

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Licenciatura en Diseño Industrial

JUEGOS EJERCITADORES INFANTILES PARA GIMNASIOS AL AIRE LIBRE

Proyecto final más réplica oral que para obtener el título de
Licenciada en Diseño Industrial

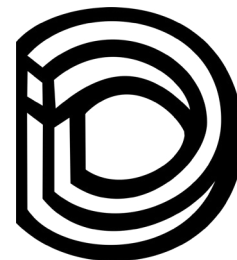
P R E S E N T A:

Sarahi Williams Arciniega

Asesora:

D.I Ma.Fernanda Gutiérrez Torres

Cd. Nezahualcóyotl, Estado de México, 2017





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Licenciatura en Diseño Industrial

JUEGOS EJERCITADORES INFANTILES PARA GIMNASIOS AL AIRE LIBRE

Proyecto final más réplica oral que para obtener el título de
Licenciada en Diseño Industrial

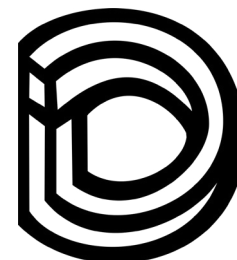
P R E S E N T A:

Sarahi Williams Arciniega

Asesora:

D.I Ma.Fernanda Gutiérrez Torres

Cd. Nezahualcóyotl, Estado de México, 2017



JURADO

Presidente:

M. en D.I. Carlos Chávez Aguilera.

Vocal y asesora:

D.I. Ma. Fernanda Gutiérrez Torres.

Secretario:

M. en Arq. Javier García Figueroa.

Primer suplente:

M. en Ed. Octavio Augusto Quiroz García.

Segundo suplente:

D.I. Jesús Alejandro Sánchez González.

AGRADECIMIENTOS

El agradecimiento más importante es a mis padres, gracias por darme la oportunidad de estudiar una carrera, y que a pesar de los altibajos siempre han estado ahí para apoyarme y guiarme. A mis hermanos, que me han acompañado durante este largo camino, gracias por su apoyo incondicional.

A mis amigas de la carrera, en especial a Zaira F. por sus consejos y su compañía en esas noches de desvelo, por compartir conmigo tantos momentos de alegría y también de tristeza, de éxitos y fracasos, gracias por creer en mi.

Gracias, de todo corazón a mis asesores, Fernanda Gutiérrez y Carlos Chávez, gracias por su paciencia, motivación, inspiración, criterio y aliento, estoy segura que sin su guía este proyecto no hubiera sido posible, sus enseñanzas me acompañaran siempre, gracias por su tiempo y disposición.

A los profesores de la carrera, que nos comparten sus conocimientos y acompañan en este proceso de formación profesional y personal, dando siempre lo mejor de ellos.

A la UNAM FES Aragón que me abrió las puertas a esta maravillosa casa de estudios y por darme la oportunidad de estudiar en el extranjero donde aprendí, crecí y conocí gente maravillosa.

Seguiré poniendo en alto el nombre de la Universidad y de la FES Aragón donde sea que me encuentre.

RESUMEN

Este documento presenta el desarrollo del proyecto Juegos Ejercitadores Infantiles para Gimnasios al Aire libre, el cual está dirigido a niños en etapa escolar (6 a 12 años de edad), el proyecto busca fortalecer y reforzar sus destrezas físicas y su desarrollo social, invitándolos a realizar más activación física y alejarlos del sedentarismo.

Los juegos ejercitadores desarrollados en este proyecto son una propuesta diferente a los que encontramos en los gimnasios al aire libre.

ABSTRACT

This document presents the development of the project “Outdoor Play Equipment for Children”, which is aimed at children in elementary school (6 to 12 years of age), the project seeks to strengthen and reinforce their physical skills and social development, inviting them to perform more physical activation and move them away from sedentarism.

The play equipment are a different proposition to the exercisers that we find in the outdoor gymnasiums.

ÍNDICE

Introducción	10	Activación física	28
Antecedentes	11	¿Qué es la activación física?	28
Contexto.....	12	¿Por qué activación Física?.....	29
Plano de ubicación.....	15	¿Cuánta activación física requieren los niños?.....	30
Usuario	16	Beneficios de la activación física.....	31
Gimnasio al aire libre	18	Seguridad en los parques infantiles.....	32
Ejercitadores para gimnasios al aire libre	19	Productos Análogos.....	36
CAPÍTULO 1		Conclusiones de los productos análogos.....	41
Investigación	22	CAPÍTULO 2	
El niño	23	Requerimientos	42
El juego.....	24	Tabla de Dimensiones antropométricas en niños escolares	
Tipos de juegos	24	de 6 a 12 años.....	47
Aspectos que fortalece el juego en los niños.....	26	Esquemas antropométricos en niños escolares de 6 a 12	
Área psicomotriz	26	años.....	48
Área Cognitiva	26	Objetivo	49
Área Emocional.....	27	Objetivos Particulares	50
Área Social.....	27	Justificación.....	50

Aspectos formales	52	Juego 2: “Tornado”	71
Paleta de colores	52	¿En qué consiste el juego?	72
Formas	53	Partes del juego	73
Propuestas de Diseño	54	Ergonomía y antropometría	75
Primeras Ideas	55	Mecanismo: Cadena de transmisión	77
Evolución juego 1: Rueda en el aire.....	57	¿Para qué se utiliza?	77
Evolución del juego 2: Tornado	58	Mecanismo: Cadena de transmisión	78
CAPÍTULO 3		Ventajas.....	78
Propuesta Final	59	Relación de velocidades.....	78
“Rueda en el aire” y “Tornado”	60	Partes de una cadena.....	78
Vista principal de ambos juegos.....	60	Mecanismo de giro	79
Vista con el usuario.....	61	Área de Seguridad	82
Juego 1: “Rueda en el aire”	62	Cimentación	83
¿En qué consiste el juego?	63	Costos del Proyecto	84
Ergonomía y Antropometría	64	Entidad Productiva	86
Partes del juego	66	Ubicación.....	86
Producción	67	Equipo de manufactura.....	86
Área de Seguridad	69	Planos	88
Cimentación	70	Producción	126

Rotomoldeo.....	127
Descripción del proceso.....	127
Ventajas del proceso.....	127
Fundición de metales.....	128
Fundición en arena.....	128
¿En qué consiste la fundición en arena?.....	128
Modelos y corazones.....	129
Moldes.....	129
Anodizado de aluminio	134
¿Qué es el anodizado?.....	134
Diagrama de producción	135
Simbología.....	135
Conclusiones.....	142
Anexos	143
Figuras	144
Referencias	149



INTRODUCCIÓN

El proyecto surge de la visita a la Unidad Deportiva Infantil Hidalgo, un lugar en el que los niños se desenvuelven de una manera segura y sobre todo realizan actividades deportivas, lo que más llamó mi atención fue que cuenta con un gimnasio al aire libre con ejercitadores adaptados a las dimensiones de los niños. Como diseñadora después de observar el comportamiento de los usuarios me percaté de dos problemas, por un lado, que la mayoría de los ejercitadores no comunican la forma en que deben utilizarse, por otro, que los niños después de un tiempo perdían el interés en ellos.

Luego de conocer el lugar visité la Secretaría de Obras Públicas, Desarrollo Urbano, Vivienda y Movilidad de Hidalgo para investigar el origen y objetivo de este lugar, además de solicitar su apoyo para el desarrollo de este proyecto.

Paralelamente comencé a investigar las características de los usuarios y encontré que Hidalgo, específicamente el municipio de Pachuca, ocupa uno de los primeros lugares en obesidad infantil y una de sus causas es el sedentarismo al que están acostumbrados los niños durante la etapa escolar básica (6 a 12 años).

El proyecto está dividido en tres capítulos. El capítulo 1, donde se realizó una investigación sobre el niño y su desarrollo, el papel del juego en dicho desarrollo y los tipos de juegos, así como la importancia de la activación física para los niños y las normativas para los parques, junto con el análisis de una serie de productos del mismo rubro para determinar los requerimientos del proyecto.

En el capítulo 2 se plantean los requerimientos y a partir de estos se establece el objetivo general y los objetivos particulares del proyecto y se generan las primeras propuestas que van a ir desarrollándose hasta llegar a la propuesta final.

El capítulo 3 describe detalladamente cada juego, su funcionamiento, los aspectos formales, como son los colores y la forma del juego, su producción y los costos del proyecto.

ANTECEDENTES

A lo largo de la vida, los seres humanos nos desarrollamos física, social y mentalmente; es durante la infancia cuando los niños aprenden nuevas destrezas a través de todas las partes de su cuerpo: ojos, oídos, manos, piernas, boca; y establecen relaciones sólidas y positivas con otros niños y con los adultos a través de actividades donde destaca el juego. La falta de áreas y equipamiento especializado donde los niños puedan realizar actividades lúdicas y deportivas, aunado al aumento en el número de niños en edad escolar que sufren obesidad infantil fueron los antecedentes para la realización del proyecto.

El aumento del sedentarismo infantil, aunada a su mala alimentación, están estrechamente relacionadas con los altos índices de obesidad infantil en nuestro país. Al respecto, de acuerdo con los datos reportados por la Secretaría de Salud de Hidalgo (SSH), esta entidad ocupa uno de los primeros lugares a nivel nacional con mayor índice de obesidad infantil, la cual alcanza a un 25% de la población, siendo Tula y Pachuca los dos municipios con un mayor número de casos de obesidad en menores.

Es en estas condiciones que surge la idea de desarrollar unos juegos ejercitadores que contribuyan a mejorar las condiciones en las que se desarrollan los niños, alejándolos del sedentarismo en esta etapa tan temprana de sus vidas, proporcionándoles a través de los juegos que aquí se proponen, un ambiente más sano, donde se sientan identificados, les guste estar y compartir con los demás.



CONTEXTO

La Unidad Deportiva Infantil (UNDIF) se encuentra ubicada dentro de las instalaciones de la Unidad Deportiva Municipal de Hidalgo, cuyo objetivo principal es el **fortalecimiento y desarrollo físico**.

Este lugar fue planificado y desarrollado por la Secretaría de Obras Públicas, Desarrollo Urbano, Vivienda y Movilidad de Hidalgo. Acudí a la Secretaría para informarme más sobre este lugar y solicitar su apoyo para el desarrollo de mi proyecto. Uno de los ingenieros que participaron en la realización de la unidad deportiva me comentó que el parque es único en su categoría, ya que cuenta con espacios adecuados en donde los menores pueden realizar **actividades deportivas** y recreativas libremente. Me explicó que la Unidad cuenta con un circuito para correr que pasa por las diferentes áreas del lugar.



Figura 1. Vista superior del parque (imagen virtual).

En la Secretaría se interesaron por mi proyecto, ya que los problemas que yo había encontrado eran similares a los que ellos se enfrentan en proyectos como el de la UNDF.

La UNDF está equipada con canchas de fútbol rápido, básquetbol, béisbol, pista de tartán, areneros, áreas de actividades múltiples y gimnasio al aire libre. Algunas de las canchas tienen dimensiones especiales para que los usuarios más pequeños también puedan hacer uso de ellas sin problemas.



Figura 2. Mini cancha de fútbol rápido.



Figura 3. Gimnasio al aire libre

PLANO DE UBICACIÓN

En el plano se muestra la ubicación del la Unidad Deportiva Municipal, dentro del cual se encuentra la Unidad Deportiva Infantil.

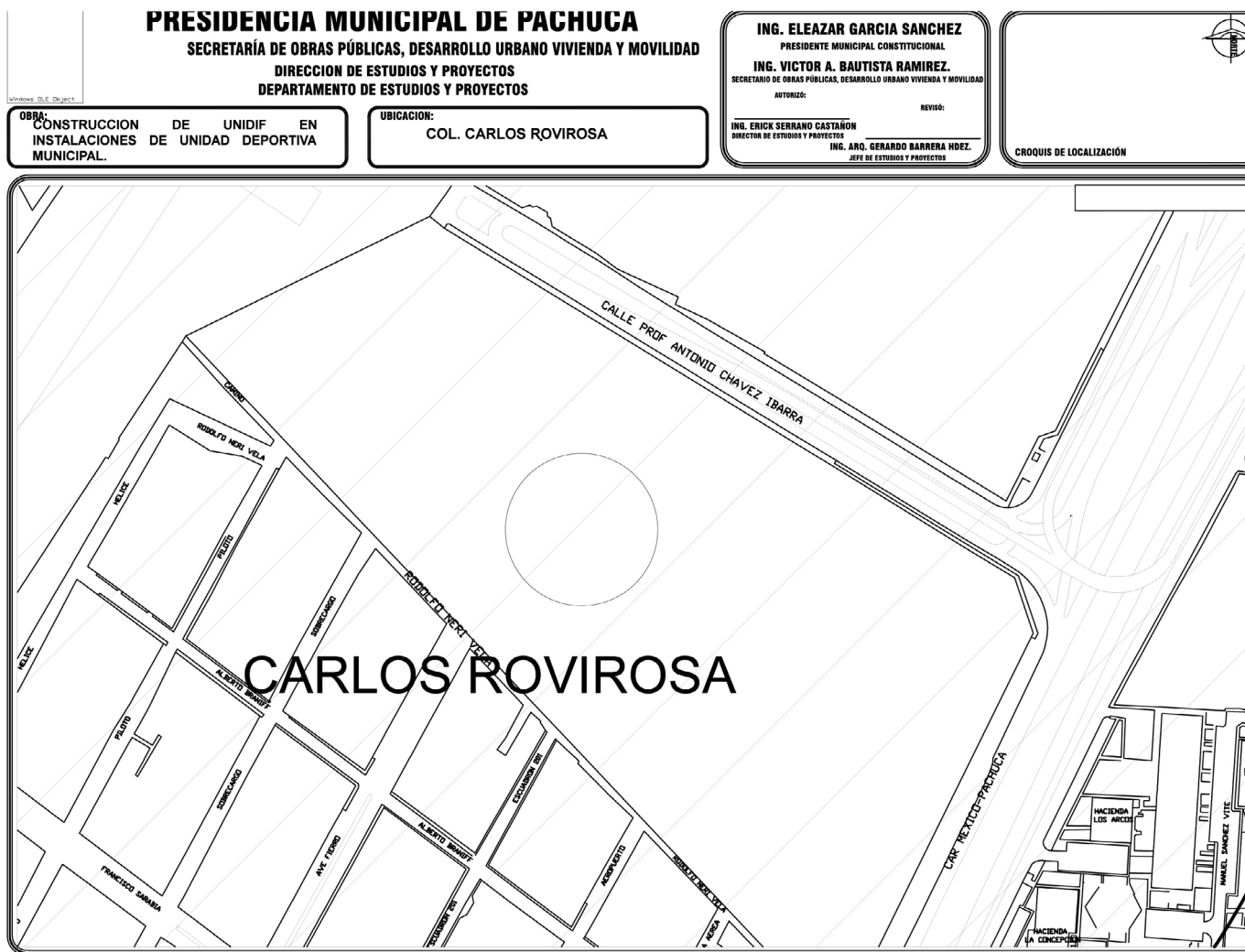


Figura 4. Plano de ubicación de la Unidad deportiva Municipal.



USUARIO

En la imagen se representan gráficamente las características del usuario al que está dirigido el proyecto. Son usuarios de ambos sexos en un rango de edad de 6 a 12 años, tienen acceso a las nuevas tecnologías, como los celulares, computadoras y juegos de video. Son más independientes, les gusta trabajar en equipo y la sana competencia. Estudian la educación básica (primaria) en promedio de 7 a 8 horas diarias y les imparten activación física estructurada.



Figura 5. Moodboard

GIMNASIO AL AIRE LIBRE



En el siguiente esquema se muestran los ejercitadores más comunes en los gimnasios al aire libre.



Esquema 1. Ejercitadores al aire libre.

EJERCITADORES PARA GIMNASIOS AL AIRE LIBRE

En la tabla se describen los ejercitadores habituales en los gimnasios al aire libre.

EJERCITADOR	FUNCIÓN	MATERIAL	OBSERVACIONES
<p data-bbox="310 407 575 435">Ejercitador Tipo Potro</p>  <p data-bbox="142 889 247 917"><i>Figura 6.</i></p>	<p data-bbox="779 467 1215 706">Se sientan sobre el sillín con los pies en los reposapiés, toman las asas con ambas manos y tira de ellas al mismo tiempo que empujan los pies hacia adelante.</p> <p data-bbox="779 732 1215 868">Es un ejercicio cardio-pulmonar que ayuda a fortalecer los hombros, la espalda, los muslos y las pantorrillas.</p>	<p data-bbox="1228 570 1560 760">Tubo y solera de acero doblado y soldado, recubierto con pintura electrostática.</p>	<p data-bbox="1577 467 1976 657">Las asas, los reposapiés y el sillín no cuentan con una superficie antideslizante por lo que no se tiene un buen agarre.</p> <p data-bbox="1577 678 1976 815">El funcionamiento no es tan claro. En el momento que el usuario se levanta el asiento estorba.</p>
<p data-bbox="285 932 600 959">Péndulo de Cintura Doble</p>  <p data-bbox="142 1437 247 1464"><i>Figura 7.</i></p>	<p data-bbox="779 980 1215 1219">Se sujetan de las manijas con ambas manos y se pisan los pedales, después se mueve la cadera de derecha a izquierda y de izquierda a derecha varias veces.</p> <p data-bbox="779 1240 1215 1377">Mejora la flexibilidad, la fuerza de la cintura, el equilibrio y la coordinación de cuerpo.</p>	<p data-bbox="1228 1110 1560 1300">Tubo y solera de acero doblado y soldado, recubierto con pintura electrostática.</p>	<p data-bbox="1577 1003 1976 1089">Las manijas no cuentan con una superficie antideslizante.</p> <p data-bbox="1577 1110 1976 1247">La forma de los pedales no permite acomodar los pies en una mejor posición.</p> <p data-bbox="1577 1268 1976 1354">El funcionamiento del ejercitador no es claro.</p>

EJERCITADOR	FUNCIÓN	MATERIAL	OBSERVACIONES
<p data-bbox="365 269 525 297">Bicicleta Fija</p>  <p data-bbox="142 751 247 776">Figura 8.</p>	<p data-bbox="783 305 1213 488">Los usuarios se sientan, colocan los pies en los pedales y se sostienen de las manijas. Se puede pedalear hacia delante o hacia atrás.</p> <p data-bbox="783 516 1213 699">La bicicleta estática proporciona un ejercicio cardio-vascular. Ayuda a fortalecer los músculos de las pantorrillas y los muslos</p>	<p data-bbox="1234 435 1560 618">Tubo y placas de acero doblado y soldado, recubierto con pintura electrostática.</p>	<p data-bbox="1581 305 1969 594">El asiento y respaldo son muy rectos por lo que son incómodos, el eje de los pedales necesita lubricarse constantemente para que funcione de forma adecuada.</p> <p data-bbox="1581 621 1969 756">Es el único ejercitador que cuenta con antideslizantes en las manijas.</p>
<p data-bbox="365 797 525 824">Escaladores</p>  <p data-bbox="142 1297 247 1321">Figura 9.</p>	<p data-bbox="783 865 1213 1000">Los usuarios deben escalar hasta la cima para posteriormente bajar por el otro lado.</p> <p data-bbox="783 1027 1213 1105">Se trabajan los músculos de los brazos y piernas.</p> <p data-bbox="783 1133 1213 1211">Mejora el equilibrio y la coordinación.</p>	<p data-bbox="1234 1000 1560 1135">Tubo de acero soldado, recubierto con pintura electrostática.</p>	<p data-bbox="1581 946 1969 1187">Los tubos no cuentan con superficies antideslizantes, lo cual genera inseguridad a los padres y a los niños por la altura a la que se puede llegar.</p>

EJERCITADOR	FUNCIÓN	MATERIAL	OBSERVACIONES
<p data-bbox="367 267 514 300">Esquiadora</p>  <p data-bbox="142 747 262 779"><i>Figura 10.</i></p>	<p data-bbox="781 349 1213 641">Las máquinas de esquí simulan el acto de esquiar en campo traviesa, en el que el pie se desliza hacia atrás y hacia adelante por el suelo. Se utiliza para trabajar las piernas y los brazos.</p>	<p data-bbox="1230 430 1562 617">Tubo y perfil de acero doblado y soldado, recubierto con pintura electrostática.</p>	<p data-bbox="1579 373 1976 673">Las asas no tiene antideslizantes por lo que no se tiene un buen agarre. Se entiende como funciona, pero el diseño y los colores son poco atractivos para los niños.</p>
<p data-bbox="315 795 567 828">Caminadora de Aire</p>  <p data-bbox="142 1299 262 1331"><i>Figura 11.</i></p>	<p data-bbox="781 812 1213 1258">El usuario sujeta la barandilla con ambas manos y se colocan los pies en los pedales y alternadamente las piernas se mueven hacia adelante y hacia atrás. Ejercicio cardio-vascular, trabaja los músculos de las piernas. Ayuda a mejorar la flexibilidad y la fuerza de los miembros inferiores.</p>	<p data-bbox="1230 990 1562 1128">Tubo de acero doblado y soldado, recubierto con pintura electrostática.</p>	<p data-bbox="1579 885 1976 1234">La barandilla no cuenta con una superficie antideslizante, por lo tanto los usuarios tienen que sujetarse con más fuerza. Se entiende como funciona, pero la forma es poco atractiva para los niños.</p>

Tabla 1. Ejercitadores al aire libre.



INVESTIGACIÓN

El desarrollo de los niños se puede dividir en distintas áreas (Motriz, cognitiva, emocional, social, moral).

Conocerlas nos ayudará a comprender mejor cuáles áreas necesitan mayor apoyo.

Área Moral y Sexual

- Consideración de los demás y su bienestar.
- Considerar diferentes puntos de vista.
- A medida que crecen su juicio se vuelve más sutil.
- Los niños mayores muestran mayor interés sobre temas relacionados a la sexualidad.



Área Cognitiva

- Realizan operaciones concretas. Clasificar objetos. Ordenar series. Trabajar con números.
- Resolución de problemas.
- Toma conciencia de su entorno.
- Disminución de su egocentrismo.
- Mayor reflexión.
- Empiezan a utilizar más la lógica.
- Mejora la memoria.
- Mejora su vocabulario y lenguaje.



DESARROLLO DEL NIÑO

ETAPA ESCOLAR
6-12 AÑOS

Área Social

- Aumento de relaciones interpersonales.
- Cooperación mutua (6 y 7 años).
- Las amistades son más íntimas (8 y 10 años).
- Comparación con los demás.
- La opinión de los demás empieza a tener un peso en su autoestima.
- Se vuelven más independientes.
- El juego ayuda al aprendizaje de los niños.



Área Emocional y Afectiva

- Mejoramiento de uno mismo.
- Búsqueda de nuevos conocimientos.
- Mayor competencia.
- Dominio de tareas.
- Resolver problemas.
- Auto concepto.
- Persona única.
- Ideales y expectativas.
- Autoestima.
- Conducta de los niños.



EL JUEGO

TIPOS DE JUEGOS

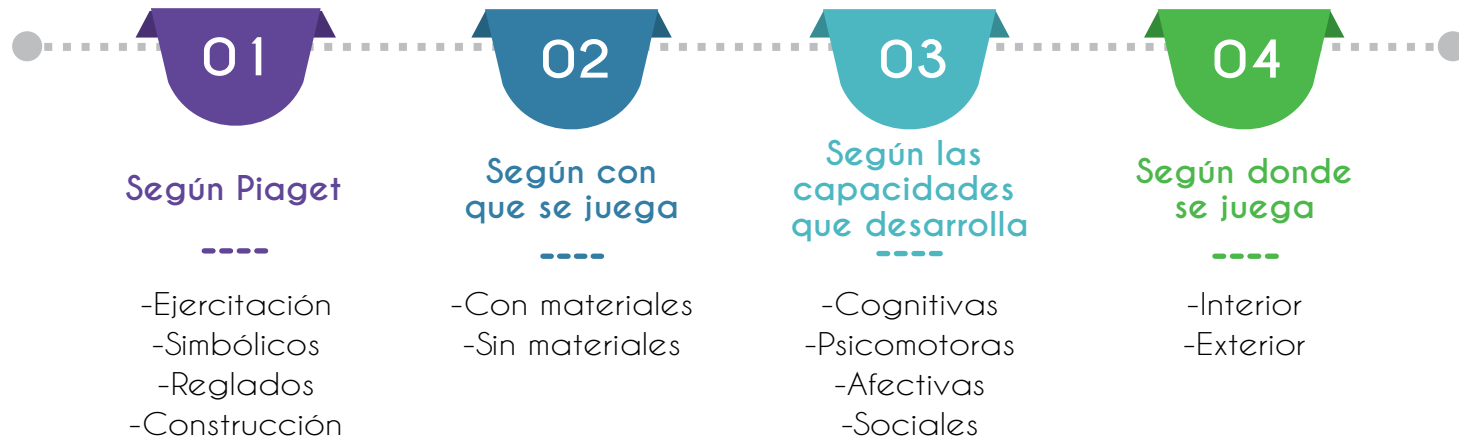


Figura 12: Juego según Piaget.



Figura 13: Juego según las capacidades que desarrolla.



Figura 14: Juego según dónde se juega.

TIPOS DE JUEGOS



Figura 15: Juego según el papel del adulto.



Figura 16: Según los participantes (competitivo).



Figura 17: Tradicionales

ASPECTOS QUE FORTALECE EL JUEGO EN LOS NIÑOS

Realizar actividades lúdicas ayudan a desarrollar y fortalecer las habilidades y capacidades de los niños.

En la siguiente tabla se mencionan las diferentes áreas que el juego ayuda a mejorar y fortalecer.

ÁREA PSICOMOTRIZ	<ul style="list-style-type: none">• Coordinación motriz.• Equilibrio.• Fuerza.• Manipulación de objetos.• Dominio de los sentidos.• Discriminación sensorial.• Coordinación viso motora.• Capacidad de imitación.
ÁREA COGNITIVA	<ul style="list-style-type: none">• Estimula la atención.• La memoria, la imaginación, la creatividad,• La diferenciación entre la fantasía y la realidad.• El pensamiento científico y matemático.• Desarrolla el rendimiento de la comunicación y el lenguaje.

ASPECTOS QUE FORTALECE EL JUEGO EN LOS NIÑOS

Continuación de la tabla anterior.

<p>ÁREA EMOCIONAL</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla la subjetividad del niño. • Produce satisfacción emocional. • Controla la ansiedad. • Controla la expresión de la agresividad. • Facilita la resolución de conflictos. • Facilita patrones de identificación sexual. 	
<p>ÁREA SOCIAL</p>	<p>Juegos simbólicos</p>	<p>Juegos cooperativos</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Procesos de comunicación y cooperación con los demás. • Estimulación del desarrollo moral. 	<ul style="list-style-type: none"> • Favorecen la comunicación, la unión y la confianza en sí mismos. • Potencia el desarrollo de las conductas sociales. • Disminuye las conductas agresivas y pasivas. • Facilita la aceptación de los demás.

Tabla 2. Aspectos que fortalece el juego en los niños.

Aprender Jugando: Aspectos que mejora el juego, (2011). Recuperado en octubre de 2015, de: <http://tramopsicologiatecnologia.blogspot.mx/2011/10/aspectos-que-mejora-el-juego.html>

ACTIVACIÓN FÍSICA

¿QUÉ ES LA ACTIVACIÓN FÍSICA?

La Organización Mundial de la Salud define activación física como: una variedad amplia de movimientos musculares que resultan en un determinado gasto calórico, no debe confundirse o asociarse únicamente con la práctica del deporte, ejercicios moderados como caminar, bailar, jugar, montar bicicleta o subir escaleras producen beneficios para la salud.

Dentro del ámbito escolar, se puede clasificar la activación física en dos tipos:

- 1) **Estructurada:** Estas son aquellas rutinas de actividad física con una conducción y duración determinada.
- 2) **No estructurada:** Son actividades lúdicas recreativas para niños y adolescentes, no necesariamente con una conducción o tiempo determinado.

La participación en diversas actividades físicas en los primeros años de la vida es esencial para adquirir la buena disposición, las aptitudes necesarias y las experiencias favorables con vistas a mantener el hábito del ejercicio periódico a lo largo de toda la vida o adoptarlo en una fase posterior de la vida. Además, esa participación contribuye a mantener el capital de salud adquirido a lo largo de la vida adulta y a propiciar un envejecimiento saludable. (El fomento de la actividad física en y desde la escuela, Organización Mundial de la Salud; Dinamarca; 2000).

¿POR QUÉ ACTIVACIÓN FÍSICA?

“Como lo establece nuestra Constitución, el Estado Mexicano tiene como propósitos centrales procurar, mediante la educación, el desarrollo armónico de todas las facultades del ser humano, así como proveer lo necesario para que las niñas, los niños y adolescentes ejerzan plenamente sus derechos, entre ellos, la satisfacción de las necesidades de salud para su desarrollo integral”. (Brito, 2010)

Se ha comprobado que el rendimiento escolar está ampliamente relacionado con dos determinantes de la salud: una alimentación sana y la práctica cotidiana de actividad física, las cuales inciden de manera importante en el desarrollo intelectual, físico, social y emocional de los niños y adolescentes.

La siguiente gráfica muestra la prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños y niñas según los resultados de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012 (ENSANUT).



Gráfica 1. Gráfica índices de sobrepeso y obesidad infantil.

De acuerdo a la Encuesta Nacional de Cobertura en el Instituto del Seguro Social (2002) en México:

- Uno de cuatro niños entre 5 y 11 años de edad tienen sobrepeso u obesidad.
- Uno de cada tres adolescentes padecen sobrepeso u obesidad

El Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 contempla:

- Promover la activación física en los planteles escolares y el deporte en todo el sistema educativo nacional.
- Mejorar las condiciones de vida de los mexicanos para una existencia saludable, productiva y prolongada.

¿CUÁNTA ACTIVACIÓN FÍSICA REQUIEREN LOS NIÑOS?

Según la OMS, los niños deben participar en actividades físicas de acuerdo a su edad, por lo menos **60 minutos** diarios, cabe mencionar que el tiempo puede ser acumulado, por ejemplo: pueden ser sesiones de 15 o 30 minutos a lo largo del día, ya que se obtienen los mismos beneficios que si se hiciera de manera continua.

Es importante saber que la actividad física no necesita ser ardua para obtener beneficios de ella, sin embargo, la práctica debe ser regular, en los niños por lo menos 5 días a la semana y alcanzar un aproximado de 300 minutos de actividad física moderada. (Physical Activity for Children: A Statement of Guidelines NASPE, 1998-2008 Physical Activity Guidelines for Americans)

Es fundamental tomar en cuenta la intensidad con la que se realiza la actividad física. Se pueden clasificar en cuatro niveles: leve, moderada, intensa y muy intensa. No se debe olvidar que mientras mayor sea la intensidad, mayor será el riesgo de sufrir lesiones.

En la siguiente tabla se explican los diferentes niveles de intensidad.

INTENSIDAD	CARACTERÍSTICAS	EJERCICIOS	BENEFICIOS
LEVE	- 114/133 PPM (palpitaciones por minuto) - Se puede hablar y cantar.	- Caminatas. - Ejercicios de elasticidad.	- Mejora la resistencia básica. - Ayuda a la quema de grasas.
MODERADA	- 133/152 PPM. - Es posible hablar pero no cantar.	- Clases aeróbicas. - Levantamiento de pesas ligeras/moderadas. - Bailar	- Mejora la resistencia aeróbica.
INTENSA/ MUY INTENSA	- 152/171 PPM (Intensa) - 171/190 PPM (Muy intensa) - El habla se interrumpe por respiraciones profundas	- Trotar o correr. - Escaladoras. - Jugar fútbol, voleibol, básquetbol, etcétera. - Levantamiento de pesas.	- Incrementa la resistencia anaeróbica en sesiones cortas. - Mejora la velocidad, potencia y fuerza. - Tonifica el sistema neuromuscular.

Tabla 3. Niveles de intensidad con la que se realiza actividad física.

BENEFICIOS DE LA ACTIVACIÓN FÍSICA

- **Fisiológicos:** Mejor función nerviosa, estabilidad cardiovascular, desarrollo muscular, fortalecimiento del sistema óseo, regulación del sistema endocrino, mejoramiento de las habilidades motrices.
- **Físicos:** mejora la resistencia cardiorrespiratoria, la resistencia muscular y en general la composición corporal
- **Desarrollo humano:** Confianza en sí mismo, equilibrio emocional, adecuada autoestima, integración social.

SEGURIDAD EN LOS PARQUES INFANTILES

Los parques infantiles y áreas de recreo ofrecen a los niños un lugar donde puedan jugar al aire libre, así como también un ambiente en el que puedan crear nuevas amistades y realizar ejercicio físico.

Sin embargo, para que estos espacios cumplan con las necesidades y requerimientos tanto de los niños como de sus padres, es obligatorio que dichas áreas sigan una serie de normativas de seguridad para así brindarles a los usuarios un ambiente seguro y confiable, además de que desenvolverse en un lugar así le brindará a los niños mayor confianza en si mismos y en las actividades que realizan.

