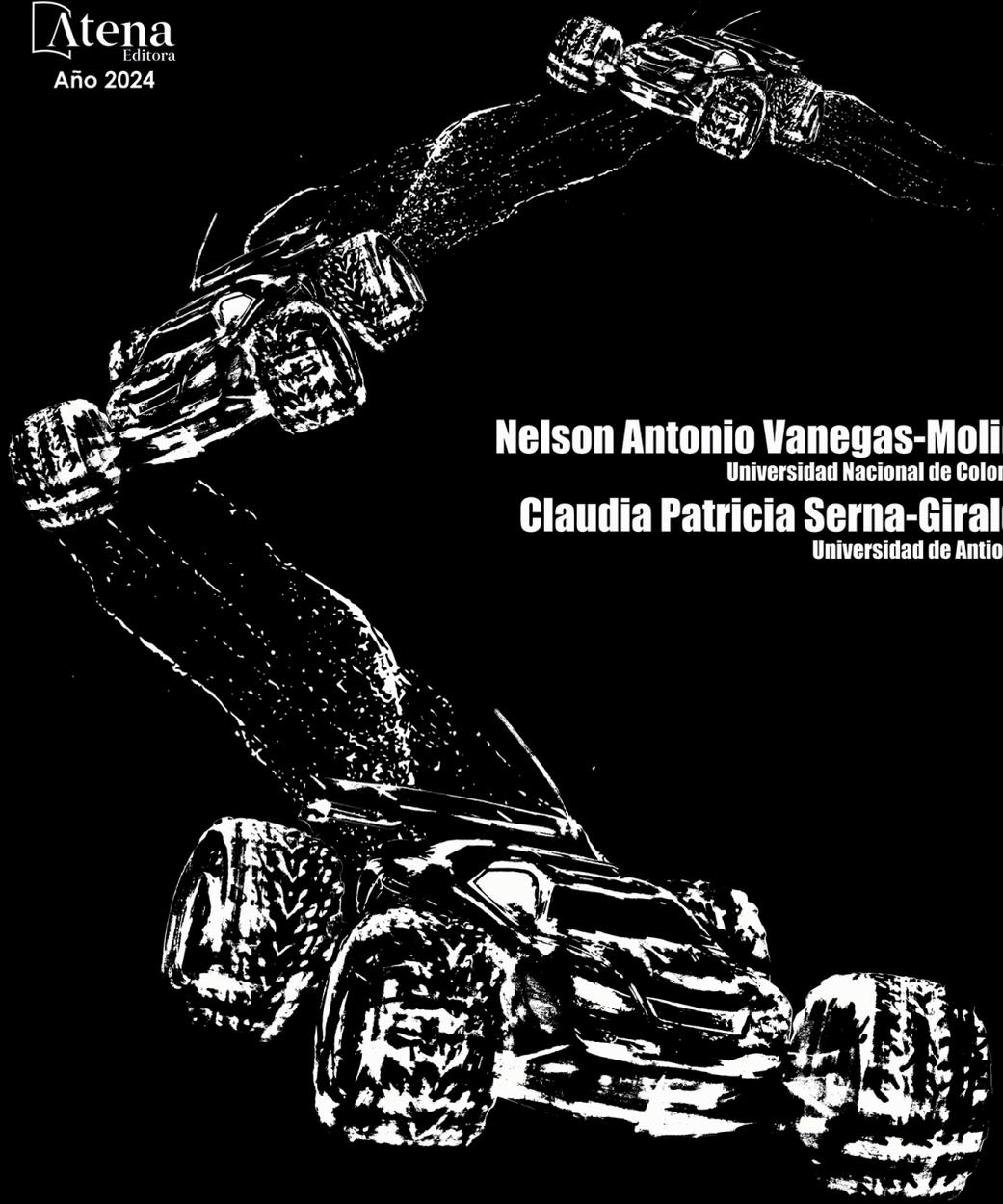


Atena
Editora
Año 2024

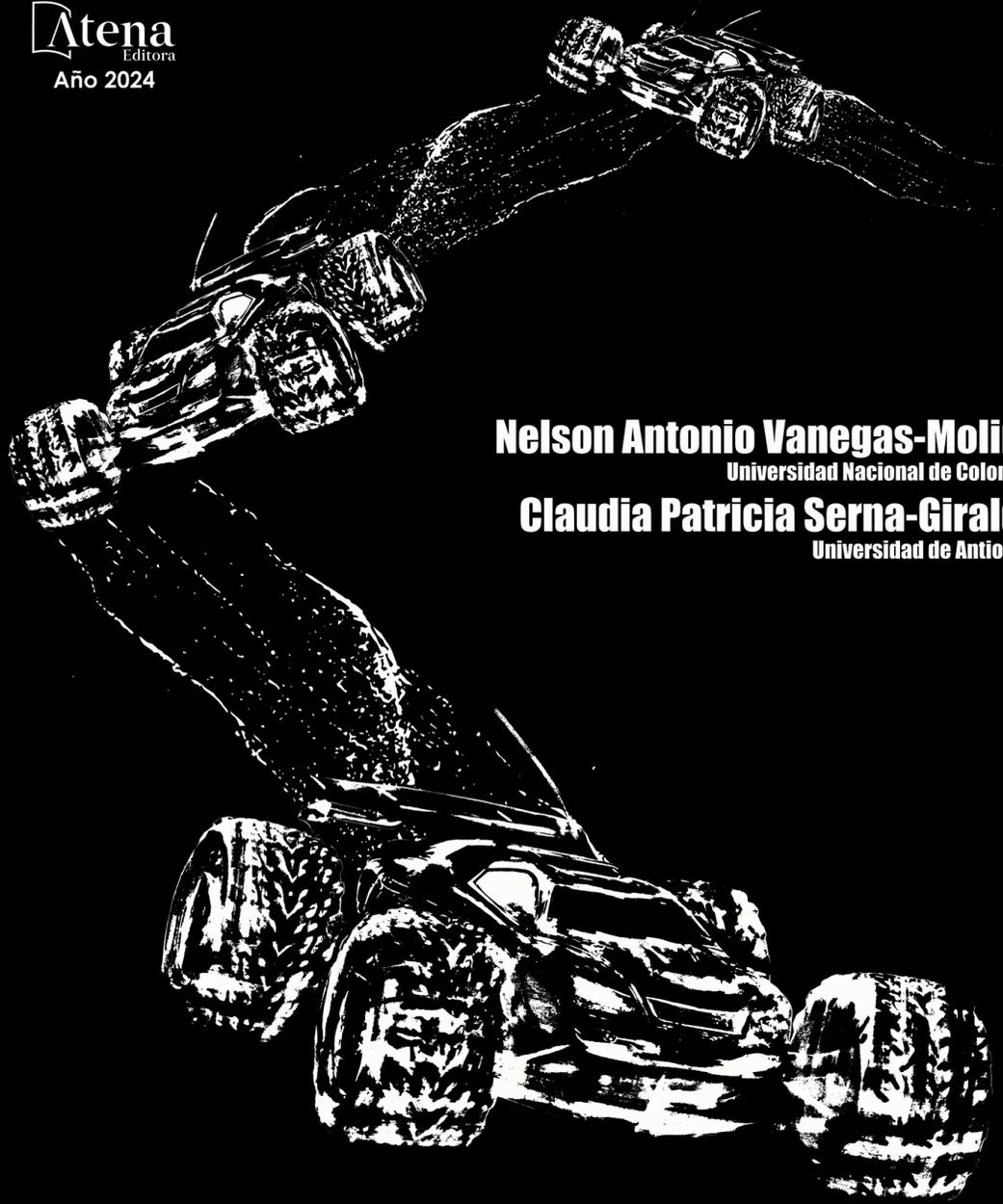


Nelson Antonio Vanegas-Molina
Universidad Nacional de Colombia

Claudia Patricia Serna-Giraldo
Universidad de Antioquia

Diseño de estrategias lúdicas para ingenier@s

Atena
Editora
Año 2024



Nelson Antonio Vanegas-Molina
Universidad Nacional de Colombia

Claudia Patricia Serna-Giraldo
Universidad de Antioquia

Diseño de estrategias lúdicas para ingenier@s

Editora jefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora ejecutiva

Natalia Oliveira

Asistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecario

Janaina Ramos

Proyecto gráfico

Ellen Andressa Kubisty

Luiza Alves Batista

Nataly Evilin Gayde

Thamires Camili Gayde

Portada

Santiago Vanegas Serna

2024 por *Atena Editora*

Copyright © *Atena Editora*

Copyright do texto © 2024 El autor

Copyright de la edición © 2024 *Atena Editora*

Derechos de esta edición concedidos a *Atena Editora* por el autor.

Open access publication by *Atena Editora*



Todo el contenido de este libro tiene una licencia de Creative Commons Attribution License. Reconocimiento-No Comercial-No Derivados 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

El contenido del texto y sus datos en su forma, corrección y confiabilidad son de exclusiva responsabilidad del autor, y no representan necesariamente la posición oficial de *Atena Editora*. Se permite descargar la obra y compartirla siempre que se den los créditos al autor, pero sin posibilidad de alterarla de ninguna forma ni utilizarla con fines comerciales.

Todos los manuscritos fueron previamente sometidos a evaluación ciega por pares, miembros del Consejo Editorial de esta editorial, habiendo sido aprobados para su publicación con base en criterios de neutralidad e imparcialidad académica.

Atena Editora se compromete a garantizar la integridad editorial en todas las etapas del proceso de publicación, evitando plagios, datos o entonces, resultados fraudulentos y evitando que los intereses económicos comprometan los estándares éticos de la publicación. Las situaciones de sospecha de mala conducta científica se investigarán con el más alto nivel de rigor académico y ético.

Consejo Editorial

Ciencias Exactas y de la Terra y Ingeniería

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Profª Drª Alana Maria Cerqueira de Oliveira – Instituto Federal do Acre

Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie

Profª Drª Ana Paula Florêncio Aires – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná

Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Colégio Militar Dr. José Aluisio da Silva Luz / Colégio Santa Cruz de Araguaína/TO

Profª Drª Cristina Aledi Felsemburgh – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Diogo Peixoto Cordova – Universidade Federal do Pampa, Campus Caçapava do Sul
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Fabrício Moraes de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Glécilla Colombelli de Souza Nunes – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Hauster Maximiler Campos de Paula – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Iara Margolis Ribeiro – Universidade Federal de Pernambuco
Profª Drª Jéssica Barbosa da Silva do Nascimento – Universidade Estadual de Santa Cruz
Profª Drª Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Bitencourt Campos – Universidade do Extremo Sul Catarinense
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Leonardo França da Silva – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof. Dr. Marcos Vinicius Winckler Caldeira – Universidade Federal do Espírito Santo
Profª Drª Maria Iaponeide Fernandes Macêdo – Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Profª Drª Maria José de Holanda Leite – Universidade Federal de Alagoas
Profª Drª Mariana Natale Fiorelli Fabiche – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Miguel Adriano Inácio – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
Prof. Dr. Milson dos Santos Barbosa – Universidade Tiradentes
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Prof. Dr. Nilzo Ivo Ladwig – Universidade do Extremo Sul Catarinense
Profª Drª Priscila Natasha Kinas – Universidade do Estado de Santa Catarina
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Rafael Pacheco dos Santos – Universidade do Estado de Santa Catarina
Prof. Dr. Ramiro Picoli Nippes – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Regina Célia da Silva Barros Allil – Universidade Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Sidney Gonçalo de Lima – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Diseño de estrategias lúdicas para ingenier@s

Diagramación: Camila Alves de Cremo
Corrección: Yaiddy Paola Martinez
Indexación: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisión: Los autores
Autores: Nelson Antonio Vanegas-Molina
Claudia Patricia Serna-Giraldo

Datos de catalogación en publicación internacional (CIP)

V252 Vanegas-Molina, Nelson Antonio
Diseño de estrategias lúdicas para ingenier@s / Nelson
Antonio Vanegas-Molina, Claudia Patricia Serna-
Giraldo. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2024.

Formato: PDF

Requisitos del sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acceso: World Wide Web

Incluye bibliografía

ISBN 978-65-258-3081-0

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.810240611>

1. Ingeniería. I. Vanegas-Molina, Nelson Antonio. II.
Serna-Giraldo, Claudia Patricia. III. Título.

CDD 620

Preparado por Bibliotecario Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

DECLARACIÓN DEL AUTOR

Para efectos de esta declaración, el término 'autor' se utilizará de forma neutral, sin distinción de género o número, salvo que se indique lo contrario. De esta misma forma, el término 'obra' se refiere a cualquier versión o formato de creación literaria, incluidos, pero no limitando a artículos, e-books, contenidos en línea, de acceso abierto, impresos y/o comercializados, independientemente del número de títulos o volúmenes. El autor de esta obra: 1. Atestigua que no tiene ningún interés comercial que constituya un conflicto de intereses en relación con la obra publicada; 2. Declara que participó activamente en la elaboración de la obra, preferentemente en: : a) Concepción del estudio, y/o adquisición de datos, y/o análisis e interpretación de datos; b) Preparación del artículo o revisión con el fin de que el material sea intelectualmente relevante; c) Aprobación final de la obra para su presentación; 3. Certifica que la obra publicada está completamente libre de datos y/o resultados fraudulentos; 4. Confirma la citación y referencia correcta de todos los datos e interpretaciones de datos de otras investigaciones; 5. Reconoce haber informado todas las fuentes de financiamiento recibidas para realizar la investigación; 6. Autoriza la edición de la obra, que incluye registros de la ficha catalográfica, ISBN, DOI y otros indexadores, diseño visual y creación de portada, maquetación del núcleo, así como su lanzamiento y difusión según los criterios de Atena Editora.

DECLARACIÓN DE LA EDITORIAL

Atena Editora declara, para todos los efectos legales, que: 1. La presente publicación sólo constituye una cesión temporal de los derechos de autor, del derecho de publicación, y no constituye responsabilidad solidaria en la creación de la obra publicada, en los términos de la Ley de Derechos de Autor (Ley 9610/98), del art. 184 del Código Penal y del art. 927 del Código Civil; 2. Autoriza e incentiva a los autores a firmar contratos con repositorios institucionales, con el fin exclusivo de divulgar la obra, siempre que se reconozca debidamente la autoría y edición y sin ningún fin comercial; 3. La editorial puede poner la obra a disposición en su sitio web o aplicación, y el autor también puede hacerlo a través de sus propios medios. Este derecho solo se aplica en caso de que la obra no se comercialice a través de librerías, distribuidores o plataformas asociadas. Cuando la obra se comercialice, los derechos de autor se cederán al autor al 30% del precio de cubierta de cada ejemplar vendido; 4. Todos los miembros del consejo editorial son doctores y están vinculados a instituciones públicas de educación superior, conforme a lo recomendado por CAPES para la obtención del libro Qualis; 5. De conformidad con la Ley General de Protección de Datos (LGPD), la editorial no cede, comercializa o autoriza el uso de los nombres y correos electrónicos de los autores, ni ningún otro dato sobre los mismos, para cualquier finalidad que no sea la divulgación de esta obra.

En el campo pedagógico las estrategias lúdicas ocupan un lugar trascendental, soportado en las metodologías activas, donde el juego posee elementos que potencian el autoaprendizaje, de una forma espontánea; y útil para todos los individuos, que adquieren progresivamente aprendizajes significativos mediante la lúdica.

Las estrategias lúdicas para ingenieros contribuyen en la formación integral del ser humano en todas sus dimensiones, y con ella se posibilita el disfrute, la creatividad, la comunicación asertiva, la alegría, el aprendizaje, el trabajo en equipo, la innovación, la responsabilidad, la honestidad, la transparencia; todos estos elementos, entre otros tantos se generan y se potencian con el juego.

Las estrategias lúdicas para ingenieros son juegos simples, que permiten la interacción dentro de una comunidad con intercambio social y además el desarrollo de cada individuo que participe y se integra en los juegos.

Las propuestas presentadas son el resultado de implementar por muchos años estrategias lúdicas en estudiantes de ingeniería, en las primeras fases de conformación de equipos de trabajo para abordar proyectos de ingeniería, y que de manera satisfactoria ayudaron a que los proyectos se realizaran de forma organizada, planeada y exitosa; y fueron validadas y puestas en práctica dentro y fuera del aula de clase, en espacios públicos, en semanas universitarias, en concursos, en competencias, en eventos académicos.

Se presentan en el libro, el diseño de las siguientes estrategias lúdicas para ingenieros, como complemento en la formación integral de los estudiantes: bombas con carritos a control remoto, fútbol con carritos a control remoto, combate sumo con carritos a control remoto, tracción a todo gas con carritos a control remoto, *speed racing car* RC con carritos a control remoto, chucha cogida con carritos a control remoto, *crono-volcars* de montaña con carritos a control remoto, *básquet* car con carritos a control remoto, combate a muerte con carritos a control remoto, juego de transporte de huevos con cuchara en carritos a control remoto, salto de longitud con carritos a control remoto, carrera con carritos a control remoto, mini catapultas, a destapar botellas y festival de aviones de papel.

Las estrategias lúdicas a manera de competencias o concursos, permiten desde múltiples escenarios facilitar la enseñanza en estudiantes de ingeniería de una forma agradable y compartida, donde el estudiante es el centro y el juego es el medio, para alcanzar aprendizajes significativos.

INTRODUCCIÓN	1
1. ESTRATEGIAS LÚDICAS	5
1.1 Introducción	5
1.2 Concepto del juego	5
1.3 Origen e historia del juego	5
1.3.1 Juegos en América	6
1.3.2 Diversos juegos en el mundo	9
1.4 Propuestas pedagógicas de Froebel y Montessori.....	10
1.4.1 Modelo froebeliano.....	13
1.4.2 Modelo pedagógico Montessori.....	14
1.5 Aprendizaje basado en juegos	15
1.5.1 Ejemplos del aprendizaje basado en juegos	16
1.5.2 Beneficios del aprendizaje basado en juegos.....	16
2. BOMBAS CON CARRITOS A CONTROL REMOTO.....	17
2.1 Descripción del juego.....	19
2.2 Planeación.....	19
2.2.1 Área de juego	19
2.2.2 Fijación de las bombas	19
2.3 Reglamento	20
2.3.1 Reglas obligatorias.....	20
2.3.2 Reglamento de los carritos a control remoto.....	20
2.3.3 Reglamento del competidor.....	22
2.4 Diseño de estrategia lúdica: concurso de carros a control remoto, diseño de estrategias para reducción de tiempos en circuitos de globos.....	23
2.4.1 Supuesto	25
2.4.2 Propósito	25
2.4.3 Metas	25

2.4.4 Resultados esperados.....	25
3. FÚTBOL CON CARRITOS A CONTROL REMOTO	25
3.1 Descripción del concurso.....	27
3.2 Reglamento	27
3.3 Planeación del torneo	27
3.4 Reglamento del juego.....	27
3.5 Reglamento de los carritos	28
3.6 Reglamento del competidor	28
3.7 Diseño de estrategia lúdica: fútbol con carritos a control remoto.....	28
3.7.1 Propósito	32
3.7.2 Metas.....	32
3.7.3 Resultados esperados	32
4. COMBATE SUMO CON CARRITOS A CONTROL REMOTO.....	32
4.1 Descripción del concurso.....	33
4.2 Reglas de participación	33
4.3 Sugerencias para llevar a cabo el evento	33
4.4 Diseño de estrategia lúdica: combate sumo con carritos a control remoto.....	34
4.4.1 Propósito.....	36
4.4.2 Metas	36
4.4.3 Resultados esperados.....	36
5. TRACCIÓN A TODO GAS CON CARRITOS A CONTROL REMOTO.....	36
5.1 Descripción de la competencia.....	37
5.2 Objetivo	37
5.3 Reglas de competencia	37
5.4 Diseño de estrategia lúdica: tracción a todo gas con carritos a control remoto.....	38
5.4.1 Propósito.....	39

5.4.2 Metas	39
5.4.3 Resultados esperados.....	40
6. SPEED RACING CAR RC CON CARRITOS A CONTROL REMOTO.....	40
6.1 Descripción de los relevos.....	41
6.2 Reglamentación durante la carrera	41
6.3 Diseño de estrategia lúdica: speed racing car RC con carritos a control remoto.....	41
6.3.1 Propósito.....	43
6.3.2 Metas	43
6.3.3 Resultados esperados.....	43
7. CHUCHA COGIDA CON CARRITOS A CONTROL REMOTO.....	43
7.1 Descripción del juego	44
7.2 Reglas obligatorias.....	44
7.3 Diseño de estrategia lúdica: chucha cogida con carritos a control remoto.....	44
7.3.1 Propósito	47
7.3.2 Metas	47
7.3.3 Resultados esperados.....	47
8. CRONO-VOLCARS DE MONTAÑA CON CARRITOS A CONTROL REMOTO.....	47
8.1 Descripción	49
8.2 Objetivo del juego.....	49
8.3 Reglas	49
8.4 Diseño de estrategia lúdica: crono-volcars de montaña con carritos a control remoto.....	49
8.4.1 Propósito.....	51
8.4.2 Metas	51
8.4.3 Resultados esperados.....	51
9. BÁSQUET CAR CON CARRITOS A CONTROL REMOTO	52

