrando con esto que las piezas permanezcan en la vertical y con uniones dentadas con forma de cola de milano, con lo que se pretende obtener una mejor interacción entre las piezas y evitar que estas se separen imprevistamente y a su vez logrando contrarrestar la carga que produce la gravedad.

6 REFERENCIAS

- Burgos, K. 2006. El diseño tras los juegos infantiles. VIII Congreso Nacional de Ciencias. Exploraciones dentro y fuera de las aulas. Universidad Earth. Costa Rica. 11p. www.cientec.or.cr/exploraciones/ponencias2006/karlaburgos.pdf
- Chiang Sánchez, L. 2003. Diseño conceptual de productos mecatrónicos. Departamento de Ingeniería Mecánica y Metalúrgica. P Universidad Católica de Chile. 27p.
- Escorsa, P.; Valls, J. 1997. Manual de gestión e innovación tecnológico en la empresa. 1ª Edición. Centro Interuniversitario de desarrollo. CINDA. Chile. 338p.
- Gabarini, G.; Rot, E. 1977. Enciclopedia del jardín de infantes. Elementos y factores que fundamentan la educación preescolar. 1ª Edición. Editorial Juan Carlos Granada. Argentina. 173p.
- Hernandis, B.; Iribarren, E. 1999. Diseño de nuevos productos. Una perspectiva sistémica. Universidad Politécnica de Valencia. Centro de formación de postgrado – CFP. España. 289p.
- Lerma, A. 2001. Guía para el desarrollo de productos. Un enfoque global. 3ª Edición. Thomson Learning. México. 208p.
- Ley 17.301. 1971, Ministerio de educación pública. Biblioteca del congreso nacional. Chile. 20p.
- Ministerio de educación. 2005. Bases curriculares de la educación parvularia. Unidad de curriculum y evaluación. Impreso en Maval Ltda. Chile. www.mineduc.cl
- Muños A. 2005. Guía de empadronamiento y funcionamiento para salas cunas y jardines infantiles particulares. Junta nacional de jardines infantiles (JUNJI). Gobierno de Chile. Chile. 31p
- Neufert E. 1998. Arte de proyectar en arquitectura. 14ª Edición. Ediciones G. Gili, S.A. México.
- Vargas C., Nelson A., Salineros U., Matías y VIAL S., Sergio. 2000. Características recomendadas de los juguetes: Encuesta de opinión a expertos chilenos. Revista chilena de pediatría, volumen71, no.1, p.68-71. Chile. ISSN 0370-4106. Consultada el http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062000000100015&lng=es&nrm=iso.ISSN 0370-4106.

Figura N° 1, obtenida en

<http://www.educarchile.cl/Portal.Base/Web/verContenido.aspx?ID=130591>

Cuadro N° 2 obtenido en:

http://www.gratiszona.com/salud/tabla_peso_talla.htm

ANEXOS

ANEXO N° 1

Abstract

ABSTRACT

Innovation and undertaking merge into design. Designing is to investigate with a pragmatic end, to create a solution for a problem in the shape of a product, structure or system. It is a compendium between research and projection. Designing differs from scientific research in that the last one is in search for explanations, although their methods of observation, analysis, explanation and verification are the same.

Form is the last aim of designing; this is obtained by the analysis of the context which contains the requirements that form has to find.

Educational environments and its related games are of a relevant importance in children's formation. By means of visits and interviews to the educational enclosures, the need of a minimum of space where children can develop activities as important as amuse playfully and learn at the same time was detected. To achieve a solution of design for them is the principal aim of this work.