Aunque en México no existe como tal una reglamentación que incremente la seguridad en las áreas recreativas, en Europa se cuenta con una normativa que regula tanto la seguridad como el mantenimiento en las áreas de juegos infantiles.

La norma Europea **UNE-EN- 1 176**, se desarrolló durante los años de 1998 y 1999 por el Comité Europeo de Normalización (CEN), las cuales están basadas en las normas DIN, y fueron las primeras normas europeas sobre seguridad e instalaciones de áreas de juegos infantiles, las cuales se dividen en siete partes. Como en la mayoría de los sectores de actividad, en los que se pone en juego la seguridad de las personas, se produce la evolución de la Normativa y sus requisitos. Los Juegos Infantiles no son la excepción y, por ello, el Comité Europeo de Normalización (CEN), por medio de su Comité Técnico 136 y, la Asociación Española de Normalización, con el trabajo desarrollado por su Comité Técnico de CTN/SC3 "Parques Infantiles" han venido trabajando en la revisión, adecuación y actualización de todas las normas

existentes para hacerlas más acordes con las nuevas circunstancias y la evolución de la técnica.

Por otra parte, existe un decálogo para la mejora de los parques infantiles, realizado entre varias organizaciones, donde se plantea una serie de condiciones que nuestros parques tienen que cumplir para la seguridad de los mismos.

1) Situación: Se planificará adecuadamente la ubicación de las áreas infantiles de manera que estén suficientemente alejadas y/o protegidas de zonas peligrosas.

2) Señalización: Estarán correctamente señalizadas, con indicación de las edades de uso, teléfonos de emergencia, normas de uso, la ubicación de los centros sanitarios más próximos, etc.

3) Materiales: Se deberán instalar juegos que cumplan la normativa de seguridad correspondiente, en ningún caso se utilizarán materiales tóxicos, y se minimizará el uso de materiales conductores. Los juegos deberán ser atractivos y sencillos de utilizar para fomentar su uso.

4) Instalación: Se procederá a su instalación atendiendo a las exigencias del fabricante, asegurando que sean estables y resistentes, que no queden aristas ni elementos que puedan causar daños, respetando las distancias y espacios libres, para ello la instalación deberá pasar una inspección.

5) Superficie: Se dotará de una superficie amortiguadora de impactos adecuada a las alturas de caída de cada elemento, según la norma UNE-EN 1177. Se realizará el adecuado mantenimiento de la superficie amortiguadora de impactos.

6) Mantenimiento: Se realizarán las tareas de mantenimiento establecidas en las normas de seguridad, con inspecciones rutinarias, inspecciones funcionales e inspecciones completas anuales, subsanándose las deficiencias y registrando todos los cambios, visitas y accidentes.

7) Accesibilidad: Se deberán crear entornos de juegos que sean fácilmente accesibles especialmente para personas discapacitadas. Asimismo se deberán de usar los juegos adecuados a las edades de los pequeños.

8) Limpieza: Se mantendrá el área y el entorno del área en las mejores condiciones de limpieza, con el adecuado mantenimiento, impidiendo el acceso de mascotas.

9) Responsabilidad: El uso responsable del área de juegos empieza en los padres y madres de los menores que deben enseñar a los pequeños en el buen uso de las instalaciones.

10) Entorno: Se debe señalar la proximidad parques de juegos y zonas de recreo, dotar en la medida de lo posible de estacionamientos que faciliten el acceso y mobiliario que permita el descanso para padres y mayores al cuidado de los menores.

La aplicación de las normativas o el decálogo depende de nosotros como diseñadores industriales, para ofrecer a los usuarios una área de juegos infantiles segura y confiable. Aunque no se consiga eliminar el total de los posibles riesgos con los que se pueden enfrentar los niños, existen riesgos peligrosos que pueden ser fácilmente evitables por parte de los profesionales del sector, con sentido común y conociendo los puntos básicos de la normativa que se deben tener

presentes para la realización de este proyecto. Cada uno en nuestra medida podemos hacer disminuir considerablemente los posibles accidentes de los niños ya que nosotros somos los responsables de ello.

Las normativas antes mencionadas, así como el decálogo fueron consultadas en la guía “Normas de 2009: Áreas de Juegos Infantiles, guía para su evaluación práctica” el cual se puede consultar en http://www.coeticor.org/pdf/newsletter_agosto2010/guia_parquesinfantiles.pdf. También se puede consultar la “Guía de Seguridad Infantil en Equipos y Áreas de Juego” que se encuentra disponible en <http://www.mobiliariosurbanos.com/wp-content/uploads/guia-de-seguridad-infantil.pdf>, estas dos guías explican ampliamente la importancia de las normativas de seguridad y las consideraciones que se deben tomar en cuenta para la realización de áreas de juego infantil.



PRODUCTOS ANÁLOGOS

FICHA TÉCNICA DE PRODUCTO: ORBIT.01



Figura 18.

Material

- Acero inoxidable
- Polietileno de alta densidad

Descripción

El diseño tiene formas orgánicas que hacen referencia al diseño urbano y moderno.

Uso y Función

Los usuarios deben caminar sobre el tubo manteniendo el equilibrio.

Ventajas

- El material es resistente y no requiere mucho mantenimiento.
- La forma es llamativa y el objeto puede ser utilizado por usuarios de diferentes edades.

Desventajas

- Al ser un tubo y no un perfil cuadrado es mucho más difícil mantener el equilibrio.
- Al igual que en los otros objetos de este tipo la superficie no tiene antideslizantes por lo que el material dificulta aun más la actividad.

FICHA TÉCNICA DE PRODUCTO: EDDIE.04



Figura 19.

Material

- Acero inoxidable
- Polietileno de alta densidad.

Descripción

El diseño tiene formas orgánicas que hacen referencia al diseño urbano y moderno.

Uso y Función

El usuario se sienta en la parte plana y empieza a girar gracias a la inclinación. Puede ayudar otra persona a dar las vueltas.

Ventajas

- El material es resistente y no requiere mucho mantenimiento.
- La forma es llamativa y el objeto puede ser utilizado por usuarios de diferentes edades.

Desventajas

- El tamaño de la esfera es muy grande por lo que los usuarios deben tomar una postura inadecuada.
- No se tiene una superficie antideslizante por lo que no te puedes sujetar con suficiente fuerza.

FICHA TÉCNICA DE PRODUCTO: ABAKUS.2.1

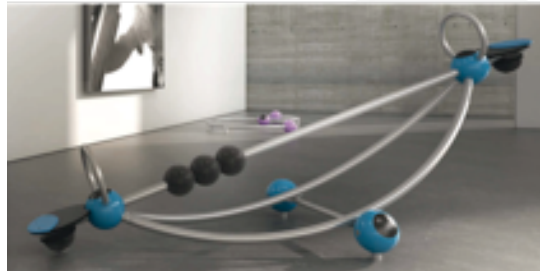


Figura 20.

Material

- Acero inoxidable
- Polietileno de alta densidad.

Descripción

El diseño tiene formas orgánicas que hacen referencia al diseño urbano y moderno.

Uso y Función

El objeto debe ser utilizado por dos usuarios sentados en lados opuestos, mientras uno se impulsa para subir el otro baja.

Ventajas

- El material es resistente y no requiere mucho mantenimiento.
- Aunque es un sube y baja el diseño lo hace mucho más llamativo que otros objetos que cumplen la misma función. Las tres esferas el eje proporcionan mayor equilibrio.

Desventajas

- No se tiene una superficie antideslizante por lo que no te puedes sujetar con suficiente fuerza.

FICHA TÉCNICA DE PRODUCTO: COLUMPIO



Figura 21.

Material

- Acero
- Polietileno de alta densidad
- Cuerdas de poliéster

Descripción

El diseño tiene formas geométricas y es simétrico.

Uso y Función

Varios usuarios pueden ocupar el objeto al mismo tiempo. Se columpian de un lado a otro.

Ventajas

- El material es resistente y no requiere mucho mantenimiento.
- Aunque es un columpio su diseño permite ser utilizado por varios usuarios al mismo tiempo lo que lo hace mucho más atractivo.

Desventajas

- No se tiene un lugar específico para sostenerse por lo que no todos los usuarios tienen donde sujetarse lo que hace inseguro al juego, además de la falta de superficies antideslizantes.
- La forma cónica hace que todos los usuarios se vayan hacia el centro.

FICHA TÉCNICA DE PRODUCTO: JUEGO DE CUERDAS



Figura 22.

Material

- Acero
- Polietileno de alta densidad
- Cuerdas de poliéster

Descripción

El diseño tiene formas geométricas y orgánicas.

Uso y Función

En una estructura metálica y redes tridimensionales para trepar, además de tener una resbaladilla.

Ventajas

- El material es resistente y no requiere mucho mantenimiento.
- El diseño es muy llamativo además de que los juegos de cuerda entretienen a todo tipo de usuarios.
- La resbaladilla tiene un diseño diferente al que se conoce lo que llama la atención de los usuarios.

Desventajas

- Los tubos de acero no tienen una superficie antideslizante por lo que no te puedes sujetar con suficiente fuerza.

FICHA TÉCNICA DE PRODUCTO: PASEO DIDÁCTICO



Figura 23.

Material

- Acero
- Madera
- Polietileno de alta densidad.

Descripción

El diseño tiene formas geométricas y es simétrico.

Uso y Función

Es un conjunto de juegos multifuncional con resbaladillas, rampas, túneles, escaleras donde los usuarios pueden correr de un lado a otro.

Ventajas

- Es seguro gracias a los pasamanos y los diferentes accesos con los que cuenta, su tamaño hace que pueda ser utilizado por muchos usuarios de diferentes edades.
- El color y las formas son llamativas para los usuarios.

Desventajas

- Los tubos de acero no tienen una superficie antideslizante por lo que no te puedes sujetar con suficiente fuerza.

FICHA TÉCNICA DE PRODUCTO: CAMINADORA DE RODILLO



Figura 24.

Material:

- Tubos de acero.
- Tapones de polietileno de alta densidad de doble cuerpo.
- Anclajes y tornillos de acero galvanizado.

Descripción

Tiene un diseño geométrico, el rodillo tiene una superficie de goma antideslizante.

Uso y función

Los niños debes pararse sobre el rodillo y caminar/correr manteniendo el equilibrio.

Ventajas

- Es seguro y el color es llamativo para los niños.

Desventajas

- El pasamanos no es lo suficientemente largo para que los niños puedan sujetarse además de que no cuenta con una superficie antideslizante.

FICHA TÉCNICA DE PRODUCTO: HURACÁN 6020-078

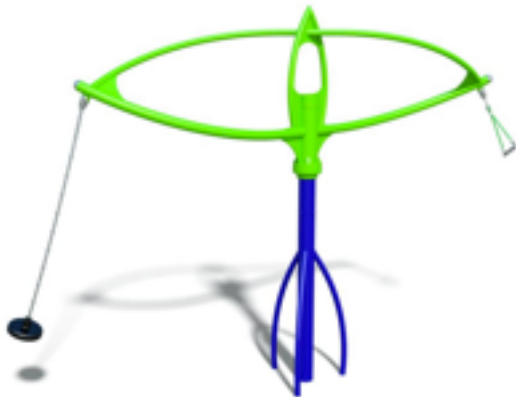


Figura 25.

Material:

- Tubos de acero.
- Asiento de caucho sintético
- Cadenas de acero galvanizado.

Descripción

Tiene unas formas interesantes, la estructura es simétrica. Es para dos personas.

Uso y función

Columpio giratorio en suspensión y con asiento colgante. Los niños trabajan los músculos de los brazos.

Ventajas

- El color y la forma son llamativos para los niños.

Desventajas

- La barra no cuenta con una superficie antideslizante por lo tanto los usuarios no pueden sujetarse con tanta fuerza lo que hace al columpio un poco inseguro.
- El asiento colgante no tienen un lugar más cómodo y seguro para sujetarse.

Tabla 4. Productos análogos.

CONCLUSIONES DE LOS PRODUCTOS ANÁLOGOS

Después de observar y analizar las características de los productos análogos, respecto al diseño podemos llegar a la conclusión que existen muchos materiales con los que se pueden manufacturar los juegos y ejercitadores para niños, aunque en su mayoría es una combinación de materiales, sobre todo de acero con algún polímero.

Por otra parte, se puede observar que casi todos los juegos carecen de aristas o esquinas afiladas, podemos encontrar formas muy curvas, orgánicas, simétricas y esféricas, o la mayoría cuentan con algún objeto que recubre las aristas o equinas haciendo mucho más seguro al juego y al mismo tiempo lo hacen más llamativo e interesante para los usuarios.

En la siguiente tabla se muestra una comparación de las características de los productos análogos analizados.

Juego	Orbit.01	Eddie.04	Abakus.2.1	Columpio	Juego cuerdas	Paseo didáctico	Caminadora de rodillo	Huracán 6020-078
Seguridad								
Comodidad								
Ergonomía								
Materiales								
Partes móviles								
Formas rectas								
Formas orgánicas								
Nivel de dificultad								
Entorno								
Dimensiones								

Tabla 5. Conclusiones productos análogos.



REQUERIMIENTOS

REQUERIMIENTOS

En base a la investigación y el análisis de los productos análogos se determinaron los siguientes requerimientos:

REQUERIMIENTOS DEL USUARIO		
REQUERIMIENTO	PARÁMETRO	CRITERIO
Debe ser un juego para niños.	De 6 a 12 años	
Debe utilizarse colectivamente.	De uno 1 a 3 usuarios	
Debe comunicar al usuario como funciona.	Simbología, diagramas de uso y función.	Debe comunicar al usuario como funciona.
El juego debe ser un nuevo reto para el usuario que le cause curiosidad.		Tiene un objetivo/meta que motiva al usuario a jugar en el.
El mantenimiento debe ser mínimo.	Materiales y acabados.	Acero, polietileno de alta densidad, tornillos de seguridad láminas antideslizantes
Debe evitar cortes y rasguños.	Evitar puntas y bordes afiladas.	El diseño evitará terminar en puntas o tener bordes, en caso de tener serán recubiertos con polietileno.
Evitar atrapamiento de ropa en elementos móviles.	Las zonas donde se unen los componentes del juego estarán recubiertas.	
Evitar atrapamiento de tobillos, pies y piernas.	Espacio mínimo entre tablas es de 30 mm.	

Evitar atrapamiento de dedos.	Ningún orificio que llegue a tener el juego debe tener un diámetro menor de 25 mm.	
Tomar como referencia los ejercitadores para adultos que existen en el mercado.	Aparatos para ejercitar brazos y piernas.	
El objeto debe ser multifuncional	Debe funcionar como un juego y al mismo tiempo motivar la activación física de los usuarios.	
El juego debe ser resistente al uso, el tiempo y a las condiciones climáticas.	Materiales y acabados adecuados al lugar donde será instalado.	Acero inoxidable y polietileno de alta densidad.
Evitar que se resbalen las manos.	El acabado del materia deberá tener texturas, utilizar superficies de goma antideslizantes.	Goma antideslizante en el manubrio/ barandal.
REQUERIMIENTOS ESTRUCTURALES		
Debe fijarse al piso.	-El juego estará atornillado al piso. -Cimentación.	Zapatas de concreto
El juego debe ser estable.		Estará anclado al suelo
Debe resistir el peso de los usuarios de mayor edad y peso	Percentil 95, sexo masculino, 12 años (60kg)	

El número de competentes esenciales debe ser mínimo.		
REQUERIMIENTOS FORMALES		
Utilizar para el diseño los conceptos que maneja el niño en su etapa escolar.	Abstracciones de ambientes (ciudades, culturales, históricos, ecosistemas), abstracciones de animales o cosas.	
Debe llamar la atención del usuario.	Utilizar colores brillantes y texturas.	Colores primarios y algunos secundarios.
Debe causar interés en el usuario.	La forma del diseño debe ser "nueva" para el usuario, pero clara en su uso.	Abstracciones, formas orgánicas.
El diseño le debe estimular sentimientos de seguridad al usuario.	La forma da la sensación de seguridad y firmeza.	
REQUERIMIENTOS TÉCNICO PRODUCTIVOS		
Debe seguir las normativas	<ul style="list-style-type: none"> - UNE-EN 1176-1:2009 Título: "Equipamiento de las áreas de juego y superficies. Parte 1: Requisitos generales de seguridad y métodos de ensayo" - UNE-EN 1176-7:2009. Título: "Equipamiento de las áreas de juego y superficies Parte 7: Guía para la instalación, inspección, mantenimiento y utilización". 	

Tomar en cuenta el modo de producción	Manufacturado o industrial.	Manufacturado
Debe utilizar piezas comerciales.	Tornillos, tuercas, bridas, collarín, cojinetes, etcétera.	
Debe prevenir el vandalismo.	Pernos de seguridad.	
REQUERIMIENTOS ANTROPOMÉTRICOS		
Tomar en cuenta las medidas antropométricas que corresponden con el usuario	Estatura, peso, altura rodilla,, diámetro transversal del tórax, alcance brazo lateral, alcance máximo vertical, anchura de la mano, longitud de la mano, longitud palma mano, diámetro empuñadura, longitud del pie, anchura del pie,	Ver tabla con las medidas antropométricas seleccionadas de acuerdo al juego.*

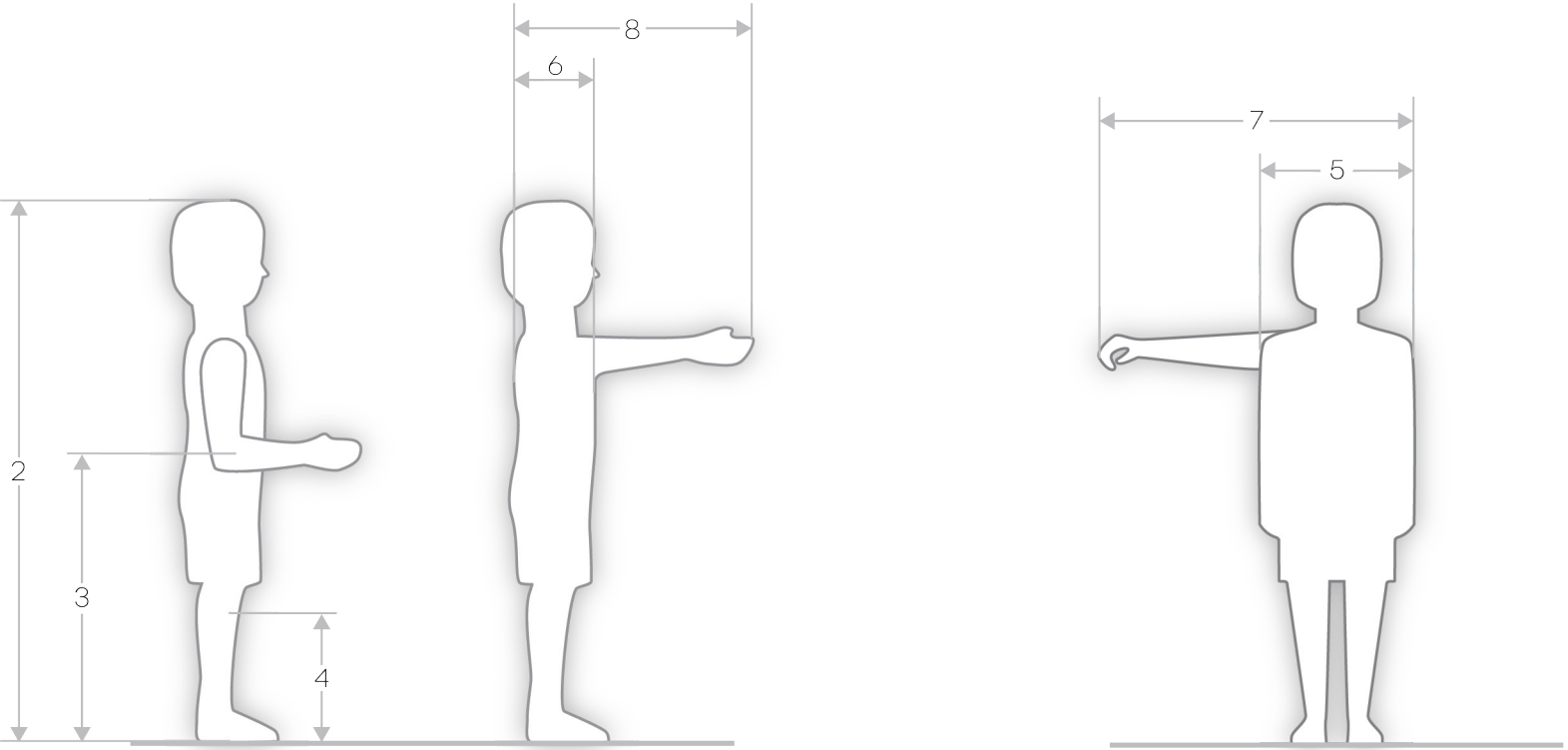
Tabla 6. *Requerimientos.*

TABLA DE DIMENSIONES ANTROPOMÉTRICAS EN NIÑOS ESCOLARES DE 6 A 12 AÑOS¹

NO.	DIMENSIONES	PERCENTIL	MM/KG	EDAD
1	Peso	95	59.2kg	12
2	Estatura	95	1600	12
3	Altura codo	95	906	9
4	Altura rodilla	95	356	6
5	Anchura máx. del cuerpo.	95	471	12
6	Profundidad máx. del cuerpo.	95	275	12
7	Alcance brazo lateral	95	616	8
8	Alcance brazo frontal	50	566	11
9	Diámetro empuñadura	95	32	6
10	Longitud del pie	95	245	12

¹Ávila Chaurand, R. Prado León, L. R. González Muñoz, E.L. (2001) Dimensiones Antropométricas de la Población Latinoamericana. Guadalajara: Universidad de Guadalajara.

ESQUEMAS ANTROPOMÉTRICOS EN NIÑOS ESCOLARES DE 6 A 12 AÑOS.



EN POSICIÓN DE PIE
VISTA LATERAL

EN POSICIÓN DE PIE
VISTA FRONTAL



MANO

PIE

Figura 26.



OBJETIVO

OBJETIVO GENERAL

Contribuir con la mejora del desarrollo de los niños durante su etapa escolar, específicamente para fortalecer y reforzar sus habilidades de destreza física, su coordinación motriz fina y gruesa, así como en su desarrollo social, fomentando en ellos la capacidad de socializar a través de la cooperación y el trabajo en equipo.

OBJETIVOS PARTICULARES

- Alejar a los niños del sedentarismo e invitarlos a un ambiente más saludable a través de la activación física.
- Colaborar en el diseño y construcción de actividades lúdicas agradables que contribuyan al desarrollo infantil.
- Promover la cooperación y el trabajo en equipo.

JUSTIFICACIÓN

El proyecto parte de la necesidad que tienen los niños de disponer de una área de esparcimiento, aparte de la escuela y el hogar, donde a partir del juego puedan fortalecer las diferentes áreas de desarrollo de acuerdo a la etapa en la que se encuentran.

Los criterios para la selección de la entidad y el municipio en que se llevará a cabo este proyecto no son privativos del mismo, puesto que la obesidad es una condición que se padece en la mayoría del país, aun así se seleccionó el estado de Hidalgo, específicamente el municipio de Pachuca de Soto, porque ocupa los primeros lugares en obesidad y sobrepeso infantil en México, además de que muchos de los parques públicos que hay en la ciudad capital, están en malas condiciones, o en su mayoría los juegos están destinados a niños en una edad inferior a los 6 años o carecen

de juegos que motiven la activación física.

Visité la Secretaría de Obras Públicas, Desarrollo Urbano, Vivienda y Movilidad en Pachuca de Soto, Hidalgo, para obtener información sobre los diferentes parques y proyectos que se encuentran en el municipio, para así conocer más sobre los problemas que tienen y como se podrían solucionar. Particularmente sobre el parque “UNDIF (Unidad Deportiva Infantil) HIDALGO”, que se encuentra dentro de las instalaciones de la Unidad Deportiva Municipal, cuyo objetivo principal es la activación física en menores de 15 años. Como diseñadora después de observar el comportamiento de los usuarios me percaté de dos problemas, por un lado, que la mayoría de los ejercitadores no comunican la forma en que deben utilizarse, por otro, que los niños después de un tiempo perdían el interés en ellos.

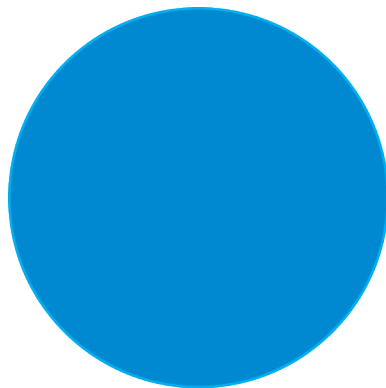
Por lo anterior, el proyecto se enfoca en el desarrollo infantil durante la etapa escolar, ya que es durante este periodo a diferencia del preescolar, que los niños tienen mayor conciencia respecto a sí mismos y a su entorno, están en la búsqueda de nuevos conocimientos, además de que se vuelven más independientes e intentan imitar de cierta manera las actividades que realizan los adultos por medio de juegos y actividades recreativas, por lo tanto este proyecto pretende por medio del desarrollo de un juego, responder a las necesidades de los niños de una manera más divertida y creativa para que éstos puedan reforzar su desarrollo, sobre todo el físico y social, por medio de la activación física y sea al mismo tiempo una invitación dirigida a los padres de familia para alejar a sus hijos del sedentarismo y los malos hábitos y por el contrario, compartir con ellos en un ambiente más sano, como el de los parques públicos, donde adultos y niños conviven

ASPECTOS FORMALES

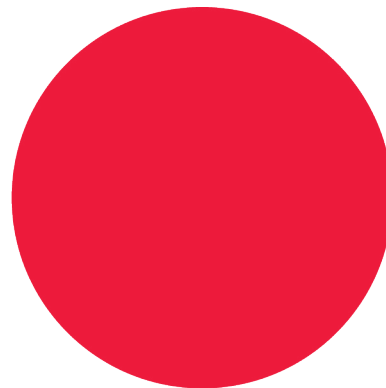
PALETA DE COLORES

- En ambos juegos se utilizó la misma paleta de colores.
- Son los colores primarios, que generalmente son los primeros que te enseñan en la educación básica.
- El color amarillo se utilizó principalmente en los barandales de los juegos, puesto que es el color que refleja más la luz solar y por lo tanto es el que menos se calienta con los rayos solares.
- El color rojo se aplicó sobre la mayoría de las superficies móviles y/o de mayor riesgo ya que indica precaución.

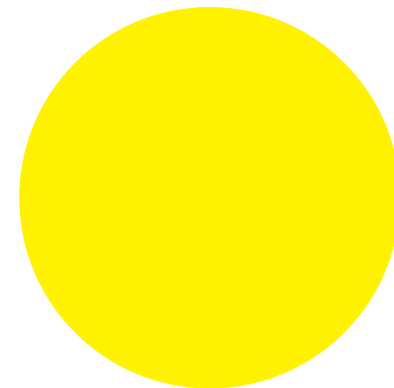
En la siguiente imágenes se puede ver la paleta de colores, con sus valores en CMYK y RGB.



C:100 R:0
M:30 G:137
Y:0 B:207
K:0



C:0 R:237
M:100 G:26
Y:80 B:59
K:0



C:0 R:255
M:0 G:242
Y:100 B:0
K:0

FORMAS

Uno de los requerimientos es que la forma de los juego tenga cierto parecido con los ejercitadores que existen actualmente es por eso que el diseño del juego esté basado en formas geométricas simples, sobre todo podemos encontrar la presencia de círculos, ya sea representados como esferas o cilindros.

Al igual que los colores primarios, las figuras geométricas básicas como los cilindros, cubos, conos son las primeras que nos enseñan en la escuela, de esta manera los usuarios pueden relacionar tanto las formas como los colores con su aprendizaje durante la etapa escolar.

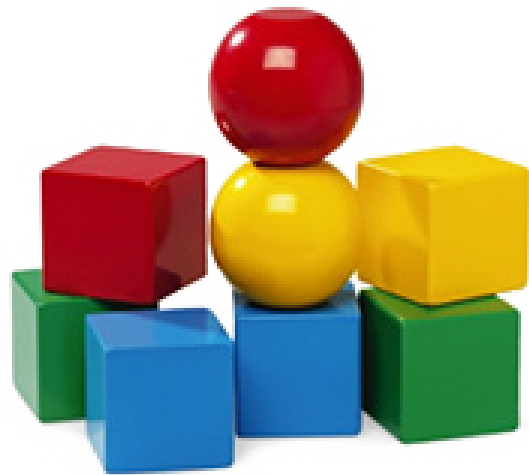


Figura 27. Colores primarios y figuras geométricas.



Figura 28. Juguete de figuras geométricas



PROPUESTAS DE DISEÑO

PRIMERAS IDEAS

1. JUEGO DE RODILLOS GIRATORIOS

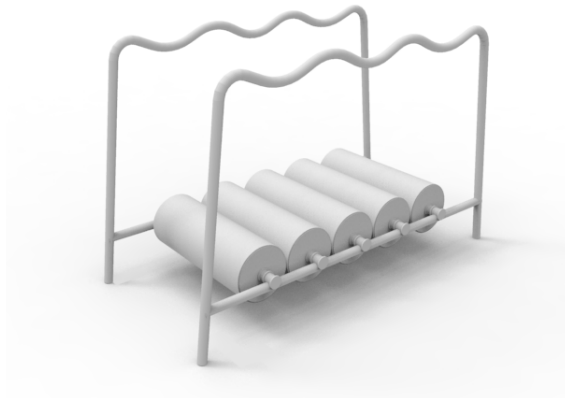


Figura 29. Juego de rodillos giratorios.

Es un conjunto de rodamientos sobre los cuales los usuarios deben caminar/ correr manteniendo el equilibrio, con este juego se trabajan los músculos de las piernas y brazos. Esta diseñado para 1 o 2 jugadores.

MATERIALES

La estructura base del juego es de acero, los rodamientos son de polietileno de alta densidad y tienen un recubrimiento antideslizante para brindarle a los usuarios una mayor área de contacto.

SEGURIDAD

La distancia que hay entre un rodamiento y otro es de 5mm para evitar que los pies o los dedos de los usuarios queden atrapados. Está diseñado con formas circulares y curvas, evitando así puntas y aristas filosas que puedan causar algún daño a los usuarios.

2. JUEGO “CARACOLES”

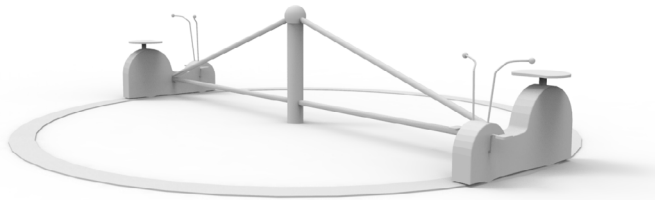


Figura 30. Juego “Caracoles”

Esta propuesta esta basada en las bicicletas fijas, se trabajan los músculos de las piernas, así como la coordinación. Para 1 o 2 jugadores.

MATERIALES

La estructura está hecha en acero inoxidable cepillado, láminas y tubos de acero con un acabado en pintura electrostática, el asiento y las esferas están fabricadas con polietileno de alta densidad.

SEGURIDAD

El diseño del juego evita las puntas o aristas afiladas por lo que es seguro para los niños y cumple con las normativas de seguridad establecidas.

3. JUEGO RODILLO GIRATORIO



Figura 31. Juego "Rueda en el aire"

El juego consiste en subirse al rodillo y hacerlo rodar sobre los rieles hasta llegar al otro extremo. Los usuarios ejercitan brazos, piernas y mejoran su coordinación. Para 1 jugador.

MATERIALES

La estructura está hecha de tubos de acero al carbón con un diámetro de 31,7mm cal. 14, el rodillo está hecho de polietileno de alta densidad y el riel es de acero al carbón.

SEGURIDAD

El diseño evita tener puntas y aristas afiladas. El barandal cuenta con doble altura para que tanto niños de 6 años como de 12 puedan utilizarlo sin problemas.

4. JUEGO BASES GIRATORIAS



Figura 32. Juego bases giratorias

Esta propuesta está basada en el funcionamiento de las correas de transmisión, el juego consiste en que dos jugadores se colocan sobre la base grande y la hacen girar corriendo sobre ella, de esta manera hacen girar a la base pequeña, sobre la cual se sube otro niño.

MATERIALES

El eje, la polea y la carcasa están fabricados de acero al carbón, las bases y las esferas están hechas de polietileno de alta densidad.

SEGURIDAD

La carcasa para evitar el atrapamiento de alguna extremidad o prenda de vestir, para evitar aristas o puntas se colocó una esfera de polietileno, que a su vez mantiene las manos de los niños en el tubo.