9.1 Descripción del concurso.....	53
9.2 Reglas de participación	53
9.3 Diseño de estrategia lúdica: básquet car con carritos a control remoto.....	54
9.3.1 Propósito.....	55
9.3.2 Metas	55
9.3.3 Resultados esperados.....	55
10. COMBATE A MUERTE CON CARRITOS A CONTROL REMOTO	55
10.1 Descripción del concurso	57
10.2 Reglas de participación.....	57
10.3 Diseño de estrategia lúdica: combate a muerte con carritos a control remoto.....	57
10.3.1 Propósito	58
10.3.2 Metas.....	58
10.3.3 Resultados esperados	58
11. JUEGO DE TRANSPORTE DE HUEVOS CON CUCHARA, EN CARRITOS A CONTROL REMOTO.....	58
11.1 Descripción del concurso.....	59
11.2 Reglas de participación	59
11.3 Diseño de estrategia lúdica: juego de transporte de huevos con cuchara, en carritos a control remoto	61
11.3.1 Propósito.....	61
11.3.2 Metas	61
11.3.3 Resultados esperados.....	62
12. SALTO DE LONGITUD CON CARRITOS A CONTROL REMOTO.....	63
12.1 Descripción de la competencia	63
12.2 Reglas de participación.....	63
12.3 Diseño de estrategia lúdica: salto de longitud con carritos a control remoto.....	64
12.3.1 Propósito	64

12.3.2 Metas.....	65
12.3.3 Resultados esperados	65
13. CARRERA CON CARRITOS A CONTROL REMOTO	66
13.1 Descripción de la competencia	66
13.2 Reglas de participación.....	66
13.3 Diseño de estrategia lúdica: carrera con carritos a control remoto.....	68
13.3.1 Propósito	68
13.3.2 Metas.....	68
13.3.3 Resultados esperados	69
14. MINI CATAPULTAS.....	70
14.1 Descripción de la competencia	70
14.2 Reglas para fabricación de la mini catapulta	70
14.3 Reglas del juego	71
14.4 Diseño de estrategia lúdica: aprendizaje basado en juegos, tiro al blanco medieval.....	77
14.4.1 Supuesto	77
14.4.2 Propósito.....	77
14.4.3 Metas.....	77
14.4.4 Resultados esperados	77
15. A DESTAPAR BOTELLAS.....	79
15.1 Descripción del evento	79
15.2 Objetivo del evento	79
15.3 Lugar de evento.....	79
15.4 Número de equipos (de dos integrantes).....	79
15.5 Tiempo de duración del evento	79
15.6 Como se lleva a cabo el evento	79
15.7 Premiación	80

15.8 Recursos para llevar a cabo el evento	80
15.9 Diseño de la estrategia lúdica: a destapar botellas	83
15.9.1 Supuesto.....	83
15.9.2 Propósito.....	83
15.9.3 Metas.....	83
15.9.4 Resultados esperados	84
16. FESTIVAL DE AVIONES DE PAPEL.....	85
16.1 Estado del arte	85
16.2 Descripción del proyecto.....	85
16.2.1 Nombre del evento	85
16.2.2 Descripción	85
16.2.3 Objetivos	86
16.2.4 Alcance.....	86
16.3 Categoría I mayor distancia de vuelo.....	86
16.3.1 Reglas para el lanzamiento en la categoría I mayor distancia de vuelo	87
16.3.2 Reglas para la fabricación del avión de papel en la categoría I mayor distancia de vuelo.....	87
16.4 Categoría II mayor tiempo de vuelo	87
16.4.1 Reglas para el lanzamiento en la categoría II mayor tiempo de vuelo	87
16.4.2 Reglas para la fabricación del avión de papel en la categoría II mayor tiempo de vuelo	88
16.5 Características del lugar.....	88
16.6 Sugerencias para llevar a cabo el evento.....	89
16.7 Recursos necesarios para llevar a cabo el evento	89
16.8 Diseño de estrategia lúdica: festival de aviones de papel.....	92
16.8.1 Propósito	92
16.8.2 Metas.....	92

16.8.3 Resultados esperados	92
CONCLUSIONES	94
REFERENCIAS	97
SOBRE LOS AUTORES.....	101

INTRODUCCIÓN

El libro diseño de estrategias lúdicas para ingenier@s es producto de aplicar la metodología de aprendizaje basado en juegos en estudiantes de ingeniería durante muchos años. Todos los juegos citados han sido implementados en varias oportunidades y se han refinado en el transcurso del tiempo.

Las estrategias lúdicas aplicadas en estudiantes de ingeniería generan y mejoran entre tantas competencias, habilidades y destrezas: la creatividad, el trabajo en equipo, la colaboración, el trabajo interdisciplinario, el ingenio, la espontaneidad, la competitividad, las relaciones interpersonales, la disciplina, la responsabilidad, la comunicación, entre otros.

Las estrategias lúdicas han sido diseñadas e implementadas en estudiantes de ingeniería y se han ejecutado dentro y fuera del aula, en eventos universitarios, en la semana universitaria, en congresos, en la calle, en espacios abiertos de universidades.

Cada una de las estrategias lúdicas se puede llevar a cabo de forma individual e independiente, o con ellas se pueden llevar a cabo concursos, competencias, festivales, talleres, o actividades dentro del contenido de los cursos de ingeniería. Según los propósitos de cada contenido en un curso de ingeniería, las estrategias lúdicas presentadas en este libro, son una herramienta facilitadora en el inicio de cualquier curso de ingeniería, ya que permite la integración de los estudiantes y la conformación de equipos colaborativos y participativos.

El juego en ingeniería es bien visto por los estudiantes y deja resultados muy favorables en la dinámica de grupo, permite a los integrantes ser más creativos y recursivos; los requisitos establecidos en cada estrategia lúdica deben ser claramente definidos y respetados por quienes ejecutan el juego y son las bases para que los estudiantes en formación pongan en práctica sus conocimientos teóricos a través de un juego, ya que en este hay planeación, ejecución y control de una actividad, hay retos que cumplir y las ganas de obtener la satisfacción en un resultado, todo ello anclado a un grupo de trabajo, que tiene funciones individuales y grupales; qué mejor forma de aprender que jugando.

Las estrategias lúdicas presentadas son la base para que un grupo de trabajo en ingeniería inicie actividades para identificar las fortalezas y habilidades de cada uno los integrantes, los juegos diseñados contienen los elementos base, pero se busca que los estudiantes implementen los juegos, los ajusten a sus propósitos y objetivos.

Los juegos han sido diseñados a manera de competencias, donde hay conformación de varios equipos, que participarán en los distintos juegos, siempre buscando que cada integrante de un equipo sume en los resultados del equipo al que está integrado. Se destaca que en los juegos hay ganadores y perdedores, pero que en el juego siempre se deben respetar las reglas establecidas, reforzando los valores éticos y los principios de un buen comportamiento.

Mediante el diseño de estrategias lúdicas para ingenier@s se logra motivar a los estudiantes en un ejercicio que va más allá del juego simple y sencillo que se está

ejecutando. Hay una complejidad de aspectos que se desarrollan en el momento en que se lleva a cabo el juego, que permite que cada individuo crezca en el juego, tome decisiones y compita en su propia formación, donde cada estudiante puede realizar diferentes roles y encontrar nuevos talentos que no había desarrollado.

Todos los diseños de las estrategias lúdicas pueden ser modificados y ajustados según los fines de quienes los deseen implementar, de algo si estamos seguros: que quienes hagan uso de ellos, tendrán resultados satisfactorios en las etapas preliminares de sus cursos y serán una base fuerte y sólida para que todos los estudiantes y grupos conformados fortalezcan sus relaciones interpersonales que facilitarán los propósitos de cualquier curso de ingeniería.

Algunos de los juegos están definidos de forma general y conceptual, ya los detalles del juego se concretan entre los integrantes que participarán en cada lúdica, ello con el objetivo de que el juego tenga ingredientes específicos según los propósitos de los cursos.

En la gran mayoría de los juegos diseñados, pero no en todos, se ha incluido el uso de carritos a control remoto, elemento de fácil consecución y que puede ser diseñado, construido o modificado por los integrantes de cada equipo; además, de ser un componente que contiene acción, dinámica y movimiento, claves para un ejercicio que motive a los estudiantes de ingeniería.

Se presenta a continuación un resumen de los capítulos que hacen parte del libro:

Capítulo 1. Estrategias lúdicas. En este capítulo se realiza una presentación de la historia y origen del juego, sus conceptos básicos y antecedentes que soportan la metodología de las estrategias lúdicas, apoyado en los estudios de Huizinga quien da vida a la concepción del juego y en los abordajes pedagógicos de Froebel y Montessori; terminando con los conceptos de la metodología de Aprendizaje Basado en Juegos que utiliza elementos de juegos para mejorar la participación y el aprendizaje de los estudiantes.

Capítulo 2. Bombas con carritos a control remoto. El evento bombas con carritos a control remoto es una competencia que consiste en que cada competidor debe explotar todas las bombas en el menor tiempo posible usando su carrito a control remoto, ganando quien emplee el menor tiempo posible en explotar todas las bombas y según la estrategia que el jugador haya diseñado para ganar.

Capítulo 3. Fútbol con carritos a control remoto. Se trata de un partido de fútbol con carritos a control remoto, los equipos conformados cada uno por cinco integrantes, cada uno con su carrito a control remoto. El partido tendrá una duración total de seis minutos y será de dos tiempos, cada uno de tres minutos.

Capítulo 4. Combate sumo con carritos a control remoto. Como las tradicionales luchas japonesas, pero a diferencia de estas, el juego se realizará con carritos a control remoto y no con personas. Este juego consiste en enfrentar dos carritos en un terreno plano, ubicado a cierta distancia del suelo, delimitado por una estructura tipo mesa circular de 1,5

metros de diámetro, el objetivo del juego es que los carritos empujen a sus adversarios hasta hacerlos caer.

Capítulo 5. Tracción a todo gas con carritos a control remoto. Consiste en que dos carritos a control remoto que representan dos equipos diferentes, son amarrados entre sí por uno de sus extremos. Al darse la señal, ambos carritos arrancan en direcciones contrarias y gana el carrito que haga pasar a su oponente por la línea central, o en su defecto el que más haga avanzar a su oponente en la dirección contraria antes de que se acabe el tiempo.

Capítulo 6. *Speed racing car* RC con carritos a control remoto. La carrera consiste principalmente en partir desde una línea de salida igual para todos los competidores y recorrer una distancia de 20 metros, cuando el primer carrito logre cruzar el punto de relevo, se habilita la salida del siguiente integrante del equipo con su respectivo carrito, este recorrerá la misma distancia, pero en sentido inverso y así sucesivamente hasta que se completen los cinco relevos; ganará el equipo que realice los relevos en el menor tiempo.

Capítulo 7. Chucha cogida con carritos a control remoto. La competencia consiste en la persecución entre todos los carritos, con el objetivo de explotar una bomba que cada carrito tiene instalada en su parte trasera, por medio de un alfiler montado al frente de todos los carritos; gana el único carrito al que no le revienten la bomba.

Capítulo 8. *Crono-volcars* de montaña con carritos a control remoto. El juego, en similitud con carreras de ciclo-montañismo pone en prueba la máquina y el conductor mediante una competencia de relevos a contrarreloj. La competencia será ganada por el equipo que complete el circuito en el menor tiempo posible.

Capítulo 9. *Basquet car* con carritos a control remoto. El juego consta de enfrentar dos equipos conformados cada uno por cinco carritos, en donde el objetivo es empujar un balón con los carritos hasta lograr encajarlo en la canasta/agujero del equipo contrario. El equipo que al término de los 5 minutos haya logrado más puntos, será el ganador del partido.

Capítulo 10. Combate a muerte con carritos a control remoto. El juego consiste en el enfrentamiento de carritos, dentro de un cuadrilátero con diferentes trampas y obstáculos, cuyo objetivo es la destrucción parcial o total del carrito.

Capítulo 11. Juego de transporte de huevos con cuchara, en carritos a control remoto. El juego consiste en una carrera de carritos a control remoto en la cual se debe transportar un huevo desde un punto A hasta un punto B y al final del camino deberá hacer un relevo; es decir, deberá pasar el huevo a un segundo carrito operado por el segundo integrante del equipo; y así sucesivamente todos los carritos realizarán el recorrido hasta que el quinto y último carrito llegue a la meta que corresponde al punto B; el primero en cruzar la línea de llegada con el huevo intacto será el equipo ganador

Capítulo 12. Salto de longitud con carritos a control remoto. Consiste en recorrer un tramo de la pista para ganar velocidad, luego se sube por una rampa de manera que el carrito vuele por el aire para luego caer en el suelo de forma horizontal.

Capítulo 13. Carrera con carritos a control remoto. El juego consiste en una carrera de carritos realizada en una pista de carreras donde se mide la velocidad de todos los carritos participantes, análogo a las competencias de Fórmula 1; dando por ganador al equipo con el carrito más veloz y que logre llegar de primero.

Capítulo 14. Mini catapultas. Este evento se desarrolla individualmente a manera de competencia en el que cada participante debe crear una mini catapulta con el objetivo de derribar cierto número de objetos que están ubicados a unas distancias especificadas con un proyectil que debe ser lanzado por dicha mini catapulta.

Capítulo 15. A destapar botellas. Idear algún tipo de mecanismo para abrir una botella de Coca Cola, no tapa-rosca, desde una distancia de dos metros de radio; es una actividad de creatividad donde un par de participantes deben emplear el mecanismo más simple y creativo que permita abrir el recipiente de la forma más creativa y en el menor tiempo posible; y además deben tomarse el contenido del refresco de forma rápida, estando la botella aún en el centro de la circunferencia.

Capítulo 16. Festival de aviones de papel. La competencia constará de dos categorías: categoría I mayor distancia de vuelo, y categoría II mayor tiempo de vuelo, donde se demostrará la creatividad y pericia de los participantes en el desempeño de sus creaciones. La categoría I mayor distancia de vuelo, consiste en fabricar un avión de papel, con los requisitos establecidos; y lanzar el avión de papel lo más fuerte posible de tal forma que logre avanzar la mayor distancia; la categoría II mayor tiempo de vuelo consiste en que el avión permanezca volando el mayor tiempo posible, desde el punto de despegue, hasta el punto de aterrizaje.

1. ESTRATEGIAS LÚDICAS

1.1 Introducción

El hombre desde la antigüedad ha expresado dos funciones esenciales: ha fabricado y ha jugado; y cuando se examina a fondo, el contenido de nuestras acciones, puede ocurrírse nos la idea de que todo el hacer del hombre no es más que un jugar y es considerado el juego como un factor en todo lo que se da en el mundo.

Diversos autores dan vida al concepto de juego y lo correlacionan con la cultura humana, incluso expresan que la cultura humana brota del juego -como juego- y en él se desarrolla (Huizinga, 2000); es decir, el juego es concebido como un fenómeno cultural.

El juego, en cuanto a tal, traspasa los límites de la ocupación puramente biológica o física. Es una función llena de sentido. En el juego “entra en juego” algo que rebasa el instinto inmediato de conservación y que da un sentido a la ocupación vital. Todo juego significa algo. Si designamos al principio activo que compone la esencia del juego “espíritu”, habremos dicho demasiado, pero si le llamamos “instinto”, demasiado poco. Piénsese lo que quiera, el caso es que por el hecho de albergar el juego un sentido se revela en él, en su esencia, la presencia de un elemento inmaterial (Huizinga, 2000).

Dentro del campo de juego existe un orden propio y absoluto. He aquí otro rasgo positivo del juego: crea orden, es orden. Lleva al mundo imperfecto y a la vida confusa a una perfección provisional y limitada. El juego exige un orden absoluto. La desviación más pequeña estropea todo el juego, le hace perder su carácter y lo anula (Huizinga, 2000).

Todo juego se desarrolla dentro de determinados límites de tiempo y espacio, y ello constituye en una característica positiva del juego, ya que todo juego comienza y en determinado momento se acaba; mientras se juega hay movimiento, un ir y venir, un cambio, una seriación, enlace y desenlace a esta limitación temporal del juego se le suma una característica notable, y es que el juego cobra una sólida estructura como forma cultural. Una vez que el juego termina este permanece en el recuerdo como creación o como un tesoro espiritual, es transmitido por tradición y puede ser repetido en cualquier momento.

Esta posibilidad de repetición del juego constituye una de sus propiedades esenciales. No solo reza para todo el juego, sino también para su estructura interna. En casi todas las formas altamente desarrolladas de juego los elementos de repetición, el estribillo, el cambio de serie, constituyen algo así como la cadena y sus eslabones diversos (Huizinga, 2000).

1.2 Concepto del juego

El juego es una acción u ocupación libre, que se desarrolla dentro de unos límites temporales y espaciales determinados, según reglas absolutamente obligatorias, aunque libremente aceptadas, acción que tiene su fin en sí misma y va acompañada de un

sentimiento de tensión y alegría y de la conciencia de “ser de otro modo” que en la vida corriente (Huizinga, 2000).

Definido de esta forma, el concepto de juego comprende todo tipo de juego en las personas: juegos de fuerza y habilidad, juegos de cálculo y de azar, exhibiciones y representaciones. Es así como la categoría juego, puede ser considerada como uno de los elementos espirituales más fundamentales de la vida (Ríos, 2016).

El historiador y filósofo Huizinga (Huizinga, 2000) describe el juego como un fenómeno en la cultura y no simplemente en aspectos biológicos, psicológicos o etnográficos; concibiéndolo como una función humana tan esencial como la reflexión y el trabajo, mostrando así la insuficiencia de las imágenes convencionales del *homo sapiens* y el *homo faber*. Considerando el juego desde los supuestos del pensamiento científico-cultural, lo ubica como génesis y desarrollo de la cultura. En sus propias palabras: “porque no se trata, para mí, del lugar que al juego corresponda entre las demás manifestaciones de la cultura, sino en qué grado la cultura misma ofrece un carácter de juego”. Nos menciona tres aspectos principales (Huizinga, 2000):

- El juego es una actividad que hacemos por naturaleza, libre y nadie nos obliga a hacerlo.
- Nos sirve para crear experiencias que, aunque sean fantasías nos ayudan a tener conciencia sobre nuestro entorno.
- Jugar nos acerca a la competencia, y ésta a la creación del deporte, por lo que el juego es en sí, un deporte.

El jugar el juego, constituye el más alto grado de desenvolvimiento del ser; porque el juego es manifestación espontánea de lo interno, inmediatamente provocada por una necesidad del interior mismo. El juego es el producto más puro y espiritual de la fase de crecimiento humano. Es a un mismo tiempo modelo y reproducción de la vida total, de la íntima y misteriosa vida de la naturaleza en el hombre y en todas las cosas. Por eso engendra alegría, libertad, contento y paz, armonía con el mundo.

Del juego emanan las fuentes de todo lo bueno, quien juega tranquilamente, con espontánea actividad, resistiendo a la fatiga, llegará a ser de seguro un individuo también activo, resistente, capaz (Froebel, 1913).

1.3 Origen e historia del juego

La historia del juego data del pasado antiguo humano. Los juegos son una parte integral de todas las culturas y es una de las formas más viejas de interacción social humana. Los juegos formalizaron las expresiones del jugar, las cuales dejaron ir más allá de la imaginación inmediata y actividad física directa. Las características comunes de juegos incluyen incertidumbre de resultado, estado de acuerdo a las reglas, competición, tiempo

y sitios separados, elementos de ficción, elementos de posibilidad, objetivos prescritos y diversión personal (Radoff, 2010).

Los juegos eran importantes como eventos culturales y vinculación social, como herramientas de enseñanza y como marcadores de estatus social. Como pasatiempos de la realeza y la élite, algunos devenían características comunes de la cultura tribal y era también como regalos. Juegos como *senet* que es un juego de mesa ideado en el antiguo Egipto, que consta de diez o más peones en un tablero de juego cuadrado 30 casillas. Se trata de uno de los juegos de mesa más antiguos que se conocen del Reino Nuevo y épocas posteriores, pero existe desde la época predinástica (Cristo, 2019), como se observa en la Figura 1; y el *mesoamericano* juego de pelota, que fue un deporte con connotaciones rituales y bélicas, jugado desde el año 1400 a.C. por los pueblos precolombinos de Mesoamérica; se practicaba tanto en la vida cotidiana como en celebraciones religiosas, durante los milenios de su existencia, el deporte ha conocido distintas versiones en diferentes lugares, aparentemente cumplía la función de resolver conflictos de diversa naturaleza: pleitos por tierras, tributo, controles comerciales y otros, como se observa en la Figura 2; a menudo ambos juegos estaban imbuidos de significado religioso mítico y ritual. Los juegos como *gyan chauper* y la mansión de la felicidad, fueron utilizados para enseñar lecciones espirituales y éticas, fueron vistos como una forma de desarrollar el pensamiento estratégico y la habilidad mental de la élite política y militar.