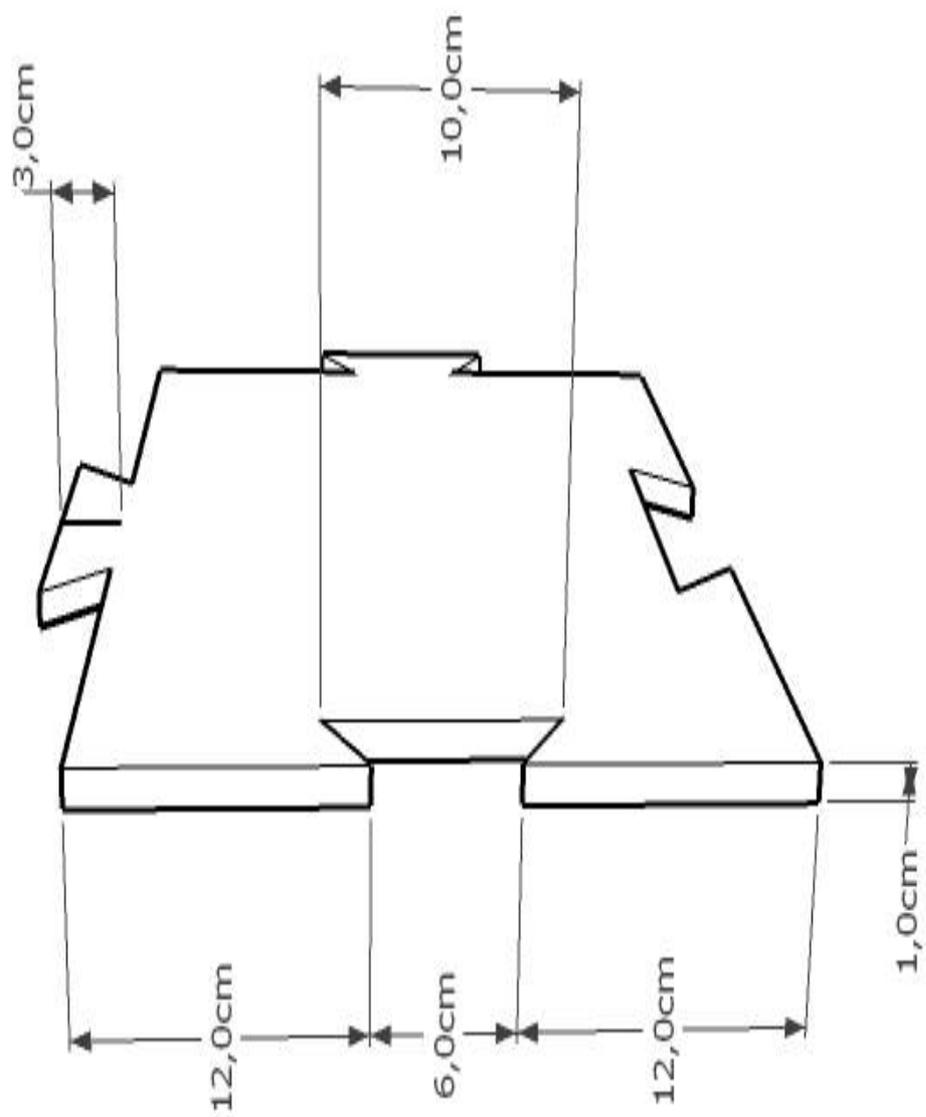
Using designing under a systematic perspective, it was achieved a product that considers the playful and educational theme, where the result was a giant puzzle with the particularity that goes in the vertical plane. The concept suggests a product that uses a ligno-cellulose material, which is formally composed by a jagged perimeter with the same toothed unions that of the pieces that constitute the puzzle. Finally the last element that composes this puzzle is a magnetic sheet with which the uprightness of the pieces is kept.

Designing under systematic perspective it turned out to be a suitable tool for the conceptual achievement of a simple real solution and with feasibility of development.