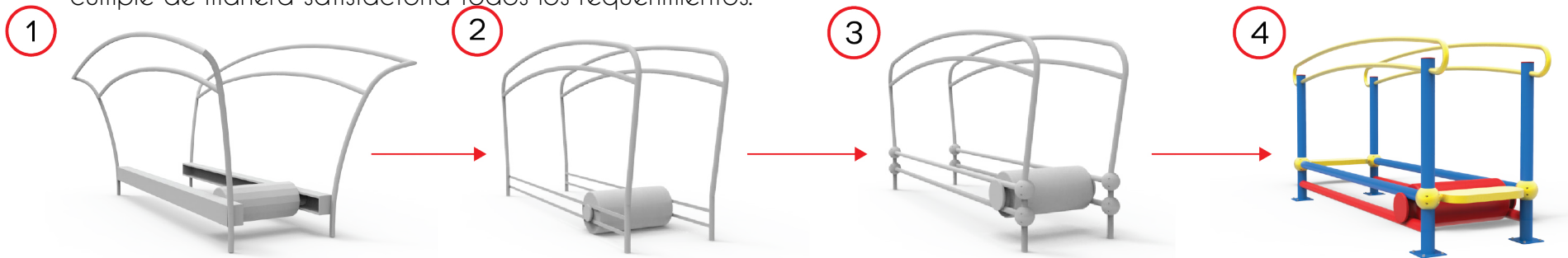
DESARROLLO DE LAS PROPUESTAS

EVOLUCIÓN JUEGO 1: RUEDA EN EL AIRE

El objetivo de esta propuesta es que los niños controlen el rodillo y puedan ser capaces de llevarlo hasta el otro extremo del juego. De esta manera fortalecen sus habilidades motrices (finas y gruesas), Además de ejercitar tanto brazos como piernas.

A continuación se presentará la evolución que tuvo el juego:

De acuerdo a los requerimientos se fueron realizando los cambios necesarios hasta llegar a la propuesta número 4, que cumple de manera satisfactoria todos los requerimientos.



- Se mantuvo la doble altura del barandal al igual que el diámetro del tubo de 33.40 mm.
- El riel por donde se desplaza el rodillo se fue adaptando hasta que fuera más estable y seguro.
- Se añadió un escalón para facilitar el ascenso/descenso de usuarios y además mantener el paralelismo del juego.
- Los tubos verticales se agrandaron a 73 mm para darle mayor estructura y estabilidad al juego.
- El diámetro del rodillo se mantuvo en todas las propuestas
- La estructura de todas las propuestas es de tubo de acero al carbón.

EVOLUCIÓN DEL JUEGO 2: TORNADO

El objetivo de esta propuesta es hacer girar la base grande con las piernas y con este movimiento se hará girar la base más pequeña por medio de un mecanismo de cadena. Se puede jugar colectivamente y favorece la cooperación entre los participantes, fortalece sus habilidades motrices gruesas y ejercita brazos y piernas.



- El juego se puede utilizar por 3 usuarios simultáneamente.
- La carcasa protege al usuario del mecanismo y al mismo tiempo protege al mecanismo de agentes climáticos y/o vandalismo, se fueron reduciendo el número de piezas que la conforman para facilitar su producción e instalación.
- La base se propone de lamina antiderrapante.
- Los ejes son de tubo de acero de 60mm para dar mayor estructura y estabilidad al juego.
- El barandal de la base más pequeña se cambio para que se adapte a un mayor número de usuarios sin problemas.
- Las esferas evitan puntas o aristas peligrosas.



PROPUESTA FINAL

“RUEDA EN EL AIRE” Y “TORNADO”

VISTA PRINCIPAL DE AMBOS JUEGOS.

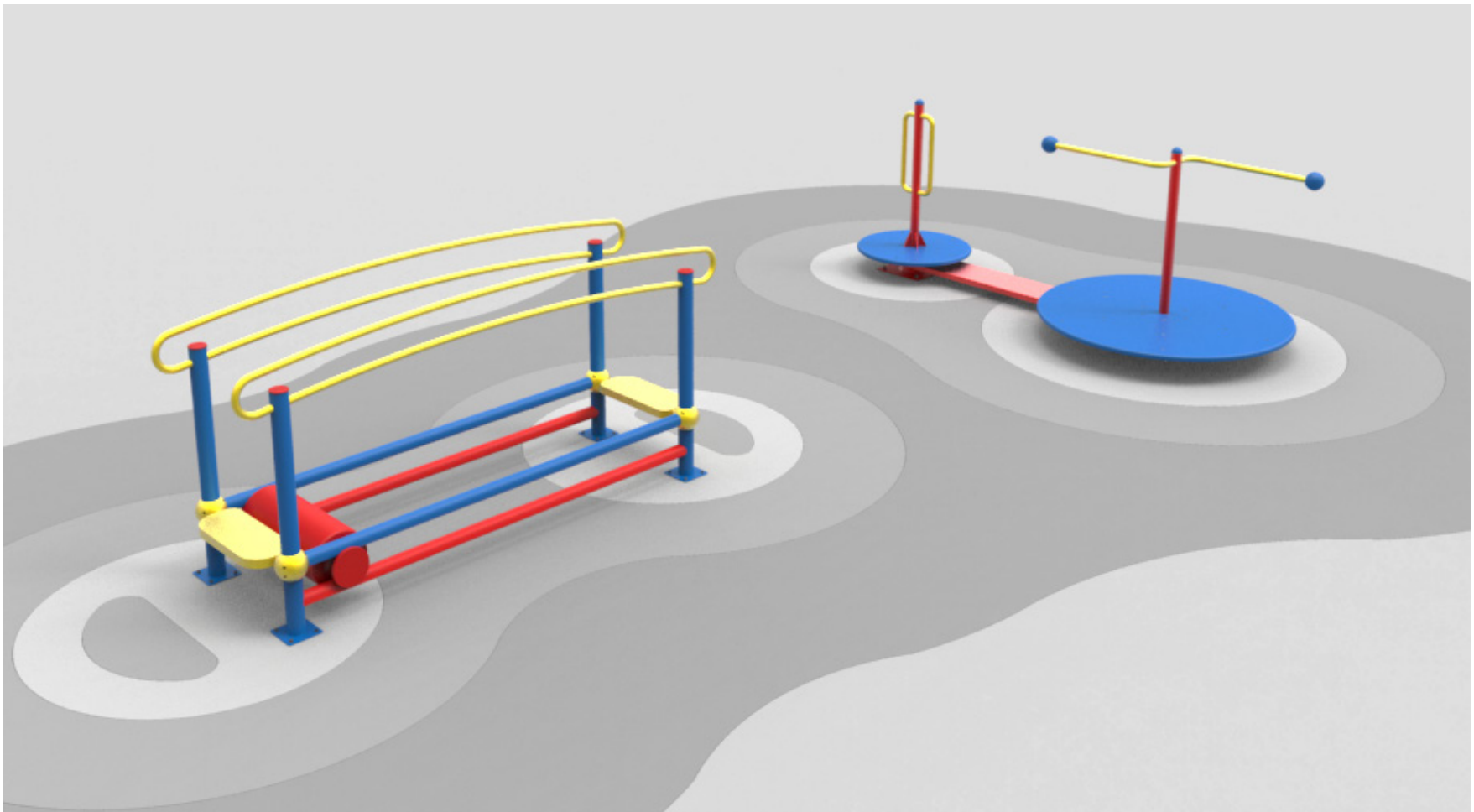


Figura 33. A la izquierda la propuesta 1 “Rueda en el aire”, a la derecha la propuesta 2 “Tornado” sin los usuarios

VISTA CON EL USUARIO



Figura 34. A la izquierda la propuesta 1 "Rueda en el aire", a la derecha la propuesta 2 "Tornado" con los usuarios

JUEGO 1: “RUEDA EN EL AIRE”

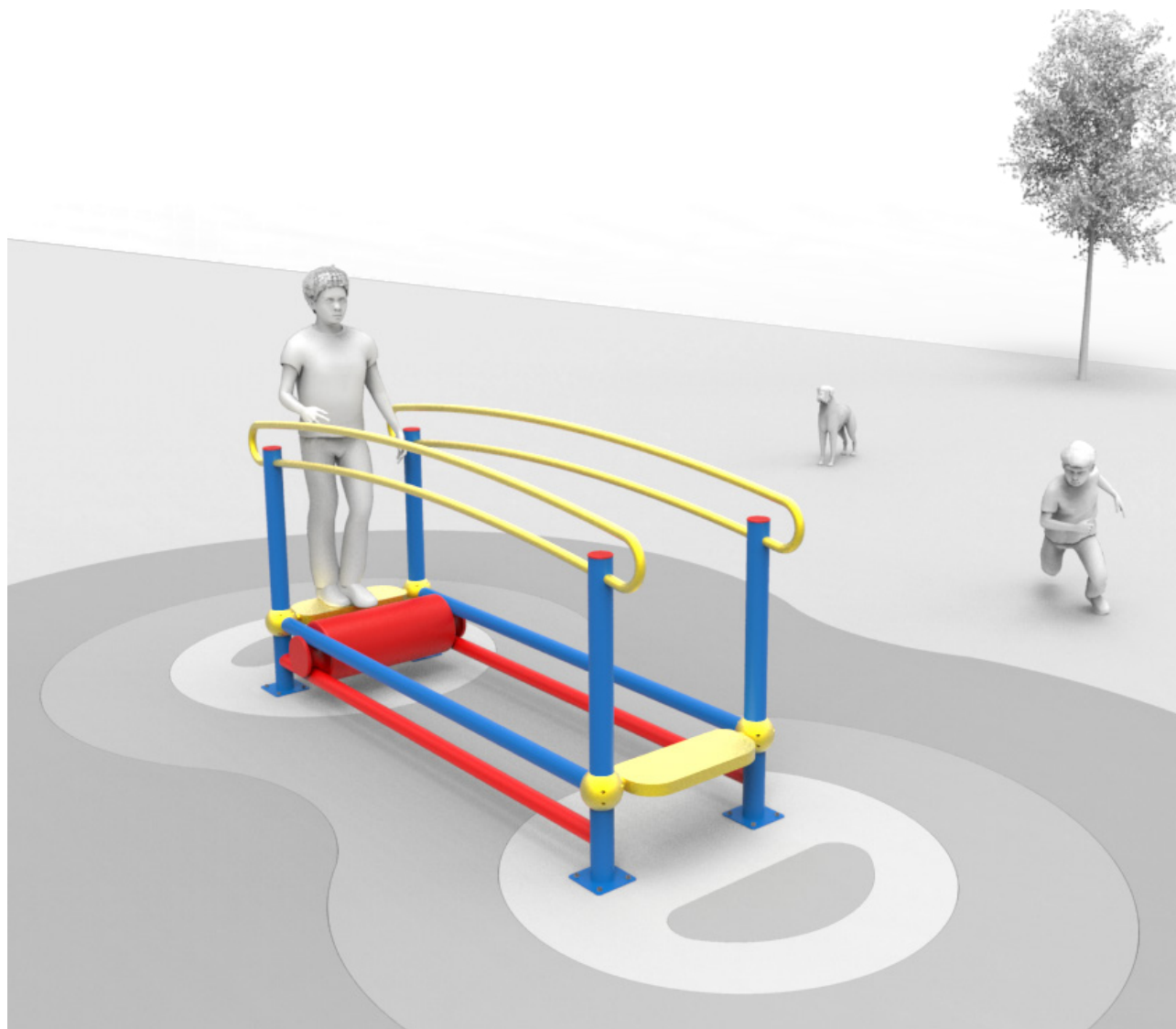


Figura 35. Perspectiva del juego 1 “Rueda en el Aire”

JUEGO 1 “RUEDA EN EL AIRE”

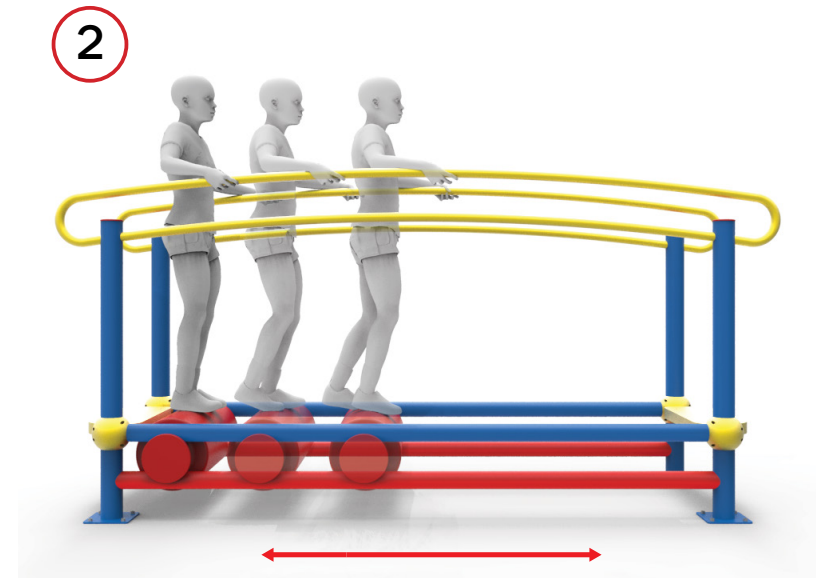
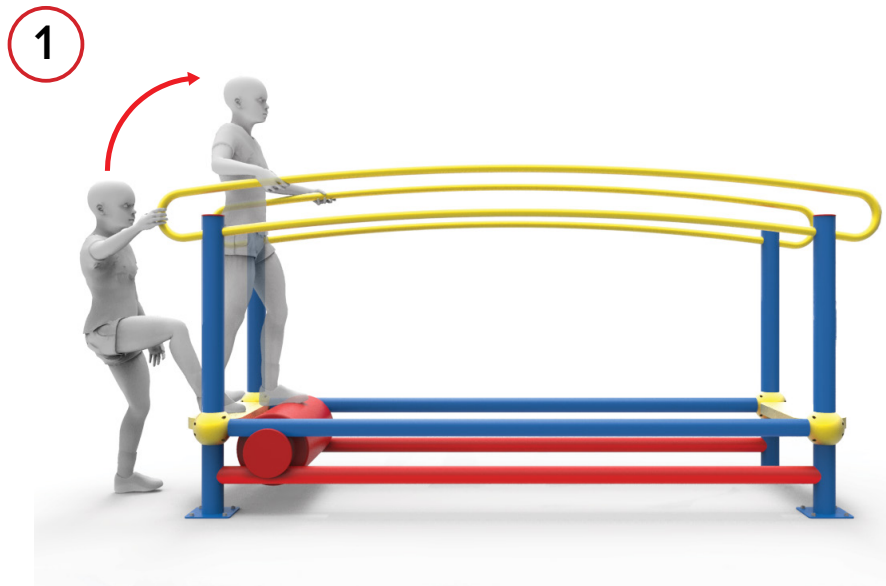
¿EN QUÉ CONSISTE EL JUEGO?

Como se ve en la imagen 1, el niño con ayuda del barandal se sube al escalón para posteriormente subirse al rodillo.

En la imagen 2, el niño ya se encuentra encima del rodillo, sobre el cual se va a desplazar hacia el otro extremo del juego con ayuda del barandal.

El juego puede empezar y/o terminar por cualquiera de los dos extremos.

Con este juego los niños van a poder ejercitar sus brazos y piernas, además fortalecer sus habilidades motrices finas y gruesas.



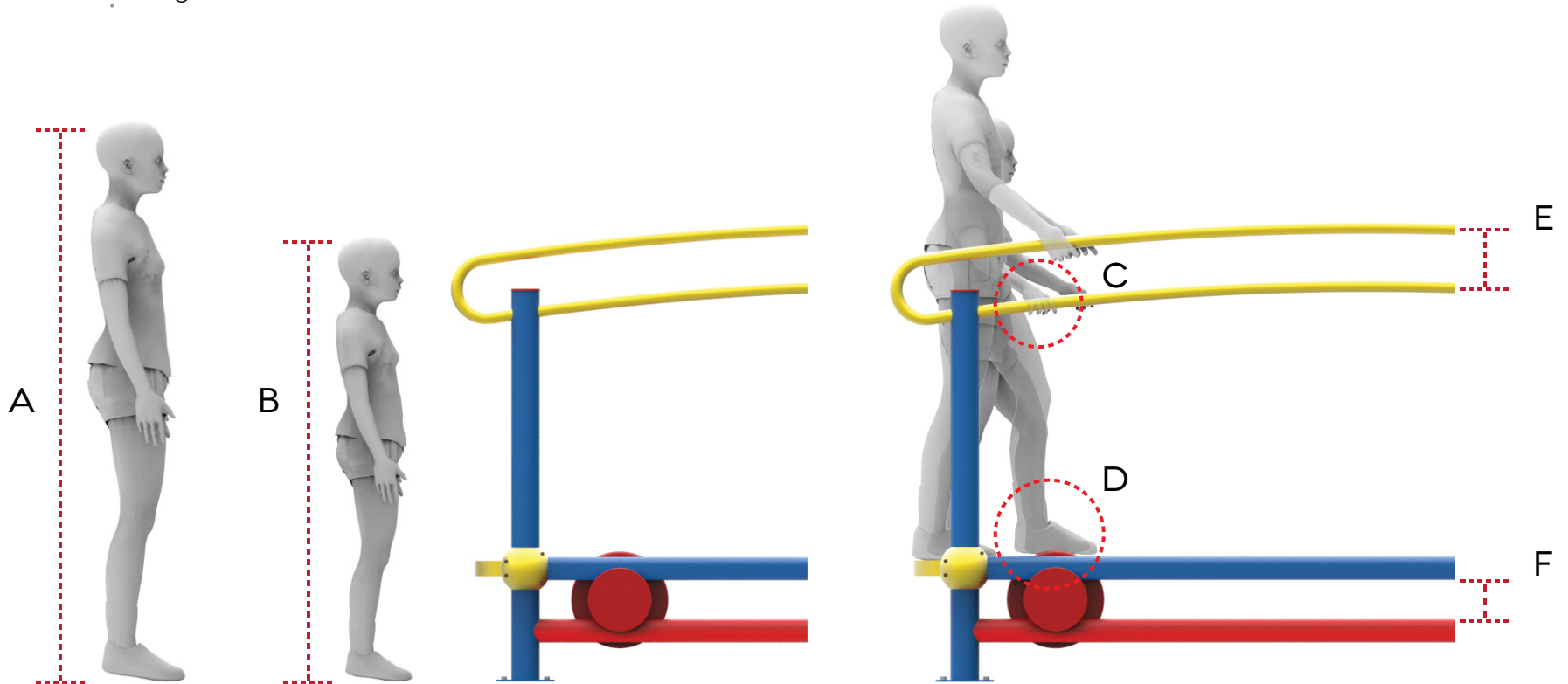
Figuras 36 y 37. Diagramas de uso y función

ERGONOMÍA Y ANTROPOMETRÍA

- A** ESTATURA
Usuario 12 años, sexo masculino, percentil 95, 1602 mm. (Ávila Chaurand, R. et al. 2001, p. 72)

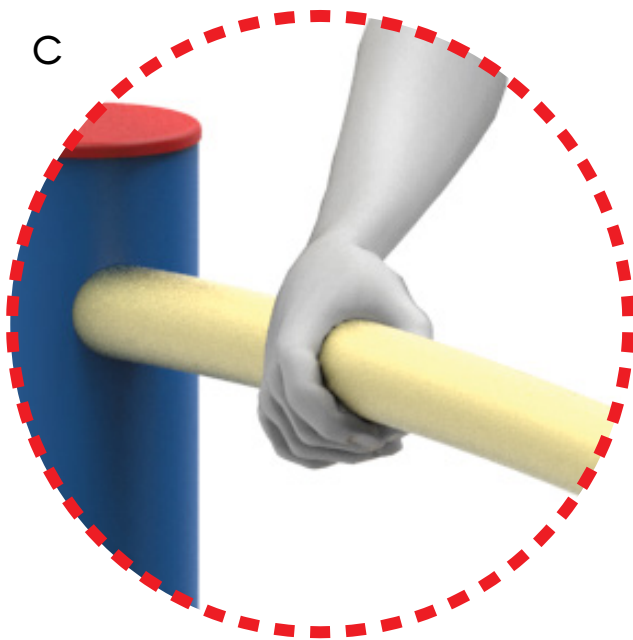
- B** ESTATURA
Estatuta usuario 6 años, sexo masculino, percentil 50, 1175mm. (Ávila Chaurand, R. et al. 2001, p. 55)

- C** DIÁMETRO DE LA EMPUÑADURA
Edad 6, percentil 50, sexo masculino. 32mm. (Ávila Chaurand, R. et al. 2001, p. 58)
Se consideró el diámetro del usuario más pequeño para que todos los usuarios tuvieran un mejor agarre.

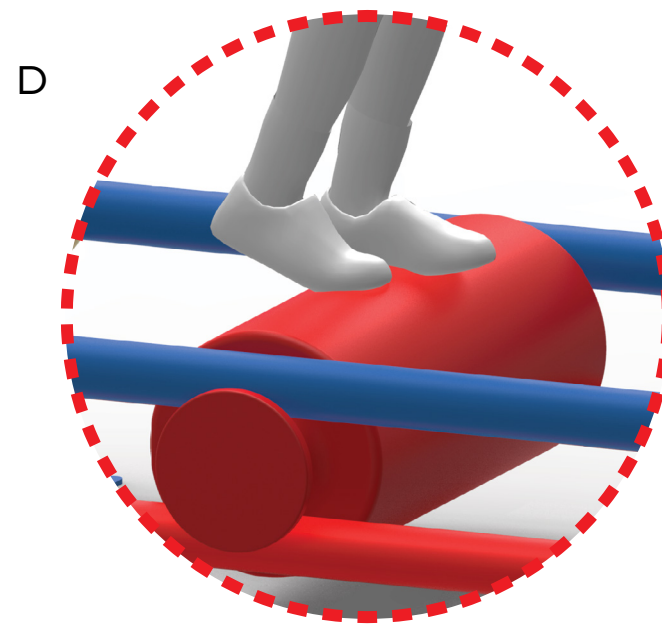


ERGONOMÍA Y ANTROPOMETRÍA

D	LONGITUD DEL PIE Edad 12, percentil 95, sexo masculino, 259mm. (Ávila Chaurand, R. et al. 2001, p. 75) El diámetro del rodillo se calculo según las dimensiones del usuario más grande.
E	El juego cuenta con un barandal de doble altura para usuarios de 6 a 12 años de edad. El color amarillo en esta parte refleja la luz del sol evitando que el material se caliente.
F	La distancia entre ambos rieles cumple con las normativas de seguridad para evitar atrapamiento de extremidades.
	El juego evita cualquier tipo de esquina, arista o punta afilada para evitar cortes y/o raspones.



Figuras 38. Diámetro de la empuñadura



Figuras 39. Longitud del pie

PARTES DEL JUEGO

Despiece de las partes que componen el juego.





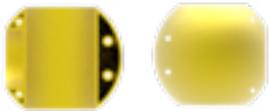


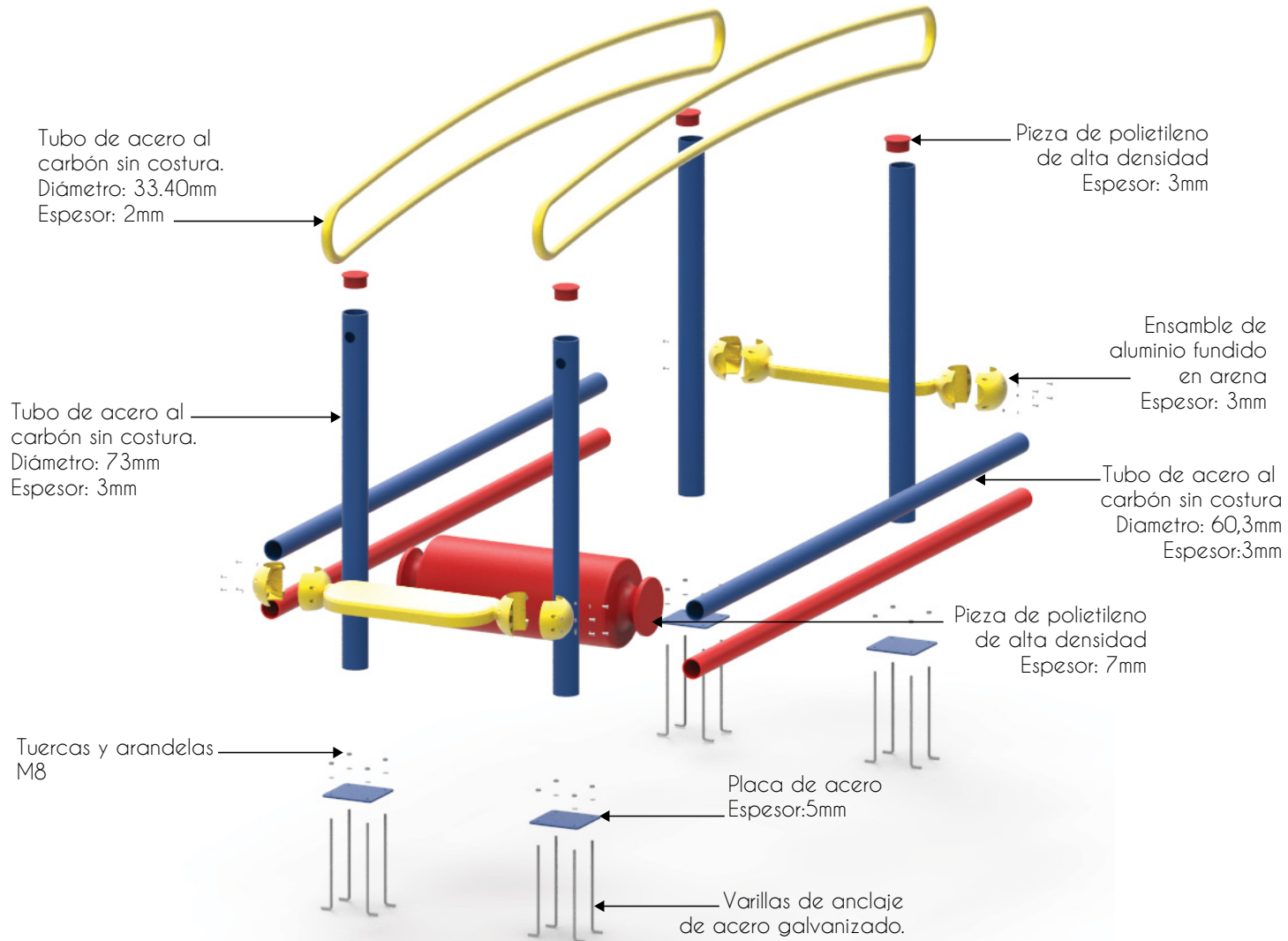
NO.	COMPONENTE	NOMBRE	CANT.	FUNCIÓN
1		Barandal	2	Une los dos tubos verticales, le da más estructura al juego. Los usuarios se sostienen de ahí.
2		Tubo	4	Forma la estructura base del juego junto con los tubos horizontales (riel).
3		Rodillo	1	Es la parte móvil del juego. Al ser el elemento que más se desgasta del juego puede ser reemplazado con facilidad.
4		Escalón	2	Une los dos barandales y mantiene su paralelismo. También permite cambiar el rodillo en caso de que sea necesario.
5		Ensamble	4	Es la contraparte del escalón, mantienen el riel en su lugar.
6		Riel	4	Es la pieza sobre la cual se desplaza el rodillo.
7		Tapa	4	Se coloca sobre los tubos verticales para evitar las aristas y esquinas filosas.

Tabla 7. Despiece del juego "Rueda en el aire"

PRODUCCIÓN

Este proyecto está pensado para realizarse a una baja producción, es por ello que las herramientas, materiales y procesos se adecuaron al diseño para conseguir que el proyecto sea lo más rentable posible.



Figuras 40. Explosiva juego "Rueda en el aire"

PIEZAS COMERCIALES

Listado de piezas comerciales utilizadas en el juego "Rueda en el aire".






NO.	NOMBRE	IMAGEN/ FIGURA	NO. DE FIGURA
1	Tornillo cabeza redonda allen M5x10		<i>Figura 41</i>
2	Tuerca hexagonal M5 Tuerca hexagonal M8		<i>Figura 42</i>
3	Arandela plana M5 Arandela plana M8		<i>Figura 43</i>
4	Varilla de anclaje 8mm. Acero dureza grado 5.8 galvanizado.		<i>Figura 44</i>
5	Tapa de polietileno PEAD.		<i>Figura 45</i>

Tabla 8. Piezas comerciales

ÁREA DE SEGURIDAD

La zona de seguridad está conformada por una distancia mínima de 1.50m desde los extremos del juego hacia afuera.

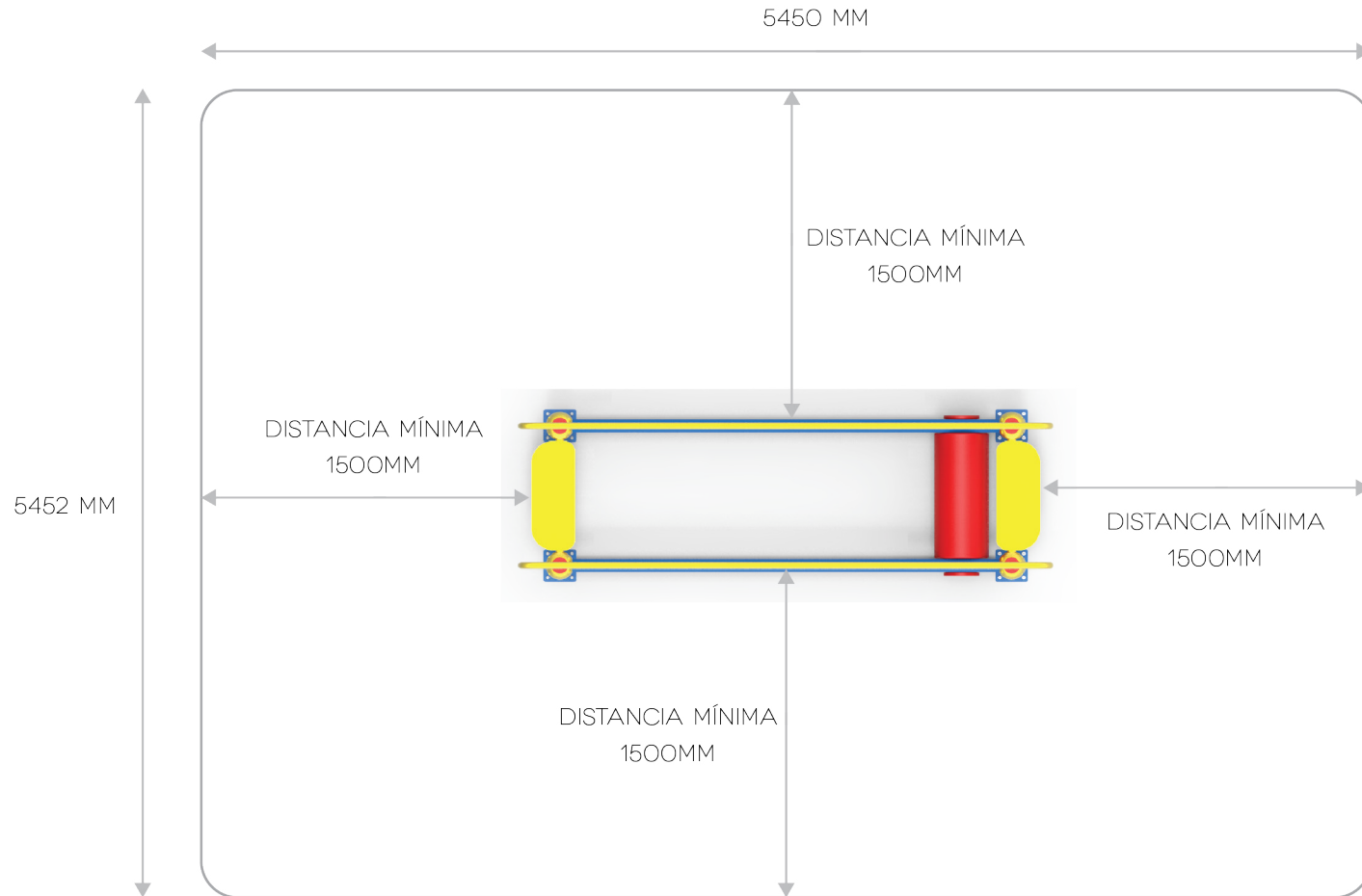


Figura 46. Vista superior del área o zona de seguridad del juego "Rueda en el Aire"

CIMENTACIÓN

De acuerdo a la normativa de seguridad, todos los juegos deben ir anclados al piso. La cimentación va a depender del tipo de suelo en el que vaya a ser instalado, en este caso se propone anclar el juego por medio de una zapata de concreto u hormigón.