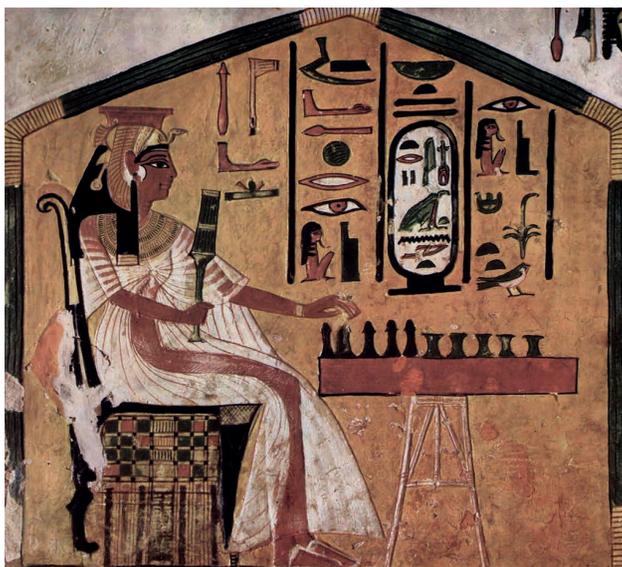


Figura 1. Reina egipcia, jugando *senet*, siglo XIII a.C. (Cristo, 2019)



Figura 2. Representación del juego de pelota mesoamericano, alrededor de 1400 a.C.

El historiador y filósofo holandés Johan Huizinga (Huizinga, 2000) argumentó que los juegos eran una condición primaria de la generación de culturas humanas y expresa el juego como algo que es más antiguo que la cultura, ya que la cultura, aunque se define de manera inadecuada, siempre presupone la sociedad humana; además, agrega que los juegos son el punto de partida para actividades humanas complejas como el lenguaje, el derecho, la guerra, la filosofía y el arte.

Algunas de las herramientas de juego prehistóricas y antiguas más comunes estaban hechas de hueso, especialmente del *talus*, este hueso se encuentra en el tobillo, es un hueso corto que forma, junto con el calcáneo, la parte proximal del tarso de los mamíferos, incluyendo los seres humanos; estos se han encontrado en todo el mundo y son los antepasados de las matatenas, que es un juego de destreza que se juega con una serie de objetos pequeños que se lanzan, se atrapan y se manipulan de varias maneras, es de origen antiguo y se encuentra en varias culturas en todo el mundo; así como juegos de dados. Los *talus* huesos también se usaban a veces para funciones oraculares y adivinatorias, otros implementos para el juego incluían conchas, piedras y palos.

En las civilizaciones antiguas no había una distinción clara entre lo sagrado y lo profano. Según Mäyrä (Mäyrä, 2008), los juegos se fundaron en un entorno religioso y fueron piedra angular de la vinculación social.

1.3.1 Juegos en América

La arqueóloga Bárbara Voorhies ha teorizado que una serie de agujeros en los suelos de arcilla dispuestos en forma de c en el sitio arqueológico de Tlacuachero en el estado mexicano de Chiapas pueden ser marcadores de juegos de dados de 5000 años de antigüedad. Si es así, esta sería la evidencia arqueológica más antigua para un juego en las Américas.

Los juegos de dados eran populares en América. *Patolli* fue uno de los juegos de mesa más populares jugados por los pueblos mesoamericanos como los Mayas, Toltecas y Aztecas, como se observa en la Figura 3, era un juego de carreras jugado con frijoles o dados en cuadrados y ovalados y el juego era un aspecto clave.

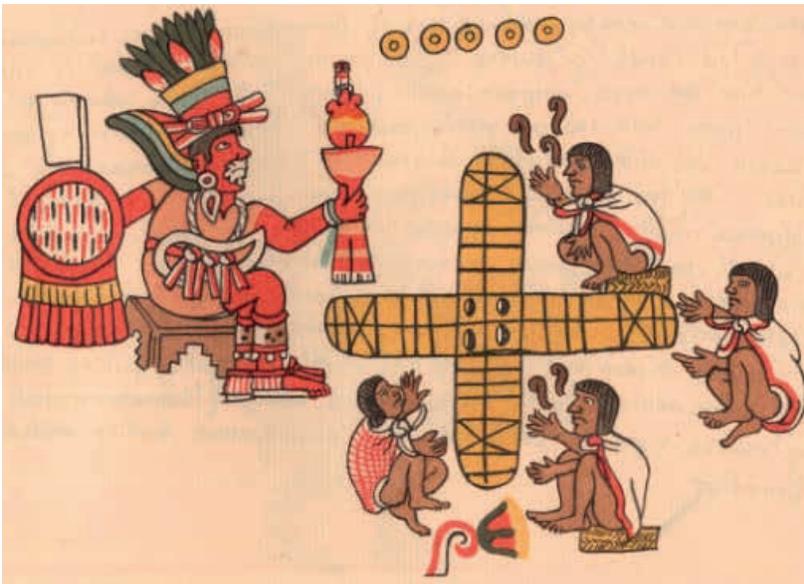


Figura 3. Juego de *patolli* (Códice Magliabechiano, 1904)

Los pueblos andinos también jugaron un juego de dados llamado por Quechua palabra *pichca* o *pisca*.

Uno de los juegos de pelota conocidos en la historia es el juego de pelota mesoamericano (*Ōllamaliztli* en *Nahuatl*). *Ōllamaliztli* se jugó en el año 1400 a.C. y tenía un significado religioso importante para los pueblos mesoamericanos como los Mayas y Aztecas. El juego evolucionó con el tiempo, pero el objetivo principal era mantener en juego una pelota de goma sólida golpeándola con varias partes del cuerpo o con herramientas como raquetas. El juego pudo haber servido como *proxy* de la guerra y también tuvo una importante función religiosa. Los juegos de pelota formales se celebraron como rituales, a menudo con sacrificio humano, aunque también fue jugado por placer por niños e incluso mujeres.

1.3.2 Diversos juegos en el mundo

La relación del hombre con el juego ha existido siempre, y eso lo demuestran los innumerables hallazgos arqueológicos que nos hablan de distintos tipos de juegos creados por diferentes culturas, todos orientados a un mismo fin: entretenimiento y diversión (El plural, 2018), pero se logró un fin más complejo enseñar lecciones espirituales y éticas, se desarrolló el pensamiento estratégico y habilidades mentales.

Una serie de 49 pequeñas piedras talladas pintadas fueron encontradas hace 5000 años Başur Höyük en el sureste de Turquía, podrían representar las primeras piezas de juego encontradas, piezas similares han sido encontradas en Siria e Irak y parecen apuntar a los juegos de mesa que se originaron en el Fértil Crescent (Lorenzi, 2013). Los primeros juegos de mesa parecen haber sido un pasatiempo para la élite y a veces, fueron dados como obsequios diplomáticos (Viegas, 2011).

El juego real de *ur*, o el juego de veinte plazas estuvo jugado con un conjunto de peones en un tablero ricamente decorado y data de aproximadamente 3000 a.C. (*The British Museum*, 2023). Ha sido un juego de carrera que empleaba un conjunto de dados *knucklebone*. Este juego era también sabido y jugado en Egipto. Un tratado babilónico sobre el juego escrito en una tablilla muestra que el juego tenía un significado astronómico y que también podría usarse para contar la fortuna (Green, 2008). El juego *ur* también fue popular entre las clases bajas, como lo atestigua una versión de grafiti del juego de 2700 años de antigüedad, en un palacio en *Khorsabad*. Los juegos similares han sido encontrados en Irán, Crete, Chipre, Sri Lanka y Siria. Excavaciones en *Shahr-e Sukhteh* (La ciudad Quemada) en Irán ha mostrado que el juego también ha existido allí alrededor 3000 a.C. Los artefactos incluyen dos dados y 60 fichas. (Payvand, 2004; Schädler y Dunn-Vaturi, 2016) juegos como *nard* y el juego Romano *ludus duodecim scriptorum* (juego de 12 puntos, también conocido como simplemente “dados”, lat. “*alea*”) puede haberse desarrollado a partir de este juego iraní. El juego bizantino *tabula* es un descendiente del juego de doce puntos.

Entre los ejemplos más tempranos de un juego de mesa es *senet*, un juego encontrado en *Predynastic* y primeros sitios de entierro de la Dinastía en Egipto 3500 a.C. y 3100 a.C. respectivamente, y en los jeroglíficos que datan a alrededor 3100 a.C. El juego se jugaba moviendo dibujantes en un tablero de 30 casillas dispuestas en tres filas paralelas de diez casillas cada una. Los jugadores movían estratégicamente sus piezas en función del lanzamiento de palos o huesos. El objetivo era llegar primero al borde del tablero. *Senet* evolucionó lentamente con el tiempo para reflejar las creencias religiosas de los egipcios. Las piezas representaban almas humanas y su movimiento se basaba en el viaje del alma en el más allá. Cada cuadro tenía un significado religioso distinto, y el cuadro final estaba asociado con la unión del alma con el dios sol. *Senet* también puede haber sido utilizado en un contexto religioso ritual.

El otro ejemplo de un juego de mesa en Egipto antiguo es *hounds* y *chacales*, también conocido como 58 hoyos. Los sabuesos y los chacales aparecieron en Egipto, alrededor del año 2000 a.C. y fueron principalmente populares en el Imperio Medio (Kris, 2018; Wsbuzz, 2022), como se representa en la Figura 4.



Figura 4. Juego de perros y chacales (Eli, 2017)

El juego se extendió a Mesopotamia a fines del tercer milenio antes de Cristo y fue popular hasta el primer milenio antes de Cristo. Se han descubierto más de 68 tableros de juego de perros y chacales en las excavaciones arqueológicas en varios territorios, incluidos Siria, Israel, Irak, Irán, Turquía, Azerbaiyán y Egipto (de Voogt *et al.*, 2013). Fue un juego de carreras para dos jugadores. El tablero de juego constaba de dos juegos de 29 hoyos. Se usaron diez clavijas pequeñas con chacal o cabezas de perro para jugar (Metcalf, 2018), se cree que el objetivo del juego era comenzar en un punto del tablero y alcanzar todas las figuras en el otro punto del tablero (Eli, 2017).

En Grecia antigua y en el Imperio Romano, los juegos populares incluyeron juegos de pelota (una clase de balonmano), juegos de dados, *knucklebones*, juegos de oso, *tic-tac-dedo*, nueve hombres *morris* (mola) y varios tipos de los juegos de mesa similares a *checkers*.

Los romanos jugaron una derivación de *petteia* llamada *latrunculi* o *ludus latruncolorum* (los soldados o los bandidos). Este juego fue extremadamente popular y se extendió por toda Europa por los romanos. Se han encontrado tablas hasta Gran Bretaña Romana. Era un juego de guerra para dos jugadores e incluía moverse por mostradores que representaban a soldados, con el objetivo de obtener una de las piezas del adversario entre dos de los propios (Schädler, 1994).

Existe una amplia literatura sobre la historia y los diversos juegos que se realizaron en diferentes lugares, en la Tabla 1 se realiza un resumen de algunos de estos juegos.

Tabla 1. Historia del juego por ubicación geográfica y fecha

Ubicación	Nombre del juego / fecha	Observaciones
Oriente Medio	<i>Shatranj</i> o <i>shatranji</i> / 635-651	Nombre de una forma antigua del ajedrez
	<i>Ifranjah</i> en árabe que significa franco	Juegos en la familia de mesas también fueron muy populares
	Polo / 408-450	Las élites lo favorecieron por encima de todos los demás deportes
India	Uso de dados cúbicos y oblongos / 2300 a.C. Las conchas también fueron ampliamente utilizadas	Los juegos de dados eran populares entre los reyes y la realeza, y también tenían fines ceremoniales
	<i>Ashtapada</i> y <i>dasapada</i>	Juegos en tableros con ocho o diez filas, eran juegos de carreras
	<i>Parihâra-patham</i>	Juegos que utilizan diagramas en piso, un juego similar a La Rayuela
	Juegos de dados y juegos de pelota	
	Chaturanga / 30-375 d.C.	<i>Chaturanga</i> que significa cuadripartito y también ejército, es el predecesor del ajedrez
	<i>Chaturaji</i>	Similar al <i>chaturanga</i> , es un juego de tablero de cuatro lados de diferentes colores en lugar de dos
	<i>Chaupar</i> y <i>pachisi</i> / 1556-1605	Juegos cruzados y circulares. <i>Chaupar</i> era un juego de juego popular en el tribunal de Mughal
Asia del este	<i>Liubo</i> / 475 a.C. - 221 a.C.	Juego de mesa chino, fue un juego de carrera no muy diferente a <i>senet</i> en ese juego, las piezas se movían alrededor de un tablero usando palos lanzados para determinar el movimiento
	<i>Go</i> , también conocido como <i>weiqi</i> , <i>igo</i> , o <i>baduk</i> ; en chino, japonés, y coreano, respectivamente / siglo III a.C. - siglo IV a.C.	Se convirtió en un pasatiempo aristocrático favorito
	Ajedrez chino o <i>xiangqi</i> / 960-1126	Otras variantes tradicionales del ajedrez asiático incluyen <i>shogi</i> , Japón; <i>makruk</i> , Tailandia; <i>janggi</i> , Corea y <i>sittuyin</i> , Birmania
	Los naipes / 618-907	Los naipes o las fichas se inventaron en China
	Dominó / 900 d.C.	El juego moderno de dominó se desarrolló a partir de los primeros juegos basados en fichas chinas
	<i>Cuju</i>	Los chinos pre modernos también jugaron juegos como <i>cuju</i> que era un juego de pelota y red similar al fútbol
	Chuiwan	El <i>chuiwan</i> ; literalmente golpeo de pelota era un juego de China cuyas reglas se asemejan al <i>golf</i> actual

África	<i>Mancala</i> / siglos VI y VII	Es una amplia familia de juegos de tablero fundamentalmente africanos y también asiáticos que comparten una serie de características comunes: el tablero con receptáculos u hoyos, las semillas o fichas y el juego que se denomina siembra o juegos de contar y capturar. Se conocen más de 800 nombres de juegos <i>mancala</i> tradicionales, y se han descrito casi 200 juegos inventados
América	<i>Patolli</i> / 200 a.C. - 1000 d.C.	Era un juego de carreras jugado con frijoles o dados en cuadrados y ovalado, el objetivo del juego era llevar todas las fichas hasta el final avanzando de acuerdo con el puntaje de los frijoles
	Juego de pelota mesoamericano / 1400 a.C.	Juego de pelota y tenía un significado religioso importante para los pueblos mesoamericanos como los Mayas y Aztecas, el objetivo principal era mantener en juego una pelota de goma sólida golpeándola con varias partes del cuerpo o con herramientas como raquetas
Europeos	<i>Taffl</i> / 400 d.C.	Era un juego con fuerzas desiguales (proporción 2:1) y el objetivo de un lado era escapar al lado del tablero con un Rey mientras que del otro lado, era capturarlo
	Ajedrez / 822	Inicialmente, había muchos juegos de ajedrez locales diferentes con diferentes reglas o asistencias como el ajedrez de corte corto, ajedrez de mensajería y ajedrez de dados.
	Ajedrez astronómico	Jugado en un tablero de siete círculos concéntricos, divididos radialmente en doce áreas, cada una asociada con una constelación del zodiaco
	<i>Rithmomachy</i> o el juego de filósofos	Es un juego de mesa europeos pre modernos
	Juegos de dados	Eran ampliamente jugados en todas partes Europa
	Juegos de cartas / siglo XIV	Cartas con trajes muy similares a las espadas, clubes, tazas y monedas
	Juegos de cartas de <i>tarot</i> / 1440	Italia vio surgimiento del <i>tarot</i> y esto llevó al desarrollo de juegos de cartas de <i>tarot</i> como <i>tarocchini</i> , <i>königrufen</i> y el <i>tarot</i> francés

En la milenaria historia del juego, se observa cómo fueron empleados elementos sencillos para elaborar el juego y fueron constituidos por reglas básicas que cada comunidad adaptaba a su modos y estilos de vida, siendo el juego un ingrediente integrador de cada cultura.

1.4 Propuestas pedagógicas de Froebel y Montessori

En el campo pedagógico el juego ocupa un lugar significativo, soportado en los conceptos y fundamentos pedagógicos de los investigadores Froebel y Montessori, ya que exponen y sustentan que el juego contiene ingredientes potenciales para el autoaprendizaje y permiten que de forma espontánea y libre se incorporen los elementos didácticos necesarios en un proceso de aprendizaje.

Además están validadas en un modelo pedagógico donde la educación gira en

torno de los alumnos convirtiéndolos en sujetos activos de su aprendizaje, buscando que aprendan a través de la observación y la práctica y que apliquen los conocimientos de manera consciente (Hernández *et al.*, 2021; López, 2020; Mogollón y Solano, 2011).

1.4.1 Modelo froebeliano

El modelo froebeliano centra su atención en el juego como procedimiento metodológico principal, creando materiales específicos con el fin de transmitir el conocimiento, a los que denomina “dones” o regalos, y que están constituidos por una serie de juguetes y actividades graduados. Desde este punto de vista concibe la educación como la posibilidad de promover la actividad creadora, espontánea y libre del educando. La teoría pedagógica desarrollada por Froebel, adquiere especial relevancia porque, por haber sido planteada con relación a una concepción muy abierta y activa del educando, ha tenido un carácter de permanencia que ha trascendido el modelo que él mismo planteó. En la misma destaca una serie de principios, tales como (Froebel, 1913; Soëtard, 2013):

- **Individualidad.** Cada educando es singular, y por tanto corresponde a la educación generar formas de atención que consideren efectivamente esas peculiaridades.
- **Libertad.** El ambiente educativo que se estructure ha de respetar y preservar la libertad del educando, para lo cual se deben ofrecer diferentes alternativas.
- **Autoactividad.** La acción es un proceder innato en el hombre, lo cual debe favorecerse desde temprana edad. Se destaca la relación que hay entre la acción motora y otras habilidades y capacidades del educando, principio vigente hoy día de que es fundamental que el educando realice su propia experiencia a través de su actuar, el que será siempre interrelacionado, ya que solo de esta manera se favorece efectivamente su desarrollo, y se satisfará su necesidad de ser actuante.
- **Relación.** Llamado también de cooperación social, socialización o apertura. Se plantea que en el educando hay una tendencia natural a relacionarse con los demás, y que el mundo de relaciones en que él vive es el mejor medio que estimula un actuar en ese sentido, y que por lo tanto corresponde favorecer esta disposición, que le permitirá también actuar, crear y producir junto con los demás.
- **Unidad.** La labor fundamental del hombre y de la escuela es hacer conciencia de la interrelación que hay entre todo lo que existe, dado esto justamente por el espíritu divino (Dios) que está siempre presente. Por tal razón cabe buscar esta unificación, por ejemplo, entre lo interno y lo externo; la actuación de uno con relación a otros, es decir, generalizando la unidad en la diversidad.

A estos principios generales se unen otros específicos, entre los que se encuentran:

- 1) La importancia de una educación temprana, y 2) El valor educativo del juego.

1.4.2 Modelo pedagógico Montessori

Su modelo se basa en planteamientos de Rousseau, Pestalozzi y Froebel que hicieron hincapié en el potencial innato del educando y su capacidad de desarrollarse en el medio. El modelo Montessori parte de una fuerte base biológica y psicológica, que no solo se queda en el plano teórico, sino que se concreta en la práctica (Hernández *et al.*, 2021; Rodríguez, 2013; Montessori, 1912; Trilla *et al.*, 2007).

En el modelo montessoriano son componentes claves el medio ambiente, que incluye los materiales y ejercicios pedagógicos, y los educadores, que preparan ese medio ambiente. El medio es diseñado por el educador para satisfacer las necesidades de autoconstrucción del educando, revelar su personalidad y sus patrones de crecimiento, pero el educador debe abstenerse totalmente de participar de este proceso, y deslizarse como una “sombra” en lo que los educandos aprenden por sí solos.

La función del educador es organizar el ambiente, y presentar ejercicios diseñados para la autoeducación del educando. Solo en este caso es preciso limitar la libertad e independencia del educando mediante una intervención breve y rápida denominada lección fundamental. Montessori crea materiales especialmente diseñados para posibilitar el proceso de apropiación del conocimiento. Estos materiales no pretenden enseñar habilidades, sino ayudar a la autoconstrucción y el desarrollo psíquico. Desde este punto de vista no se pretende un uso correcto, sino la ejercitación. Los mismos han de presentarse en un momento adecuado del desarrollo y, aunque hay niveles determinados por la observación del educador, su enfoque es individual y se varían de acuerdo con las particularidades del educando.

Los materiales, quizás uno de los más grandes aportes de Montessori, plantean la localización del error o la dificultad en una sola pieza del material, que el educando por sí solo debe aprender a descubrir, y donde el control del error está en el propio material, no en el educador, por lo que el educando por sí mismo controla su propio error, y si no lo logra detectar, esto indica que no está maduro para dicho aprendizaje.

Estos materiales comprenden:

- **Los materiales sensoriales.** Que abarcan lo visual, lo táctil, lo auditivo, lo olfativo y gustativo, lo térmico, lo básico, lo estereognóstico y lo cromático. La clave de estos materiales parte de que el desarrollo de la inteligencia depende de la organización y la clasificación de las percepciones sensoriales, dentro de un orden mental interno.
- **Los materiales académicos.** Están referidos al lenguaje, la escritura, la lectura, las matemáticas, la geografía y las ciencias, y se organizan desde un material sensorial concreto, a uno cada vez más abstracto.
- **Los materiales artísticos y culturales.** están relacionados con la autoexpresión y la comunicación y abarcan la música (amor a la música, ritmo y ejercicios motrices, armonía y melodía, escritura y lectura de la música), el dibujo, el mo-

delado, la pintura y la escultura. Estos materiales se introducen por el educador, y luego el niño trabaja libremente con ellos.