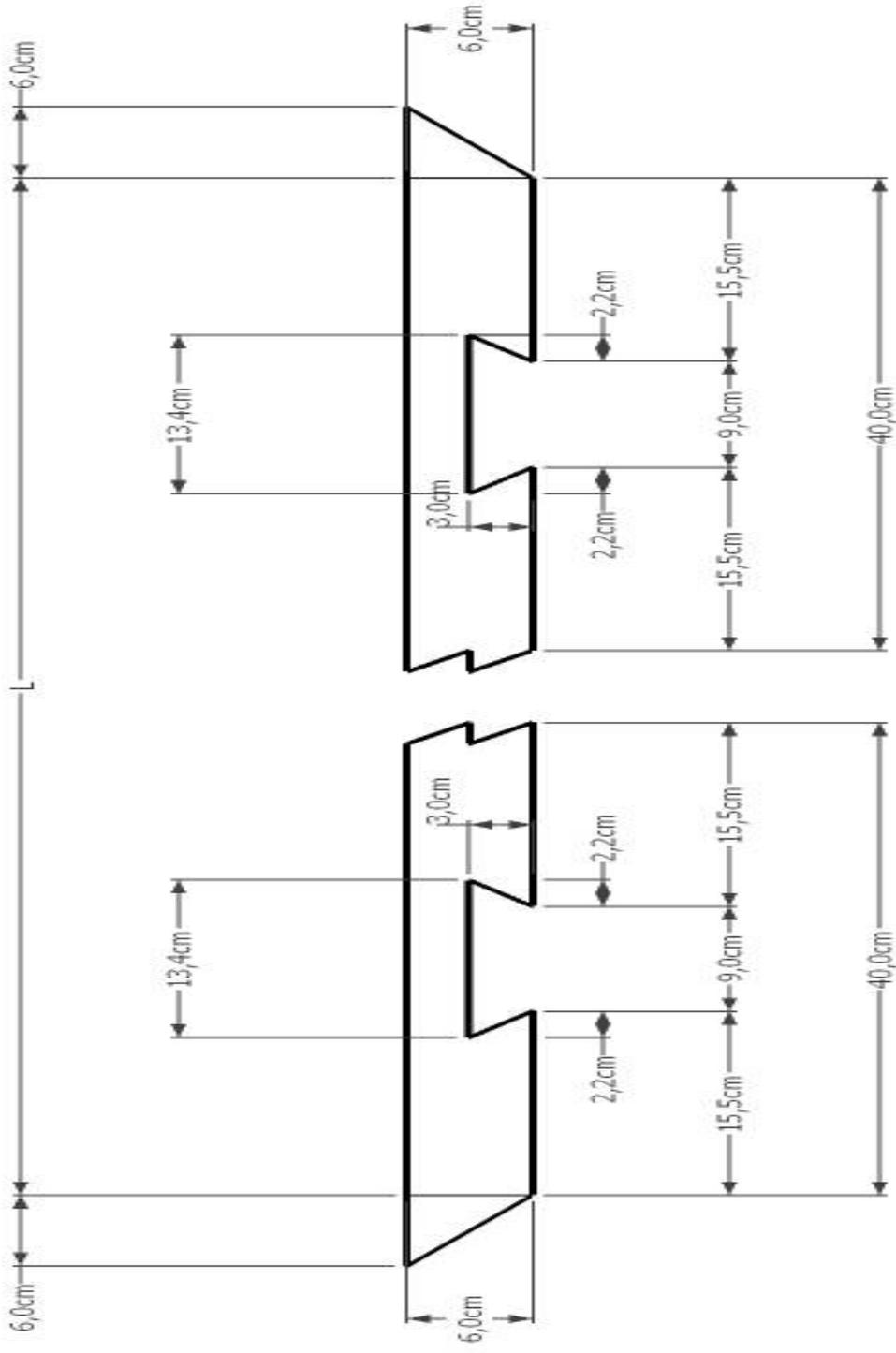
Keywords: designing, puzzle, innovation, systematic perspective