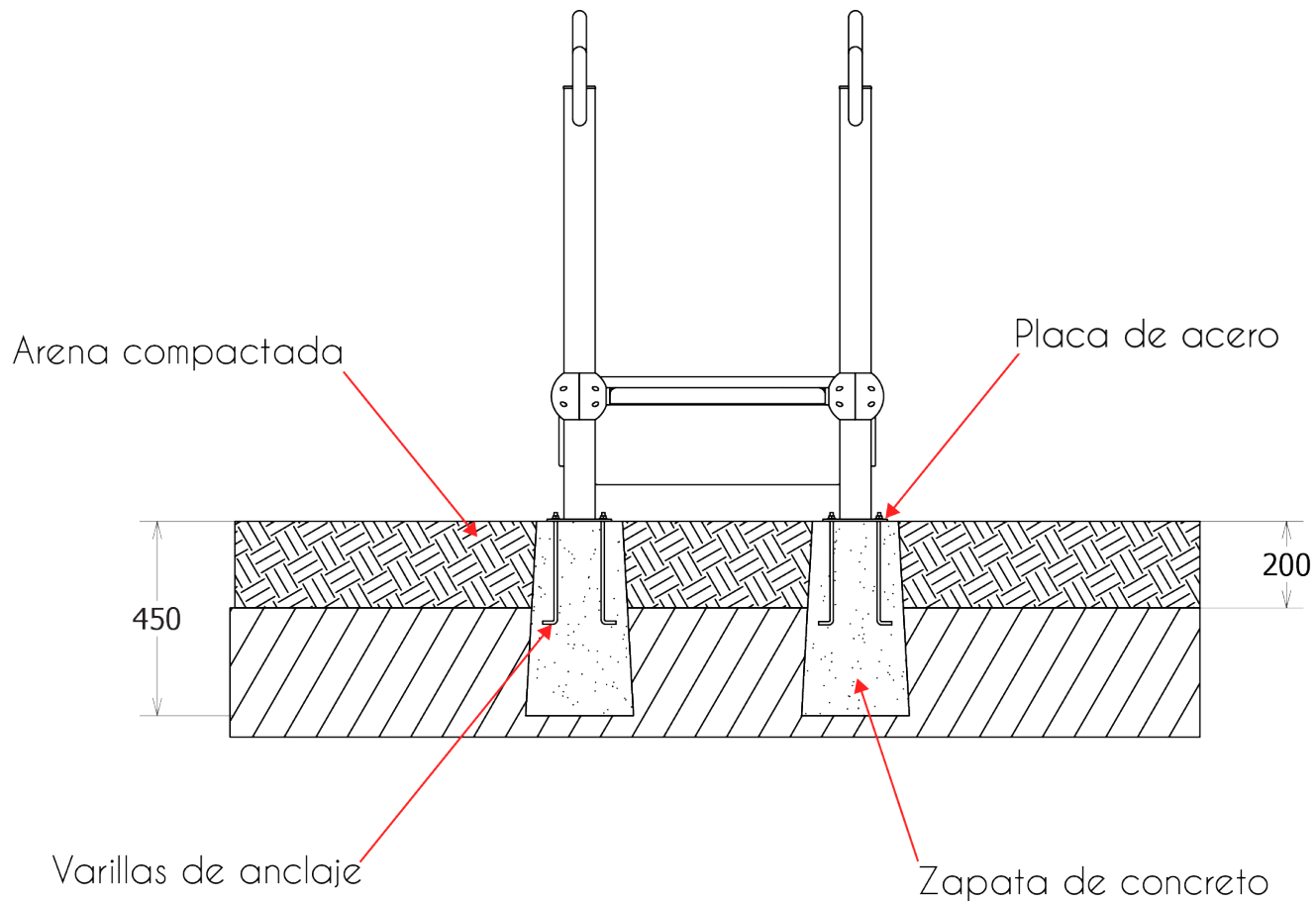


Figura 47. Vista de corte de la cimentación.

JUEGO 2: "TORNADO"

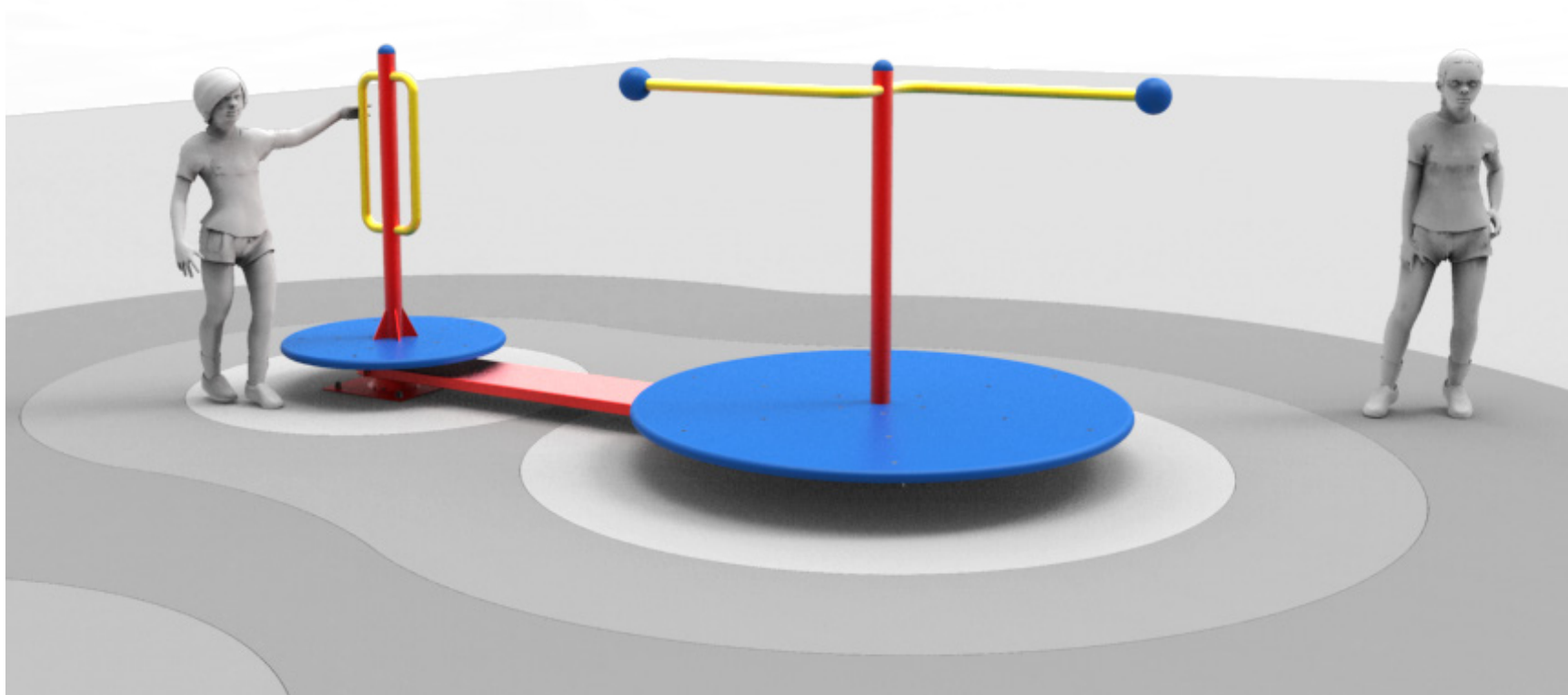


Figura 48. Perspectiva del juego 2 "Tornado"

JUEGO 2 “TORNADO”

¿EN QUÉ CONSISTE EL JUEGO?

El juego consiste en que uno o dos jugadores deben caminar/correr sobre la base grande para hacerla girar, de esta forma el mecanismo de transmisión hará girar la base más pequeña sobre la cual se puede subir un usuario mas pequeño (6 a 8 años de edad). Se fortalecen brazos y piernas, además de mejorar sus habilidades motrices gruesas y fomentar el trabajo en equipo.

El segundo juego se apoya en el mecanismo de transmisión por cadena para reducir la velocidad que los usuarios pueden alcanzar corriendo.

Se colocó la catarina con 27 dientes para que la relación de velocidad con la base chica (catarina de 40 dientes) fuera de 1:1.5 y reducir la velocidad de éste.

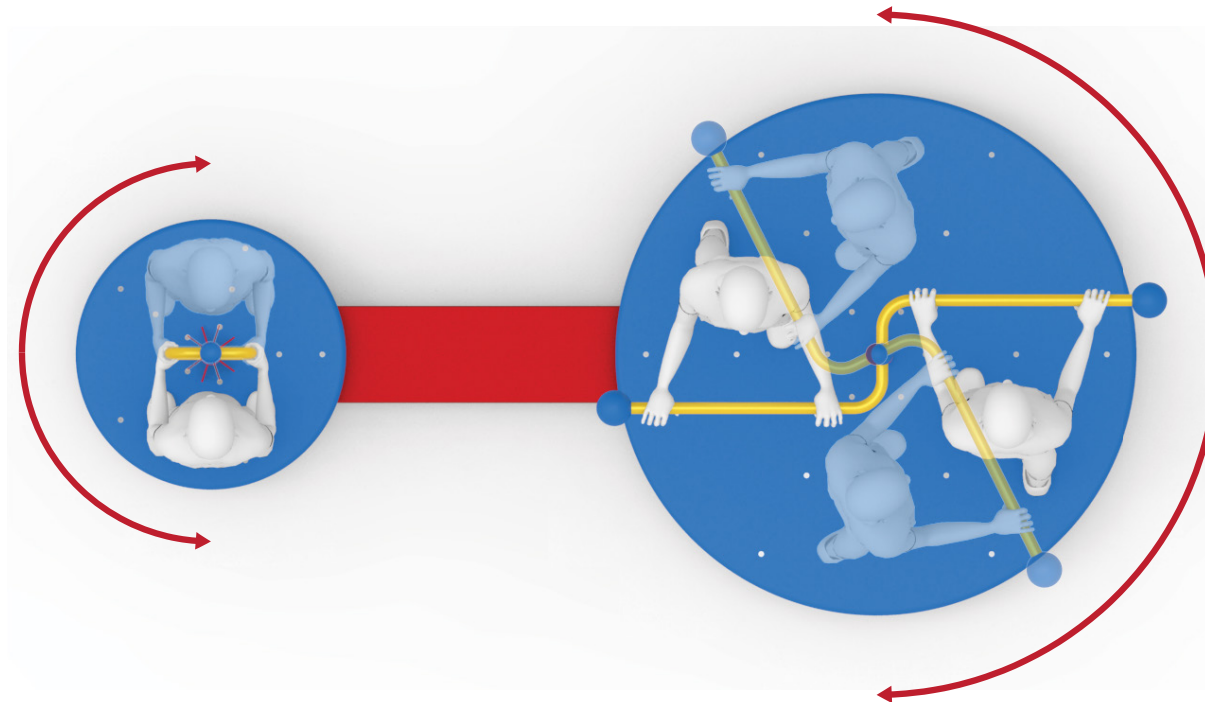
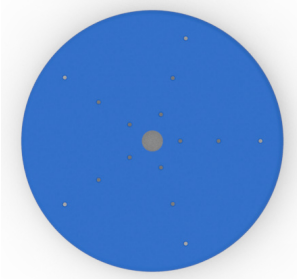




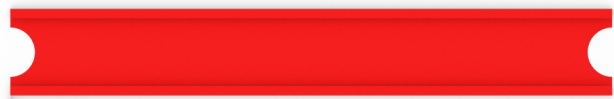


Figura 49. Vista superior del juego.

PARTES DEL JUEGO

Despiece de las partes que componen el juego "Tornado".

NO.	COMPONENTE	NOMBRE	CANT.	FUNCIÓN	MATERIAL
1		Base	2	Bases sobre las que se suben los usuarios.	Tubo de acero y lámina antiderrapante.
2		Eje	2	Soporte para los barandales de los diferentes juegos.	Tubo de acero al carbón. Diámetro exterior de 60 mm., espesor: 2.67mm
3		Tubo 1	2	Le brinda al usuario un lugar del cual sujetarse.	Tubo de acero al carbón Diámetro exterior: 33.4mm, espesor: 2mm.
4		Tubo 2	2	Le brinda al usuario un lugar del cual sujetarse.	Tubo de acero al carbón sin costura Diámetro exterior: 33.40mm, espesor: 2mm.
5		Carcasa "A"	2	Protege el mecanismo de transmisión.	Lámina de acero. Doblada, cortada y soldada. Acabado en pintura electrostática. Espesor: 9mm.
6		Carcasa "B"	1	Protege el mecanismo de transmisión.	Lámina de acero. Doblada, cortada y soldada. Acabado en pintura electrostática. Espesor: 9mm.







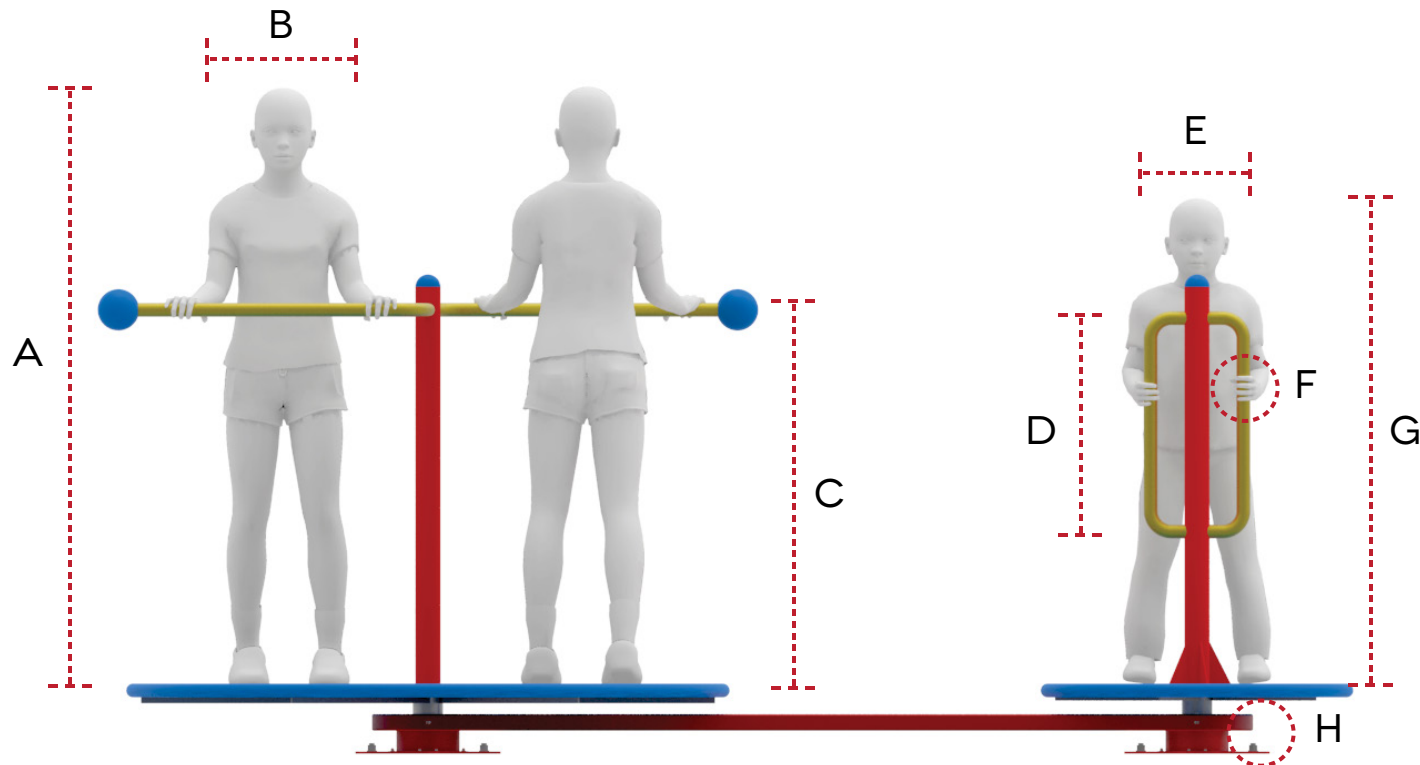
7		Carcasa "C"	1	Protege el mecanismo de transmisión.	Lámina de acero. Doblada, cortada y soldada. Acabado en pintura electrostática. Espesor: 9mm.
8		Cadena	1	Hace girar el juego.	Acero
9		Catarina	2	Forma parte del mecanismo de transmisión	Catarina de acero de 40 y 27 dientes.
10		Brida	2	Sostiene la catarina	Brida plana de acero para soldar.
11		Tapas	3	Se coloca sobre los tubos verticales para evitar las aristas y esquinas filosas.	Polietileno de alta densidad.
12		Esferas	2	Se coloca sobre los tubos verticales para evitar las aristas y esquinas filosas.	Polietileno de alta densidad

Tabla 9. Despiece del juego "Tornado"

ERGONOMÍA Y ANTROPOMETRÍA

A	ESTATURA Usuarios sexo masculino de 12 años, percentil 95, 1602 mm. (Ávila Chaurand, R. et al. 2001, p. 72)
B	ANCHURA MÁXIMA DEL CUERPO Usuarios sexo masculino de 12 años, percentil 95, 469 mm. (Ávila Chaurand, R. et al. 2001, p. 73)
C	ALTURA CODO Para el barandal se consideró la altura al codo de usuarios sexo masculino de 9 años, percentil 95, 890 mm. (Ávila Chaurand, R. et al. 2001, p. 63)
D	La forma del barandal permite que usuarios de diferente estatura puedan sujetarse sin problema. El color amarillo en esta parte refleja la luz del sol evitando que el material se caliente.
E	ANCHURA MÁXIMA DEL CUERPO Usuario sexo masculino de 6 años, percentil 95, 370 mm. (Ávila Chaurand, R. et al. 2001, p. 56)



F	<p>DIÁMETRO DE LA EMPUÑADURA</p> <p>Usuario sexo masculino de 6 años, percentil 95. 29mm. (Ávila Chaurand, R. et al. 2001, p. 58)</p> <p>Se considero el diámetro del usuario más pequeño para que todos los usuarios tuvieran un mejor agarre.</p>
G	<p>ESTATURA</p> <p>Usuario sexo masculino de 6 años, percentil 95, 1264mm. (Ávila Chaurand, R. et al. 2001, p. 55)</p>
H	<p>El mecanismo de giro está cubierto por una carcasa para evitar accidentes como atrapamiento y al mismo tiempo protege el mecanismo de agentes climáticos.</p> <p>La altura del piso a la carcasa cumple con las normativas de seguridad para evitar atrapamiento de manos, dedos y pies.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • El juego evita puntas y/o aristas afiladas para evitar cortaduras o raspones. • Ambas bases son de lámina antiderrapante para brindarle mayor seguridad al usuario. • El color rojo se colocó en las zonas móviles y/o peligrosas. 	

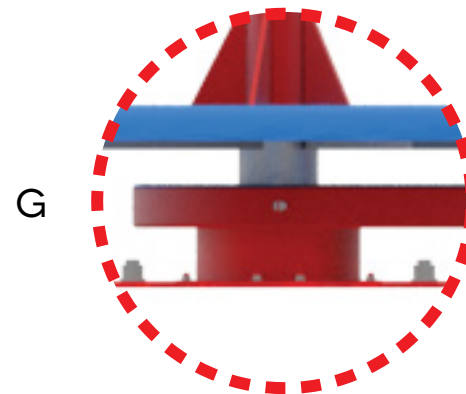
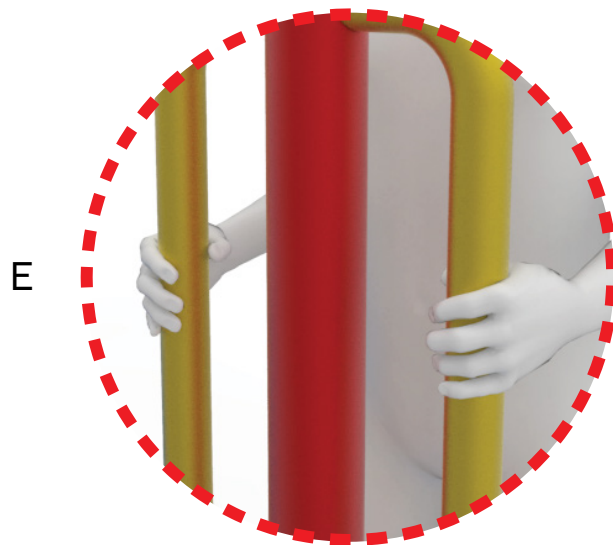


Figura 50 y 51. Detalle barandal y carcasa.

MECANISMO: CADENA DE TRANSMISIÓN

¿PARA QUÉ SE UTILIZA?

Se emplea para transmitir un movimiento giratorio entre dos ejes distantes paralelos.

DESCRIPCIÓN

Este sistema consta de una cadena cerrada cuyos eslabones engranan con ruedas dentadas (catarina) que están unidas a los ejes de los mecanismos conductor y conducido.

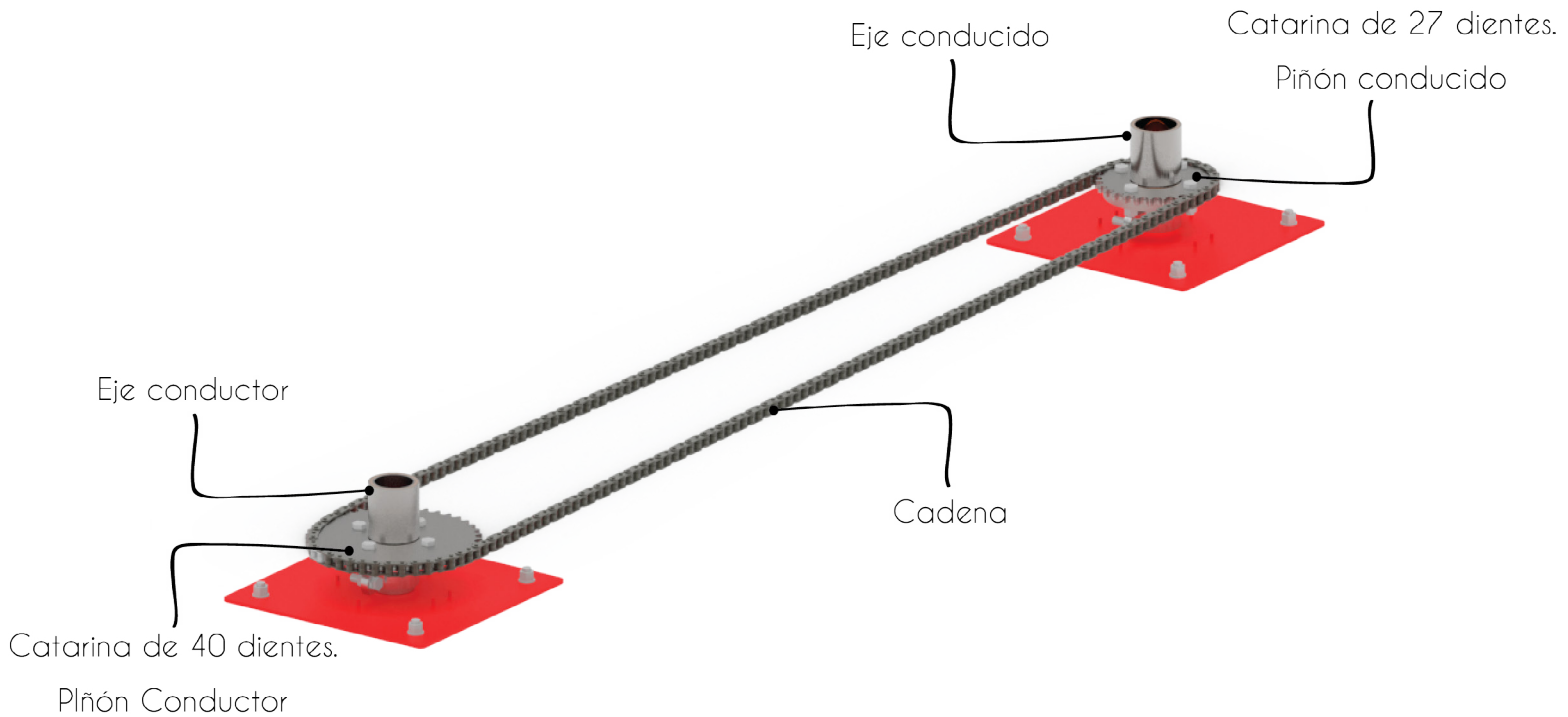


Figura 52. Perspectiva mecanismo de transmisión por cadena.

MECANISMO: CADENA DE TRANSMISIÓN

VENTAJAS

Este sistema aporta ciertas ventajas respecto al sistema correa-polea, ya que al emplear cadenas que acoplan en los dientes de las catarinas se evita el deslizamiento que ocurre entre la correa y la polea.

RELACIÓN DE VELOCIDADES

Para la relación de transmisión se pueden ocupar las mismas ecuaciones utilizadas para las poleas, únicamente se debe sustituir el diámetro de las poleas por el número de dientes de las catarinas:

$$\text{NO. DIENTES}_1 \times \text{NO. RPM}_1 = \text{NO. DIENTES}_2 \times \text{NO. RPM}_2$$

En este caso la relación de velocidades es 1:1,5.

PARTES DE UNA CADENA

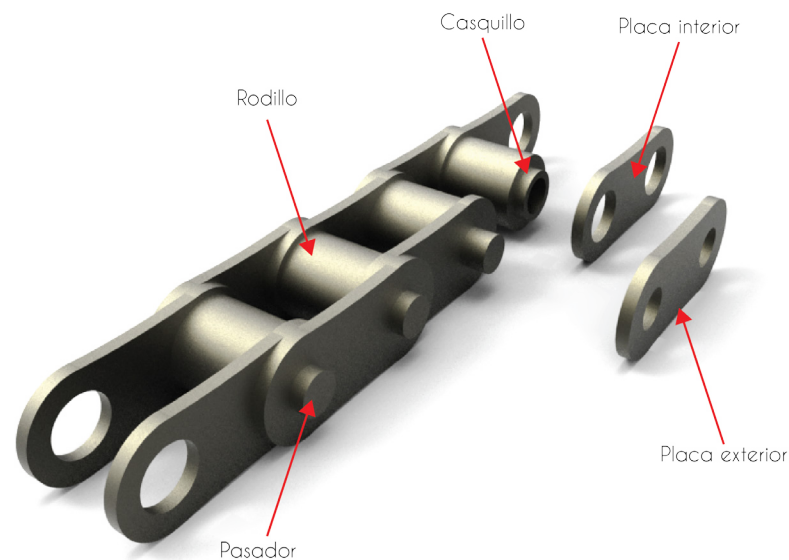


Figura 53. Perspectiva de las partes de una cadena.

MECANISMO DE GIRO

La siguiente imagen muestra las partes que componen el mecanismo de giro propuesto para la cadena de transmisión antes descrita.

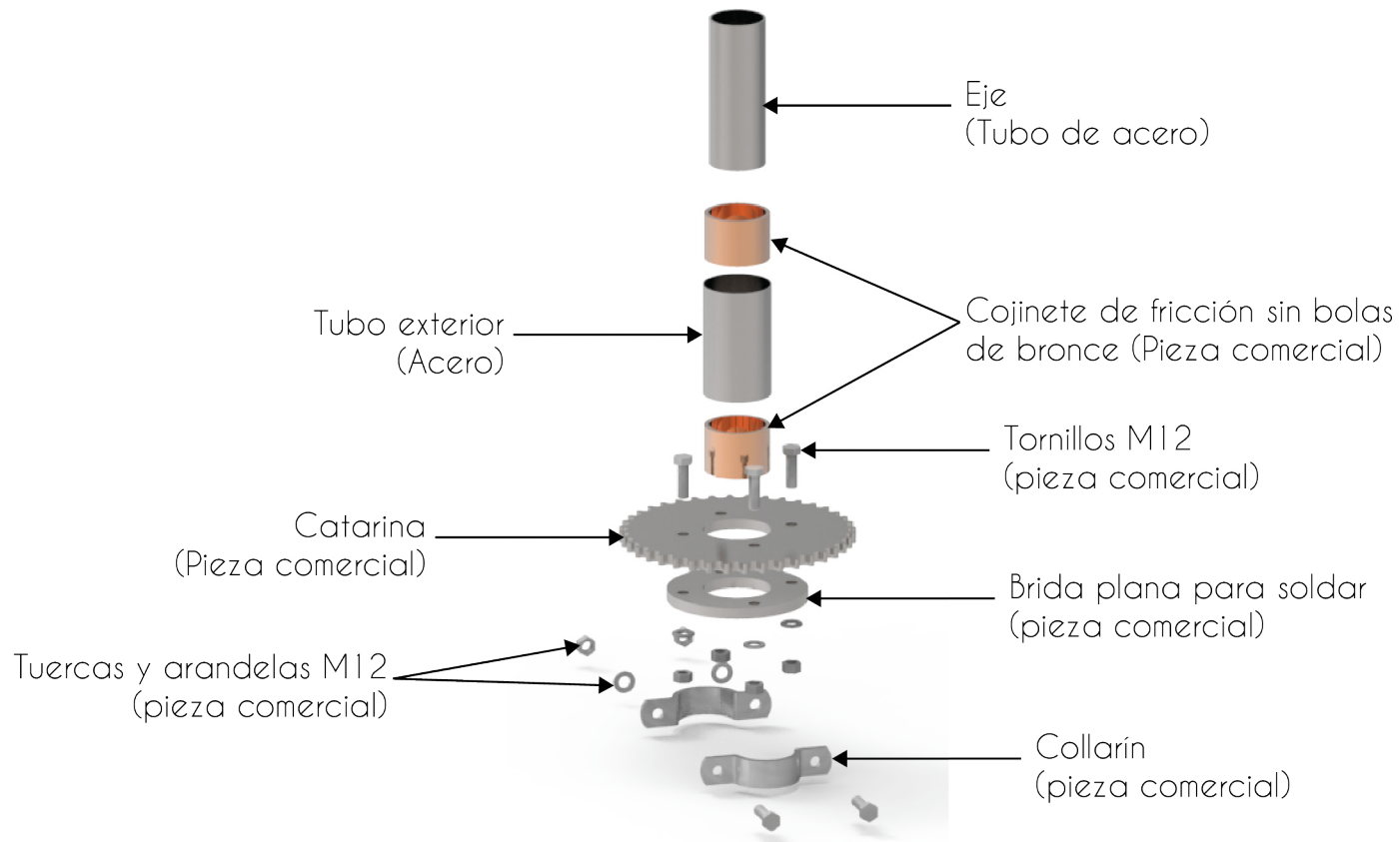


Figura 54. Explosiva mecanismo de giro del juego "Tornado"

PIEZAS COMERCIALES

Listado de piezas comerciales utilizadas en el juego "Rueda en el aire".

NO.	NOMBRE	IMAGEN/FIGURA	NO. DE FIGURA
1	Tornillo cabeza redonda allen M5x10 Acabado galvanizado.		<i>Figura 55.</i>
2	Tornillo cabeza hexagonal M12x35, Acabado galvanizado.		<i>Figura 56.</i>
3	Tornillo cabeza plana allen M8x20 Acabado galvanizado.		<i>Figura 57.</i>
4	Tuerca hexagonal y arandela plana M5 Tuerca hexagonal y arandela M12. Tuerca hexagonal y arandela M8 Acabado galvanizado.		<i>Figura 58.</i>
5	Collarín de acero inoxidable.		<i>Figura 59.</i>
6	Brida plana para soldar.		<i>Figura 60.</i>
7	Catarinas de 40 y 27 dientes.		<i>Figura 61.</i>

8	Cadena de transmisión simple 12B-1 19,05mm x 11,68mm.		<i>Figura 62.</i>
8	Cojinete de fricción de bronce sin bolas.		<i>Figura 63.</i>
10	Varilla de anclaje 1.27mm (1/2"). Acero, dureza grado 5.8, galvanizado.		<i>Figura 64.</i>

Tabla 10. Piezas comerciales del juego "Tornado"

ÁREA DE SEGURIDAD

La zona de seguridad está conformada por una distancia mínima de 1.50m desde los extremos del juego hacia afuera.