1.5 Aprendizaje basado en juegos

El Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ) es una metodología educativa que utiliza elementos de juegos para mejorar la participación y el aprendizaje de los estudiantes. Integrando características de juegos, como puntos, desafíos y competencias, en entornos educativos, se crea un ambiente interactivo y motivador (U-Tad, 2023; Pyle, 2018; González, 2015).

Los juegos fomentan la colaboración, la resolución de problemas y habilidades creativas.

Al ofrecer recompensas y retroalimentación inmediata, se aumenta la retención del conocimiento. La técnica de ABJ puede involucrar juegos de mesa, videojuegos y actividades en línea, transformando lecciones en experiencias atractivas y educativas. Además, el ABJ hace que el proceso de aprendizaje sea divertido, incentivando a los estudiantes a participar activamente en las lecciones.

El ABJ se centra en el uso de juegos completos o simulaciones como herramientas educativas. Implica el diseño y la implementación de juegos específicamente creados para enseñar conceptos, habilidades o conocimientos particulares. Estos juegos tienen objetivos educativos claros y están diseñados para sumergir a los jugadores en una experiencia de aprendizaje inmersiva. A menudo, el ABJ se utiliza en el aula o entornos de capacitación para hacer que el proceso de aprendizaje sea más interactivo, atractivo y memorable.

El concepto moderno de ABJ ha ganado popularidad en las últimas décadas, especialmente con el auge de la tecnología digital y los videojuegos. La gamificación educativa, que implica la aplicación de elementos de juego en contextos no lúdicos, también ha contribuido a la integración de juegos en el aula de manera más sistemática.

Aunque los juegos se han utilizado con propósitos educativos a lo largo de la historia, la forma en que se aplican y se conceptualizan en la educación ha evolucionado significativamente con el tiempo, adaptándose a las necesidades y tecnologías (U-Tad, 2023; González, 2015).

1.5.1 Ejemplos del aprendizaje basado en juegos

- **Educación matemática con juegos de mesa.** Usar juegos de mesa como *monopoly* o juegos de cartas específicos para enseñar matemáticas. Los estudiantes practican habilidades matemáticas como contar dinero, calcular probabilidades y tomar decisiones estratégicas mientras juegan.
- **Juegos de historia interactivos.** Crear juegos de rol o aventuras interactivas basadas en eventos históricos. Los estudiantes asumen roles de personajes

históricos y toman decisiones que afectan el curso de la historia. Esto permite a los estudiantes aprender sobre diferentes épocas y eventos de una manera inmersiva y participativa.

- **Juegos de palabras y ortografía en línea.** Utilizar juegos en línea que desafíen las habilidades de ortografía y vocabulario de los estudiantes. Estos juegos suelen presentar rompecabezas de palabras, crucigramas o juegos de sopa de letras que ayudan a mejorar la capacidad de los estudiantes para deletrear y ampliar su vocabulario mientras se divierten.
- **Aprendizaje de idiomas con aplicaciones de juegos.** Aplicaciones para aprender idiomas, como Duolingo, ofrecen lecciones interactivas presentadas en forma de juegos. Los estudiantes pueden practicar vocabulario, gramática y pronunciación a través de juegos de correspondencia, traducción y reconocimiento auditivo, convirtiendo el proceso de aprendizaje de un nuevo idioma en una experiencia lúdica y atractiva (U-Tad, 2023).
- **Proyectos en ingeniería.** Se han implementado estrategias y metodologías del ABJ en diversas asignaturas y proyectos de ingeniería, como en ingeniería del *software* (Peña *et al.*, 2009), en robótica (Barrera, 2014), en ingeniería aplicada (Huerta, 2015), en ingeniería de sistemas (Gómez *et al.*, 2017), entre otras.

1.5.2 Beneficios del aprendizaje basado en juegos

La integración de actividades lúdicas en el contexto académico proporciona gran cantidad de ventajas entre las que destacan las siguientes (Bernabeu y Goldstein, 2009):

- Facilita la adquisición de conocimientos y el desarrollo de capacidades cognitivas superiores.
- Dinamiza las sesiones de enseñanza-aprendizaje, mantiene y acrecienta el interés del alumnado ante ellas y aumenta su motivación para el estudio.
- Fomenta la cohesión del grupo y la solidaridad entre iguales.
- Favorece el desarrollo de la creatividad, la percepción y la inteligencia emocional, y aumenta la autoestima.
- Permite abordar la educación en valores, al exigir actitudes tolerantes y respetuosas.
- Aumenta los niveles de responsabilidad de los alumnos, ampliando también los límites de libertad.
- Motiva al estudiante captando su atención y proporcionándole un entorno atractivo, interesante y además lúdico.
- Este tipo de metodología empodera al alumnado, le motiva en la adquisición de conocimientos, esto implica a su vez un aprendizaje y una diversión fomentada por la interacción social con el resto de compañeros/as y el docente (Gavilán, 2021).

- Los alumnos suelen mejorar su rendimiento académico gracias al uso de juegos educativos.
- Desarrollo del pensamiento reflexivo y del razonamiento (Marín y García, 2006).
- Desarrollo de las habilidades necesarias para resolver conflictos o situaciones problemáticas.
- Desarrollo de la capacidad visual y espacial.
- Desarrollo de la habilidad óculo-manual. Ayuda a construir las habilidades físicas y psicomotoras que el estudiante necesita en esa etapa de su vida.

El aprendizaje basado en juegos es empleado por los autores, creando diversos juegos para estudiantes de ingeniería, donde el aprendizaje a través de la lúdica, permite de que ellos en una experiencia de aprendizaje activa y de forma motivada lograr los objetivos de aprendizaje.

2. BOMBAS CON CARRITOS A CONTROL REMOTO

2.1 Descripción del juego

El evento bombas con carritos a control remoto, integra en un evento de sano esparcimiento a los participantes de la lúdica. La competencia consiste en que cada competidor debe explotar todas las bombas en el menor tiempo posible usando su carrito a control remoto. Para esto el vehículo debe estar equipado en su parte delantera con un par de alfileres, a una altura y distancia especificadas en la sección reglamento para los carritos; además, cada competidor debe delimitar un área cuadrada de dimensiones 1,5 m x 1,5 m y colocar en esta 17 bombas de especificación R-9 infladas aproximadamente 20 cm de diámetro; cada bomba debe estar colocada en un lugar específico como se muestra en el esquema que se encuentra en la sección planeación del concurso, esto para garantizar que todos los competidores estén en igualdad de condiciones.

El ganador de la competencia juego es quien tarde menos tiempo en explotar todas las bombas.

Los vehículos que participen deben ser únicamente eléctricos a control remoto y pueden ser obtenidos comercialmente o ser fabricados por los competidores; además, deben cumplir unas dimensiones específicas que se mencionan a profundidad en la sección reglamento para los carritos.

Los organizadores del evento se encargarán de tomar el tiempo del intento de cada concursante, utilizando un cronómetro que debe estar a la vista del concursante y demás personas que están presenciando el evento.

El carrito puede salir del área delimitada para tomar impulso y moverse hacia las bombas, pero las bombas deben estar fijas en su punto, no deben salir de esta área y en lo posible no deben moverse de su posición establecida en el esquema.

Cada concursante tiene un tiempo máximo de cinco minutos para cumplir el objetivo del juego, si no logra estallar la totalidad de las bombas en este tiempo, se contará el número de bombas estalladas y se tendrá en cuenta en caso de que ningún competidor logre hacerlo, en este caso el ganador será quien haya estallado más bombas (Estrada *et al.*, 2023).

2.2 Planeación

2.2.1 Área de juego

El juego contará con un área determinada de 1,5 m x 1,5 m, esta área debe estar delimitada por cinta de enmascarar, o alguna pintura temporal, para corroborar que las medidas sean las válidas, en esta área estarán dispersas 17 bombas tipo R-9 de diámetro 20 cm, las bombas deben estar colocadas como se muestran en la Figura 1, donde se

puede observar de forma clara la distribución de las bombas en el área de juego; por otro lado, se puede observar la distancia obligatoria definida para el punto de partida.

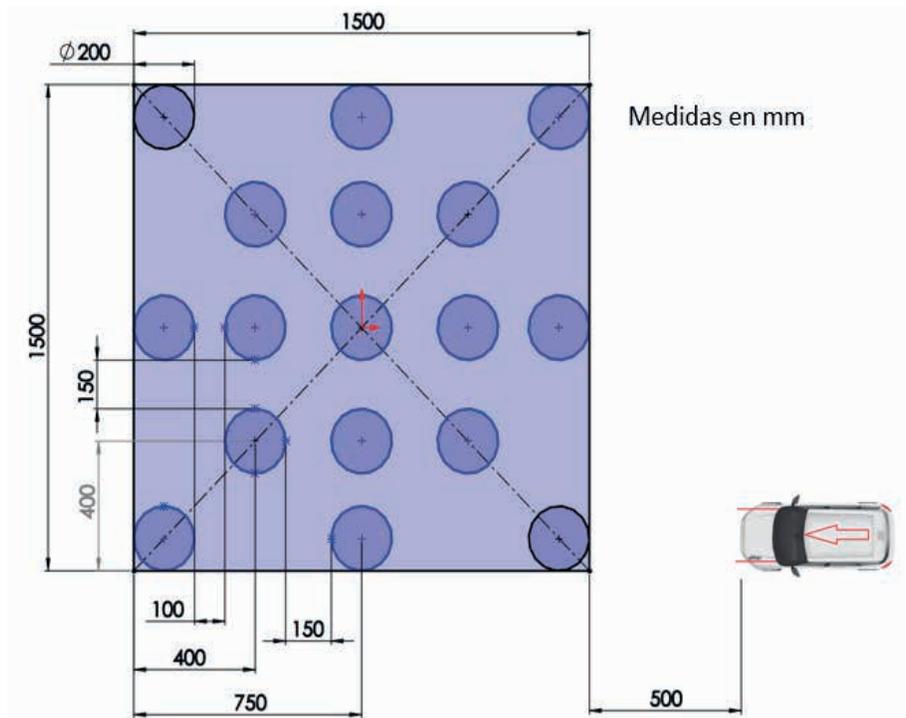


Figura 1. Distribución de las bombas y punto de partida del carrito a control remoto

2.2.2 Fijación de las bombas

Las bombas deben estar fijadas en los puntos descritos en el esquema anterior, el tipo de fijación es de libre elección, siempre y cuando estas no cambien de posición por alguna fuerza externa sea el empuje del carro o el viento. Se pueden utilizar elementos de fijación como cintas adhesivas, pegamentos a base de silicona u otro tipo de pegamentos que no afecten la composición del material del que está hecha la bomba.

2.3 Reglamento

2.3.1 Reglas obligatorias

- El tiempo máximo para el intento de un competidor es de cinco minutos, si se cumplen los cinco minutos sin estallar la totalidad de las bombas se hace la cuenta de cuantas se estallaron y gana quien haya estallado más bombas.
- Las bombas no pueden salir del área delimitada, la bomba que salga deja de contar y no podrá ser explotada; por lo tanto, el competidor no logrará estallar

la totalidad de las bombas y solo ganará si los demás concursantes no explotan todas las bombas al cumplirse el tiempo máximo de intento y explotan menos bombas que el competidor que sacó la(s) bomba(s) del área delimitada.

- El participante que controle el carrito a control remoto no puede entrar al área delimitada a manipular las bombas.
- El participante no puede tocar el vehículo durante su intento, a menos de que este se voltee.
- Los carros deben ser capaces de moverse sobre toda el área delimitada sin cableado o ningún elemento que interfiera en la pista.
- Los vehículos deben ser únicamente eléctricos y tener autonomía mínima de diez minutos.
- Si el vehículo se queda sin batería o presenta fallas se guardará el conteo de bombas que haya estallado hasta el momento, y el participante podrá reanudar el juego cuando solucione su inconveniente.
- El registro del conteo de bombas lo deben llevar los organizadores del evento y este debe ser visible para cada competidor entre intentos de competidores y al final de la competición cuando se decidan los ganadores, para garantizar la transparencia del juego.
- El competidor debe delimitar el área donde se distribuyen las bombas, utilizando por ejemplo cinta de enmascarar, para que esta pueda ser vista por todos los asistentes del evento.
- Los organizadores verificarán previamente al juego el proceso de delimitación del área y la fijación de las bombas; verificando además el diámetro de las bombas infladas, así como las medidas del vehículo y la altura de las agujas respecto al piso, todo esto con la finalidad de garantizar que cumple los requisitos para competir de manera justa.
- El punto de inicio del vehículo para comenzar el intento debe ser a 0,5 m de cualquiera de las esquinas del área delimitada; por lo tanto, antes de iniciar el intento, debe verificarse la distancia del carrito respecto a la esquina seleccionada para iniciar, para que todos los asistentes puedan verificarlo.
- Si los organizadores del evento evidencian que el competidor explotó una bomba utilizando una superficie o parte del vehículo distinta a los alfileres, la bomba no se incluye en el conteo.
- Si algunos de los dos alfileres se mueven de su posición inicial, o uno de ellos se cae, el competidor no los puede poner o reposicionar; sin embargo, puede seguir con su juego. Si se da el caso de que se caen ambos alfileres, termina el intento y entra a competir con el número de bombas que logró explotar, en el caso de que nadie explote la totalidad de las bombas en los cinco minutos establecidos ganará quien explote la mayor cantidad de bombas.

2.3.2 Reglamento de los carritos a control remoto

- El automóvil a Control Remoto (RC) deberá ser conducido todo el tiempo de manera remota.
- El vehículo debe tener una autonomía energética de mínimo 10 minutos.
- No hay restricciones de potencia de motor ni capacidad de batería.
- Las cotas máximas del auto RC serán 40 cm x 30 cm x 30 cm, como se muestra en la Figura 2. Cualquier carrito con medidas por debajo de estas puede competir.

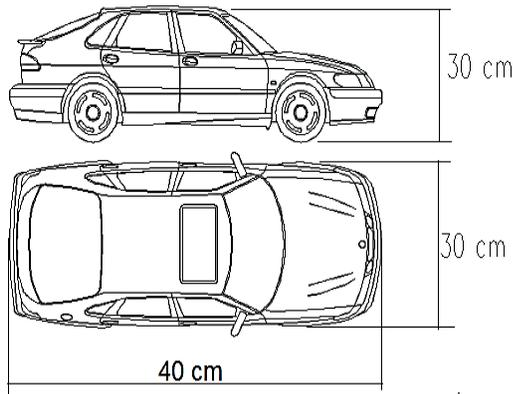


Figura 2. Cotas máximas de los carritos a control remoto

- Se permite cualquier esquema de tracción *Front Wheel Drive* (FWD), *Rear Wheel Drive* (RWD) y *All Wheel Drive* (AWD).
- Se permite cualquier esquema para dotar de dirección al carrito.
- Se permiten modificaciones de carrocería desde que el auto no sobrepase las cotas máximas.
- La carrocería del auto no debe tener aristas afiladas, accesorios con filo o extras que puedan estallar las bombas, más allá del alfiler designado para la competencia. Todas las aristas vivas deben de ser redondeadas o cubiertas por un material suave, como por ejemplo: cartón, papel, espuma entre otros.
- El auto RC deberá contar con baterías de tipo recargable para no generar desechos durante la competición. Se permiten baterías de tipo: batería de Níquel Cadmio (NiCD), batería de Níquel Metal Hidruro (NiMH), batería de Iones de Litio (IonLitio), batería de Polímero de Litio (LiPo).
- El carrito deberá contar con dos alfileres de diámetro entre 0,5 mm y 0,65 mm (comunes en aplicaciones de costuras) y con un largo máximo de 50 mm ubicados únicamente en la parte frontal del auto, la prolongación de estos alfileres

sobre el auto pueden sobrepasar las cotas máximas del vehículo de la competencia.

- Los alfileres deberán estar orientados de manera paralela a la línea longitudinal del automóvil y con su punta afilada orientada a la parte frontal, como se indica en la Figura 3.

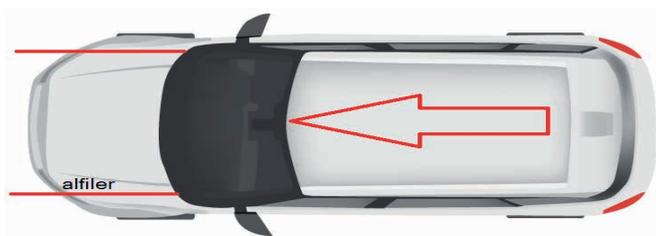


Figura 3. Orientación de los alfileres

- Los alfileres podrán estar ubicados desde los 2 cm hasta los 20 cm de altura respecto al piso.
- La separación entre alfileres debe de ser mayor a 5 cm y menor a 20 cm.
- Cada competidor deberá diseñar un método seguro de sujeción de los alfileres al vehículo que le permita a estos permanecer en su posición durante toda la competencia.

2.3.3 Reglamento del competidor

- No se puede entregar el mando para que lo maneje una persona que no esté inscrita en el evento. Es decir, solo participan los inscritos.
- Mientras se esté realizando la actividad de competición, el competidor solo podrá ingresar al área delimitada para el campo de juego si el vehículo se voltea y no puede corregir su posición por sí mismo.
- Los organizadores verificarán que todos los concursantes cumplan con todas las reglas del juego y si lo requieren solicitarán información de verificación a los concursantes, todo con el objetivo de garantizar una competencia justa.
- El competidor no podrá alterar las medidas del campo ni la distribución de los elementos de este.

El evento bombas con carritos a control remoto, lo ganará aquel que estalle la totalidad de las bombas en el menor tiempo posible o si ningún concursante logra hacerlo en el tiempo máximo del juego cinco minutos, entonces ganará el que logre estallar mayor cantidad de bombas.

En las Figuras 4 y 5, se muestra el desarrollo del concurso bombas con carritos a control remoto.



Figura 4. Desarrollo del concurso bombas con carritos a control remoto, en semana universitaria Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín en el año 2022



Figura 5. Desarrollo del concurso bombas con carritos a control remoto (Estrada *et al.*, 2023)

2.4 Diseño de estrategia lúdica: concurso de carros a control remoto, diseño de estrategias para reducción de tiempos en circuitos de globos

2.4.1 Supuesto

El diseño en ingeniería consiste en aplicar el conocimiento científico e ingenieril para solucionar problemas técnicos y posteriormente, optimizar dichas soluciones con requerimientos y restricciones que pueden ser dadas por los materiales empleados, la tecnología, la economía, la ley, el medio ambiente y consideraciones humanas (Pahl y Beitz, 1996).

2.4.2 Propósito

Mediante la actividad lúdica presentada, se pretende poner a prueba el ingenio de los estudiantes de ingeniería, con el fin de superar un circuito con carritos de control remoto, donde con alfileres situadas en estos, deben romper la mayor cantidad de globos que estarán situados en posiciones específicas sobre el suelo, en el menor tiempo posible (Estrada *et al.*, 2023).

De esta forma, se pretende incentivar la capacidad de ingeniar soluciones a problemas con restricciones dadas con el fin de conseguir ganar la competencia. Dicha actividad sería realizada en un espacio abierto (Camerino y Castañer, 2018; Sawyer, 2006).

2.4.3 Metas

Mediante dicha competencia en modalidad juego, se pretende medir la capacidad de solucionar problemas con herramientas ingenieriles, teniendo en cuenta factores geométricos de los carritos a control remoto que compiten, el tiempo que toman en recorrer el circuito y el número de globos explotados.

Lograr obtener mediante la estrategia del juego el mínimo tiempo en explotar todas los globos previamente dispuestos según los requerimientos de la actividad lúdica.

2.4.4 Resultados esperados

Con la realización de esta actividad lúdica, se espera (Estrada *et al.*, 2023):

- Control y optimización de los tiempos finales del juego para la superación del circuito.
- Evaluación del número de globos explotados versus el tiempo invertido en la actividad, para determinar el ganador del juego.
- Análisis del tiempo de trabajo invertido por el equipo en el diseño de los componentes que integran el juego.
- Selección de la mejor solución de los soportes diseñados para los alfileres y su funcionalidad.

- Visualización de capacidad de conducción de cada integrante, y su entrenamiento y preparación previa al juego.
- Diseño de la mejor estrategia de juego, que combina habilidades y planeación del juego.
- Desempeño del jugador por trabajo bajo presión para minimizar el tiempo de una actividad.
- Optimización del resultado esperado por medio del trabajo en equipo y la comunicación asertiva.

3. FÚTBOL CON CARRITOS A CONTROL REMOTO

3.1 Descripción del concurso

Juego a realizar: fútbol con carritos a control remoto. El festival es un juego de carritos a control remoto operados por equipos conformados por cinco integrantes.