ANEXO N° 2
Planos del producto

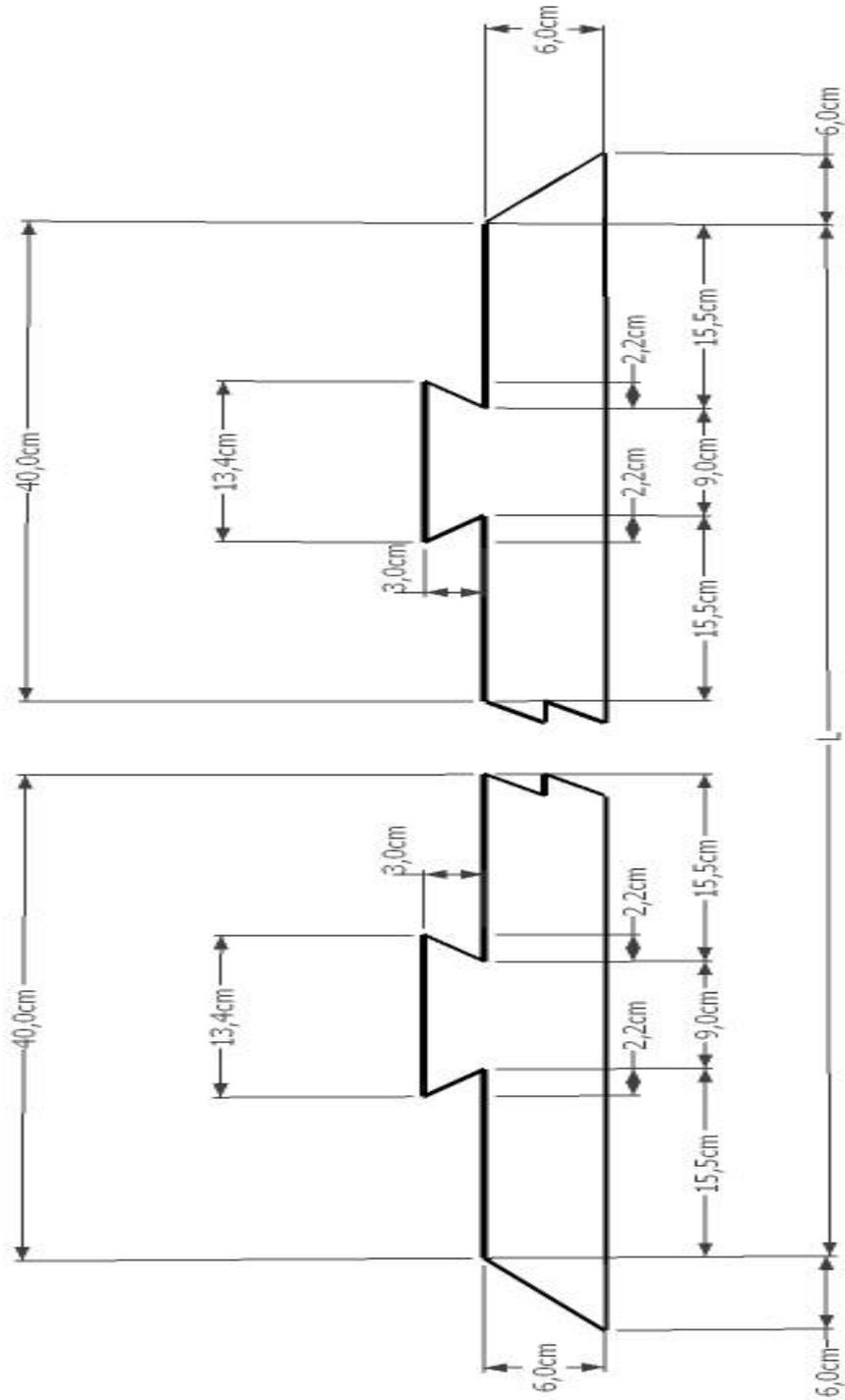
Pieza (vista lateral)