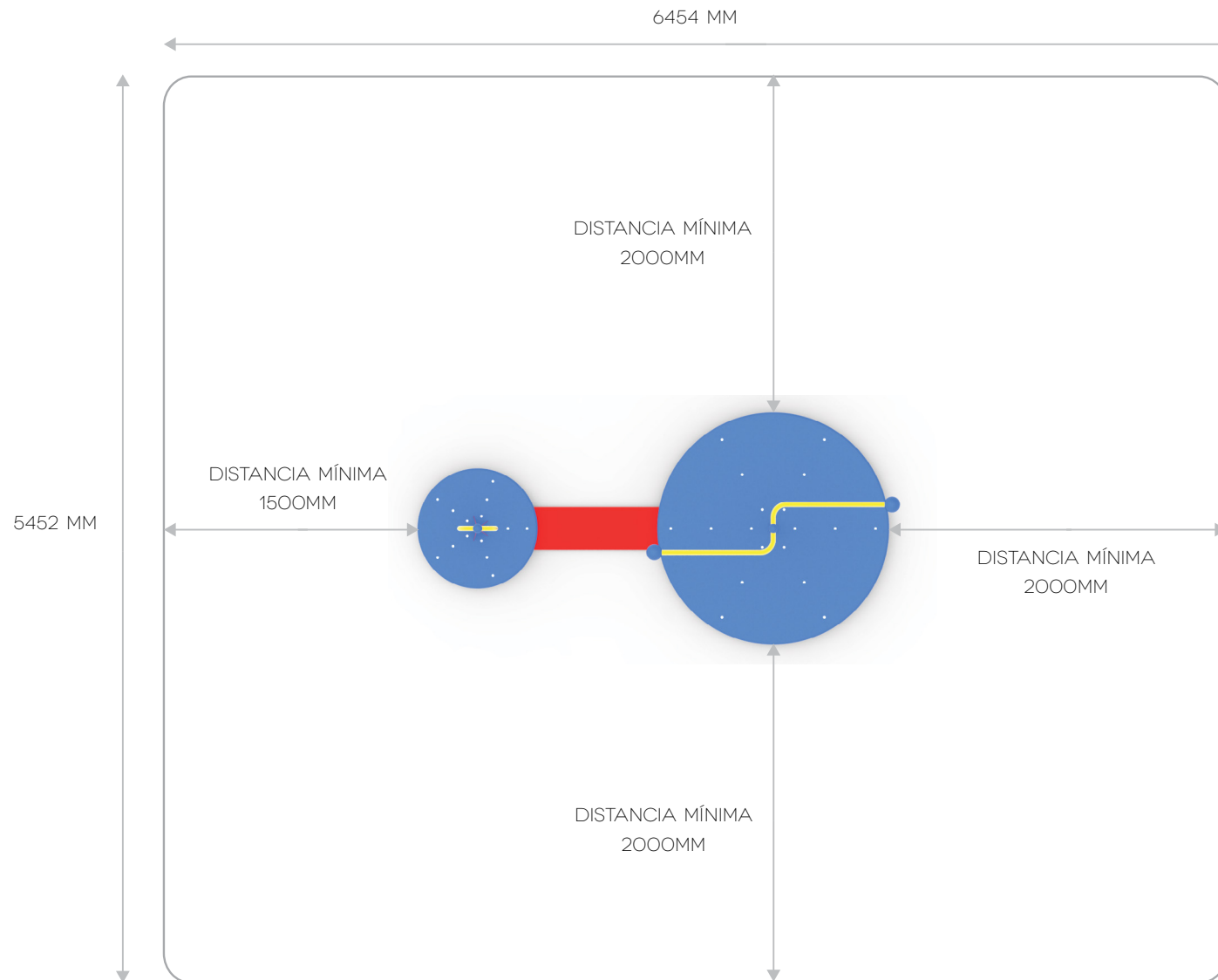


Figura 65. Vista superior del área o zona de seguridad del juego "Tornado".

CIMENTACIÓN

De acuerdo a la normativa de seguridad, todos los juegos deben ir anclados al piso. La cimentación va a depender del tipo de suelo en el que vaya a ser instalado, en este caso se propone anclar el juego por medio de una zapata de concreto u hormigón.

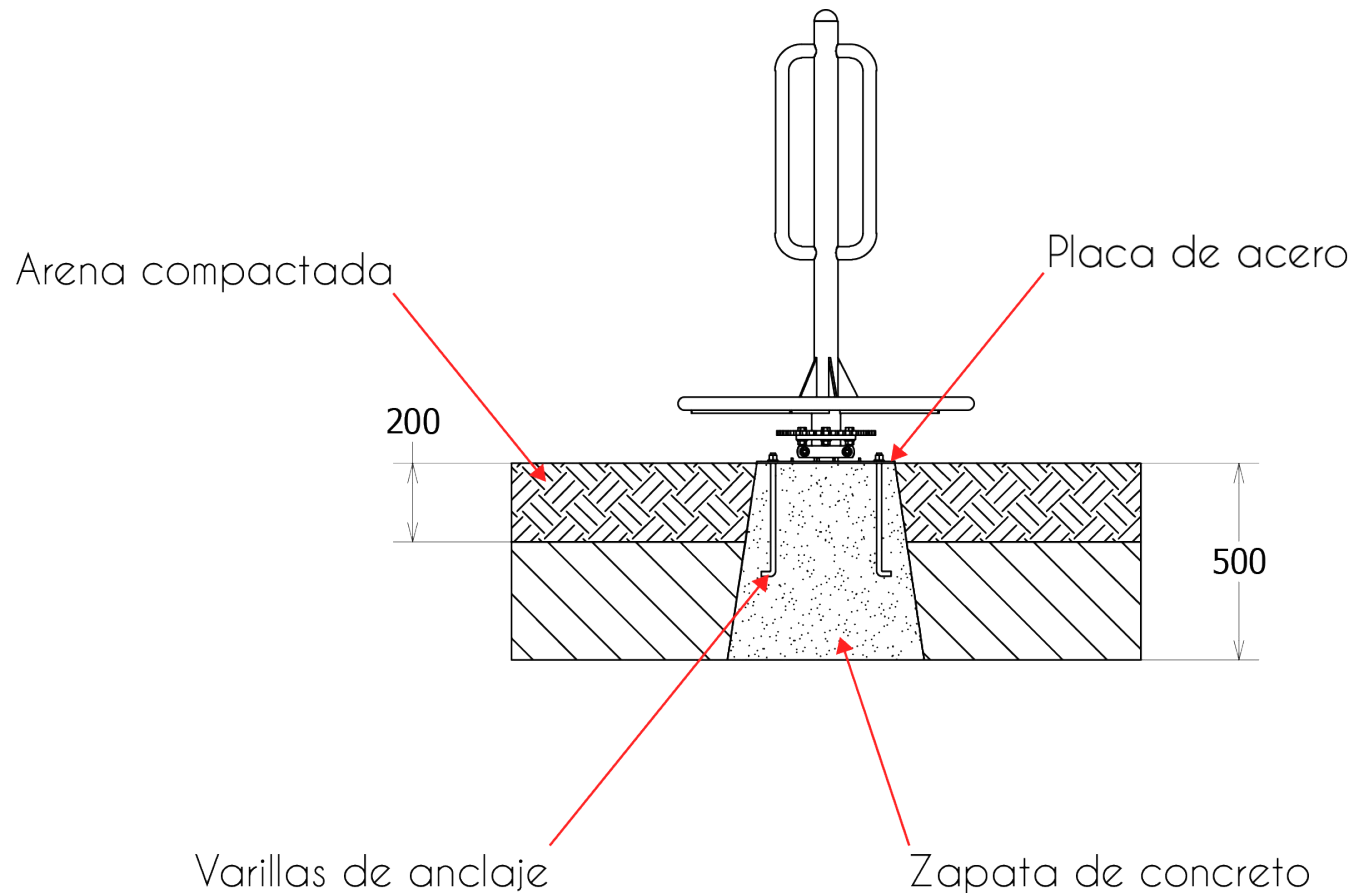


Figura 66.. Vista de corte de la cimentación.

COSTOS DEL PROYECTO

Para obtener los costos del proyecto se consideraron los siguientes gastos:

					MATERIA PRIMA -	COSTOS INDIRECTOS 15%
CLAVE	CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTOS MP	COSTOS CI
1	Tubo 1" (33.40mm)	9	Metros	\$124.32	\$1,118.88	\$167.83
2	Tubo 2" (60.32mm)	10	Metros	\$182.32	\$1,823.20	\$273.48
3	Tubo 2 1/2" (73.02mm)	5	Metros	\$374.22	\$1,871.10	\$286.65
4	Lámina antiderrapante cal. 14	1 (3'x8')	Hoja	\$754.25	\$754.25	\$113.14
5	Lámina negra calibre 20	1 (3'x8')	Hoja	\$381.85	\$381.50	\$57.22
6	Ángulo de acero 4.8x44.4mm	4	Metros	\$73.61	\$294.44	\$44.16
7	Ángulo de acero 4.8x30.1mm	2	Metros	\$44.64	\$89.28	\$13.39
8	Placa de acero cal. 6 (4.94mm)	1 (3'x6')	Hoja	\$1134.50	\$1134.50	\$170.17
9	Tornillería galvanizada	1	Lte.	\$150.00	\$150.00	\$22.50
10	Rodillo de polietileno HDPE	1	Pieza	\$30,000.00	\$30,000.00	\$4,500.00
				Total	\$37,617.15	\$5,651.54

COSTOS DEL PROYECTO

MANO DE OBRA					
Clave	Concepto	Sueldo bruto por jornada de 8hrs	Sueldo bruto por hora	Tiempo estimado en horas por juego	Total
11	Herrero	\$433.86	\$54.23	3	\$162.69
12	Ayudante	\$253.33	\$31.66	2	\$63.32
				Total de sueldo por juego	\$226.01

COSTO TOTAL	
MATERIA PRIMA	\$37,617.15
COSTOS INDIRECTOS	\$5,651.54
MANO DE OBRA	\$226.01
TOTAL	\$43,720.71

ENTIDAD PRODUCTIVA

INOPLAY es una empresa de Grupo Mobel, son un grupo de empresas 100% mexicanas que ofrecen soluciones en diversos ámbitos comerciales.

En INOPLAY son especialistas en la manufactura de todo tipo de mobiliario urbano: equipos para la infraestructura deportiva, juegos infantiles, aparatos para gimnasios y exhibiciones para museos, entre otros.

UBICACIÓN

Su planta se ubica en Mimosas 840A, Colonia Los Girasoles, Zapopan, Jalisco, México - C.P. 45136.

INOPLAY cuenta con una planta de producción de 12000m². La planta cuenta con la maquinaria y la tecnología para la manufactura de productos para equipar cualquier tipo de proyectos urbanos.

Los materiales que utilizan para la fabricación de los proyectos son de alta calidad y los procesos de manufactura están certificados.

EQUIPO DE MANUFACTURA

- Cortadoras CNC láser.
- Punzonadoras CNC.
- Router CNC.
- Centros de maquinado.
- Tornos CNC.
- Roladoras CNC.
- Dobladoras de tubo CNC.
- Termoformadoras.
- Hornos de pintura electrostática.
- Soldadura de microalambre.



Figura 67..



Figura 68.



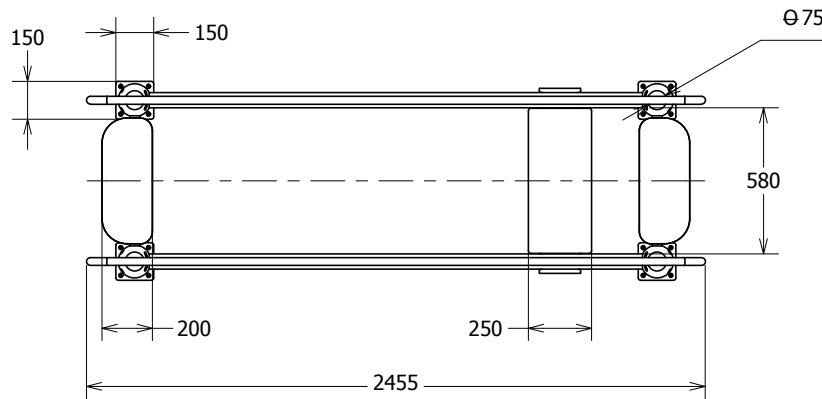
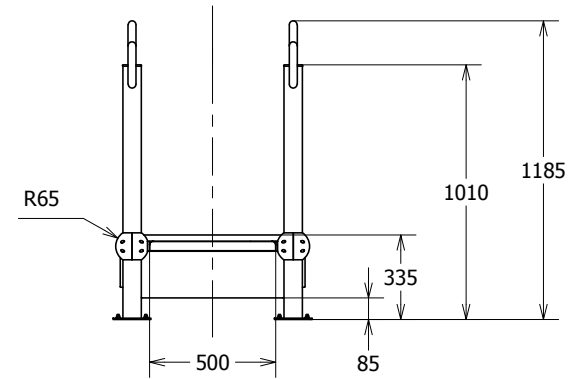
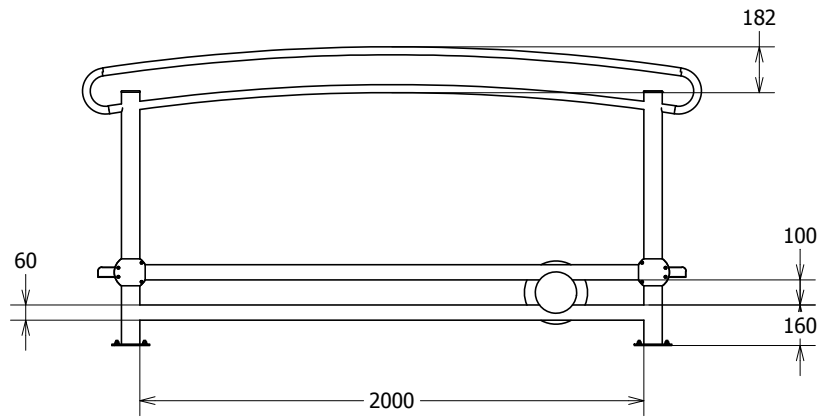
Figura 69.



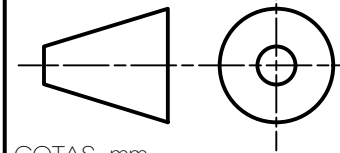
Figura 70.



PLANOS



ESC 1:30



COTAS: mm

JUEGOS EJERCITADORES INFANTILES
PARA GIMNASIOS AL AIRE LIBRE

JUEGO 1

VISTAS GENERALES

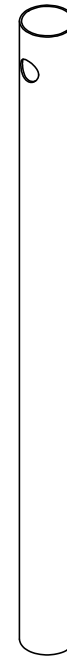
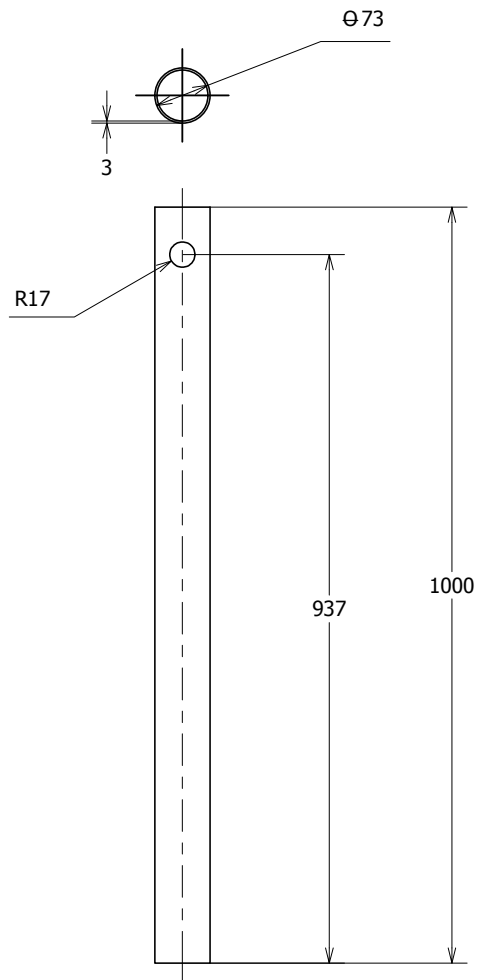
SARAH WILLIAMS ARCINIEGA

NOVIEMBRE 2017

ESC 1:30

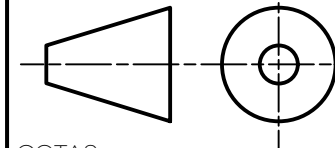
COTAS: mm

A4 1/37



ISOMÉTRICO

ESC 1:10



COTAS: mm

JUEGOS EJERCITADORES INFANTILES
PARA GIMNASIOS AL AIRE LIBRE

JUEGO 1

POSTE

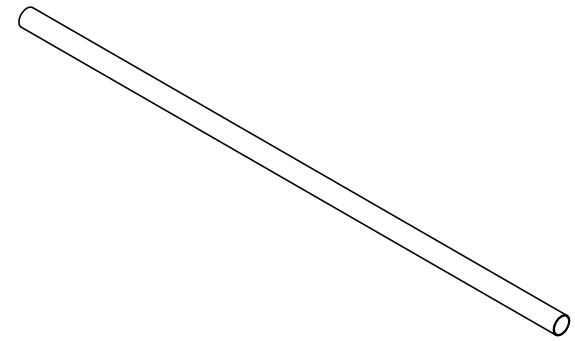
SARAHÍ WILLIAMS ARCINIEGA

NOVIEMBRE 2017

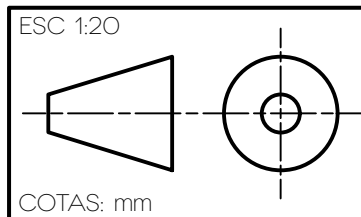
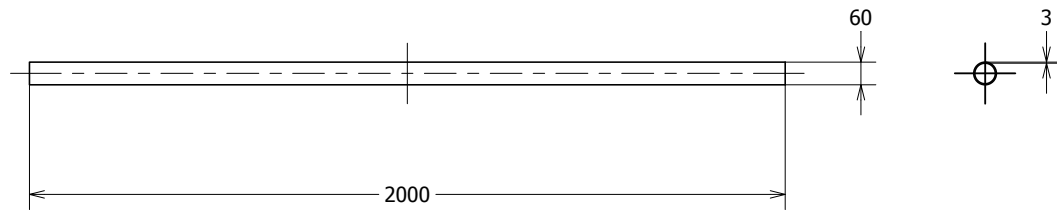
ESC 1:10

COTAS: mm

A4 2/37



ISOMÉTRICO



JUEGOS EJERCITADORES INFANTILES
PARA GIMNASIOS AL AIRE LIBRE

JUEGO 1

TUBO 1

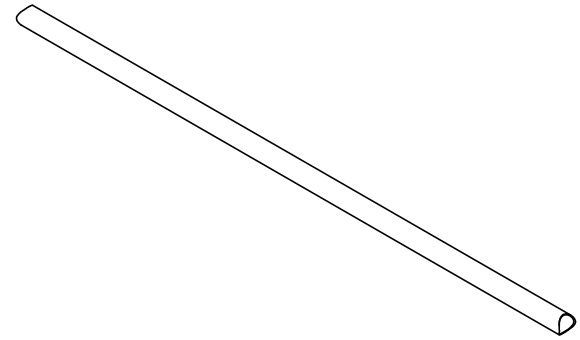
SARAHÍ WILLIAMS ARCINIEGA

NOVIEMBRE 2017

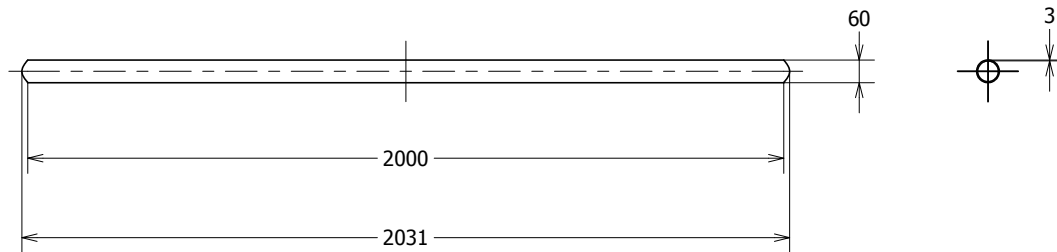
ESC 1:20

COTAS: mm

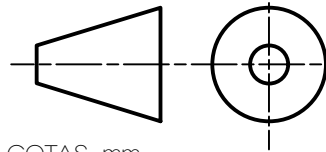
A4 3/37



ISOMÉTRICO



ESC 1:20



COTAS: mm

JUEGOS EJERCITADORES INFANTILES
PARA GIMNASIOS AL AIRE LIBRE

JUEGO 1

TUBO 2

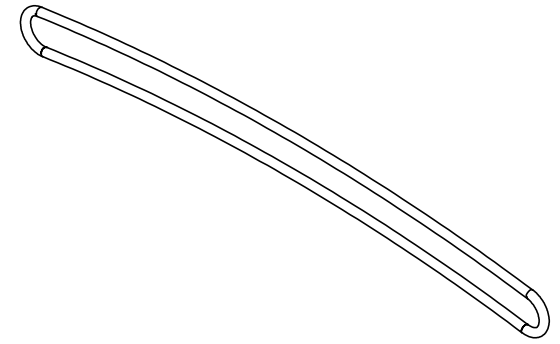
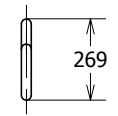
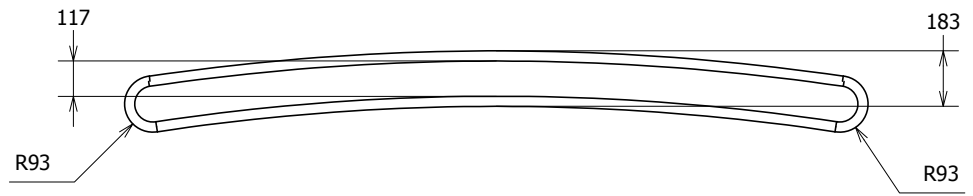
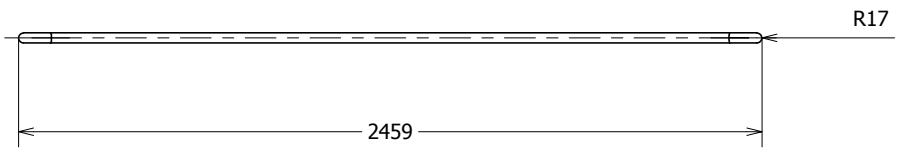
SARAH WILLIAMS ARCINIEGA

NOVIEMBRE 2017

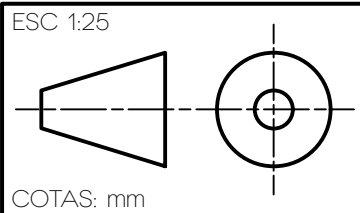
ESC 1:20

COTAS: mm

A4 4/37



ISOMÉTRICO



JUEGOS EJERCITADORES INFANTILES
PARA GIMNASIOS AL AIRE LIBRE

JUEGO 1

BARANDAL

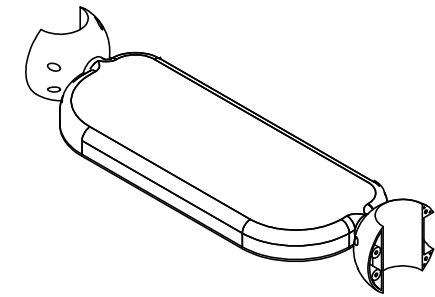
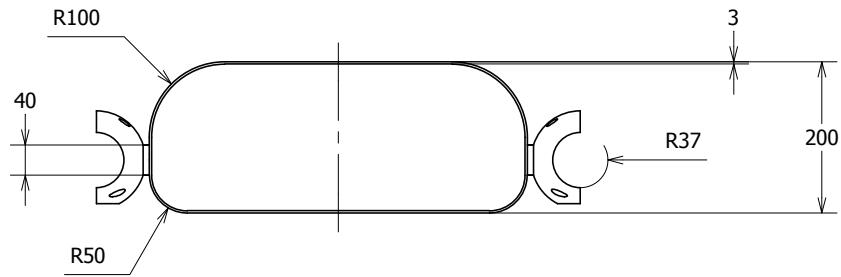
SARAHÍ WILLIAMS ARCINIEGA

NOVIEMBRE 2017

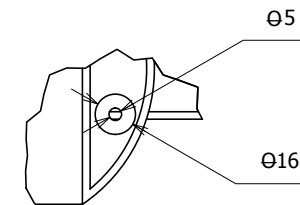
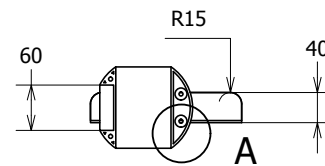
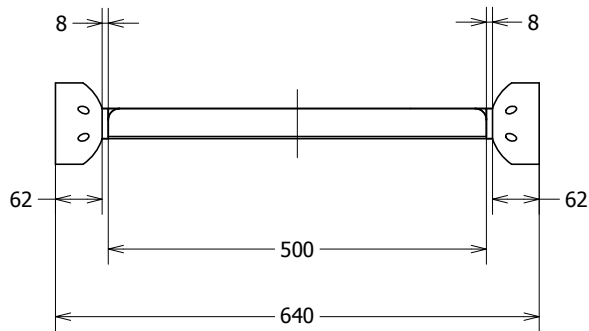
ESC 1:25

COTAS: mm

A4 5/37

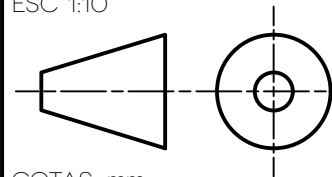


ISOMÉTRICO



Detalle A
(1:3)

ESC 1:10



COTAS: mm

JUEGOS EJERCITADORES INFANTILES
PARA GIMNASIOS AL AIRE LIBRE

JUEGO 1

ESCALÓN

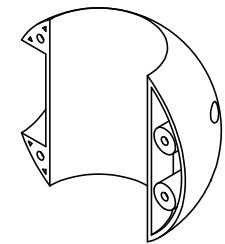
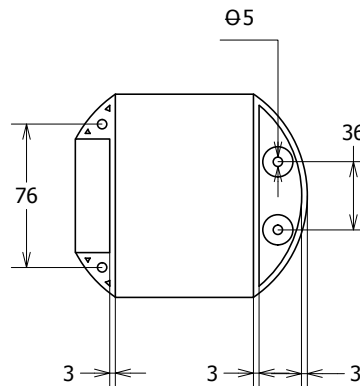
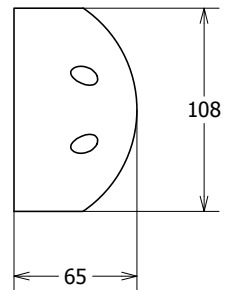
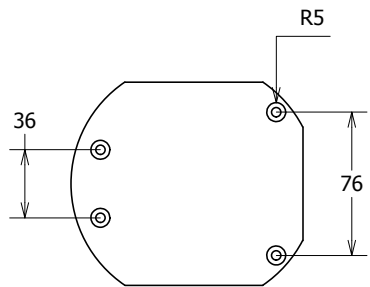
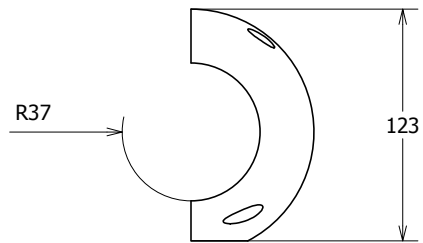
SARAH WILLIAMS ARCINIEGA

NOVIEMBRE 2017

ESC 1:10

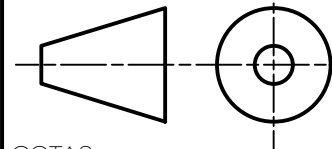
COTAS: mm

A4 6/37



ISOMÉTRICO

ESC 1:4



COTAS: mm

JUEGOS EJERCITADORES INFANTILES
PARA GIMNASIOS AL AIRE LIBRE

JUEGO 1

ESFERA "A"

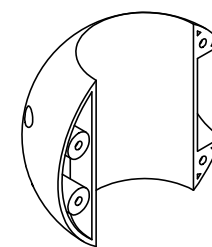
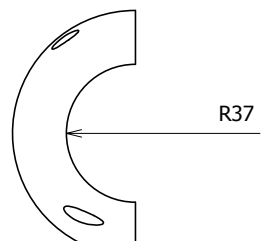
SARAH WILLIAMS ARCINIEGA

NOVIEMBRE 2017

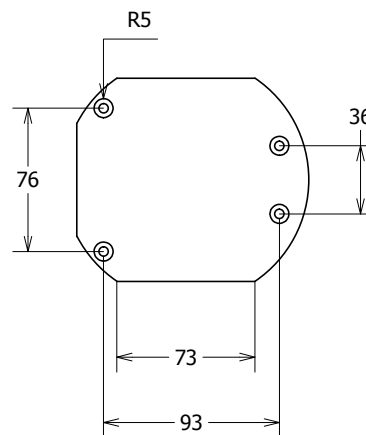
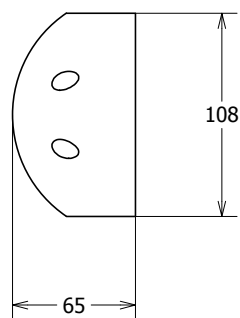
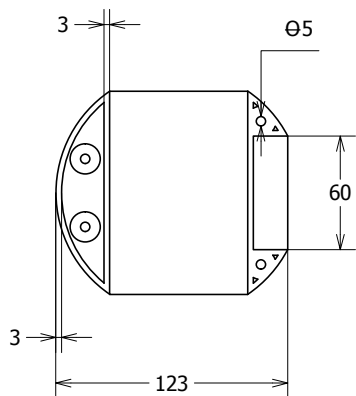
ESC 1:4

COTAS: mm

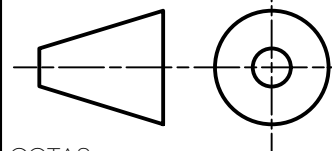
A4 7/37



ISOMÉTRICO



ESC 1:4



COTAS: mm

JUEGOS EJERCITADORES INFANTILES
PARA GIMNASIOS AL AIRE LIBRE

JUEGO 1

ESFERA "B"

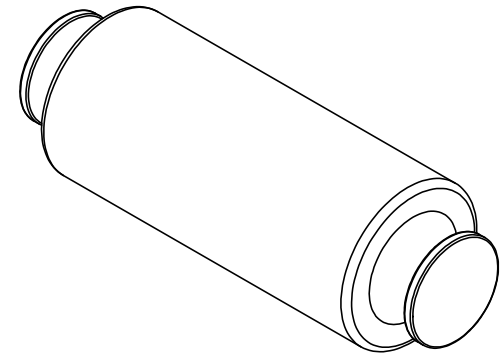
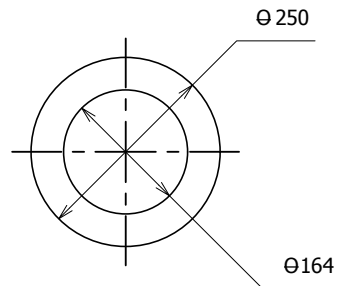
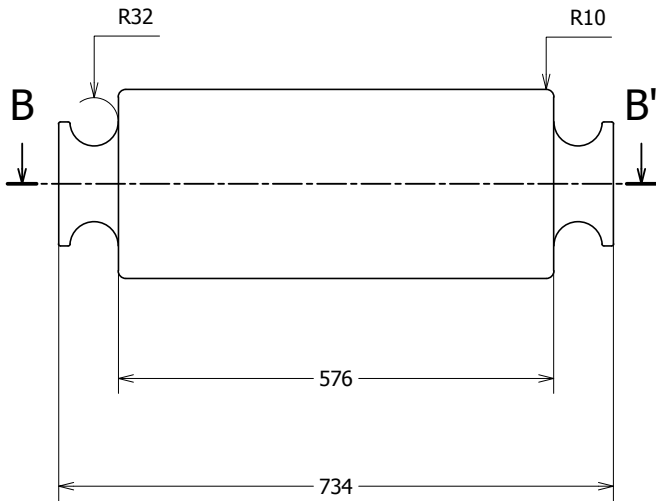
SARAH WILLIAMS ARCINIEGA

NOVIEMBRE 2017

ESC 1:4

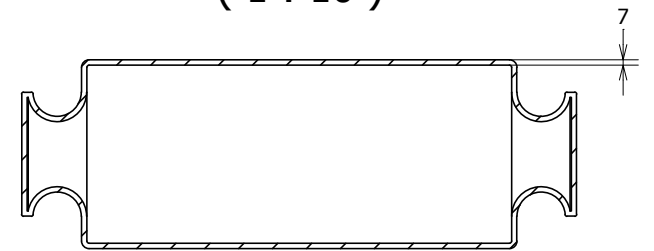
COTAS: mm

A4 8/37

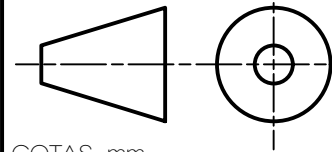


ISOMÉTRICO

Corte B-B'
(1 : 10)



ESC 1:10



COTAS: mm

JUEGOS EJERCITADORES INFANTILES
PARA GIMNASIOS AL AIRE LIBRE

JUEGO 1

RODILLO

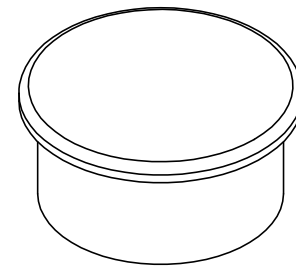
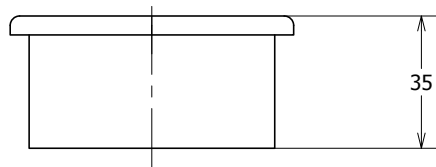
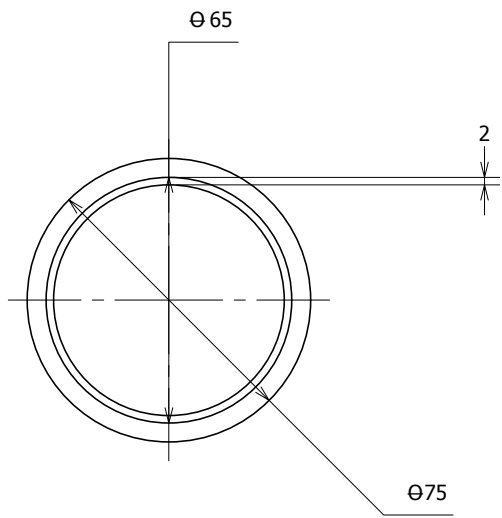
SARAHÍ WILLIAMS ARCINIEGA