Para las inscripciones se deben conformar equipos de cinco integrantes, cada integrante debe llevar su carrito a control remoto, y cada equipo debe tener mínimo un integrante hombre o una mujer, este requisito de los géneros de los integrantes es obligatorio para la participación. Se pueden inscribir los equipos que estén conformados por sus cinco integrantes y que lleven cada uno sus carritos, cada uno de los equipos debe asistir debidamente uniformados o identificados; por ejemplo con camiseta, o corbatas o sombreros; este es un requisito obligatorio para poder participar.

Se trata de un partido de fútbol con carritos a control remoto, los equipos conformados cada uno por cinco integrantes cada uno con su carrito a control remoto jugaran el partido de fútbol, los equipos deberán estar uniformados para poder participar. Los equipos serán conformados previamente al momento de la inscripción (Semana universitaria, 2016a; Semana universitaria, 2018a).

3.2 Reglamento

La forma de la cancha será similar a la que se observa en la Figura 1. El arco de la cancha medirá 1 m, medida de poste a poste; será un arco de cancha de micro fútbol. La cancha se encerrará con cartón en todo su perímetro para impedir que el balón salga del espacio delimitado. Los dos equipos de personas que operarán los carritos a control remoto se ubicarán en extremos laterales opuestos de la cancha, en las líneas del saque de banda. El partido tendrá una duración total de seis minutos y será de dos tiempos cada uno de tres minutos. Se deberán elegir dos capitanes, uno de cada equipo.

En el momento de empezar el juego los capitanes de cada equipo sortearán el saque inicial que será desde el centro de la cancha con el árbitro, arrojando una moneda al aire como siempre se ha hecho en los partidos de fútbol.

3.3 Planeación del torneo

Ya que la forma que tendrá el torneo depende de la cantidad de equipos inscritos, este se planeará al momento del cierre de las inscripciones.

3.4 Reglamento del juego

- Se designará un árbitro que se encontrará por fuera de la cancha, este se encargará de hacer cumplir las reglas, también estará atento de los percances que tengan los carritos; como por ejemplo que se volteen, ayudando a ubicarlos bien.
- Los participantes de los equipos no podrán ingresar a la cancha, se les tiene permitido correr y desplazarse por el lateral de la cancha que les corresponde.
- No se tendrán en cuenta las faltas, o sea que no se va a penalizar a los participantes.
- No habrá saque de banda ni tiros de esquina, ya que el balón no saldrá de la cancha, solo habrá saque de mitad de cancha en el momento que se haga gol.
- El árbitro es la única persona que podrá entrar a la cancha, y será solo si en el juego ocurre alguna eventualidad o si algún carro se voltea.
- Se jugará el partido con un mini balón de fútbol de medidas 15 centímetros de diámetro y con un peso de 65 gramos, o con un balón pequeño suministrado por los organizadores del evento.
- Se premiará al campeón y al subcampeón del torneo de fútbol con carritos a control.

3.5 Reglamento de los carritos

- Los carritos no tienen límite de tamaño ni tampoco de potencia.
- Los carritos deben de estar uniformados para el partido.
- Se deberá tener en cuenta el alcance máximo de los mandos: tres metros a cuatro metros, que debe de tener el carrito a control remoto.
- Todos los carros deben ser eléctricos y a control remoto.

3.6 Reglamento del competidor

- Los jugadores no deberán sabotear deliberadamente los mandos o control remoto, de los demás participantes.
- El mando podrá ser pasado las veces que sea entre los miembros de un mismo equipo.
- No se puede entregar el mando para que lo maneje una persona que no esté inscrita en el evento o que no esté en el equipo que se encuentre jugando; es decir, solo participan los inscritos.
- El competidor no puede ingresar a la cancha mientras se esté jugando el partido.

- En caso que se descargue una batería el competidor tendrá que avisarle al árbitro, este pausará el juego mientras retira el carrito y lo volverá a reanudar cuando ingrese un carrito suplente del mismo equipo.

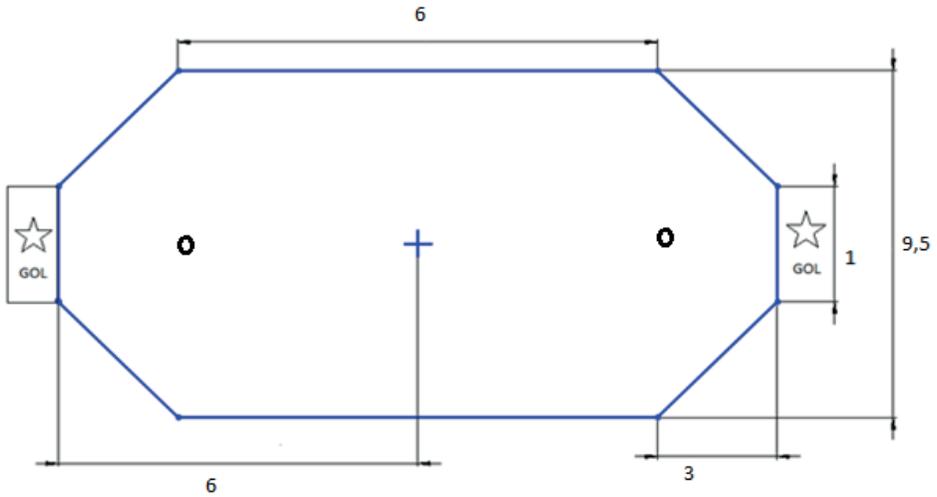


Figura 1. Dimensiones y forma de la cancha, representación aproximada de la cancha para el fútbol con carritos a control remoto, dimensiones en metros

En las Figuras 2 y 3, se evidencian un torneo de fútbol con carritos a control remoto en una universidad.

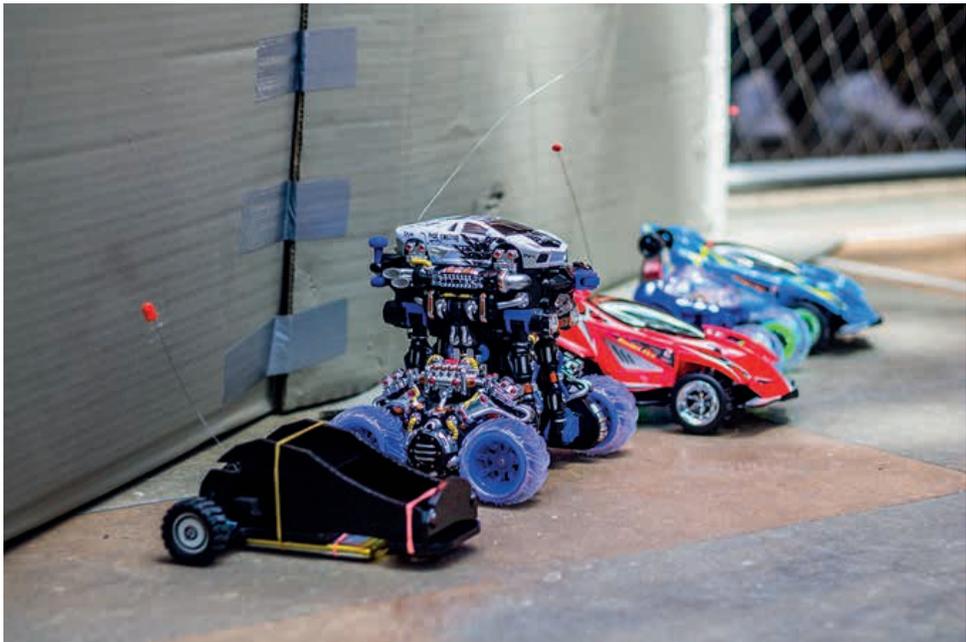




Figura 2. Desarrollo del juego fútbol con carritos a control remoto (Semana universitaria, 2016a)

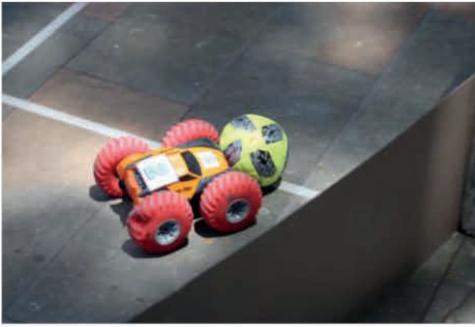


Figura 3. Desarrollo del juego fútbol con carritos a control remoto (Semana universitaria, 2018a)

3.7 Diseño de estrategia lúdica: fútbol con carritos a control remoto

3.7.1 Propósito

La conformación de equipos de trabajo, mediante la creación de un equipo que realizará un juego de fútbol con carritos a control remoto, permite que los integrantes se asocien y colaboren en la fabricación de los carritos y en la estrategia del juego, para salir victoriosos en el juego.

3.7.2 Metas

El diseño de dispositivos que permitan desempeñarse de forma ágil y práctica para que puedan mover el balón y lograr el objetivo de anotar, requiere el desarrollo de habilidades prácticas por parte del estudiante de ingeniería, evaluando y seleccionando los mejores carritos que logren tener el buen desempeño en la cancha de fútbol de los carritos a control remoto.

3.7.3 Resultados esperados

Con la realización de esta actividad lúdica, se espera:

- Conformación de equipos de trabajo de forma libre y espontánea.
- Generar compromisos y responsabilidades de un trabajo en equipo.
- Valorar el tiempo de trabajo versión los resultados esperados.
- Establecer estrategias de equipo para obtener resultados positivos.
- Coordinación y planeación del trabajo en equipo.

4. COMBATE SUMO CON CARRITOS A CONTROL REMOTO

4.1 Descripción del concurso

El juego combate sumo con carritos a control remoto, es un juego de carritos a control remoto operados por equipos conformados por cinco integrantes.

Para las inscripciones, cada uno de los cinco integrantes debe llevar su carrito a control remoto, y cada equipo debe tener mínimo un integrante hombre o una integrante mujer, siendo este requisito de los géneros de los integrantes de obligatorio cumplimiento para la participación. Además, cada equipo debe asistir debidamente uniformado o identificado; por ejemplo con camiseta, o corbata, o sombrero; este requisito es obligatorio para poder participar.

A continuación, se describen los detalles del juego que se realizará. El número de juegos, dependerá del número de equipos que se inscriban al evento.

Como las tradicionales luchas japonesas, pero a diferencia de esta, el juego se realizará con carritos a control remoto y no con personas. Este juego consiste en enfrentar dos carritos en un terreno plano y circular ubicada a cierta distancia del suelo, delimitado por una estructura tipo mesa circular de 1,5 metros de diámetro, el objetivo del juego es que los carritos empujen a sus adversarios hasta hacerlos caer y en condiciones óptimas de funcionamiento (Semana universitaria, 2016b).

Se contará con un juez encargado de hacer cumplir las reglas del juego descritas a continuación.

4.2 Reglas de participación

- Se enfrentarán dos participantes, uno de cada equipo. Hasta que todos los integrantes del equipo hayan participado uno contra otro. Si no hay tiempo suficiente solo participará un integrante de cada equipo. El equipo ganador de todo el torneo recibirá diez puntos.
- Con una moneda se definirá que equipo seleccionará el primer jugador, luego se cambiarán turnos en cada combate.
- El área de juego será una mesa circular de 1,5 metros de diámetro a cierta altura.
- Ambos carritos serán ubicados dentro del área demarcada y no comenzarán a moverse hasta no recibir la señal para comenzar del juez. En la Figura 1 se especifican las posiciones de arranque.
- Si ambos carritos salen de la circunferencia y caen de la mesa, ganará el juego quien haya caído al suelo en último lugar.
- La competencia se dará inicialmente en dos *rounds*, de un minuto cada uno (máximo), y en caso de empate, existirá un tercer *round* que definirá el ganador.

- Si un carrito independientemente de la causa es volcado, y este es incapaz de moverse correctamente y de forma autónoma, este perderá el juego.
- Si un carrito sufre alguna avería o daño durante el juego que le impida moverse, o no se presenta al momento del llamado a competir será descalificado.
- Si un carrito por cualquier motivo sale del área demarcada y cae al suelo, este perderá el juego,
- Todos los interesados en participar del concurso deberán inscribirse con anticipación, esto con el fin de tener un número estimado de participantes.
- El juez decidirá sobre cualquier tema que pueda ser motivo de discusión y su decisión será irrevocable.
- Las personas que operan los carritos siempre deben estar fuera de la circunferencia.
- Se conformarán equipos de cinco vehículos se enfrentarán dos equipos por un concurso. En cada juego el competidor que gane recibirá un punto; y participarán todos los equipos inscritos hasta tener un equipo campeón con diez puntos y un equipo subcampeón con cinco puntos.
- El carrito ganador de cada ronda se llevará un punto, los cuales se sumarán a los puntos que ganen los demás jugadores de su equipo, el juego termina cuando compitan los cinco carritos de cada uno de los equipos; los dos equipos que sumen más puntos de todos los equipos que participaron competirán entre ellos, para obtener un solo equipo ganador.

A continuación se muestra un esquema del campo de juego, en la Figura 1.

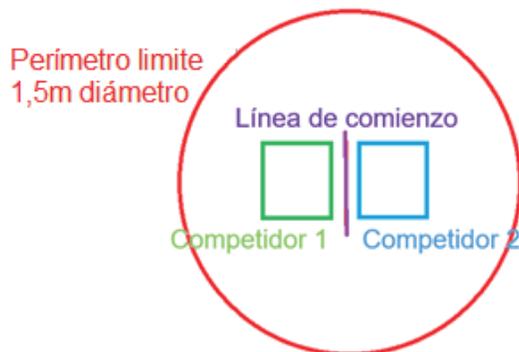


Figura 1. Esquema del campo de juego donde se realiza el combate sumo con carritos a control remoto. Perímetro límite 1,5 metros de diámetro

4.3 Sugerencias para llevar a cabo el evento

- Es muy importante estar dispuestos a que el vehículo se ralle, golpee o dañe. La resistencia de la máquina estará dada por el diseño y materiales que conforman la misma, no por el cuidado de los adversarios.

- No se deben tomar represalias contra el operario del vehículo oponente; es decir, se debe estar dispuesto a perder en la competencia.
- Conservar la calma en todo momento. Evitar palabras soeces hacia los oponentes, y celebraciones excesivas u ofensivas. El árbitro tendrá el poder para descalificar un competidor si considera que su comportamiento es inapropiado.
- Estar dispuesto a disfrutar el evento sin importar los resultados.

En la Figura 2, una muestra del desarrollo del combate sumo con carritos a control remoto.



Figura 2. Desarrollo de combate sumo con carritos a control remoto (Semana universitaria, 2016b)

4.4 Diseño de estrategia lúdica: combate sumo con carritos a control remoto

4.4.1 Propósito

Generar en los estudiantes de ingeniería interrogantes sobre si es fuerza o la forma de ejercerla, el mecanismo que permita obtener los mejores resultados. Se pone a prueba la habilidad de los estudiantes de enfrentarse a oponentes de mayor tamaño y fuerza, y como salir bien librados de una competencia de esta magnitud.

4.4.2 Metas

En la vida real los futuros ingenieros se desempeñarán en muchos tipos de ambientes, con obstáculos, restricciones de espacio y tiempo; el estudiante deberá enfrentarse a muchas adversidades, las cuales debe superar, independiente de los adversarios que encontrará y enfrentará profesionalmente.

4.4.3 Resultados esperados

Con la realización de esta actividad lúdica se espera que el aprendizaje sea:

- Como sobrevivir a situaciones adversas.
- Perder el miedo a fracasar o perder.
- Enfrentarse a adversarios de gran tamaño en un limitado espacio.
- Pensar en estrategias para derribar al contrario, a pesar de las limitaciones que se posean.
- Ganar confianza y carácter en las decisiones.
- Realizar actividades en alturas, evaluando los posibles daños por caídas.

5. TRACCIÓN A TODO GAS CON CARRITOS A CONTROL REMOTO

5.1 Descripción de la competencia

El juego tracción a todo gas con carritos a control remoto, es un juego de carritos a control remoto operados por equipos conformados por cinco integrantes.

Para las inscripciones, cada uno de los cinco integrantes debe llevar su carrito a control remoto, y cada equipo debe tener mínimo un integrante hombre o una integrante mujer, siendo este requisito de los géneros de los integrantes de obligatorio cumplimiento para la participación. Además, cada equipo debe asistir debidamente uniformado o identificado; por ejemplo con camiseta, o corbata, o sombrero; este requisito es obligatorio para poder participar.

A continuación se describen los detalles del juego que se realizará. El número de juegos, dependerá del número de equipos que se inscriban al evento.

Consiste en que dos carritos a control remoto que representan dos equipos diferentes, son amarrados entre sí por uno de sus extremos, para esto se dispone de un sistema de amarre que cumpla con las especificaciones. Al darse la señal, ambos carritos arrancan en direcciones contrarias y gana el carrito que haga pasar a su oponente por la línea central, que estará marcada en el piso, o en su defecto el que más haga avanzar a su oponente en la dirección contraria antes de que se acabe el tiempo. El objetivo es obtener un equipo campeón y un equipo subcampeón en este juego dentro de todos los equipos participantes (Semana universitaria, 2016b).

5.2 Objetivo

En la competencia se pretende probar los carritos a control remoto en cuanto a la capacidad de arrastre de los carritos participantes, la adherencia de los carritos a la superficie de contacto, su ingenio para diseñar un carrito (no comercial) o seleccionar un carrito en el caso de participantes con carritos comerciales.

Se desea realizar un evento donde se integren los participantes y asistentes, donde cada equipo o persona que participe en este evento demostrará la capacidad que tiene para diseñar, seleccionar, maniobrar y operar un carrito a control remoto, teniendo la posibilidad de participar en un evento en el que la fuerza, la capacidad de agarre a la superficie, podrá hacer la diferencia y será lo que determinara al ganador.

En cuanto al lugar de la competencia (superficie) se requiere, con unas dimensiones de 0,8 metros de ancho y 2 metros de largo.

5.3 Reglas de competencia

- Los carritos deben arrancar al mismo tiempo después de la señal del juez. Si hay una falta se repite el arranque una vez, si el que ya había infringido esta norma lo vuelve a hacer una segunda vez, este quedará descalificado automáticamente.
- No se pueden devolver o poner reversa en medio de la competencia, el que lo haga quedará descalificado automáticamente.
- La altura del dispositivo de sujeción entre los carritos es de $10^{\pm 0,5}$ centímetros en donde se amarra la cuerda, y esta altura no puede ser variada por los participantes. Ver Figura 1.
- La distancia de la cuerda, o sea entre carrito y carrito, es de 2 metros. Ver Figura 2.
- Se declara vencedor a aquel que logre hacer que su oponente pase la línea media.
- Cada partida tendrá una duración máxima de un minuto, si terminado el tiempo no hay ningún ganador se declarará vencedor al carrito que más distancia arrastre a su oponente.
- El carrito no se puede anclar al piso.
- Habrá un juez que se cerciure de los requisitos, que haga cumplir las reglas y declare el ganador, solo este juez podrá hacer las medidas pertinentes.
- Cada carrito debe describir una trayectoria lo más recta posible, no debe utilizar su dirección para alterar su rumbo en ningún momento, el que lo haga quedará automáticamente descalificado.
- La cuerda será proporcionada por la logística y organizadores del evento.
- El vehículo solo podrá contar con tracción activada en dos llantas.
- El carrito puede utilizar la tracción adelante o atrás, con tal de que no se contradigan las demás reglas.
- Cada vehículo solo puede competir una vez.
- El equipo ganador de todo el evento obtendrá diez puntos y el equipo subcampeón cinco puntos. En cada competencia se le otorga un punto al carrito ganador y su respectivo equipo.

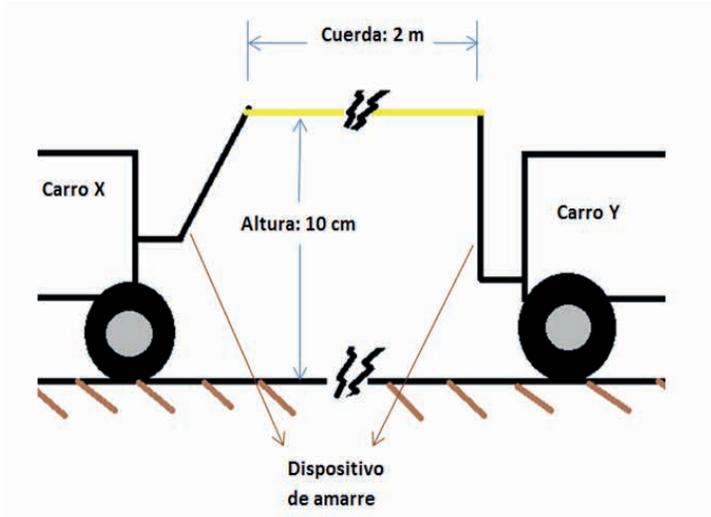


Figura 1. Esquema de amarre para los carros a control remoto. Juego: tracción a todo gas

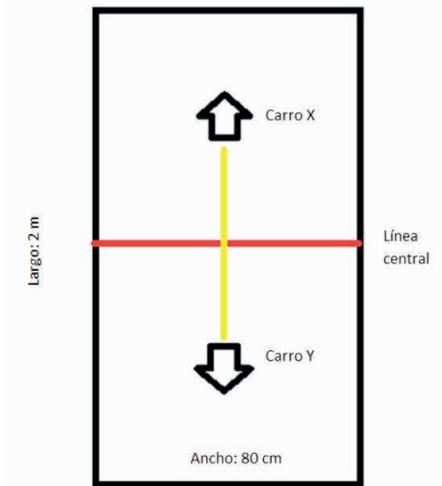


Figura 2. Vista superior, área que ocuparan los vehículos en el evento tracción a todo gas

5.4 Diseño de estrategia lúdica: tracción a todo gas con carritos a control remoto

5.4.1 Propósito

No siempre es la fuerza la que permite ganar un juego, la estrategia que se emplee también es vital ser evaluada y considerada para salir ganador, aunque este es un juego que generalmente se realiza en equipos, aquí el resultado individual suma puntos al equipo, así que se debe salir victorioso de forma individual para que el equipo sea el ganador.