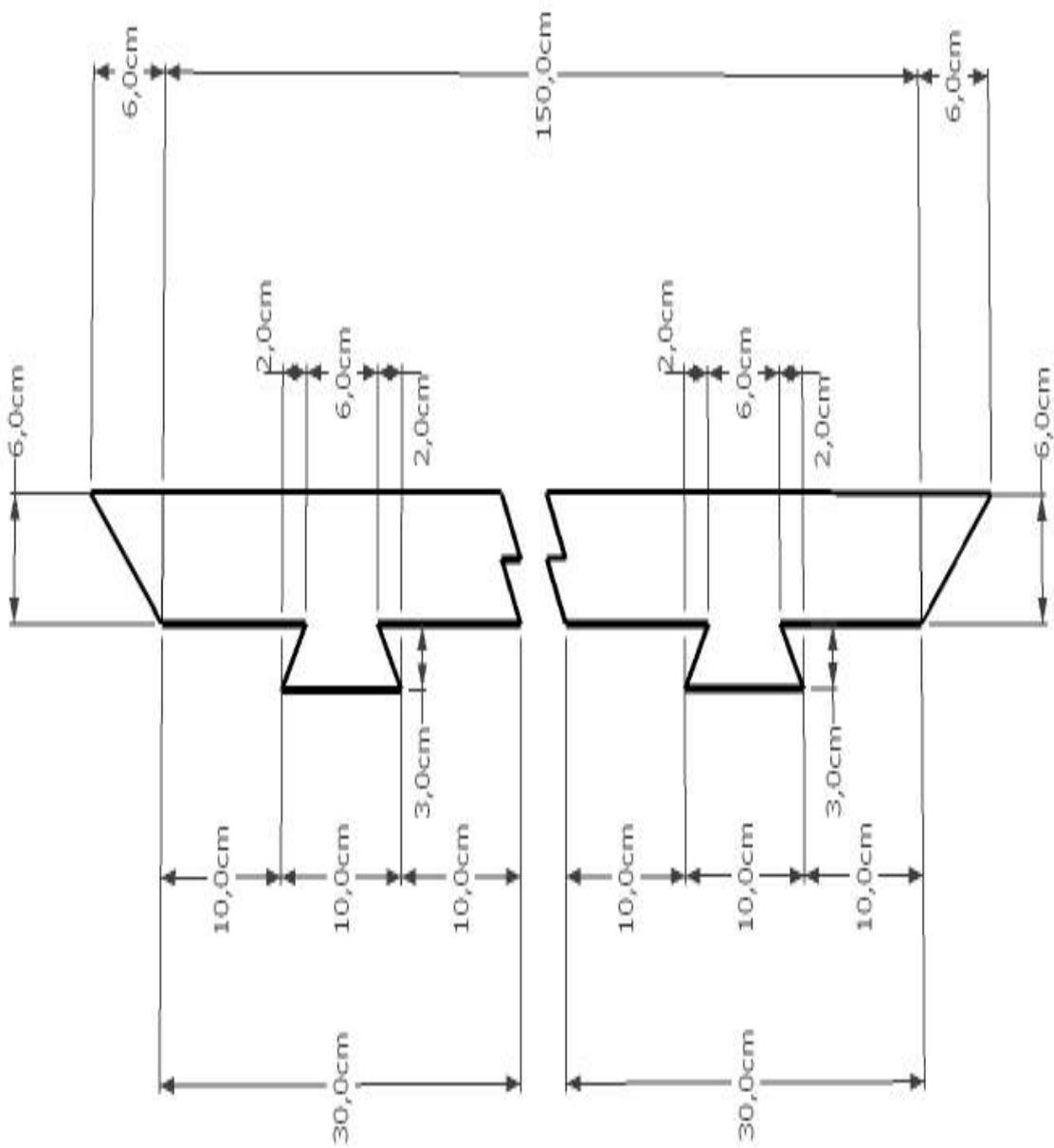
Perímetro superior (vista frontal)



Perímetro inferior (vista frontal)



Perímetro derecho (vista frontal)



Perímetro izquierdo (vista frontal)