NOVIEMBRE 2017

ESC 1:10

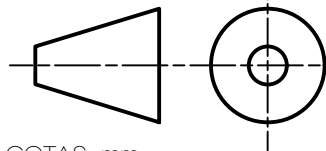
COTAS: mm

A4 9/37



ISOMÉTRICO

ESC 1:2



COTAS: mm

JUEGOS EJERCITADORES INFANTILES
PARA GIMNASIOS AL AIRE LIBRE

JUEGO 1

TAPA

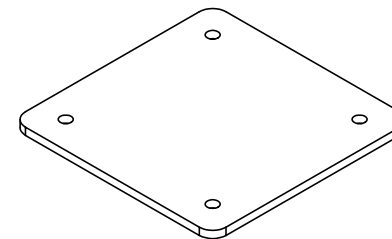
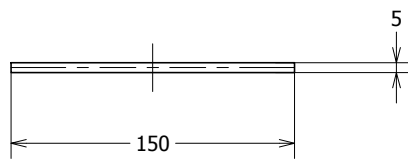
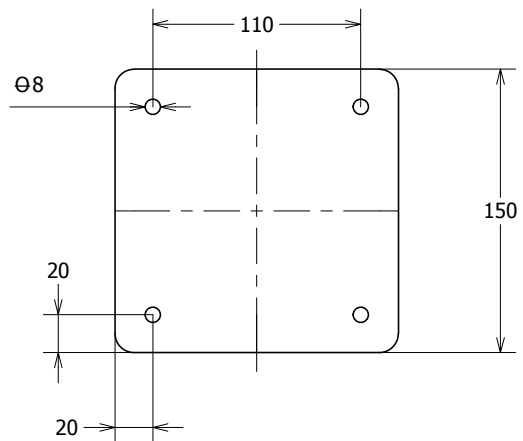
SARAH WILLIAMS ARCINIEGA

NOVIEMBRE 2017

ESC 1:2

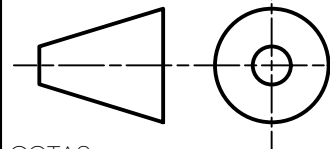
COTAS: mm

A4 10/37



ISOMÉTRICO

ESC 1:4



COTAS: mm

JUEGOS EJERCITADORES INFANTILES
PARA GIMNASIOS AL AIRE LIBRE

JUEGO 1

PLACA DE ACERO

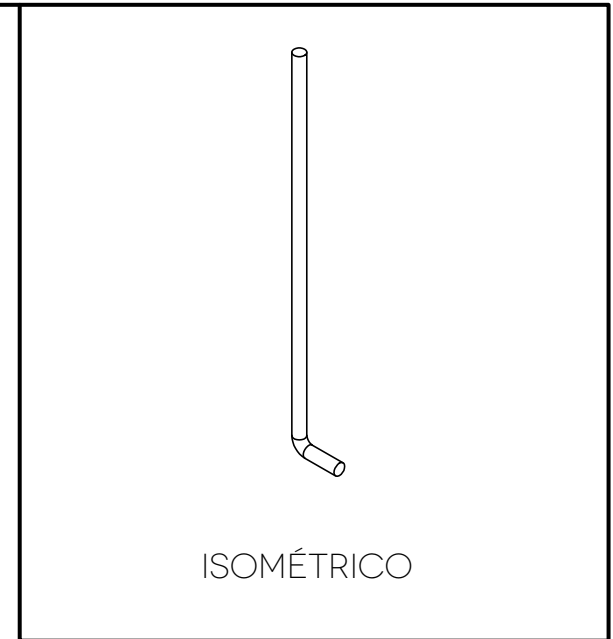
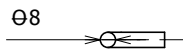
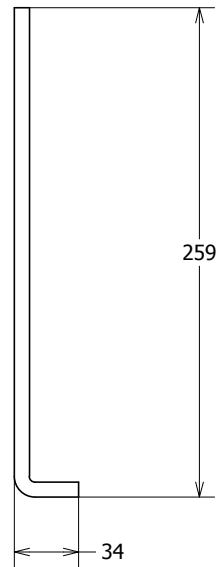
SARAHÍ WILLIAMS ARCINIEGA

NOVIEMBRE 2017

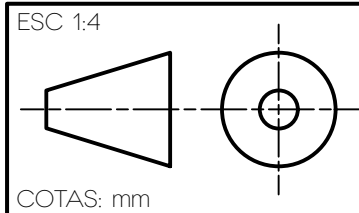
ESC 1:4

COTAS: mm

A4 11/37



ISOMÉTRICO



JUEGOS EJERCITADORES INFANTILES
PARA GIMNASIOS AL AIRE LIBRE

JUEGO 1

VARILLA DE ANCLAJE

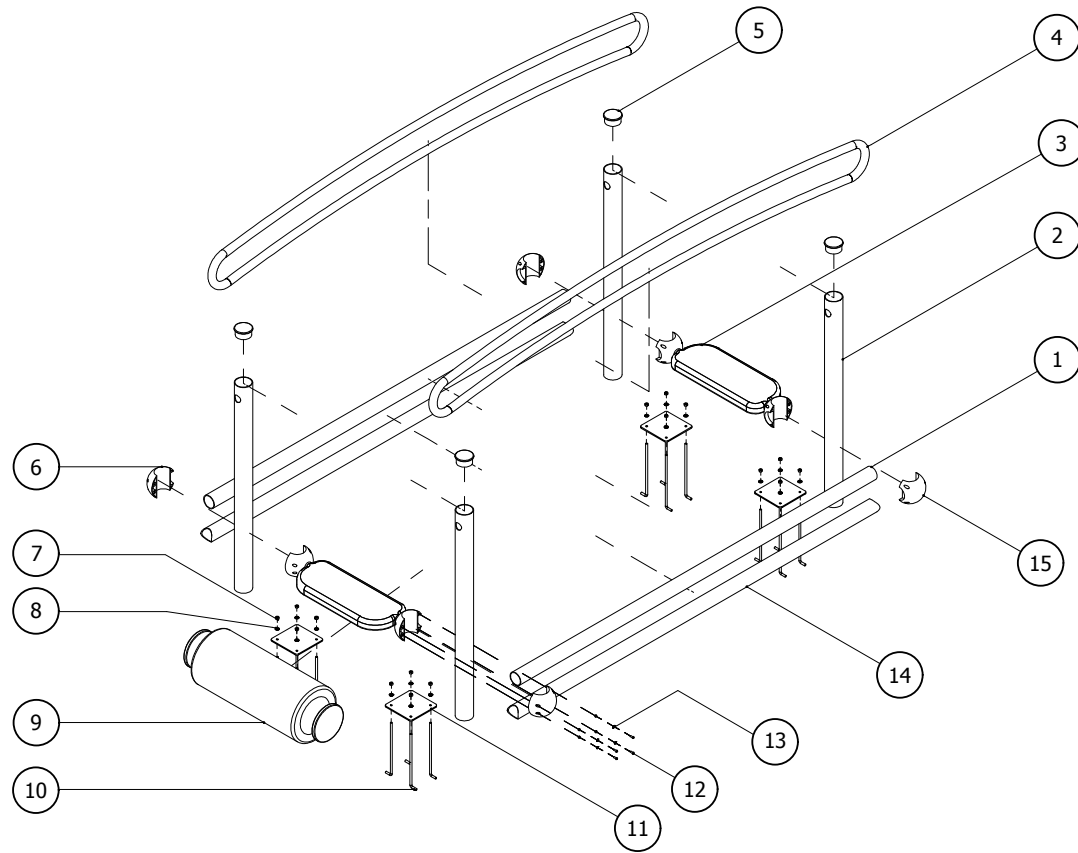
SARAHÍ WILLIAMS ARCINIEGA

NOVIEMBRE 2017

ESC 1:4

COTAS: mm

A4 12/37



ESC 1:30
 COTAS: -

JUEGOS EJERCITADORES INFANTILES
 PARA GIMNASIOS AL AIRE LIBRE

JUEGO 1

EXPLOSIVA

SARAHÍ WILLIAMS ARCINIEGA

NOVIEMBRE 2017

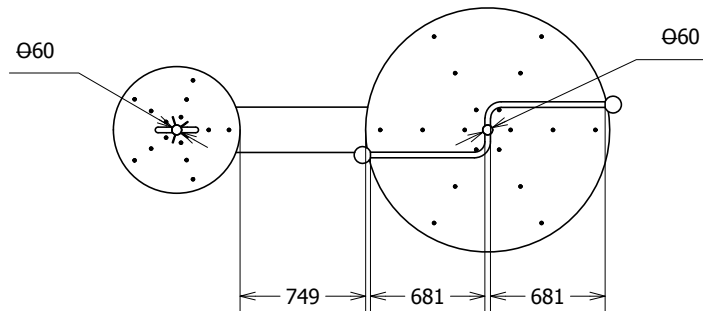
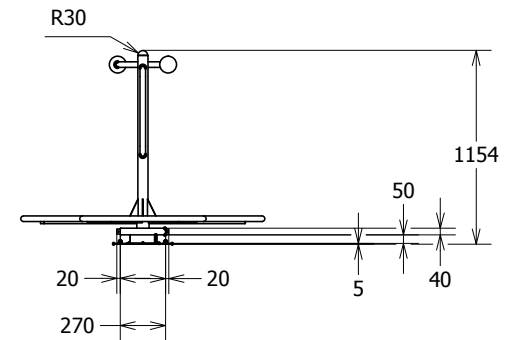
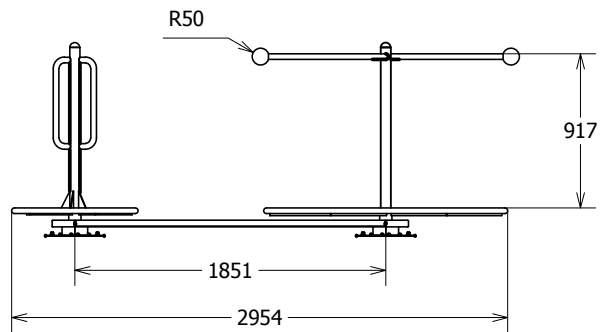
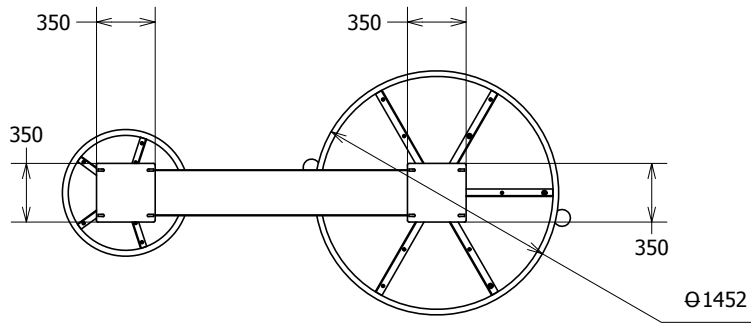
ESC 1:30

COTAS: -

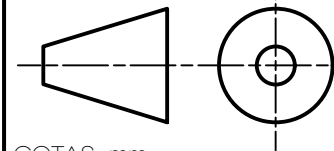
A4 13/37

15	2	Esfera "B"	Aluminio	Fundición en arena, acabado anodizado.
14	2	Tubo 2	Acero al carbón	Tubo de 60.32mm (2"), cortado y soldado. Acabado con pintura electrostática.
13	16	Tuerca M5	Acero	Galvanizado
12	16	Tornillo M5	Acero	Galvanizado
11	4	Placa de Acero	Acero al carbón	Placa de acero calibre 6 (4.94mm). Acabado con pintura electrostática.
10	16	Varilla de anclaje	Acero	Varilla de 9.53mm (3/8") cortada, doblada y soldada.
9	1	Rodillo	Polietileno HDPE	Rotomoldeo
8	16	Arandela M8	Acero	Galvanizado
7	16	Tuerca M8	Acero	Galvanizado
6	2	Esfera "A"	Aluminio	Fundición en arena, acabado anodizado.
5	4	Tapas	Polietileno HDPE	Inyección de plástico
4	2	Barandal	Acero al carbón	Tubo de 33.40mm (1"), rolado y soldado. Acabado con pintura electrostática.
3	2	Escalón	Aluminio	Fundición en arena, acabado anodizado.
2	4	Poste	Acero al carbón	Tubo de 73.03mm (2 1/2"), cortado y soldado. Acabado con pintura electrostática.
1	2	Tubo 1	Acero al carbón	Tubo de 60.32mm (2"), cortado y soldado. Acabado con pintura electrostática.
NO.	CANT.	NOMBRE	MATERIAL	PROCESO / ACABADO

	JUEGOS EJERCITADORES INFANTILES PARA GIMNASIOS AL AIRE LIBRE	
	JUEGO 1	LISTA MAESTRA DE PARTES
SARAH WILLIAMS ARCINIEGA		A4 14/37
NOVIEMBRE 2017		



ESC 1:45



COTAS: mm

JUEGOS EJERCITADORES INFANTILES
PARA GIMNASIOS AL AIRE LIBRE

JUEGO 2

VISTAS GENERALES

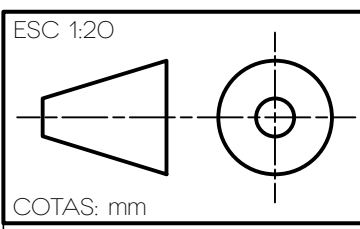
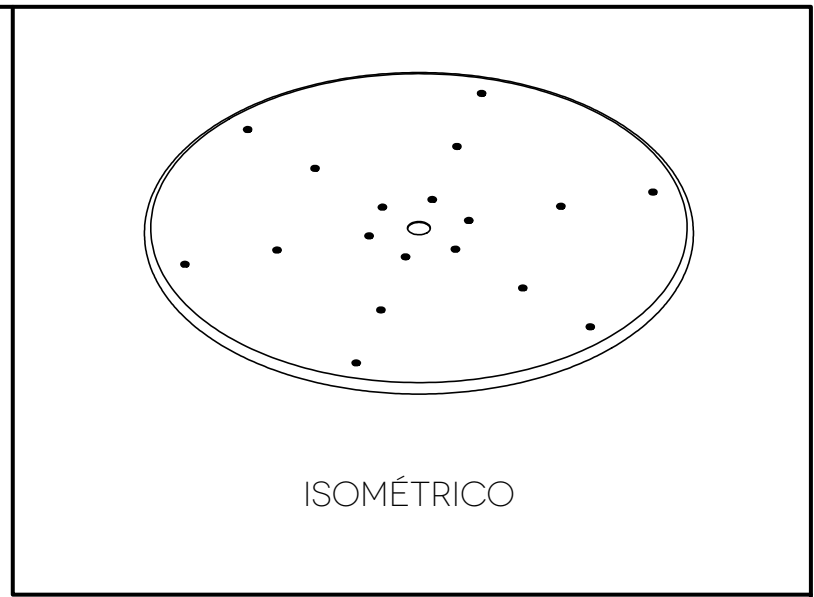
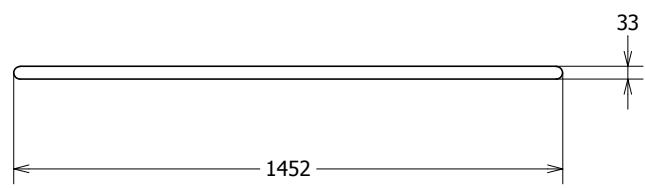
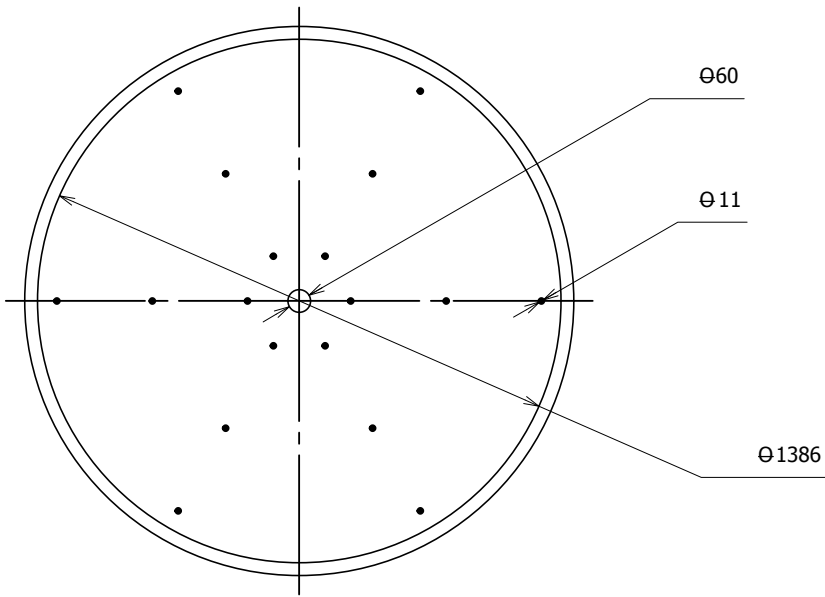
SARAH WILLIAMS ARCINIEGA

NOVIEMBRE 2017

ESC 1:45

COTAS: mm

A4 15/37



JUEGOS EJERCITADORES INFANTILES
PARA GIMNASIOS AL AIRE LIBRE

JUEGO 2

BASE GRANDE

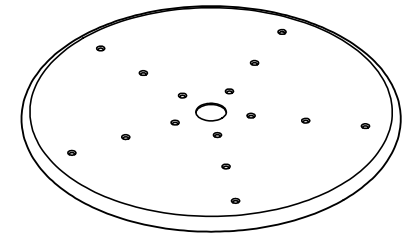
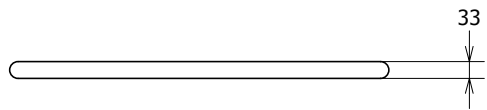
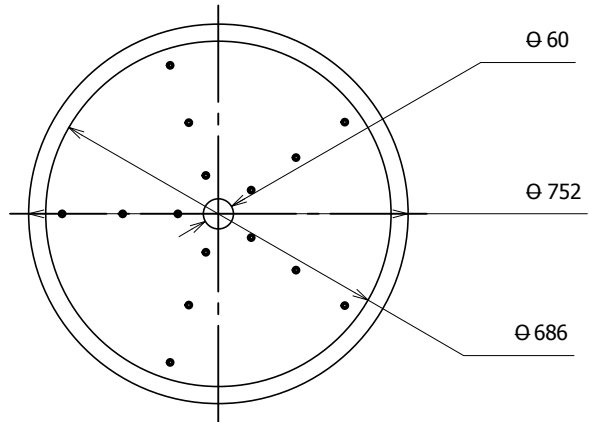
SARAH WILLIAMS ARCINIEGA

NOVIEMBRE 2017

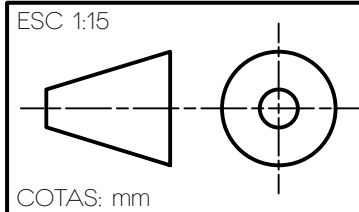
ESC 1:20

COTAS: mm

A4 16/37



ISOMÉTRICO



JUEGOS EJERCITADORES INFANTILES
PARA GIMNASIOS AL AIRE LIBRE

JUEGO 2

BASE PEQUEÑA

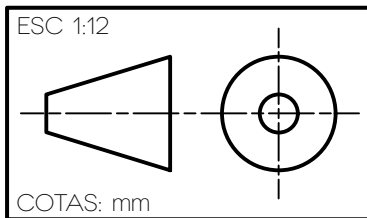
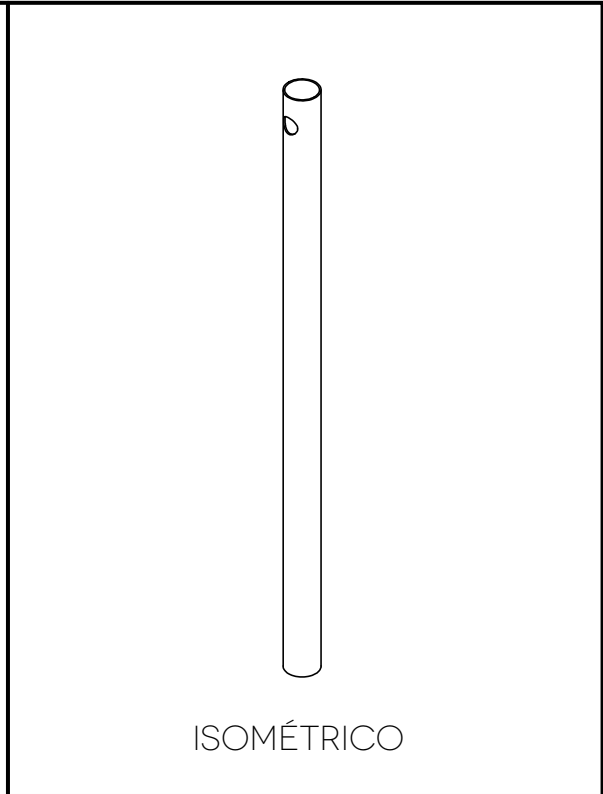
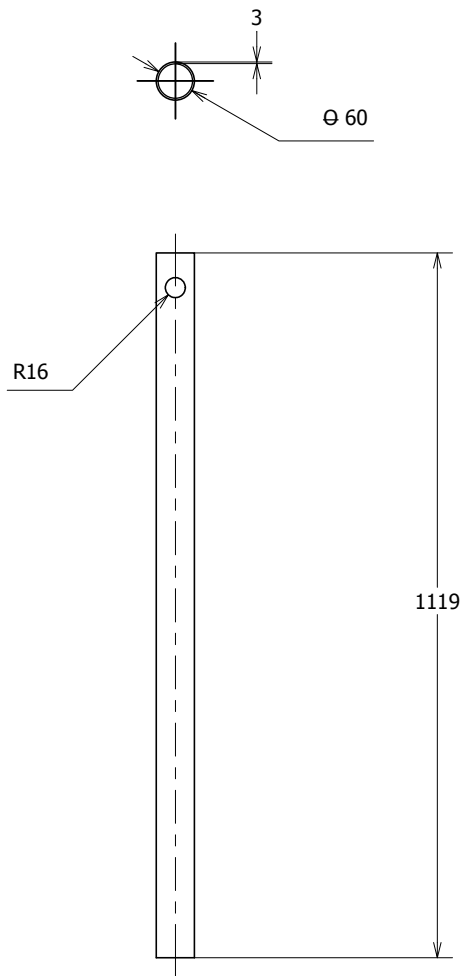
SARAHÍ WILLIAMS ARCINIEGA

NOVIEMBRE 2017

ESC 1:15

COTAS: mm

A4 17/37



JUEGOS EJERCITADORES INFANTILES
PARA GIMNASIOS AL AIRE LIBRE

JUEGO 2

EJE "A"

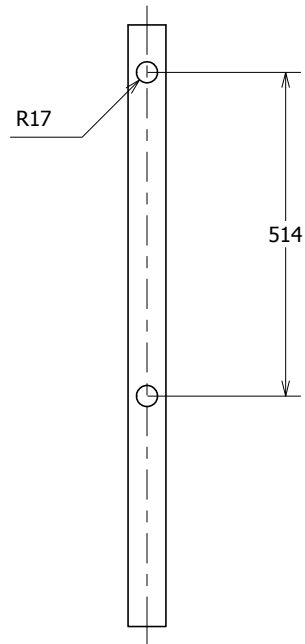
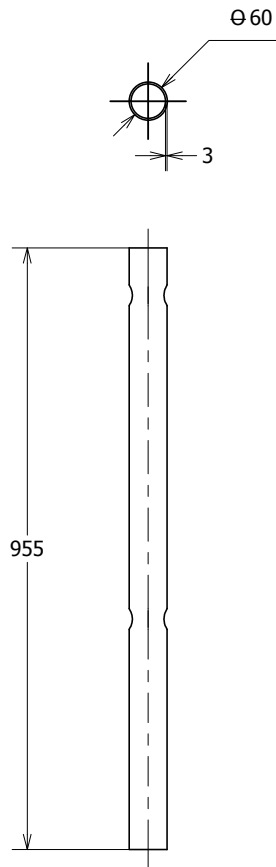
SARAHÍ WILLIAMS ARCINIEGA

NOVIEMBRE 2017

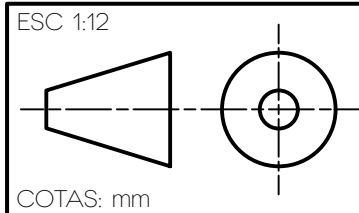
ESC 1:12

COTAS: mm

A4 18/37



ISOMÉTRICO



JUEGOS EJERCITADORES INFANTILES
PARA GIMNASIOS AL AIRE LIBRE

JUEGO 2

EJE "B"

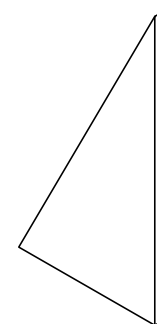
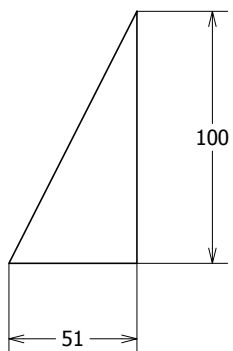
SARAH WILLIAMS ARCINIEGA

NOVIEMBRE 2017

ESC 1:12

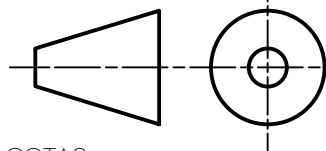
COTAS: mm

A4 19/37



ISOMÉTRICO

ESC 1:3



COTAS: mm

JUEGOS EJERCITADORES INFANTILES
PARA GIMNASIOS AL AIRE LIBRE

JUEGO 2

ESCUADRA

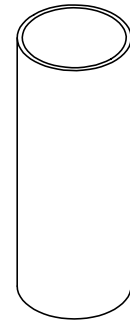
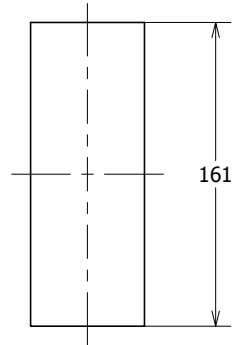
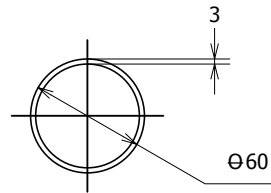
SARAHÍ WILLIAMS ARCINIEGA

NOVIEMBRE 2017

ESC 1:3

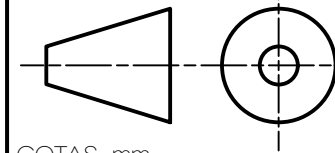
COTAS: mm

A420/37



ISOMÉTRICO

ESC 1:4



COTAS: mm

JUEGOS EJERCITADORES INFANTILES
PARA GIMNASIOS AL AIRE LIBRE

JUEGO 2

EJE "C"

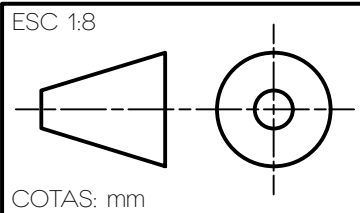
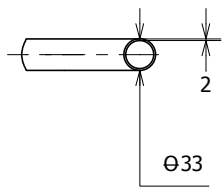
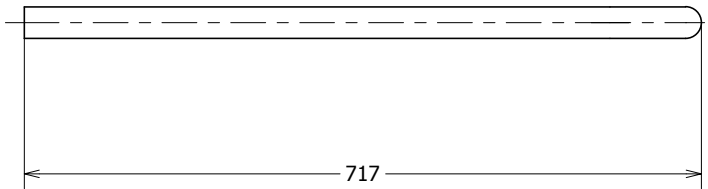
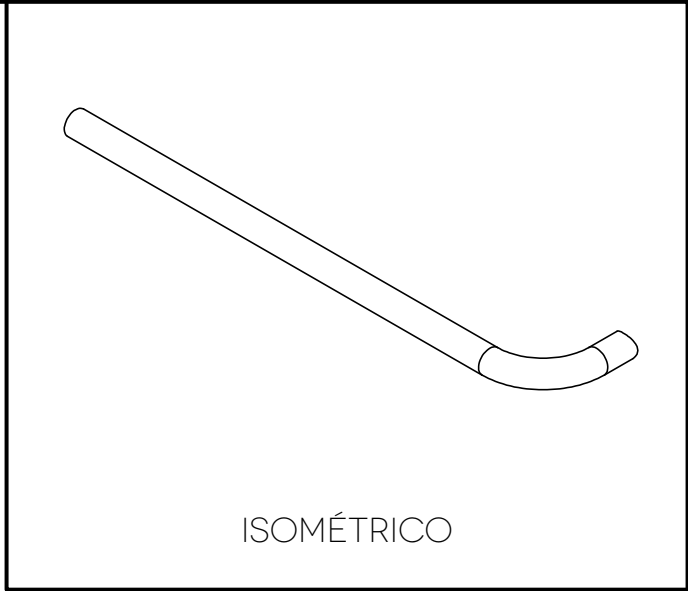
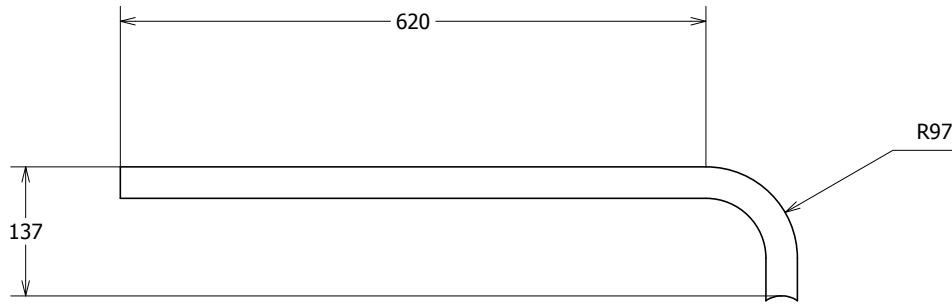
SARAHÍ WILLIAMS ARCINIEGA

NOVIEMBRE 2017

ESC 1:4

COTAS: mm

A4 21/37



JUEGOS EJERCITADORES INFANTILES
PARA GIMNASIOS AL AIRE LIBRE

JUEGO 2

TUBO 1

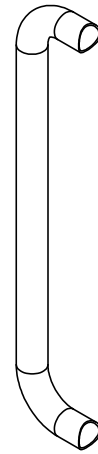
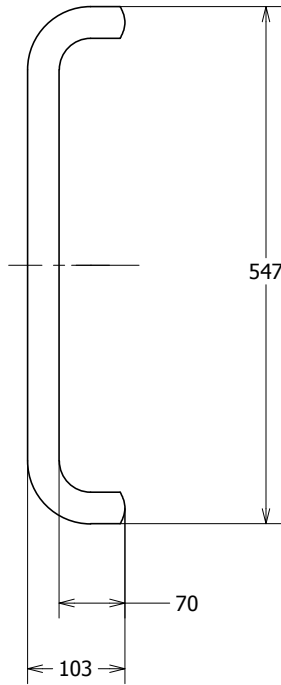
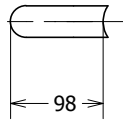
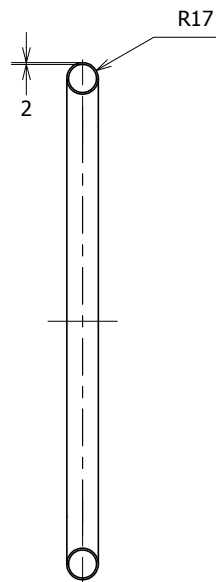
SARAHÍ WILLIAMS ARCINIEGA

NOVIEMBRE 2017

ESC 1:8

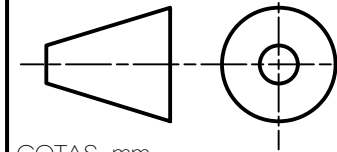
COTAS: mm

A4 22/37



ISOMÉTRICO

ESC 1:8



COTAS: mm

JUEGOS EJERCITADORES INFANTILES
PARA GIMNASIOS AL AIRE LIBRE

JUEGO 2

TUBO 2

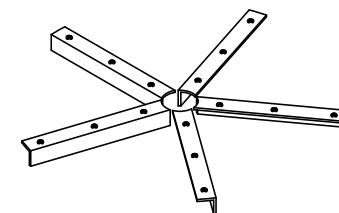
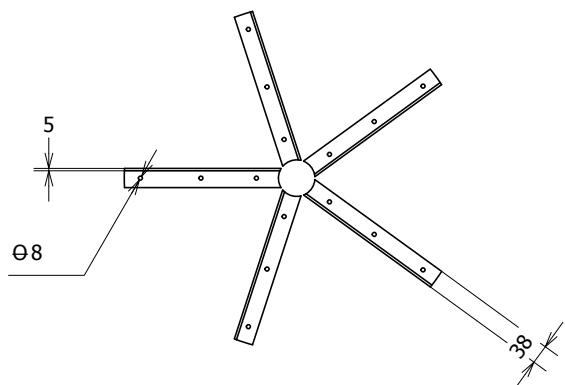
SARAH WILLIAMS ARCINIEGA