5.4.2 Metas

Mediante esta actividad se espera que los estudiantes desarrollen habilidades de destreza y rapidez, acompañadas con acciones inmediatas; que a su vez les permitan salir victoriosos en una situación donde su adversario podría tener más fuerza, o por el contrario cómo actuar si el contrincante siendo menor logre desestabilizarlo.

5.4.3 Resultados esperados

Con la realización de esta actividad lúdica, se espera:

- Incentivar a los estudiantes sobre los conceptos de fuerza y sus resultados.
- Fomentar la rapidez y destreza en la toma de decisiones.
- Motivación y confianza ante situaciones difíciles.
- Realizar actividades en espacios reducidos.
- Considerar a la fuerza como ventaja o desventaja competitiva.

6. SPEED RACING CAR RC CON CARRITOS A CONTROL REMOTO

6.1 Descripción de los relevos

El desarrollo de esta competencia se basa en la conformación de equipos con un mínimo de cinco carritos por equipo, de tal forma que para cada uno de los relevos se competirá con un carrito diferente, esto motiva el trabajo en equipo y la delegación de responsabilidades como base para la puesta en marcha de la competencia.

La carrera consiste principalmente en partir desde una línea de salida igual para todos los competidores y recorrer la distancia de 20 metros señalizada debidamente, cuando el primer carrito logre cruzar el punto de relevo, solo así se habilita la salida del siguiente integrante del equipo con su respectivo carrito, este recorrerá la misma distancia pero en sentido inverso de tal forma que por cada dos relevos se recorre en el circuito en su totalidad 40 metros y así sucesivamente hasta que se completen los cinco relevos.

Debido a la organización y el número impar de carritos por equipo o carril, el punto de culminación de la carrera será donde se entrega el primero, tercero y quinto relevo; es decir, que la salida y final no son puntos en común. Para evitar cualquier tipo de confusión durante el desarrollo del evento se explicará previamente la carrera con las reglas de juego por parte de los organizadores del evento.

Para el pleno desarrollo y transparencia de la competencia se planea contar con un juez, quien determinará las penalizaciones y registrará los tiempos y ganadores de cada serie, dado el caso de que se corra más de una serie (Semana universitaria, 2016b).

6.2 Reglamentación durante la carrera

Las siguientes normativas o pautas deben ser cumplidas a cabalidad por cada uno de los competidores, la violación de algunas de estas es motivo de posible inmediata descalificación del equipo para esta competencia.

- La falta de uniformidad o distinciones de los integrantes del equipo en sus logos distintivos será penalizada con un aumento del 10% del tiempo obtenido durante el desarrollo de esta carrera.
- Si durante la competencia se presenta alguna infracción tal como invasión de carril (intencionalmente), daño culposo por parte de carritos externos al equipo que participa, ayuda externa a los motores eléctricos para poner en movimiento el carrito u obstrucción de la carrera se descalifica inmediatamente el equipo (con sus cinco carritos), perdiendo así la oportunidad de seguir compitiendo en esta prueba.

- La ayuda entre equipos es permitida siempre y cuando solo sea de asesoría o modificación, el préstamo de herramientas es permitida para incentivar la amistad entre los equipos participantes.
- El tiempo total de la carrera, corresponde a la suma del tiempo del relevo de los cinco carritos, el equipo ganador será el que obtenga el menor tiempo durante los relevos; es decir, que en la puntuación general de todo el evento de *speed racing car RC* con carritos a control remoto, se sumarán diez puntos para el grupo de integrantes del equipo ganador en la prueba de relevos.
- El equipo que se posicione en segundo lugar durante la carrera de relevos se premiará con cinco puntos para el equipo, en la clasificación general de *speed racing car RC* con carritos a control remoto.
- En caso de que exista empate (mismo tiempo cronometrado) y teniendo en cuenta el ahorro de batería para las demás pruebas del festival, se otorgarán igualdad de puntos para los equipos de diez puntos.

En las Figuras 1 y 2, se evidencia el desarrollo de un evento *speed racing car RC* con carritos a control remoto.



Figura 1. Evento *speed racing car RC* con carritos a control remoto (Semana universitaria. 2016b)

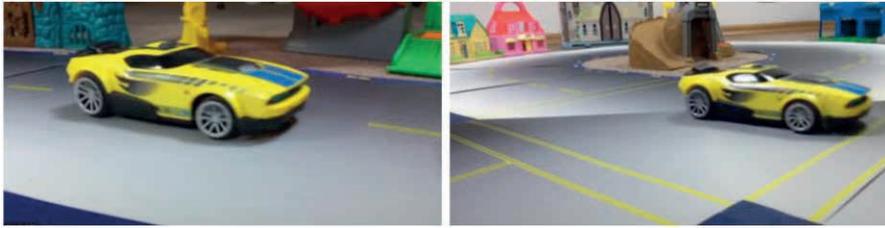


Figura 2. Evento *speed racing car* RC con carritos a control remoto

6.3 Diseño de estrategia lúdica: *speed racing car* RC con carritos a control remoto

6.3.1 Propósito

Tener resultados a tiempo, implica rapidez, velocidad y coordinación de un equipo de trabajo, que conlleva a entregar a los clientes informes, productos, o resultados en el menor tiempo posible.

6.3.2 Metas

Ser rápido de forma individual no es suficiente, un equipo completo debe sumar habilidades, para que la suma de tiempos de los trabajos de cada individuo sea el menor, hacer un trabajo con velocidad, rapidez y bien hecho, genera oportunidades en el mercado laboral.

6.3.3 Resultados esperados

Con la realización de esta actividad lúdica, se espera:

- Realización de actividades en el menor tiempo posible y de forma efectiva.
- Obtener resultados individuales en el menor tiempo, que sume a los tiempos de todo un equipo, en la búsqueda de entregar un trabajo de manera oportuna.
- Evaluar contratiempos que surgen eventualmente en la realización y entrega de una actividad.
- Realizar entregas rápidas acompañadas de valores adicionales que generen mayor atracción a los usuarios.
- Valora el trabajo individual de los miembros de un equipo.
- Manejo de presión y ansiedad, por pérdidas o fracasos.

7. CHUCHA COGIDA CON CARRITOS A CONTROL REMOTO

7.1 Descripción del juego

El juego que se denomina chucha cogida con carritos a control remoto, integra un evento de sano esparcimiento para los participantes y asistentes. La competencia consiste en que todos los carritos de todos los equipos se perseguirán los unos a los otros, con el objetivo de explotar una bomba que cada carrito tiene instalada en su parte trasera, por medio de un alfiler montado al frente de todos los carritos; gana el único carrito al que no le revienten la bomba.

Los equipos conformados generan una estrategia de juego para proteger a uno de sus carritos, ya que al final solo debe quedar un solo carrito en el área de juego.

Todos los carritos son perseguidos por los carros de equipos adversarios y a la vez deben perseguir a los carros de los equipos contrarios, todos tendrán amarradas una bomba (de pequeña dimensión) que deben tratar de cuidar porque quien los persigue tiene el objetivo de hacer explotar esta bomba para eliminarlos. Los carritos a los que les revienten su bomba deben retirarse del circuito ya que fueron eliminados.

Este tipo de competencia requiere una alta habilidad del usuario para controlar y maniobrar el vehículo impidiendo que le exploten su bomba, al igual está sujeto a la capacidad del automotor a control remoto.

Los vehículos eléctricos usados en el juego pueden ser obtenidos comercialmente o ser fabricado por los competidores.

El juego estará diseñado para un máximo de 80 participantes en equipos, de cinco vehículos por cada equipo, que competirán de manera grupal. Cada ronda dependerá del número de equipos inscritos, pero se realizará máximo dos rondas con todos los equipos participantes.

Al ganar un carrito, gana el equipo del mismo. Solo al ganador de la ronda se le otorga diez puntos y a los otros participantes ningún punto (Semana universitaria, 2016b; Semana universitaria, 2018a).

7.2 Reglas obligatorias

- Ninguna persona puede entrar al área de competencia, salvo el juez.
- El carrito deberá contar con un alfiler de diámetro entre 0,5 mm y 0,65 mm (comunes en aplicaciones de costuras) y con un largo máximo de 50 mm ubicados únicamente en la parte frontal del auto.
- El alfiler debe estar ubicado entre los 2 cm hasta los 20 cm de altura respecto al piso.
- La bomba que debe ubicarse en la parte trasera es de referencia R-9 de diámetro 20 cm y debe estar entre los 2 cm hasta los 5 cm de altura desde la parte más baja de la bomba respecto al piso.

- Los participantes que controlen el vehículo estarán alrededor de la pista con el fin de permitir que los espectadores tengan visibilidad; y los espectadores no deben ingresar a este sector.
- Los participantes pueden recargar la fuente de potencia de su carrito durante los intermedios.
- Los carritos deben ser capaces de moverse sobre toda el área delimitada sin cableado o ningún elemento que interfiera en la pista.
- El vehículo debe ser eléctrico y tener autonomía mínimo de 10 minutos.
- Si el vehículo se queda sin batería o presenta fallas será eliminado inmediatamente.
- Se eliminará al carrito que se salga de la pista intencionalmente.
- El vehículo ganador y que representa a un equipo es aquel al que no le reventaron la bomba durante el juego; los ganadores de cada ronda reciben diez puntos, ello en caso de realizarse dos rondas.
- Los contrincantes deben evitar enfrentamientos y conductas agresivas.
- Los puntos son determinados por el juez.
- Las bombas y accesorios serán suministradas por los organizadores del evento.
- A todos los carros se les instalará su bomba a la misma altura en la parte trasera del carro.
- A todos los carros se les instalará el elemento punzante (el cual sirve para explotar las bombas de los adversarios) de la misma longitud y a la misma altura; y estará en la parte delantera de los vehículos.
- Los vehículos no deben tener ningún dispositivo para ocultar sus bombas.
- Todos los carritos deben estar debidamente identificados por equipos, se les sugiere emplear un mismo color para facilitar la identificación.

En las Figuras 1, 2 y 3, una representación del evento chucha cogida con carritos a control remoto.



Figura 1. Desarrollo del evento chucha cogida con carritos a control remoto (Semana universitaria, 2016b)



Figura 2. Desarrollo del evento chucha cogida con carritos a control remoto (Semana universitaria, 2018a)



Figura 3. Desarrollo del evento chucha cogida con carritos a control remoto (Semana universitaria, 2019)

7.3 Diseño de estrategia lúdica: chucha cogida con carritos a control remoto

7.3.1 Propósito

Cuidar de los integrantes de un equipo o de un integrante en específico, puede dar resultados positivos. Así como cada integrante debe cuidar de sus implementos y accesorios para garantizar su supervivencia en una actividad. La buena comunicación, rapidez en las acciones y destreza, acompañan esta actividad lúdica que tiene como propósito salvar la vida e integridad de los participantes a través del juego. En el juego se eliminan, en la vida real se despiden.

7.3.2 Metas

Medir la capacidad que tiene un equipo para decidir a cual integrante de todo un equipo deben proteger y cuidar, incluso con el sacrificio de los demás integrantes; requiere diseñar una estrategia de juego que evalúe las formas de pensar y accionar de los integrantes de otros equipos, que también tiene el mismo propósito, un juego donde solo un integrante de todos los equipos será el ganador.

7.3.3 Resultados esperados

Con la realización de esta actividad lúdica, se espera:

- Comprometerse con el trabajo colaborativo en pro de todo un equipo.

- Cuidar a un solo miembro del equipo, para que el equipo salga victorioso.
- Incentivar el cuidado de implementos y accesorios personales que protegen la vida.
- Diseñar estrategias de juego, que permitan proteger la integridad de los miembros de un equipo.
- Aprender a perder a los miembros de todo un equipo y superarlo.
- Evaluar las posibles estrategias de los adversarios para ganar el juego.

8. CRONO-VOLCARS DE MONTAÑA CON CARRITOS A CONTROL REMOTO

8.1 Descripción

El juego, en similitud con carreras de ciclo-montañismo pone en prueba la máquina y el conductor mediante una competencia de relevos a contrarreloj. El equipo conformado por cinco conductores y sus vehículos, serán medidos en una diversidad de etapas de un circuito cerrado en donde se combinan pendientes de ascenso, con una serie de obstáculos a la hora del descenso. El conductor deberá guiar su vehículo procurando no salir de la vía ni volcarse, ya que esto tendrá como consecuencia una respectiva penalización anotada por el juez, de cierto tiempo dependiendo de la etapa por la que este atravesando el vehículo.

El juego será debidamente cronometrado por el juez y la victoria será para el equipo que complete el circuito en el menor tiempo posible. El juego está dividido en cinco etapas; al finalizar cada etapa debe estar ubicado cada competidor para continuar el circuito con su respectivo carrito y proseguir con la etapa correspondiente (Semana universitaria, 2016b).

8.2 Objetivo del juego

Completar el circuito cerrado de montaña en la menor cantidad de tiempo posible, los ganadores del juego serán los dos equipos que menos tiempo consuman en recorrer los espacios demarcados.

8.3 Reglas

- Los equipos competirán uno solo a la vez, intentando completar el circuito en el menor tiempo posible.
- Participarán los cinco integrantes del equipo, cada uno con su carrito, recorriendo la etapa que hayan seleccionado, las etapas se pueden seleccionar de manera libre por los integrantes de cada equipo.
- El vehículo solo debe pasar la línea de partida, cuando el juez de carrera dé la señal de partida (voz de salida).
- El juez, decidirá sobre cualquier tema que pueda ser motivo de discusión, la decisión será irrevocable.
- El juez estará ubicado en el área del contorno interior de la pista.
- Los pilotos deberán estar ubicados en el área del contorno exterior de la pista.
- No se permite a los corredores salirse del recorrido por ningún motivo. No está permitido que un corredor haga cortes o tome atajos.

- Si un vehículo se ve obligado a salir de la ruta, éste debe ser integrado en el mismo lugar donde salió, por medio del control remoto, exceptuando casos de volcamiento del mismo, donde se deberá tener contacto con el mismo para recuperar su posición, siempre y cuando se deje en el mismo sitio del volcamiento.
- Se recomienda aislar adecuadamente las baterías ya que el vehículo podría cruzar por charcos de agua o zonas pantanosas.
- Por ningún motivo, un competidor puede ingresar a la zona demarcada como vía de competencia.
- Los vehículos pueden ser intervenidos técnicamente para cambios de repuestos, solo con autorización del juez, pero el tiempo del paro se sumará al tiempo de la competencia.
- Se parará el cronometro digital tan pronto la primera rueda del último vehículo de un equipo pise la línea de llegada.
- La competencia será ganada por el equipo que complete el circuito en el menor tiempo posible. El puntaje para el primer puesto es de diez puntos y de cinco puntos para el segundo puesto. Los resultados serán inscritos en una planilla por el juez, cada equipo al terminar la prueba puede verificar su tiempo en planilla.
- Cualquier infracción de un miembro de otro equipo distinto al que está ejecutando la prueba y que obstaculice la libre ejecución de la misma, deberá ser sancionada con la expulsión del equipo de la competencia.
- El piloto no podrá ingresar a la pista para voltear el vehículo si este se vuelca, solo el juez puede realizar esta actividad.
- Solo se permite el uso de control remoto para maniobrar el vehículo, por ningún motivo es permitido el uso de ningún mando cableado.
- La fuente de potencia de los vehículos debe ser netamente eléctrica.
- No se permite arrojar objetos, ni a la pista ni a los vehículos.
- La pista será diseñada y construida por todos los integrantes de todos los equipos que participen de la estrategia lúdica, y estará dividida en cinco etapas.

En la Figura 1, se representa la forma como se lleva a cabo un evento de *crono-volcars* de montaña con carritos a control remoto.



Figura 1. Desarrollo de un evento *crono-volcars* de montaña con carritos a control remoto

8.4 Diseño de estrategia lúdica: *crono-volcars* de montaña con carritos a control remoto

8.4.1 Propósito

Mediante la actividad lúdica presentada, se pretende poner a prueba a los estudiantes de ingeniería para realizar trabajos a cielo abierto, sometidos a las inclemencias del clima, bajo agua o sol, en zonas montañosas o pantanosas, y como deben aprender a superar las barreras que se presenten para poder lograr los objetivos.

8.4.2 Metas

El logro de objetivos en una organización se da por la suma de los logros de los diferentes individuos que la conforman, todo los integrantes de un equipo deben estar capacitados para operar los equipos necesarios para realizar sus labores, las cuales se deben desempeñar en un tiempo óptimo; muchas tareas dependen de los trabajos y entregas que cada integrante realiza individualmente y pasa a otro integrante, para que sea finalmente un solo integrante de todo el equipo quien entregue el trabajo final, el cual fue realizado por todo el equipo. Sumado a todo lo que se requiere para realizar una labor en muchos casos el trabajo a cielo abierto es un obstáculo más que se debe superar.

8.4.3 Resultados esperados

Con la realización de esta actividad lúdica, se espera:

- Generar conciencia a los integrantes de un equipo de sus deberes, responsabilidades y obligaciones para cumplir un objetivo que es grupal.
- Realizar trabajos a cielo abierto, soportando las condiciones ambientales y climáticas.
- Realizar actividades en el menor tiempo posible.
- Comprender que las actividades que desarrolla cada integrante de un equipo son diferentes y diversas, en comparación con las de los demás integrantes de un equipo.
- Aprender a distribuir tareas según el grado de habilidades y capacidades de cada individuo.
- La capacitación en el manejo de máquinas herramientas es indispensable para llevar a cabo las actividades de ciertos operarios.

9. BÁSQUET CAR CON CARRITOS A CONTROL REMOTO

9.1 Descripción del concurso

El juego *básquet car* con carritos a control remoto. Es un juego de carritos a control remoto operados por equipos conformados por cinco integrantes.

Se pueden inscribir los equipos que estén conformados por sus cinco integrantes y que lleven cada uno sus carritos, cada uno de los equipos debe asistir debidamente uniformados o identificados; por ejemplo con camiseta, o corbatas o sombreros; este es un requisito obligatorio para poder participar.

El juego consta de enfrentar dos equipos conformados cada uno por cinco carritos (dado el caso que el equipo rival solo tenga cuatro integrantes, el enfrentamiento se hará cuatro vs cuatro), en donde el objetivo es empujar un balón con los carritos hasta lograr encajarlo en el orificio-canasta (que está a nivel del piso) del equipo contrario. Cada bola encestada cuenta como un punto, el equipo que al término de los cinco minutos haya logrado más puntos, será el ganador del partido. En caso de presentarse empate cada equipo dispondrá de tres tiros libres, los cuales se cobrarán desde una distancia determinada; el ganador será aquel que más tiros libres acierte. En caso de persistir el empate cada equipo dispondrá de un nuevo tiro libre en donde el ganador será aquel que logre encestarla o en su defecto, el que más cerca quede de la canasta.

Todos los equipos participantes deben enfrentarse entre sí, el equipo campeón será el que más partidos gane y se le otorgaran diez puntos en la tabla de puntaje general, el segundo obtendrá cinco puntos y los demás equipos tendrán cero puntos (Semana universitaria, 2017b).

En la Figura 1, se puede observar una invitación para participar en el concurso de *básquet car* con carritos a control remoto; la forma de la cancha será similar a la que se observa en la Figura 2.

En caso de que los equipos participantes sean muchos se procederá a conformar llaves de eliminación directa.