NOVIEMBRE 2017

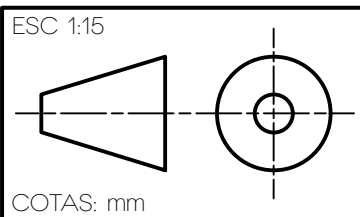
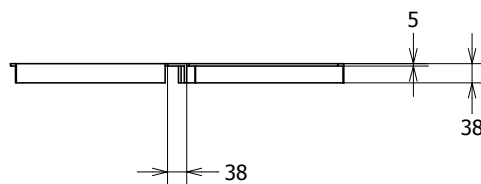
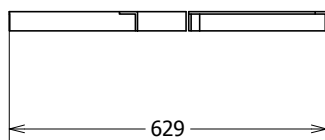
ESC 1:8

COTAS: mm

A4 23/37



ISOMÉTRICO



COTAS: mm

JUEGOS EJERCITADORES INFANTILES
PARA GIMNASIOS AL AIRE LIBRE

JUEGO 2

BASE "BP"

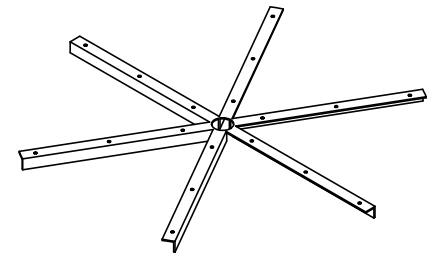
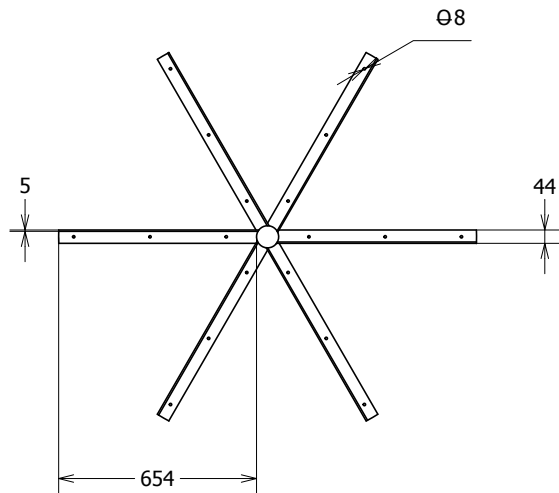
SARAH WILLIAMS ARCINIEGA

NOVIEMBRE 2017

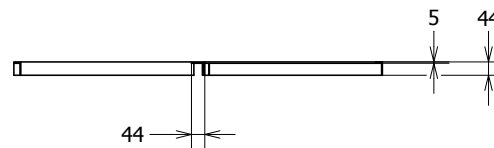
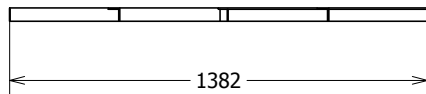
ESC 1:15

COTAS: mm

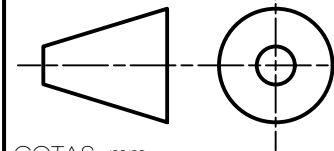
A4 24/37



ISOMÉTRICO



ESC 1:20



COTAS: mm

JUEGOS EJERCITADORES INFANTILES
PARA GIMNASIOS AL AIRE LIBRE

JUEGO 2

SOPORTES "BG"

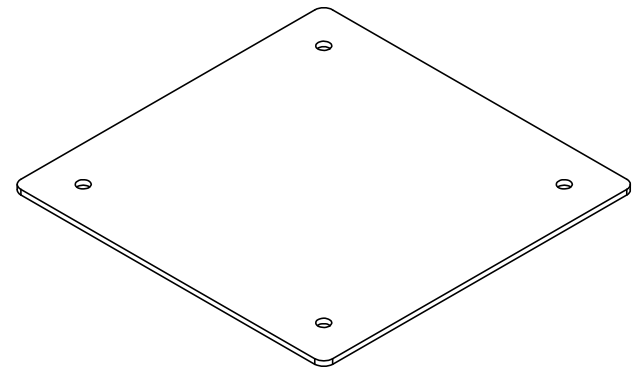
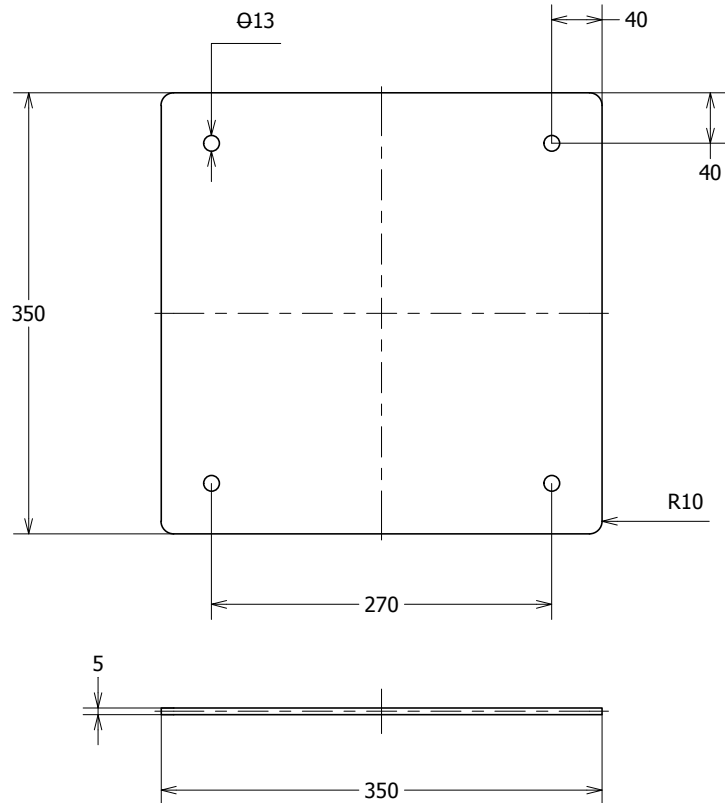
SARAH WILLIAMS ARCINIEGA

NOVIEMBRE 2017

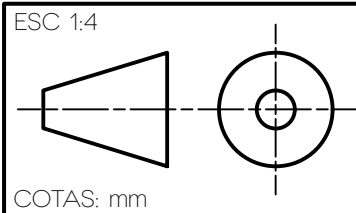
ESC 1:20

COTAS: mm

A4 25/37



ISOMÉTRICO



JUEGOS EJERCITADORES INFANTILES
PARA GIMNASIOS AL AIRE LIBRE

JUEGO 2

PLACA DE ACERO

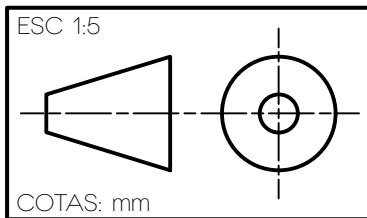
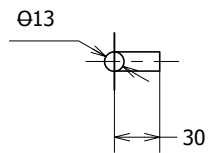
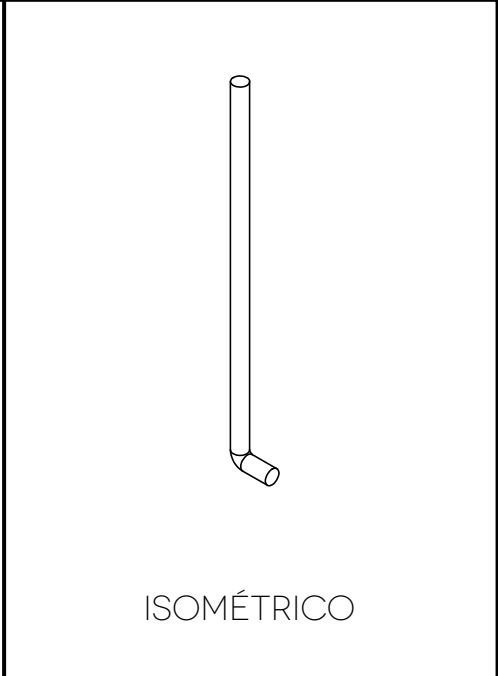
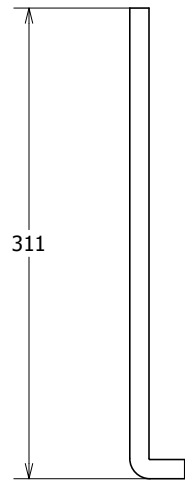
SARAH WILLIAMS ARCINIEGA

NOVIEMBRE 2017

ESC 1:4

COTAS: mm

A4 26/37



JUEGOS EJERCITADORES INFANTILES
PARA GIMNASIOS AL AIRE LIBRE

JUEGO 2

VARILLA DE ANCLAJE

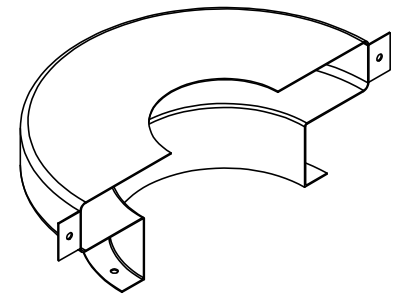
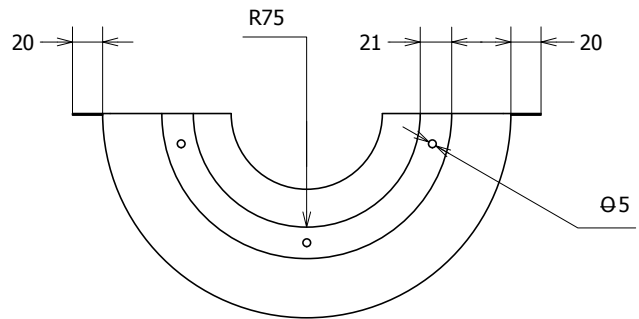
SARAHÍ WILLIAMS ARCINIEGA

NOVIEMBRE 2017

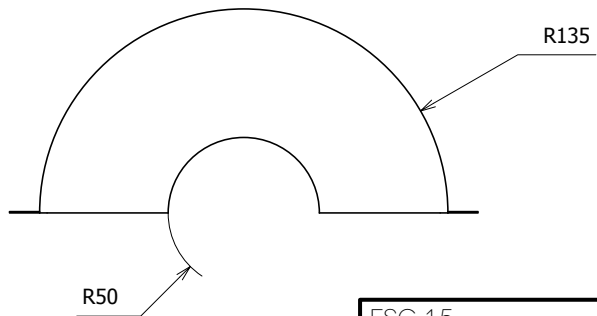
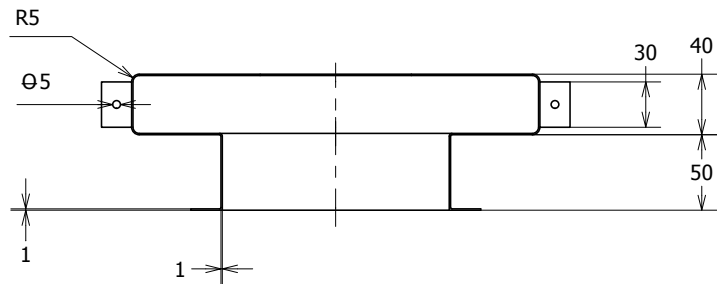
ESC 1:5

COTAS: mm

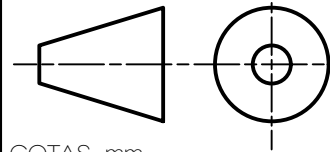
A4 27/37



ISOMÉTRICO



ESC 1:5



COTAS: mm

JUEGOS EJERCITADORES INFANTILES
PARA GIMNASIOS AL AIRE LIBRE

JUEGO 2

CARCASA "A"

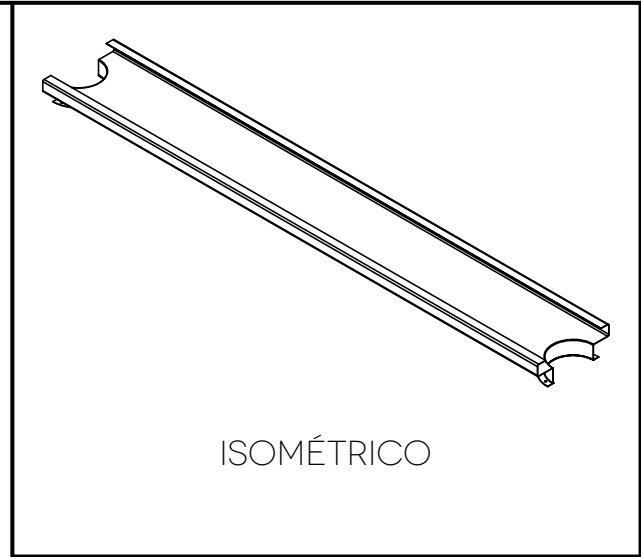
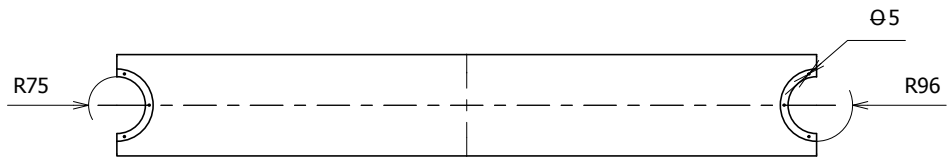
SARAH WILLIAMS ARCINIEGA

NOVIEMBRE 2017

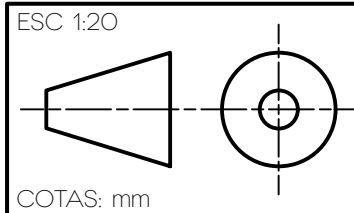
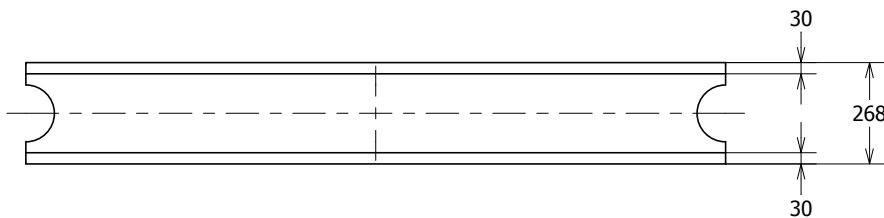
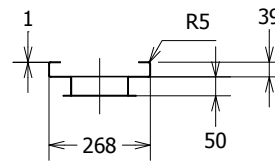
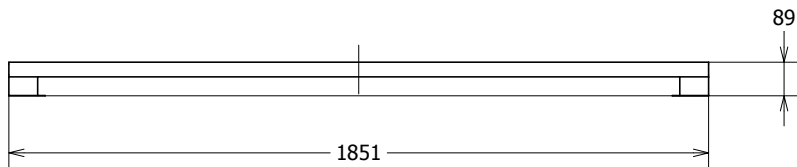
ESC 1:5

COTAS: mm

A4 28/37



ISOMÉTRICO



JUEGOS EJERCITADORES INFANTILES
PARA GIMNASIOS AL AIRE LIBRE

JUEGO 2

CARCASA "B"

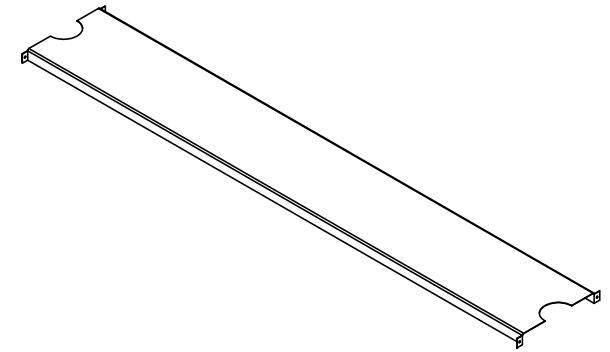
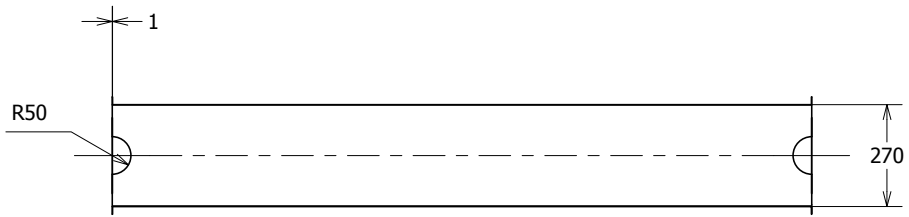
SARAH WILLIAMS ARCINIEGA

NOVIEMBRE 2017

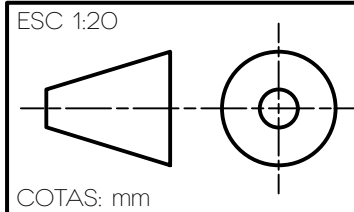
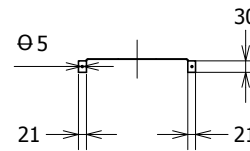
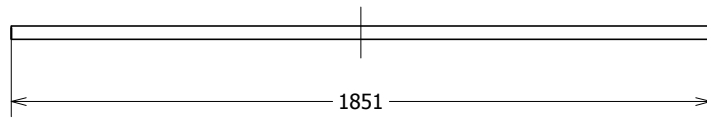
ESC 1:20

COTAS: mm

A4 29/37



ISOMÉTRICO



JUEGOS EJERCITADORES INFANTILES
PARA GIMNASIOS AL AIRE LIBRE

JUEGO 2

CARCASA "C"

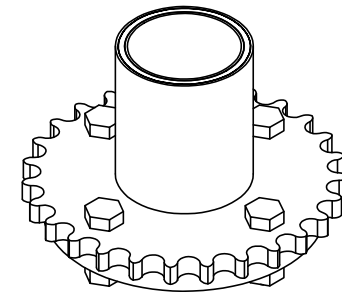
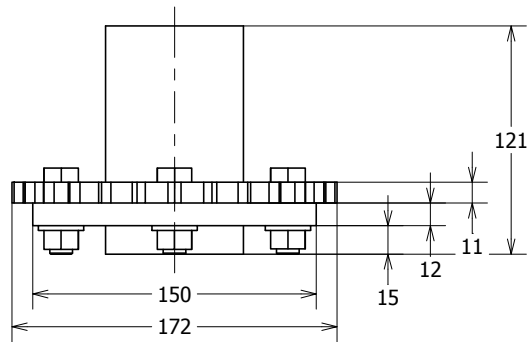
SARAH WILLIAMS ARCINIEGA

NOVIEMBRE 2017

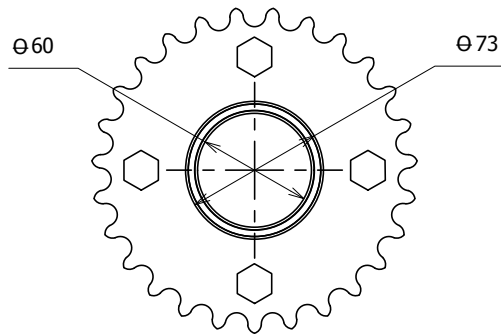
ESC 1:20

COTAS: mm

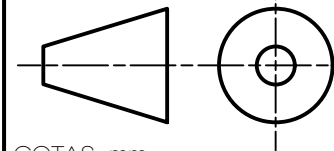
A4 30/37



ISOMÉTRICO



ESC 1:4



COTAS: mm

JUEGOS EJERCITADORES INFANTILES
PARA GIMNASIOS AL AIRE LIBRE

JUEGO 2

MECANISMO DE GIRO
CATARINA 27D

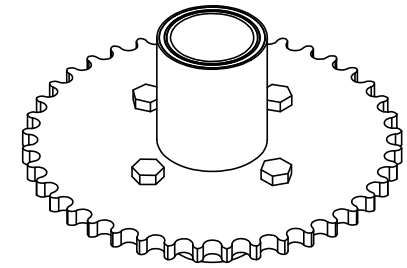
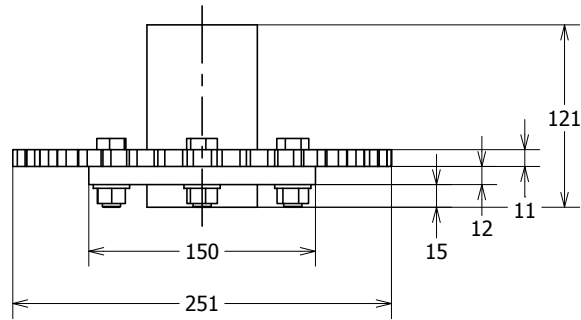
SARAH WILLIAMS ARCINIEGA

NOVIEMBRE 2017

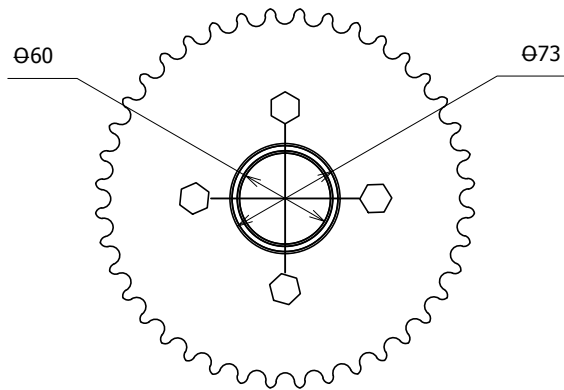
ESC 1:4

COTAS: mm

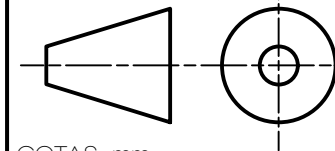
A4 31/37



ISOMÉTRICO



ESC 1:5



COTAS: mm

JUEGOS EJERCITADORES INFANTILES
PARA GIMNASIOS AL AIRE LIBRE

JUEGO 2

MECANISMO DE GIRO
CATARINA 40D

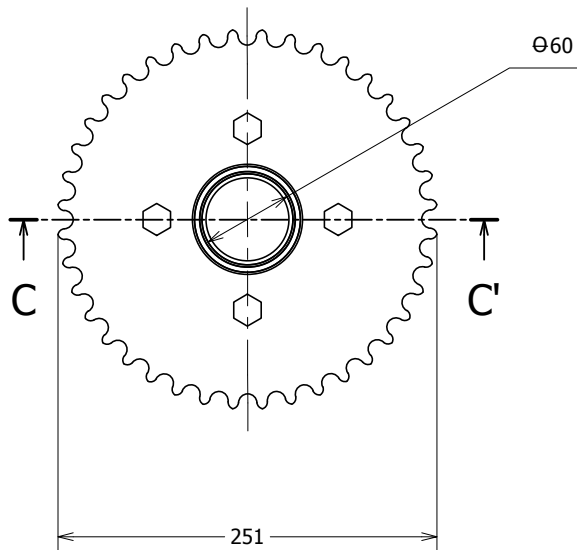
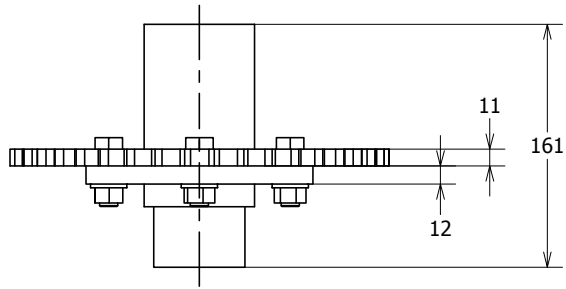
SARAH WILLIAMS ARCINIEGA

NOVIEMBRE 2017

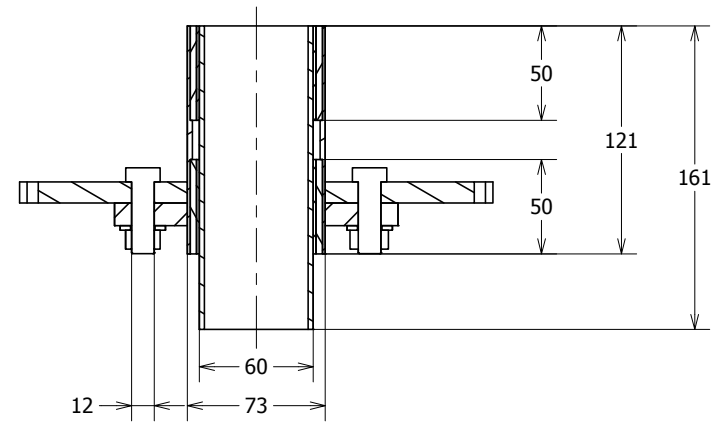
ESC 1:5

COTAS: mm

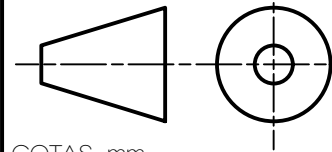
A4 32/37



Corte C-C'
(1 : 4)



ESC 1:5



COTAS: mm

JUEGOS EJERCITADORES INFANTILES
PARA GIMNASIOS AL AIRE LIBRE

JUEGO 2

MECANISMO DE GIRO
CATARINA 40D / CORTE

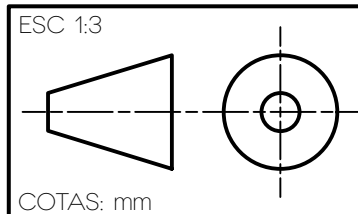
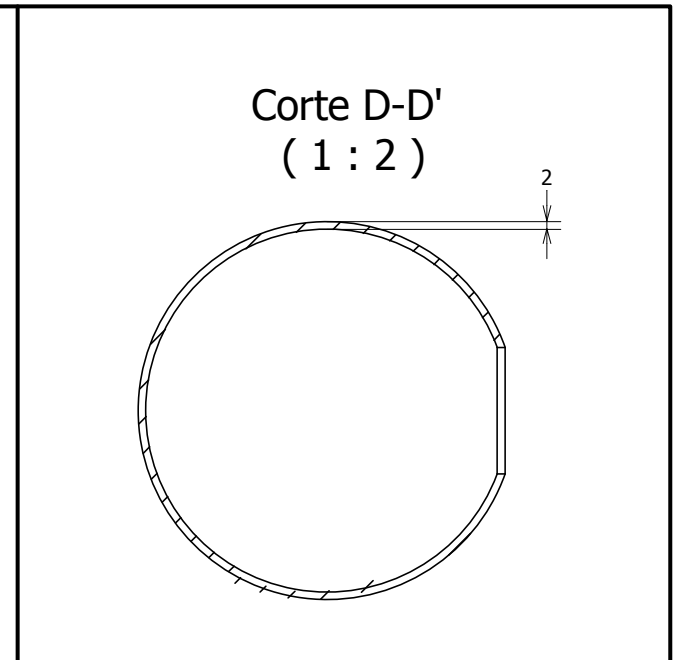
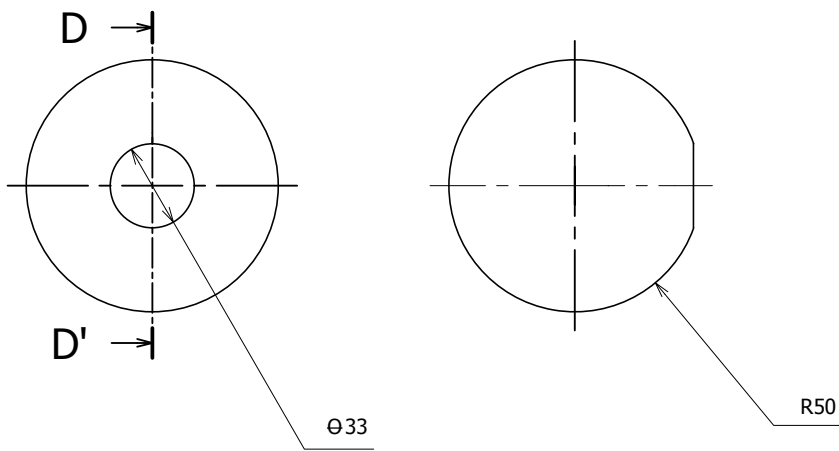
SARAH WILLIAMS ARCINIEGA

NOVIEMBRE 2017

ESC 1:5

COTAS: mm

A4 33/37



COTAS: mm

JUEGOS EJERCITADORES INFANTILES
PARA GIMNASIOS AL AIRE LIBRE

JUEGO 2

ESFERA

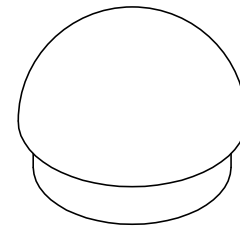
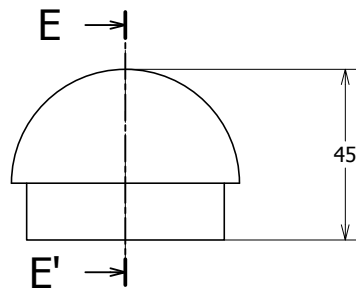
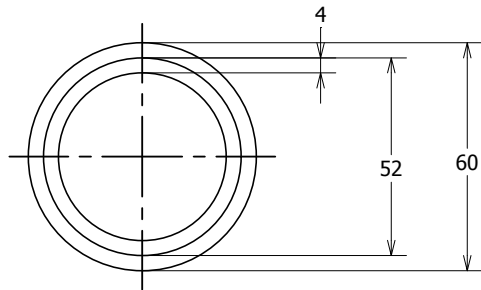
SARAH WILLIAMS ARCINIEGA

NOVIEMBRE 2017

ESC 1:3

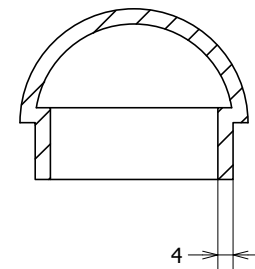
COTAS: mm

A4 34/37

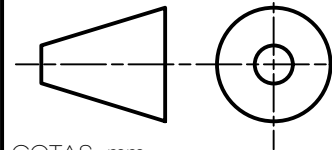


ISOMÉTRICO

Corte E-E'
(1 : 2)



ESC 1:2



COTAS: mm

JUEGOS EJERCITADORES INFANTILES
PARA GIMNASIOS AL AIRE LIBRE

JUEGO 2

TAPA

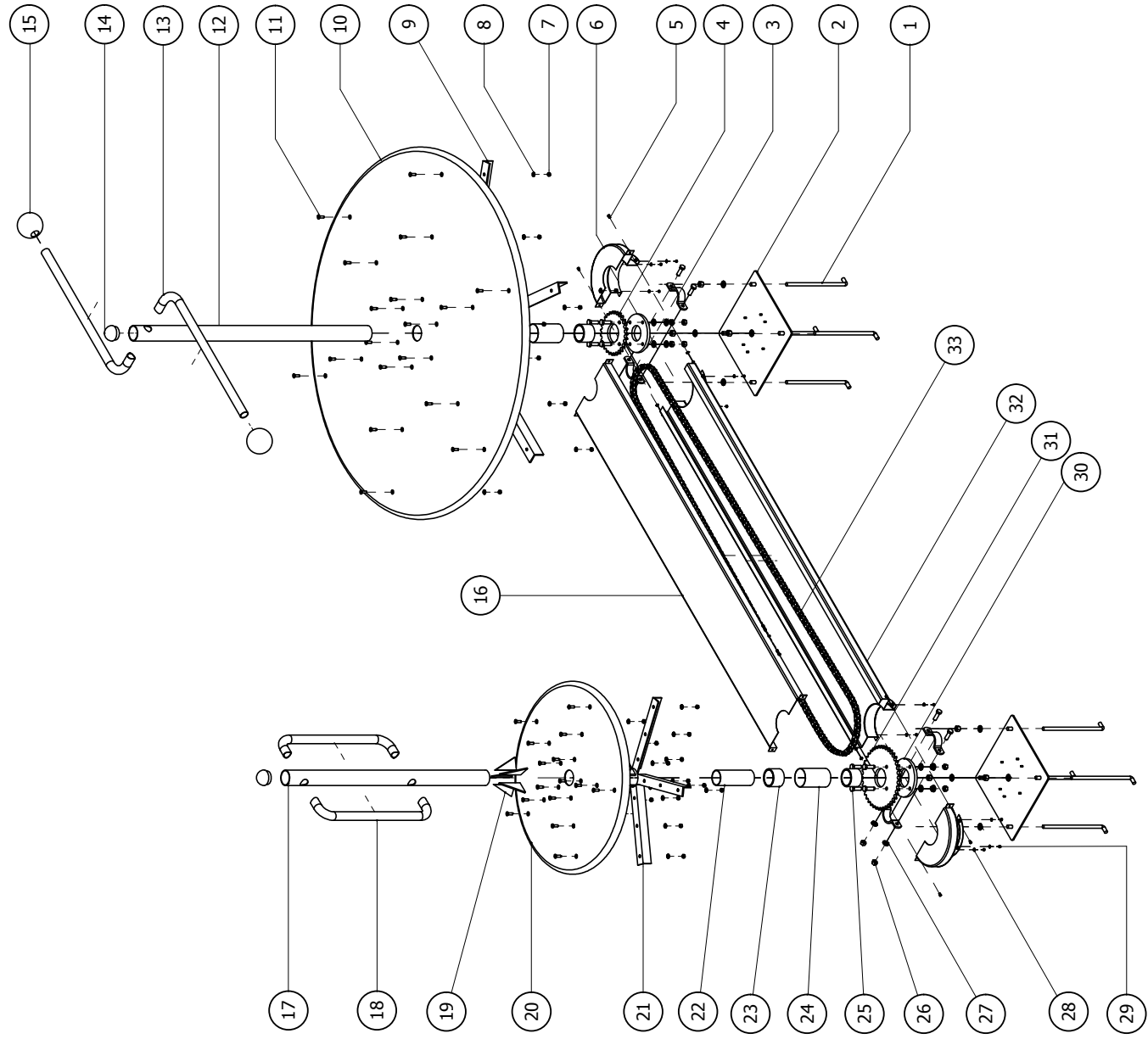
SARAH WILLIAMS ARCINIEGA

NOVIEMBRE 2017

ESC 1:2

COTAS: mm

A4 35/37



ESC 1:25

JUEGOS EJERCITADORES INFANTILES
PARA GIMNASIOS AL AIRE LIBRE

EXPLOSIVA

JUEGO 2

COTAS: -

SARAH WILLIAMS ARCINIEGA

NOVIEMBRE 2017

ESC 1:25

COTAS: -

A4 36/37

33	1	Cadena	Acero	Cadena de transmisión simple DIN 12B-I.
32	1	Carcasa "B"	Acero	Lámina de acero calibre 20 (0.9mm), cortada, doblada y soldada. Acabado con pintura electrostática.
31	1	Catarina 40D	Hierro	Fundición de hierro.
30	2	Brida	Acero	Brida plana de acero para soldar.
29	16	Arandela M5	Acero	Galvanizado.
28	16	Tuerca M5	Acero	Galvanizado.
27	12	Arandela M12	Acero	Galvanizado.
26	12	Tuerca M12	Acero	Galvanizado.
25	12	Tornillo M12	Acero	Galvanizado.
24	2	Tubo para cojinetes	Acero	Tubo de 73.03mm (2" 1/2), cortado y soldado.
23	4	Cojinete de fricción	Bronce	Aleación de bronce.
22	1	Eje "C"	Acero	Tubo de 60.32mm (2"), cortado y soldado.
21	5	Soportes "BP"	Acero	Ángulo de acero A-26 de 4.8x38.1mm (3/16x 1/2).
20	1	Base Pequeña	Acero	Lámina antiderrapante calibre 11(3mm) soldada a un tubo rolado y soldado de 33.40mm (1").
19	5	Escuadra	Acero	Solera de acero de 3/16x2 (4.8x50.8mm) cortada y soldada.
18	2	Tubo 2	Acero	Tubo de 33.40mm (1"), rolado y soldado. Acabado con pintura electrostática.
17	1	Eje "B"	Acero	Tubo de 60.32mm (2"), cortado y soldado. Acabado con pintura electrostática.
16	1	Carcasa "C"	Acero	Lámina de acero calibre 20 (0.9mm), cortada, doblada y soldada. Acabado con pintura electrostática.
15	2	Esferas	Hierro	Esferas de hierro huecos, soldadas. Acabado con pintura electrostática.
14	2	Tapa	Acero	Media esfera de acero al carbón soldada. Acabado con pintura electrostática.
13	2	Tubo 1	Acero	Tubo de 33.40 (1"), rolado y soldado. Acabado con pintura electrostática.
12	1	Eje "A"	Acero	Tubo de 60.32mm (2"), cortado y soldado. Acabado con pintura electrostática.
11	33	Tornillo M8	Acero	Galvanizado.
10	1	Base grande	Acero	Lámina antiderrapante calibre 11(3mm) soldada a un tubo rolado y soldado de 33.40mm (1").
9	6	Soportes "BG"	Acero	Ángulo de acero A-26 de 4.8x50.8mm (3/16x2").
8	33	Arandela M8	Acero	Galvanizado.
7	33	Tuerca M8	Acero	Galvanizado.
6	2	Carcasa "A"	Acero	Lámina de acero calibre 20 (0.9mm), cortada, doblada y soldada. Acabado con pintura electrostática.
5	4	Tornillo M5	Acero	Galvanizado.
4	1	Catarina 27D	Hierro	Fundición de hierro.
3	4	Collarín	Acero	Acero inoxidable.
2	2	Placa de acero	Acero	Placa de acero calibre 6 (4.94mm). Acabado con pintura electrostática.
1	8	Varilla de anclaje	Acero	Varilla de 9.53mm (3/8) cortada, doblada y soldada.
NO.	CANT.	NOMBRE	MATERIAL	PROCESO / ACABADO

ESC -

JUEGOS EJERCITADORES INFANTILES
PARA GIMNASIOS AL AIRE LIBRE

COTAS: -

JUEGO 2

LISTA MAESTRA

SARAH WILLIAMS ARCINIEGA

NOVIEMBRE 2017

ESC -

COTAS: -

A4 37/37



PRODUCCIÓN

ROTOMOLDEO

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

El rotomoldeo es una técnica de procesamiento de polímeros que permite obtener piezas huecas de tamaño mediano a muy grande con relativamente poco material y buena estabilidad.

El plástico en polvo o líquido se vierte dentro de un molde que luego se gira de manera biaxial mientras se calienta. De esta manera el plástico se va fundiendo mientras se distribuye y se adhiere a toda la superficie interna. Finalmente se enfría el molde y se extrae la pieza terminada.

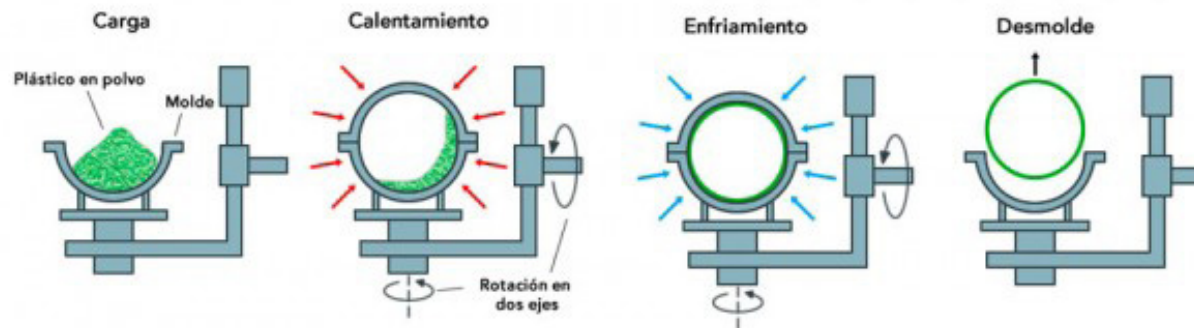


Figura 71. Proceso de rotomoldeo.

VENTAJAS DEL PROCESO

- Gran libertad en el diseño de piezas.
- Se pueden realizar formas de contorno complicado con diferentes espesores y acabados superficiales.
- Permite fabricar un producto en una sola pieza, sin necesidad de soldaduras.
- El espesor de la pared es uniforme y puede ser aumentado o disminuido sin la necesidad de modificar el molde.
- Se pueden fabricar piezas con insertos metálicos y otros tipos de refuerzos.

- El rotomoldeo puede ser utilizado en pequeñas o grandes producciones.
- Pueden realizarse piezas de diferente color y tamaño en un mismo ciclo.
- Bajo costo en moldes (comparado con moldes para inyección o soplado).

FUNDICIÓN DE METALES

El proceso de fundición de metales se puede dividir en dos categorías:

1. MOLDES DESECHABLES:

El molde se destruye para remover la pieza fundida. La desventaja de esta categoría es que la velocidad de producción es limitada, debido a que se necesita de más tiempo para hacer el molde, que para hacer la fundición.

2. MOLDES PERMANENTES:

En esta categoría los moldes generalmente se fabrican con metal que permita repetir el proceso en varias ocasiones,

FUNDICIÓN EN ARENA

Casi todas las aleaciones se pueden fundir en arena, su versatilidad permite fundir partes muy pequeñas o muy grandes, también pueden ser cantidades de producción desde una pieza hasta cientos.

¿EN QUÉ CONSISTE LA FUNDICIÓN EN ARENA?

Se vacía el metal fundido a un molde de arena, se deja solidificar y posteriormente se rompe el molde para remover la pieza fundida. Después las piezas pasan por un proceso de limpieza y revisión de calidad.

La fundición en arena incluye también el proceso de fabricación de modelos y moldes.

MODELOS Y CORAZONES

- La fundición en arena necesita de un modelo un poco más grande debido a la contracción y las tolerancias para la manufactura de la pieza final.
- Los materiales más utilizados para hacer los modelos son: madera, plástico y metal.
- Un “corazón” es un modelo del tamaño de la pieza a fundir que se coloca en la cavidad del molde antes de que se haga el vaciado, de esta manera cuando el metal fundido se solidifique entre la cavidad del molde y el corazón se formaran las superficies externas e internas de la pieza fundida.

MOLDES

Los moldes son una cavidad con la forma de la pieza que se va a fundir. La arena utilizada para este proceso es sílice o alguna mezcla de éste con otro materiales.

- La arena tenga buenas propiedades refractarias.
- Si el tamaño del grano es pequeño, el acabado en la superficie de la pieza fundida sera mejor pero los granos más grandes permiten que los gases escapen durante el vaciado.
- Los granos irregulares hacen que los moldes sean más resistentes ya que se entrelazan mejor que los granos redondos, pero esto evita que los gases puedan escapar.

1. MOLDES DE ARENA VERDE

Estos tipos de molde son muy resistentes, su retractilidad, permeabilidad y reutilización son menos costosas

2. MOLDE DE ARENA SECA

Este tipo de molde se realiza con aglomerantes orgánicos y se cuece en una estufa a temperaturas de 204 a 316

grados centígrados, esto refuerza el molde y endurece la superficie de la cavidad. Una ventaja es que proporciona un mejor control dimensional pero el costo es mucho mayor y la velocidad de producción es baja.



Esquema 3. Infografía del proceso de fundición en arena

DOBLADO Y CURVADO DE TUBOS

CURVAS SIMPLES

Formación de codo: 2° a 90°C.
Curvas: 180°

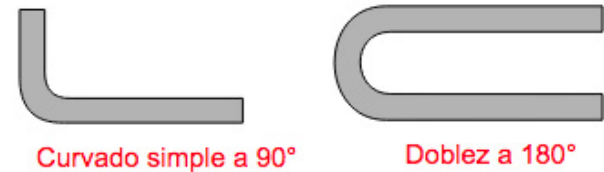


Figura 72.

DOBLECES COMPLEJOS

- Múltiples curvas en 2D (aberturas en el mismo plano: X, Y)
- Múltiples curvas en 3D (abertura en diferentes planos: X, Y, Z)

PROCESO DE DOBLEZ

- Para lograr un doblado correcto y determinar el método a emplear se toman en cuenta los siguientes factores:
- El espesor y diámetro del tubo.
 - La cantidad de dobleces y su complejidad.
 - El material y forma del tubo.

MÉTODOS DE CURVADO: DOBLEZ DE TUBO EN FRÍO

CURVADO MANUAL

Solo para tubos de pequeño diámetro (22.3 mm) y curvas de amplio radio.

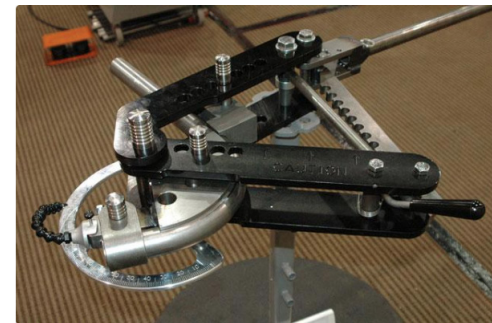


Figura 73. Curvado manual.

<p>CURVADO A MÁQUINA</p>	<p>Máquinas que actúan por presión (embutición) y máquinas que actúan curvando el tubo sobre una horma (rotación).</p>	 <p><i>Figura 74. Curvado por presión.</i></p>
<p>MÉTODOS DE CURVADO: DOBLEZ DE TUBO EN CALIENTE</p>		
<p>DOBLEZ MANUAL</p>	<p>Para tuberías de calderas y en conducciones de aire comprimido. Este método absorbe bien los efectos de dilatación</p>	 <p><i>Figura 75. DobleZ en caliente manual.</i></p>
<p>DOBLEZ SEMI-MANUAL</p>	<p>Para tubos negros. El tubo se calienta (800° a 900°C). La parte que va a formar el lomo del codo se calienta un poco menos para limitar la disminución del espesor.</p>	 <p><i>Figura 76. DobleZ en caliente semi-manual.</i></p>


<p>PARA TUBOS VACÍOS</p>	<p>Para tubos de diámetro máximo de 42.4 mm. Se realiza en un tornillo de banco, sujetando el tubo entre dos abrazaderas.</p>	
<p>PARA TUBOS RELLENOS</p>	<p>Se rellena el tubo con arena o gres (grano fino y tamizado para evitar espacios vacíos). El relleno evita deformaciones.</p>	
<p>CALENTAMIENTO POR INDUCCIÓN</p>	<p>Se emplean inductores para crear una banda estrecha de calor enfocado ablandando de forma gradual la zona puntual. Mientras se va calentando el tubo, se impulsa lentamente hacia el brazo de doblado con una velocidad constante.</p>	 <p><i>Figura 77. Doblez por inducción.</i></p>

Tabla 1 1. Doblado y curvado de tubos

ANODIZADO DE ALUMINIO

¿QUÉ ES EL ANODIZADO?

Es un tratamiento superficial del aluminio que consiste en la formación de una capa de óxido de aluminio de forma controlada, mediante un proceso electrolítico, en el cual se hace pasar una corriente continua a través de la superficie del aluminio.

VENTAJAS

- Protección contra la corrosión .
- Resistencia a la abrasión superficial.
- Permite tinter el metal durante el proceso. El color es duradero y existe una amplia gama de colores.

DIAGRAMA DE PRODUCCIÓN

A continuación se presentan los diagramas analíticos de las actividades que se requieren para fabricar los juegos:

SIMBOLOGÍA	
Operación	
Transporte	
Espera	
Inspección	
Almacenaje	

JUEGO 1

BARANDAL Y RIELES

Descripción de Actividad	Simbología					Distancia (Metros)	Tiempo (Minutos)	Observaciones
	●	➔	◐	■	▼			
Solicitud de tubos	x					-	2	Tubos de 2" y 2 1/2"
Solicitud de placas de acero	x					-	2	Placa de acero calibre 6
Esperar el material			x			-	10	-
Abastecimiento del material	x					5	5	-
Traslado tubos al área de corte		x				5	5	Dos operarios
Corte de tubos	x					-	30	Con cortadora
Traslado tubos al área de rolado		x				10	5	Dos operarios
Rolado de tubos	x					-	25	Hechura de piezas.
Traslado de tubos al área de unión/soldadura		x				5	5	Dos operarios
Unión/soldadura	x					-	40	Con arco eléctrico
Traslado de piezas al área de pintura/acabado		x				10	5	Dos operarios
Pintado de piezas	x					-	50	En hornos de pintura electrostática
Inspección				x		-	5	Revisión de piezas
Almacenaje de piezas					x	20	-	Hasta la instalación del juego
Total						55	189	






SIMBOLOGÍA

Operación	●	Transporte	➔	Espera	◐	Inspección	■	Almacenaje	▼
-----------	---	------------	---	--------	---	------------	---	------------	---

ESFERAS Y ESCALÓN

Descripción de Actividad	Simbología					Distancia (Metros)	Tiempo (Minutos)	Observaciones
	●	➔	◐	■	▼			
Realizar modelos de las piezas	x					-	2 días	Modelos de madera
Realizar los moldes de la piezas	x					1	180	Moldes de arena verde
Solicitud de material para fundir	x					-	2	Material para fundir: Aluminio
Esperar el material						-	2	-
Abastecimiento de material	x					5	3	Material para fundir: Aluminio
Trasladarse al área de fundición						5	3	Un perario
Fundir el material	x					-	60	-
Realizar el vaciado de las piezas	x					1	15	-
Desmoldar	x					1	5	-
Trasladar al área de acabados						3	1	Un operario
Limpiar la pieza y dar el acabado	x					-	90	Acabado anodizado
Inspección						-	10	Revisión de las piezas
Almacenaje de piezas terminadas						20	5	Hasta la instalación del juego
Total						36	2 días 376	

SIMBOLOGÍA

Operación		Transporte		Espera		Inspección		Almacenaje	
-----------	---	------------	---	--------	---	------------	---	------------	---

RODILLO

Descripción de Actividad	Simbología					Distancia (Metros)	Tiempo (Minutos)	Observaciones
	●	➔	◐	■	▼			
Abastecimiento de plástico	x					1	4	Polietileno HDPE
Abastecimiento de aditivo	x					1	4	-
Rotomoldeo	x					1	15	-
Desmolde	x					1	5	-
Inspección	x					2	3	Revisión de las piezas
Almacenamiento					x	20	5	Hasta la instalación del juego
Total						26	36	

SIMBOLOGÍA

Operación	●	Transporte	➔	Espera	◐	Inspección	■	Almacenaje	▼
-----------	---	------------	---	--------	---	------------	---	------------	---

JUEGO 2

BASES

Descripción de Actividad	Simbología					Distancia (Metros)	Tiempo (Minutos)	Observaciones
	●	➔	◐	■	▼			
Solicitud de tubos	x					-	2	Tubos de 1" y 2"
Solicitud de láminas antiderrapante	x					-	2	Placa de acero antiderrapante cal 11 (3mm)
Esperar el material						-	10	-
Abastecimiento del material	x					5	5	-
Traslado tubos al área de corte		x				5	5	Dos operarios
Corte de tubos	x					-	30	Con cortadora
Traslado tubos al área de rolado		x				5	5	Dos operarios
Rolado de tubos	x					-	25	Hechura de piezas.
Traslado de láminas al área de corte		x				5	5	Tres operarios
Corte de láminas	x					-	40	Con corte CNC
Traslado de piezas al área de unión/soldadura		x				5	5	Dos operarios
Unión/soldadura	x					-	40	Con arco eléctrico
Traslado de piezas al área de pintura/acabado		x				10	5	Dos operarios
Pintado de piezas	x					-	50	En hornos de pintura electrostática
Inspección					x	-	5	Revisión de piezas
Almacenaje de piezas					x	20	-	Hasta la instalación del juego
Total						55	234	

SIMBOLOGÍA

Operación	●	Transporte	➔	Espera	◐	Inspección	■	Almacenaje	▼
-----------	---	------------	---	--------	---	------------	---	------------	---

EJES Y BARANDALES

Descripción de Actividad	Simbología					Distancia (Metros)	Tiempo (Minutos)	Observaciones
	●	➔	◐	■	▼			
Solicitud de tubos	x					-	2	Tubos de 1" y 2"
Esperar el material					x	-	10	-
Abastecimiento del material	x					5	5	-
Traslado tubos al área de corte		x				5	5	Dos operarios
Corte de tubos	x					-	30	Con cortadora
Traslado tubos al área de rolado		x				10	5	Dos operarios
Rolado de tubos	x					-	25	Hechura de piezas.
Traslado de tubos al área de unión/ soldadura		x				5	5	Dos operarios
Unión/soldadura	x					-	40	Con arco eléctrico
Traslado de piezas al área de pintura/ acabado		x				10	5	Dos operarios
Pintado de piezas	x					-	50	En hornos de pintura electrostática
Inspección				x		-	5	Revisión de piezas
Almacenaje de piezas					x	20	-	Hasta la instalación del juego
Total						55	187	

SIMBOLOGÍA

Operación	●	Transporte	➔	Espera	◐	Inspección	■	Almacenaje	▼
-----------	---	------------	---	--------	---	------------	---	------------	---

CARCASA "A" "B" Y "C"

Descripción de Actividad	Simbología					Distancia (Metros)	Tiempo (Minutos)	Observaciones
	●	➔	◐	■	▼			
Solicitud de lámina	x					-	2	Lámina negra calibre 20 (0.9mm)
Esperar el material				x		-	10	-
Abastecimiento del material	x					5	5	-
Traslado láminas al área de corte		x				5	5	Dos operarios
Corte de la lámina	x					-	30	Con cortadora
Traslado láminas al área de doblado		x				2	5	Dos operarios
Doblado de láminas	x					-	25	Hechura de piezas.
Traslado de piezas al área de unión/soldadura		x				5	5	Dos operarios
Unión/soldadura	x					-	40	Con arco eléctrico
Traslado de piezas al área de pintura/acabado		x				10	5	Dos operarios
Pintado de piezas	x					-	50	En hornos de pintura electrostática
Inspección				x		-	5	Revisión de piezas
Almacenaje de piezas					x	20	-	Hasta su instalación
Total						47	187	

SIMBOLOGÍA

Operación	●	Transporte	➔	Espera	◐	Inspección	■	Almacenaje	▼
-----------	---	------------	---	--------	---	------------	---	------------	---

CONCLUSIONES

Como se menciona al inicio del proyecto, la obesidad infantil en México ligada al sedentarismo o la falta de activación física en los niños que se encuentran en etapa escolar (6 a 12 años), junto con la escasez de ejercitadores diseñados especialmente para niños, fueron las premisas para el desarrollo del proyecto.

Al concluir el proyecto podemos confirmar que se cumplieron con los objetivos planteados, ya que el conjunto de juegos ejercitadores invitan a los niños y niñas a realizar actividades deportivas de forma lúdica, que estimulan su desarrollo físico, su desarrollo social mediante el trabajo en equipo, así como su desarrollo mental, ya que ambos juegos representan un reto de mayor dificultad para los usuarios comparado con productos análogos similares a éstos.

Tanto la forma de los juegos como los materiales seleccionados cumplen con las normativas de seguridad y mantenimiento que van de la mano con la ergonomía, considerando las dimensiones antropométricas de los usuarios para que las medidas del juego sean más adecuadas para los diferentes usuarios. Sin olvidar que los costos de producción fueran rentables.



ANEXOS

FIGURAS

FIGURA 1	Secretaría de Obras Públicas, Desarrollo Urbano, Vivienda y Movilidad de Hidalgo (SOPDUE) Pag. 13	FIGURA 9	Fotografía por Sarahi Williams A. Pag. 20
FIGURA 2	Fotografía por Sarahi Williams A. Pag. 14	FIGURA 10	Fotografía por Sarahi Williams A. Pag. 21
FIGURA 3	Fotografía por Sarahi Williams A. Pag. 14	FIGURA 11	Fotografía por Sarahi Williams A. Pag. 21
FIGURA 4	SOPDUE, Departamento de Estudios y Proyectos. Pag. 15	FIGURA 12	https://www.carrefour.es/crs/cdn_static/promo-content/Carrefour/contenidos/juguetes/juegos-construccion-2.jpg Pag. 24
FIGURA 5	Collage por Sarahi Williams A. Pag. 17	FIGURA 13	https://www.guiainfantil.com/uploads/ocio/nino-juega-ajedrez-p.jpg Pag. 24
FIGURA 6	Fotografía por Sarahi Williams A. Pag. 19	FIGURA 14	Fotografía por Sarahi Williams A. Pag. 24
FIGURA 7	Fotografía por Sarahi Williams A. Pag. 19	FIGURA 15	http://l.bp.blogspot.com/-wqLWPPrZPU8/UhuP-6ZJuBI/AAAAAAAAAL3s/YP4EO-yuSoA/s1600/kuttuna-Haur-Eskola-1.gif Pag. 25
FIGURA 8	Fotografía por Sarahi Williams A. Pag. 20	FIGURA 16	http://www.besthealthmag.ca/wp-content/uploads/2016/01/soccer_3.jpg Pag. 25

FIGURA 17	<p>http://ntrzacatecas.com/2017/01/05/juguetes-tradicionales-son-relegados-por-dispositivos-electronicos/ Pag. 25</p>	FIGURA 25	<p>http://wicksteed.co.uk/products/traditional/swings/ Pag. 40</p>
FIGURA 18	<p>Contemporary Playpoints by Urban Design Berlin Pag. 37</p>	FIGURA 26	<p>Ilustración por Sarahi Williams A. Pag. 48</p>
FIGURA 19	<p>Contemporary Playpoints by Urban Design Berlin Pag. 37</p>	FIGURA 27	<p>https://www.varle.it/kaladeles/ Pag. 53</p>
FIGURA 20	<p>Contemporary Playpoints by Urban Design Berlin Pag. 38</p>	FIGURA 28	<p>https://www.pinterest.com.mx/pin/402016704212888087/ Pag. 53</p>
FIGURA 21	<p>http://urbanplay.cl/instalaciones/borde-costero/ Pag. 38</p>	FIGURA 29	<p>Imagen por Sarahi Williams A. Pag. 55</p>
FIGURA 22	<p>http://urbanplay.cl/instalaciones/borde-costero/ Pag. 39</p>	FIGURA 30	<p>Imagen por Sarahi Williams A. Pag. 55</p>
FIGURA 23	<p>http://www.archdaily.mx/mx/02-319827/children-s-bicentennial-park-elemental Pag. 39</p>	FIGURA 31	<p>Imagen por Sarahi Williams A. Pag. 56</p>
FIGURA 24	<p>https://www.lurkoi.com/ Pag. 40</p>	FIGURA 32	<p>Imagen por Sarahi Williams A. Pag. 56</p>

FIGURA 33

Imagen por Sarahi Williams A.
Pag. 60

FIGURA 34

Imagen por Sarahi Williams A.
Pag. 61

FIGURA 35

Imagen por Sarahi Williams A.
Pag. 62

FIGURA 36

Imagen por Sarahi Williams A.
Pag. 63

FIGURA 37

Imagen por Sarahi Williams A.
Pag. 63

FIGURA 38

Imagen por Sarahi Williams A.
Pag. 65

FIGURA 39

Imagen por Sarahi Williams A.
Pag. 65

FIGURA 40

Imagen por Sarahi Williams A.
Pag. 67

FIGURA 41

<http://www.echebarriasuministros.com/images/catalogo/13-tornilleria-y-remaches.pdf>
Pag. 68

FIGURA 42

<http://www.echebarriasuministros.com/images/catalogo/13-tornilleria-y-remaches.pdf>
Pag. 68

FIGURA 43

<http://www.echebarriasuministros.com/images/catalogo/13-tornilleria-y-remaches.pdf>
Pag. 68

FIGURA 44

<https://www.hilti.com.mx/sistemas-de-anclaje/elementos-y-varillas-para-anclaje/r6289>
Pag. 68

FIGURA 45

Imagen por Sarahi Williams A.
Pag. 68

FIGURA 46

Imagen por Sarahi Williams A.
Pag. 69

FIGURA 47

Imagen por Sarahi Williams A.
Pag. 70

FIGURA 48

Imagen por Sarahi Williams A.
Pag. 71

FIGURA 49 Imagen por Sarahi Williams A.
Pag. 72

FIGURA 50 Imagen por Sarahi Williams A.
Pag. 76

FIGURA 51 Imagen por Sarahi Williams A.
Pag. 76

FIGURA 52 Imagen por Sarahi Williams A.
Pag. 77

FIGURA 53 Imagen por Sarahi Williams A.
Pag. 78

FIGURA 54 Imagen por Sarahi Williams A.
Pag. 79

FIGURA 55 <http://www.echebarriasuministros.com/images/catalogo/13-tornilleria-y-remaches.pdf>
Pag. 80

FIGURA 56 <http://www.echebarriasuministros.com/images/catalogo/13-tornilleria-y-remaches.pdf>
Pag. 80

FIGURA 57 <http://www.echebarriasuministros.com/images/catalogo/13-tornilleria-y-remaches.pdf>
Pag. 80

FIGURA 58 <http://www.echebarriasuministros.com/images/catalogo/13-tornilleria-y-remaches.pdf>
Pag. 80

FIGURA 59 <http://www.fkb-gmbh.com/es/sistemas-de-fijacion/fijacion-de-acero-para-tubos/>
Pag. 80

FIGURA 60 Imagen por Sarahi Williams A.
Pag. 80

FIGURA 61 Imagen por Sarahi Williams A.
Pag. 80

FIGURA 62 Imagen por Sarahi Williams A.
Pag. 81

FIGURA 63 <http://www.skf.com/es/products/bearings-units-housings/plain-bearings/bushings-thrust-washers-strips/index.html>
Pag. 81

FIGURA 64 <https://www.hilti.com.mx/sistemas-de-anclaje/elementos-y-varillas-para-anclaje/r6289>
Pag. 81

FIGURA 65 Imagen por Sarahi Williams A.
Pag. 82

FIGURA 66 Imagen por Sarahi Williams A.
Pag. 83

FIGURA 67 <http://www.inoplay.com.mx/catalogos-pdf/perfil-de-empresa-inoplay.pdf>
Pag. 87

FIGURA 68 <http://www.inoplay.com.mx/catalogos-pdf/perfil-de-empresa-inoplay.pdf>
Pag. 87

FIGURA 69 <http://www.inoplay.com.mx/catalogos-pdf/perfil-de-empresa-inoplay.pdf>
Pag. 87

FIGURA 70 <http://www.inoplay.com.mx/catalogos-pdf/perfil-de-empresa-inoplay.pdf>
Pag. 87

FIGURA 71 <https://es.linkedin.com/pulse/siete-grandes-aplicaciones-del-proceso-de-rotomoldeo-maquinaria>
Pag. 127

FIGURA 72 <https://mipsa.com.mx/dotnetnuke/Procesos/Doblez>
Pag. 131

FIGURA 73 <https://mipsa.com.mx/dotnetnuke/Procesos/Doblez>
Pag. 131

FIGURA 74 <https://mipsa.com.mx/dotnetnuke/Procesos/Doblez>
Pag. 132

FIGURA 75 <https://mipsa.com.mx/dotnetnuke/Procesos/Doblez>
Pag. 132

FIGURA 76 <https://mipsa.com.mx/dotnetnuke/Procesos/Doblez>
Pag. 132

FIGURA 77 <https://mipsa.com.mx/dotnetnuke/Procesos/Doblez>
Pag. 133

VECTORES Recursos gráficos: Freepik (<https://www.freepik.es/>)
Adaptación por Sarahi Williams

REFERENCIAS

- Áreas de Juegos Infantiles: Guía para su evaluación práctica. (2009). p. 18-43, 83-87. Recuperado en octubre de 2015, de: http://www.basepaisajismo.com/secciones/archivos_utilidades/guia%20de%20normas%20sobre%20areas%20infantiles.pdf
- *Aprender Jugando: Aspectos que mejora el juego.* (2011). Recuperado en octubre de 2015, de: <http://tramopsicologiatecnologia.blogspot.mx/2011/10/aspectos-que-mejora-el-juego.html>
- Ávila Chaurand, R. Prado León, L. R. González Muñoz, E. L. (2001) *Dimensiones Antropométricas de la Población Latinoamericana*, Guadalajara: Universidad de Guadalajara.
- Ávila Chávez, L. L. (2012). *El juego infantil en edad escolar.* Tesis de Licenciatura, México: Universidad Nacional Autónoma de México, FES Iztacala.
- Brito Soto, L. F. (2010). *La Guía de Activación Física. Educación Primaria. México.* Dirección General de Desarrollo de la Gestión e Innovación Educativa de la Subsecretaría de Educación Básica de la Secretaría de Educación Pública. Recuperado en octubre de 2015, de: <http://activate.gob.mx/Documentos/guiaActivacionPrimaria.pdf>
- Departamento de Salud y Asistencia Pública de los Estados Unidos, Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. (2006) *Manual de Evaluación de la Actividad Física.* Atlanta, Georgia. Recuperado en octubre de 2015, de: <http://www.cdc.gov/nccdphp/dnpa>
- Gutiérrez, J.P. Rivera-Dommarco, J. Shamah-Levy, T. Villalpando-Hernández, S. Franco, A. Cuevas-Nasu L. Romero-Martínez M. Hernández-Ávila M. (2012) *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012.* Resultados Nacionales.

Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública. Recuperado en octubre de 2015, de: <http://ensanut.insp.mx/informes/ENSANUT2012ResultadosNacionales.pdf>”

- Organización Mundial de la Salud/El Grupo Orgánico de Enfermedades No transmisibles y Salud Mental (1998). *El Fomento de la Actividad Física en y mediante las Escuelas: Estatutos políticos y orientaciones para acción*. Informe de una reunión de la OMS. Esbjerg, Dinamarca. Recuperado en octubre de 2015, de: <https://www.cdc.gov/physicalactivity/>
- Panero, J. y Zelnik, M. (1983) *Las dimensiones humanas en los espacios interiores* (1ª edición), Barcelona: Gustavo Gili.
- Programa Nacional de Activación Física Escolar. (2012). Comisión Nacional de Cultura Física y Deporte. Recuperado en octubre de 2015, de: <http://activate.gob.mx/Documentos/Manual%20Activacion%20Fisica%20Escolar.pdf>
- Seguridad en Parques Infantiles. Consumer Eroski (2005). *La Revista del Consumidor de Hoy*, No. 87, p. 4-9. Recuperado en octubre de 2015, de: http://revista.consumer.es/web/es/20050401/pdf/revista_entera.pdf