Figura 1. Invitación para participar en el concurso de *básquet car* con carritos a control remoto (Semana universitaria, 2017b)

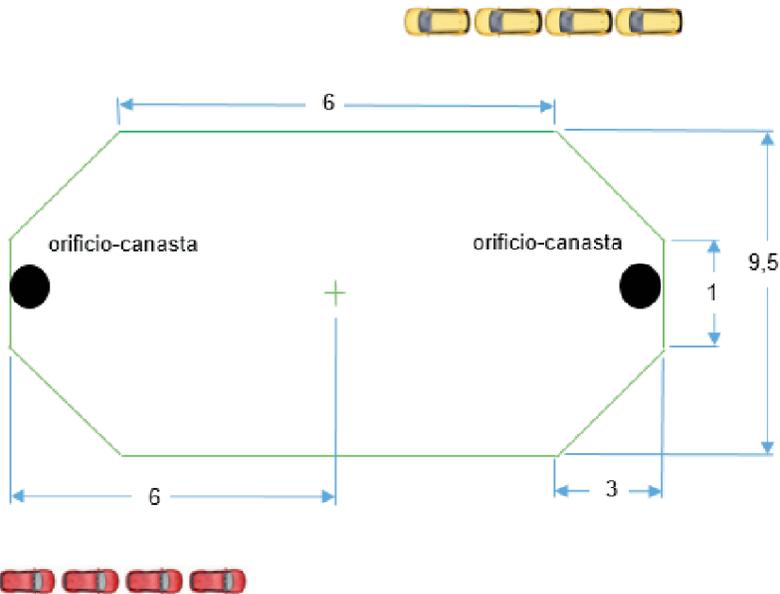


Figura 2. Dimensiones y forma de la cancha, representación aproximada de la cancha para el juego *básquet car* con carritos a control remoto, dimensiones en metros

9.2 Reglas de participación

- Se asignará una persona encargada de hacer cumplir las reglas del juego y de hacer el conteo de los puntos.
- Ningún carrito podrá ubicarse permanentemente sobre el orificio-canasta de puntuación.
- No está permitido arrojar ningún objeto a la cancha ni a los vehículos mientras estos se encuentran participando.

- El tamaño de los carritos solo estará limitado por el tamaño del terreno de juego.
- Los carritos deben partir al mismo tiempo después de la señal del juez encargado, si hay una falta se repite el arranque una vez, si el que ya había infringido esta norma lo vuelve a hacer, quedará descalificado automáticamente.
- Los equipos deben estar conformados por mínimo cuatro integrantes y cada integrante debe tener al mando un carrito, de lo contrario el equipo será descalificado.
- Equipos con menos de cuatro integrantes no podrán participar de este evento.
- Los carritos pueden tener cualquier modificación, siempre y cuando esta esté pensada solo para este juego, y no para destruir. Dichas modificaciones, deben hacerse de tal forma que permitan disputar la pelota.
- Si uno de los carritos es volcado durante el juego, la única persona autorizada para entrar a pararlo y que siga jugando es el árbitro.
- Cada equipo deberá tener en sus carritos una distinción para diferenciarse de los demás, dichas distinción queda a criterio de cada equipo.

9.3 Diseño de estrategia lúdica: *básquet car* con carritos a control remoto

9.3.1 Propósito

El juego mediante conformación de equipos puede ser: 1) libre y espontánea, 2) impuesta; en ambos casos los integrantes de todo el equipo deben identificar las habilidades de cada integrante; en la vida profesional no siempre se puede seleccionar con quien trabajar, ya hay un personal contratado en las empresas que debe velar por cumplir un objetivo. Conformar equipos de trabajo de ambas formas conlleva a responsabilidades de todos los integrantes; aprender a trabajar en equipo es necesario, indispensable y vital en el entorno laboral, aprender a jugar con equipos de ambas formas, entregan múltiples enseñanzas para los estudiantes de ingeniería que proyectarán a su vida profesional.

9.3.2 Metas

Con esta actividad se espera conformar equipos de las dos formas: 1) de forma libre y espontánea entre los miembros, y 2) de forma impuesta.

Evaluar los resultados tanto beneficios como desventajas de la conformación de estos dos tipos de equipos.

9.3.3 Resultados esperados

Con la realización de esta actividad lúdica, se espera:

- Concientizar a los estudiantes de la importancia del trabajo en equipo y de que no depende de ellos la conformación de los equipos de trabajo en muchas ocasiones en el entorno laboral.
- Cumplimiento de objetivos en el menor tiempo posible.
- Valorar el desempeño de los demás integrantes de un equipo.
- Darse la oportunidad de trabajar con personas no conocidas.
- Evaluar el trabajo con los dos tipos de equipos conformados.

10. COMBATE A MUERTE CON CARRITOS A CONTROL REMOTO

10.1 Descripción del concurso

El juego consiste en el enfrentamiento de carritos operados a control remoto, dentro de un cuadrilátero con diferentes trampas y obstáculos, cuyo objetivo es la descalificación del contrincante por medio de la destrucción parcial, total o la pérdida de operatividad desde el control remoto (Semana universitaria, 2016b).

10.2 Reglas de participación

- El combate se desarrollará durante un tiempo determinado en un cuadrilátero diseñado y construido por los participantes del juego.
- Se dispondrán elementos en las esquinas y en el centro del cuadrilátero para averiar y dañar los carritos.
- Ganará la competencia el único carrito que aún funcione, finalizadas las múltiples pruebas.

En la Figura 1, se evidencia un combate a muerte con carritos a control remoto.





Figura 1. Desarrollo del evento combate a muerte con carritos a control remoto (Semana universitaria, 2016b)

10.3 Diseño de estrategia lúdica: combate a muerte con carritos a control remoto

10.3.1 Propósito

Los conceptos de riesgos, daños, accidentes e incluso muerte, son temas que deben abordarse en el contexto de enseñanza para los estudiantes de ingeniería; formados los ingenieros llegan a un mundo laboral donde los eventos de enfermedades, accidentes laborales e incluso la muerte se pueden presentar en cualquier momento, en las organizaciones y empresas existen innumerables riesgos en el ambiente laboral y los estudiantes deben comprender que están en muchos tipos de riesgos y que algunos pueden evitarse o controlarse.

10.3.2 Metas

Con esta actividad se espera que los estudiantes de ingeniería comprendan que en el mundo laboral y profesional existen diferentes tipos de riesgos que les pueden generar enfermedades e incluso la muerte.

10.3.3 Resultados esperados

Con la realización de esta actividad lúdica, se espera:

- Que se evalúen los tipos de riesgos en un determinado entorno laboral.
- Motivar al conocimiento de la normativa existente del sistema general de riesgos laborales.
- Identificar y prevenir los riesgos laborales que se pueden presentar en un determinado oficio o profesión.
- Considerar los posibles accidentes mortales en el trabajo.
- Conocer la normativa relativa a enfermedades laborales o profesionales: decretos laborales, tablas de enfermedades, exposiciones a enfermedades.

11. JUEGO DE TRANSPORTE DE HUEVOS CON CUCHARA, EN CARRITOS A CONTROL REMOTO

11.1 Descripción del concurso

El juego de transporte de huevos con cuchara, en carritos a control remoto, es un juego de carritos a control remoto operados por equipos conformados por cinco integrantes, es similar al juego que hacen las personas transportando un huevo en una cuchara que sostienen con la boca y pasándolo a otro jugador, hasta llegar a un punto final.

El juego está diseñado para que participen todos los carritos de cada equipo, cada equipo deberá previamente definir el orden de salida y relevos de cada uno de los jugadores que los representarán en esta competencia.

El juego consiste en una carrera de carritos a control remoto en la cual se debe transportar un huevo que estará sobre la cuchara instalada en el carrito desde un punto A (salida) hasta un punto B (llegada), asegurando la integridad del huevo. En el punto A (salida) el huevo será ubicado en el carrito por un integrante del mismo equipo; el carrito iniciará su recorrido y al final del camino deberá hacer un relevo; es decir, deberá pasar el huevo a un segundo carrito operado por el segundo integrante del equipo; este relevo deben hacerlo únicamente los carritos, no se permite intervención humana para ello; este segundo carrito continuará con el recorrido hasta el punto A y así sucesivamente todos los carritos realizarán el recorrido hasta que el quinto y último carrito llegue a la meta que corresponde al punto B, el primero en cruzar la línea de llegada (punto B) con el huevo intacto será el equipo ganador (Semana universitaria, 2017a).

11.2 Reglas de participación

- Los carros no tienen límite de tamaño ni tampoco de potencia.
- Los carritos que participan en el juego representando el equipo en cada trayecto, deberán estar equipados con una cuchara, donde debe transportar el huevo en uno de los trayectos.
- El modo en cómo un carrito le pase el huevo al otro carrito será libre y determinado por cada equipo.
- El huevo debe llegar intacto a la meta (punto B).
- Si el huevo se cae del carrito, el equipo deberá regresar hasta el punto de partida más cercano e iniciar nuevamente el recorrido, con un huevo nuevo y en perfectas condiciones.
- Los relevos deben ser realizados por los carritos, cualquier intervención humana será penalizada con el regreso al punto de salida (punto A).

- El equipo que, con intención, le tumbe el huevo al otro equipo, será descalificado automáticamente.
- Cada equipo contará con diez huevos para lograr llegar a la meta, el equipo que rompa sus diez huevos antes de llegar a la meta quedará descalificado.
- La distancia entre la parte donde está soportada la cuchara al carrito y donde está el huevo debe tener una separación mínima y debe ser igual para todos los carritos; es decir, que la cuchara está en la misma ubicación y posición en todos los carritos.
- El equipo perdedor de cada enfrentamiento será el encargado de limpiar la pista de juego.
- En caso de que al terminar los 20 minutos, tiempo máximo de duración del juego, ningún carrito haya logrado cruzar la línea de meta el ganador será aquel que haya logrado avanzar más.
- Todos los carritos de cada equipo deberán estar equipados con una cuchara en donde estará ubicado y transportado el huevo.
- La cuchara será de igual configuración y dimensiones para todos los equipos.
- Para determinar al ganador de la competencia; es decir, el equipo que ganará los diez puntos para la clasificación general, será aquel que además de terminar la carrera, lo haga en el menor tiempo posible y con la menor cantidad de huevos rotos, si durante la competición ningún equipo logra terminar la carrera, ganará aquel que haya recorrido la mayor distancia y haya roto la menor cantidad de huevos.
- Se darán puntos a los dos primeros puestos, siendo otorgados diez puntos para el primero puesto y cinco puntos para el que ocupe el segundo puesto.

En las Figuras 1 y 2, una representación del evento juego de transporte de huevos con cuchara, en carritos a control remoto.



Figura 1. Juego de transporte de huevos con cuchara, en carritos a control remoto (Semana universitaria, 2017a)



Figura 2. Carritos a control remoto en juego de transporte de huevos con cuchara

11.3 Diseño de estrategia lúdica: juego de transporte de huevos con cuchara, en carritos a control remoto

11.3.1 Propósito

La razón por la que se realiza esta actividad es porque mediante ella se busca que los participantes aprendan y comprendan la importancia del cuidado de los elementos, productos o equipos de que disponen al desarrollar una determinada labor. En las empresas, la materia prima o los productos terminados deben ser transportados y deben pasar por trayectos incluso difíciles, se debe considerar que estos productos deben llegar en perfecto estado a su destino final, porque de lo contrario se tendrán grandes pérdidas de tiempo y dinero.

11.3.2 Metas

Con la actividad se espera que los integrantes y participantes diseñen diferentes alternativas de sistemas de transporte que asegure la integridad de un producto, considerando las dimensiones del producto, los tiempos de entrega, las formas de empaque y el medio de transporte.

11.3.3 Resultados esperados

Con la realización de esta actividad lúdica, se espera:

- Incentivar el interés por el conocimiento de la normativa y requisitos existentes para el transporte de carga.
- Evaluar las condiciones de transporte considerando límites de peso de la carga y dimensiones de los vehículos.
- Introducir a los estudiantes en los tipos de transporte nacional e internacional, los modos de operación y tarifas vigentes para realizar el transporte de determinada carga.
- Aprender a evaluar el diseño de un producto versus su empaque y transporte.
- Proporcionar elementos de análisis para evaluar las dificultades que pueden presentarse al transportar determinado producto, riesgos de los productos en los transportes, imprevistos que puedan presentarse en el transporte, posibles devoluciones del producto.

12. SALTO DE LONGITUD CON CARRITOS A CONTROL REMOTO

12.1 Descripción de la competencia

Esta prueba es análoga a la competencia derivada del atletismo salto de longitud, y a la que se realiza para bicicletas, motos y autos. Consiste en recorrer un tramo de la pista para ganar velocidad, luego se sube por una rampa de manera que el carrito vuele por el aire, para luego caer en el suelo de forma horizontal (Semana universitaria, 2017a).

12.2 Reglas de participación

- Para realizar la competencia no habrá límite de equipos inscritos, todos los equipos deben tener el mismo número de integrantes y el mismo número de carritos a control remoto.
- Cada carrito de cada equipo tendrá solo un lanzamiento. Excepto en uno de los siguientes casos: el carrito presente inconvenientes o averías al momento de realizar el salto, para lo cual el equipo podrá contar con el siguiente carrito.
- En caso que en el segundo lanzamiento ocurra alguno de los mismos inconvenientes anteriores no habrá más oportunidades de saltar; es decir, que el carrito de este equipo saldrá de la competencia y no podrá participar.
- Todos los carritos de cada uno de los equipos podrán realizar si así lo desean el segundo intento, después de que todos los carritos de los demás equipos realicen su intento reglamentario.
- En la ronda del equipo completo se medirá la longitud del salto de cada carrito por equipo.
- El equipo ganador será el que alcance la mayor suma de longitud después del salto de todos los carritos del equipo, esta longitud será medida a partir de la base final de la rampa.
- Si el carrito no cae parado, de manera que siga avanzado pero no sobre sus ruedas, se le aplicará una penalización de cinco centímetros; es decir, se le reducirán cinco centímetros a la medida lograda.
- En caso de empate, se realizará un desempate con un carrito por cada equipo, siguiendo las mismas reglas.
- El tramo de la pista a recorrer puede ser una rampa con pendiente negativa para imprimir velocidad, un tramo plano definido, la rampa de salto y la zona de aterrizaje; o solo un tramo plano definido; la rampa de salto, que corresponde a una rampa con pendiente positiva y finalmente la zona de aterrizaje; el diseño de la pista debe ser definido, diseñado y construida por todos los integrantes del juego.

- La longitud de salto se tomará hasta la rueda que quede más atrás, luego de la caída.
- Cada carrito tendrá un tiempo de 15 segundos para acomodar y poner en marcha su carrito, si cumplido dicho tiempo no ha empezado, se tomará como una avería.

En las Figuras 1 y 2, se muestra el desarrollo del evento salto de longitud con carritos a control remoto.



Figura 1. Desarrollo de evento salto de longitud con carritos a control remoto (Semana universitaria, 2017a)

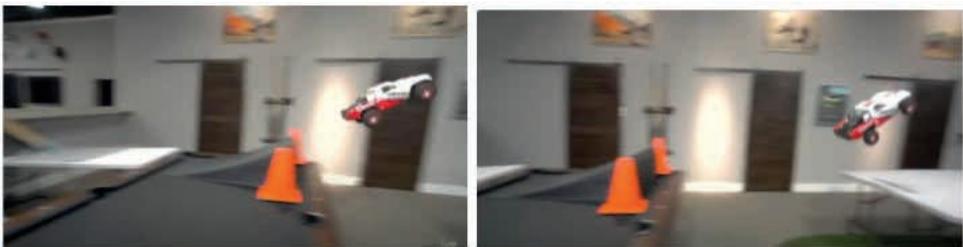


Figura 2. Desarrollo de evento salto de longitud con carritos a control remoto

12.3 Diseño de estrategia lúdica: salto de longitud con carritos a control remoto

12.3.1 Propósito

Los ingenieros en su vida profesional, se verán sometidos a pruebas de una sola oportunidad, el equivalente a un salto de longitud, donde deben emplear toda su capacidad y potencial para superar los obstáculos que se presenten. Para realizar un buen salto de longitud, se requiere práctica y determinación, velocidad, aceleración y firmeza en el salto; además de fortaleza para amortiguar la caída. Si llevamos todos estos conceptos a la vida

profesional se logran establecer un buen número de analogías que mediante el juego lúdico los estudiantes ahora y futuros ingenieros deberán superar.

12.3.2 Metas

Con esta actividad se espera que los estudiantes logren dimensionar la importancia de que en muchas tareas y actividades laborales, tendrán una sola oportunidad para obtener los objetivos, y quizás a lo sumo tendrá una segunda oportunidad. Por lo que siempre se debe entregar todas las capacidades y realizar todo el esfuerzo en la primera oportunidad brindada. Por lo tanto en el juego deberán también dimensionar los riesgos que se asumen al tratar de realizar el mayor salto posible, donde además se deben obtener resultados positivos mediante una longitud propia del salto.

12.3.3 Resultados esperados

Con la realización de esta actividad lúdica, se espera:

- Incentivar el interés por generar propuestas ganadoras en la primera oportunidad.
- Valorar la práctica y experiencia para obtener mejores resultados.
- Evaluar los riesgos producto de acciones donde la velocidad y aceleración son inherentes al proceso.
- Fomentar el interés en realizar análisis de riesgos y como protegerse ante los posibles daños o pérdidas.
- Comprometerse con el trabajo colaborativo y en equipo, donde el apoyo de todos permite obtener mejores resultados.
- Evaluar alternativas de solución para obtener productos, que logren con mayor facilidad las metas.

13. CARRERA CON CARRITOS A CONTROL REMOTO

13.1 Descripción de la competencia

El juego consiste en una carrera de carritos realizada en una pista o circuito de carreras donde se mide la velocidad de todos los carritos participantes, análogo a las competencias de vehículos deportivos de la Fórmula 1; dando por ganador al carrito más veloz y que logre llegar de primero.

El juego se realizará en dos etapas, una primera vuelta individual (*pole position*), donde los carritos se ganarán su puesto de partida según el tiempo empleado para terminar una vuelta; el orden de partida será comenzando por el carrito que menos tiempo empleó para la vuelta y terminando por el carrito que más tiempo demoró para dar la misma vuelta. Y una segunda etapa donde todos los carritos se medirán entre sí en una carrera de velocidad y destreza durante un número de vueltas definido al circuito de carrera (Semana universitaria, 2017a).

13.2 Reglas de participación

- No hay límites de tamaños ni peso para los carritos competidores.
- Los carritos participantes en este juego pueden tener cualquier tipo de combustible o fuerza motriz (gasolina, baterías) y deben ser conducidos a control remoto.
- Los carritos en competencia pueden chocar contra otros con o sin intención y no quedarán descalificados, tampoco será afectada su clasificación.
- La pista contará con una zona de *pits* para reparar daños, cambiar baterías u otras necesidades para que el carrito continúe en competencia.
- Si el carrito competidor queda varado en la pista de carreras sin poder llegar a la zona de *pits* antes, éste quedará en la pista como obstáculo para los demás carritos en competencia y será descalificado instantáneamente.
- La pista será diseñada y construida por todos los participantes en el juego miembros de los distintos equipos.

En las Figuras 1 y 2, se muestra el desarrollo de la carrera con carritos a control remoto.



Figura 1. Desarrollo de carrera con carritos a control remoto (Semana universitaria, 2017a)





Figura 2. Desarrollo de carrera con carritos a control remoto, en un circuito de carreras

13.3 Diseño de estrategia lúdica: carrera con carritos a control remoto

13.3.1 Propósito

No hay juego más parecido a lo que ocurre a diario en el tráfico terrestre, que una carrera con carritos a control remoto. Cotidianamente en la ciudad estamos en una carrera de vehículos motorizados, y no es propiamente porque sea una carrera por llegar primero, pero si una acción donde todos los conductores deben atender y respetar las normas de seguridad vial y a la vez llegar a sus destinos en un tiempo estimado y prudente. En las vías no solo hay automóviles, encontramos también motocicletas, bicicletas, patinetas y peatones; a todos ello se debe sumar los posibles obstáculos que pueden presentarse en las vías y las situaciones imprevistas que bien se presentan. Se tiene como propósito mediante esta actividad lúdica que los participantes dimensionen los múltiples riesgos a los que están y estamos expuestos todos cuando se realiza una acción de transporte terrestre empleando un vehículo y si a esto se suma que se requiere realizar el viaje en el menor tiempo posible, es decir más rápido, a las carreras, los riesgos se incrementan considerablemente y se deben contemplar todas las posibles consecuencias de un accidente.

Pensemos solo en los vehículos tipo ambulancia, que para cumplir su función de llevar a un paciente de gravedad a un hospital, deben viajar a gran velocidad y superar muchos obstáculos.

13.3.2 Metas

Lograr ganar una competencia de velocidad con vehículos, se requiere la suma de dos ingredientes: 1) el conductor, y 2) el automóvil; si estos dos ingredientes tienen su máximo y mejor desempeño, es muy probable que se salga favorecido en el proceso, pero

no debe olvidarse que hay muchos otros factores externos e imprevistos que entran en juego en la formula y los resultado aquí son seriamente modificados; y si a eso le sumamos que en la pista hay muchos vehículos las incertidumbres para salir victorioso crecerán. Se busca que todos los participantes de este juego logren sus mejores tiempos en las carreras diseñadas, considerando las habilidades del conductor, el tipo de carrito a control remoto que empleen y como sortearán los obstáculos existentes en la pista, y para ello deben diseñar una adecuada estrategia de juego que les permita salir ganadores.

13.3.3 Resultados esperados

Con la realización de esta actividad lúdica, se espera:

- Proporcionar elementos con ejercicios reales que le permita a los integrantes del juego evaluar y analizar los inminentes riesgos existentes diariamente en las vías.
- Evaluar alternativas de solución, que permitan cumplir con los objetivos en el mejor tiempo posible, minimizando los posibles riesgos.
- Incentivar al trabajo en equipo para disminuir riesgos, generando acciones que disminuyan posibles y graves consecuencias.
- Incentivar a la importancia de estar al día con los regímenes de sistemas de protección de riesgos obligatorios y la evaluación de pólizas de seguros complementarias.
- Fomentar la importancia de realizar revisión de rutas previas, antes de introducir un parque automotor a un recorrido nuevo o desconocido.
- Capacitar al personal en competencias y habilidades para desempeñar actividades en vehículos que impliquen ser realizadas en el menor tiempo posible.

14. MINI CATAPULTAS

14.1 Descripción de la competencia

Este es un evento de sano esparcimiento. Este evento se desarrollará individualmente a manera de competencia en el que cada participante debe crear una mini catapultas con las especificaciones dadas más adelante, con el objetivo de derribar cierto número de objetos a unas distancias especificadas con un proyectil que debe ser lanzado por dicha mini catapultas (Vanegas, 2023).

14.2 Reglas para fabricación de la mini catapultas

- La mini catapultas debe ser el elemento de acción mediante el que se ejecuta el tiro para tumbar los objetos y su fuente de acumulación de energía debe ser una banda elástica. El tipo de mini catapultas que se debe utilizar es una mini catapultas a tensión, como la mostrada en la Figura 1; es decir, acumula energía mediante la tensión de la banda elástica, la forma del dispositivo es libre, siempre y cuando sea mini catapultas a tensión con un brazo basculante (no ballesta) y cumpla los parámetros mostrados en los siguientes literales (Mesa, 2023).

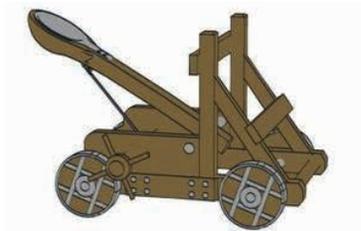


Figura 1. Ejemplo mini catapultas a tensión

- Para la construcción del bastidor de la mini catapultas, esto incluye el brazo; se debe utilizar un número máximo de diez elementos y mínimo de tres elementos y las medidas máximas aproximadas de cada elemento son: 13 cm x 2 cm x 0,2 cm (largo, ancho y espesor, respectivamente) ver Figura 2, esto si el elemento es de cara rectangular (como por ejemplo un palo de paleta) o si es de otra forma geométrica debe tener un área equivalente a la especificada.

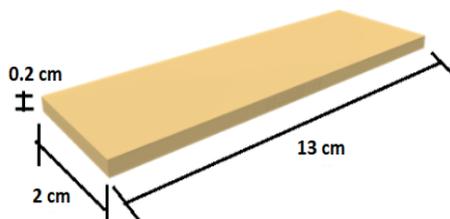


Figura 2. Medidas máximas propuestas de cada elemento para fabricar la mini catapultas

- La cuchara o forma equivalente de la mini catapulta, parte donde reposa la carga u objeto a lanzar, debe tener un diámetro máximo aproximado de 4,5 cm y una altura máxima 3,5 cm esto en caso de ser un cilindro hueco, como por ejemplo una tapa de gaseosa o se puede emplear cualquier otra forma geométrica con un área equivalente (forma libre y no hay un mínimo de medidas para esto).
- Se verificará por los organizadores del evento antes del juego la construcción de la mini catapulta, donde se logre apreciar claramente el número de elementos usados y también el tamaño del componente más largo.
- Como sistema de tensión se debe usar solamente una banda elástica o “caucho” como los que se muestran en la Figura 3. En el que L sin tensión es de aproximadamente de 7,5 cm a 8 cm.

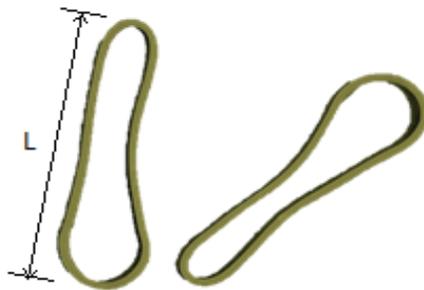


Figura 3. Bandas elásticas a emplear en la mini catapulta, L: 7,5 cm a 8 cm

14.3 Reglas del juego

- Por participante se deben usar cuatro canicas de cristal, también conocidas como bolas de cristal, como proyectiles de diámetro aproximado 25 mm, y que sean visibles, ver Figura 4; no se permite modificar su masa o geometría.



Figura 4. Canica de cristal mediana usada como proyectil en la mini catapulta

- Cada jugador deberá ubicar siete objetos, como por ejemplo botellas plásticas vacías u objetos similares con una altura de entre 15 cm y 30 cm, y diámetro o ancho de entre 3 cm y 8 cm, a las distancias y de la forma especificada en las Figuras 5 y 6.
- La distancia entre la mini catapultas y el primer objeto será de 1,5 metros y se marcará con cinta de enmascarar en el piso para que se logre apreciar, o marcar la línea detrás de la que debe estar la mini catapultas.
- Los objetivos deben ser pintados total o parcialmente con el fin de poder identificar de manera fácil y clara los elementos derribados durante la competencia-juego, el color de cada objeto se muestra en la Figura 6. Se sugiere usar marcadores o colores para pintar un pedazo de papel que sea apreciable a distancia y pegarlo en la zona de la etiqueta del objeto a derribar, o se puede pintar con témperas la botella o el objeto seleccionada, ponerle mucha creatividad.

La ubicación de los objetos y la mini catapultas será como en la Figura 5, mostrada a continuación.

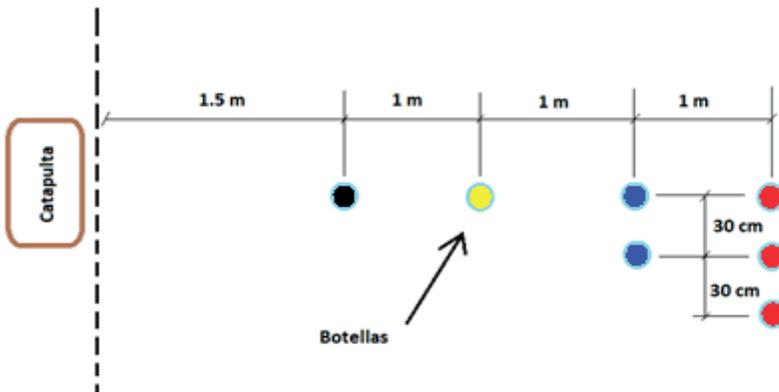


Figura 5. Disposición de los elementos para el juego tiro al blanco medieval

La botella a 1,5 m de la mini catapultas debe ser pintada de color negro, la botella a 2,5 m de la mini catapultas debe ser de color amarillo, las botellas a 3,5 m de la mini catapultas deben ser de color azul y las que se encuentran a 4,5 m de distancia deben ser de color rojo. Como se muestra en la Figura 6.

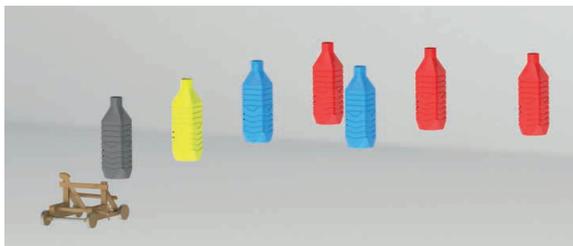


Figura 6. Disposición 3D de los elementos con sus respectivos colores para el juego

- El jugador cuenta con un número máximo de cuatro intentos, un intento por cada canica de cristal, para tumbar todas las botellas u objetos que pueda y acumular puntos de la manera que se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Tabla de puntajes

Colores para identificar las botellas (objeto)	Distancia de la botella desde la mini catapulta [m]	Puntaje
Botella de color negro	1,5	2
Botella de color amarillo	2,5	3
Botellas de color azul	3,5	5
Botellas de color rojo	4,5	10

- Si alguna pieza del bastidor o el elástico de tensión se rompen podrá reemplazarlo inmediatamente, pero se penalizará al competidor disminuyendo en dos puntos a su puntaje final.
- La mini catapulta podrá ser movida dentro de la zona libre, que consiste en un rectángulo (área) sin restricciones en su largo y ancho, siempre que la mini catapulta se ubique sobre distancia mínima cercana del primer objeto de 1,5 m; es decir, que la mini catapulta puede estar atrás todo lo que quiera de esta distancia, como se representa en la Figura 7.

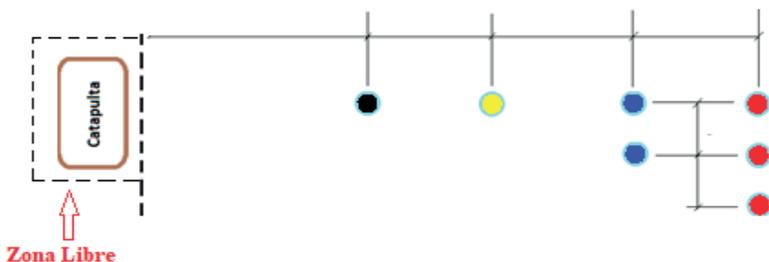


Figura 7. Posición de la zona libre de la mini catapulta

- Al usar la mini catapulta para el lanzamiento de los proyectiles, esta siempre debe estar en contacto con el suelo, no se admite ningún tipo de inclinación en la catapulta para el lanzamiento de los proyectiles, conforme se representa en las Figuras 8 y 9.

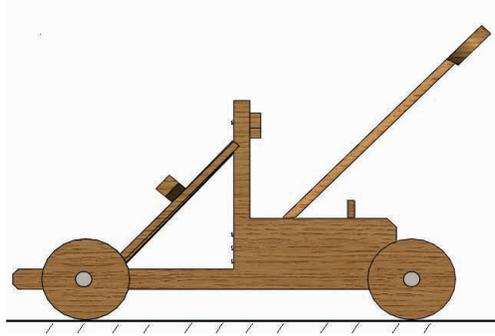


Figura 8. Modo correcto en el uso de la mini catapulta

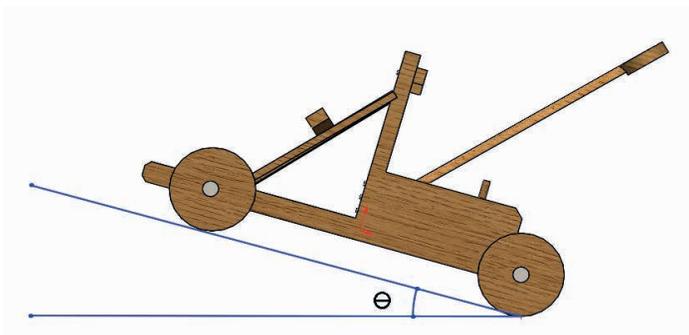


Figura 9. Modo incorrecto en el uso de la mini catapulta

- Si durante el lanzamiento, el proyectil (canica de cristal) logra tumbar una segunda botella (objeto) o más, se permitirá la adición de los puntos siempre y cuando las botellas (objetos) derribadas sea por acción del rebote del proyectil y no por causa de choque por la botella (objeto) derribada en primera instancia.
- En caso tal que las botellas (objetos) sean derribadas por la acción de otra, estas deben ser levantadas y puestas en su posición determinada y al participante solo se le sumará los puntos de la botella (objeto) derribada inicialmente por el proyectil.
- A manera de bono, el participante que mejor ambientación y decoración tenga, incluida la construcción de la mini catapulta se le dará una bonificación que será expuesta al finalizar la competición (decisión que será tomada por los organizadores del evento), la bonificación consta de una adición de cinco puntos al puntaje final del ganador del bono.
- En caso extraordinario de que haya un empate en puntaje del juego, la mini catapulta con menor número de elementos empleados en su construcción será el que otorgue el punto decisivo, para seleccionar el ganador del juego.

En las Figuras 10, 11 y 12, se muestra el desarrollo del juego con las mini catapultas.

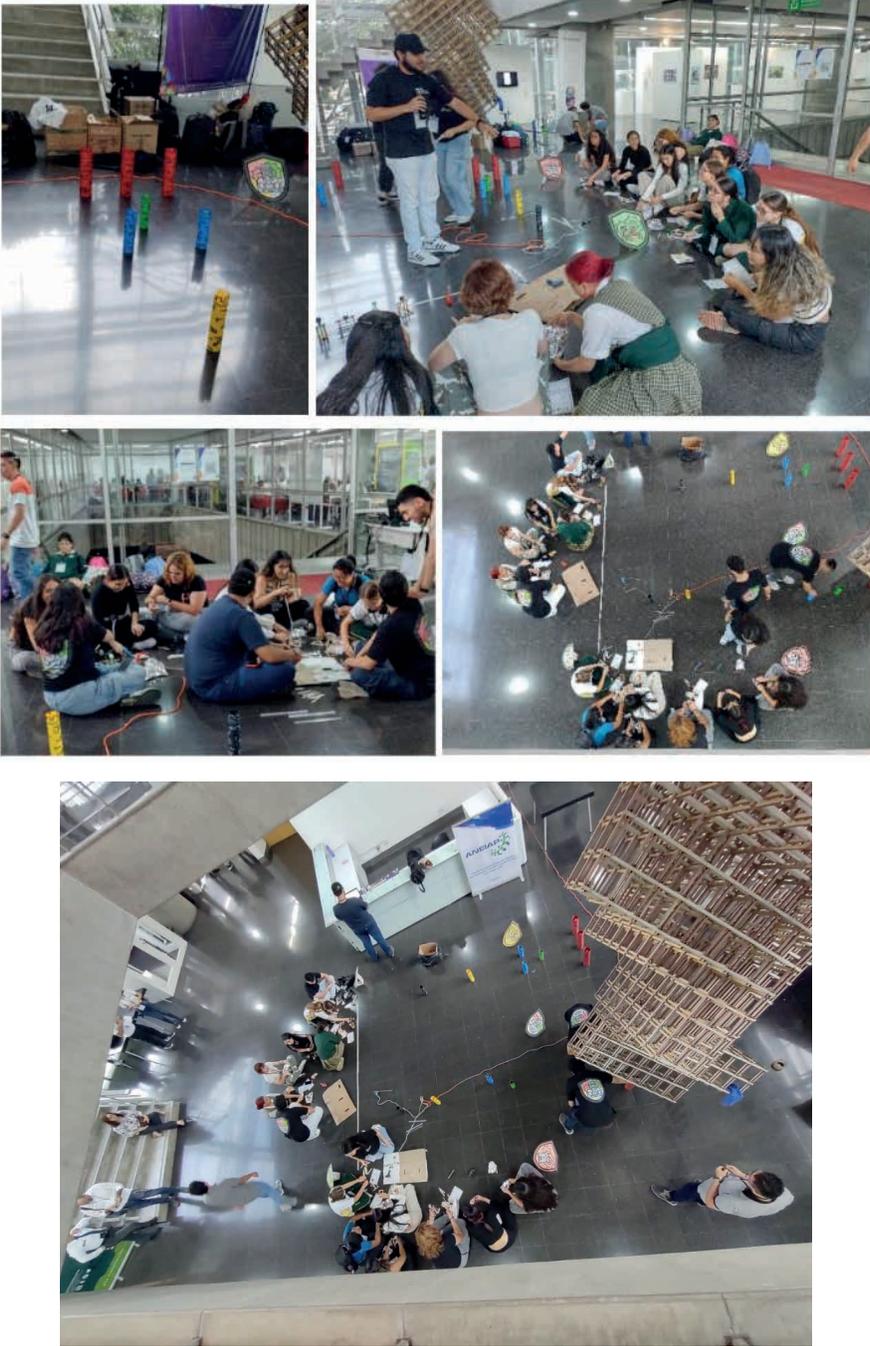


Figura 10. Concurso de mini catapultas (Mesa, 2023)



Figura 11. Estrategia lúdica mini catapultas en espacio abierto

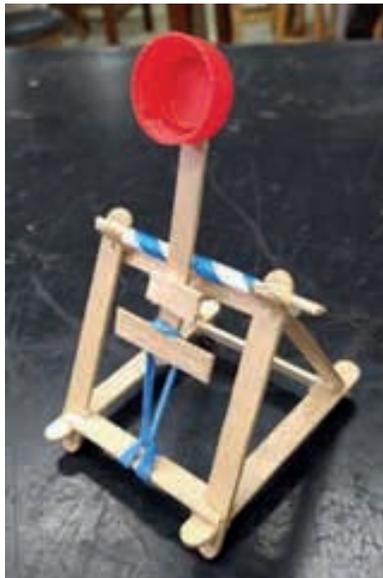


Figura 12. Ejemplo de mini catapulta, construida para participar en el juego, donde se observan los principales elementos que la conforman

14.4 Diseño de estrategia lúdica: aprendizaje basado en juegos, tiro al blanco medieval

14.4.1 Supuesto

La actividad lúdica tiro al blanco medieval tiene diferentes sub-temáticas o focos de interés, los cuales se ven acogidos por el concepto de Aprendizaje Basado en Juegos. Estos juegos son actividades lúdicas que fomentan el desarrollo integrado de diferentes competencias técnicas y sociales como el trabajo en equipo, la resolución de problemas y la creatividad, así como la motricidad y la capacidad de producir objetos reales a partir de ideas innovadoras.

14.4.2 Propósito

La razón por la que se realiza esta actividad es porque mediante ella se busca propiciar un ambiente de cooperación y construcción grupal para el debate y fomento de diversas perspectivas teórico-metodológicas, y estrategias de aprendizaje que faciliten ver y apropiarse del juego, con la lúdica como herramienta transformadora en el proyecto de generación de aprendizajes trascendentales y provechosos para todos, esencialmente en la rama ingenieril (Gutiérrez *et al.*, 2018).

La actividad lúdica se llevará a cabo en un espacio abierto al público.

14.4.3 Metas

Con esta actividad se espera poner a prueba a los participantes con el diseño de las mini catapultas, buscando despertar la habilidad o la creatividad para reducir la mayor cantidad de piezas posibles necesarias para la construcción de las mini catapultas, sin comprometer su funcionalidad. Esto permite que de manera lúdica los ingenieros descubran la importancia de la reducción de piezas al máximo ya que facilita por ejemplo el proceso de fabricación, ensamble y/o desensamble, disminuye los costos de fabricación, reduce los tiempos de mano de obra, entre otros (Fréré y Saltos, 2013).

14.4.4 Resultados esperados

Con la realización de esta actividad lúdica, se espera:

- Incentivar el interés y el conocimiento por la ingeniería mediante actividades lúdicas (Clavelo, 2017; Alzugaray, 1999; Camerino y Castañer, 2018).
- Poner en práctica conocimientos ingenieriles básicos en la resolución de problemas.
- Incentivar la creatividad mediante la generación de diseños que respondan al problema planteado.

- Poner en práctica habilidades de manufactura, fabricación y ensamble necesarias para la construcción de un producto, en este caso la mini catapulta.
- Fomentar la ejecución de diseños ingenieriles teniendo siempre en cuenta la premisa de optimizar la materia prima y ahorrar costos en materiales.
- Generar pensamiento crítico en donde los requerimientos de diseño mecánico de un proyecto sean evaluados y analizados con juicio por parte de los ingenieros.
- Proporcionar elementos y herramientas de trabajo que permitan ejecutar funciones con componentes comerciales.
- Aprender a evaluar alternativas de diseño y seleccionar la mejor solución viable y funcional.
- Comprometerse con el trabajo colaborativo en pro de una solución exitosa donde todos ganan.

15. A DESTAPAR BOTELLAS

15.1 Descripción del evento

Abrir una botella de Coca Cola® que se encuentra a temperatura fría, recipiente de vidrio tamaño personal de capacidad 350 mililitros (todos con el mismo tipo de botella) desde dos metros de distancia (Duran, 2023).

15.2 Objetivo del evento

Idear algún tipo de mecanismo para abrir una botella de Coca Cola® (no tapa-rosca) desde una distancia de dos metros de radio. Es una actividad de creatividad donde un par de participantes (una mujer y un hombre) deben traer el mecanismo más simple y creativo que permita abrir el recipiente de la forma más creativa y en el menor tiempo posible; y además deben tomarse el contenido del refresco de forma rápida, estando la botella aún en el centro de la circunferencia (Semana universitaria, 2015a; Semana universitaria, 2018b).

15.3 Lugar de evento

Se sugiere y recomienda un lugar abierto al público, donde se pueda observar el evento.

15.4 Número de equipos (de dos integrantes)

Máximo 30 equipos, dos personas por equipo, conformado por una mujer y un hombre, regla obligatoria para la conformación de los equipos.

15.5 Tiempo de duración del evento

Una hora aproximadamente.

15.6 Como se lleva a cabo el evento

- Los participantes deben idear, construir y llevar al evento un dispositivo simple y creativo que les permita abrir una botella de Coca Cola® (no tapa-rosca), recipiente de vidrio tamaño personal de capacidad 350 mililitros, desde una distancia de dos metros de radio, pueden emplear cualquier tipo de material y de sistema mecánico.
- No se puede tocar la botella con las manos de parte de ninguno de los integrantes participantes para poder abrirla, solo pueden agarrar la botella con el dispositivo creado.

- Se dibujará en el piso una circunferencia de dos metros de radio.
- Los participantes deben estar totalmente por fuera del círculo y la botella estará en el centro del círculo. Solo se pondrá la botella sobre el piso, la cual no está sujeta solo puesta en posición vertical.
- Los participantes deben emplear el sistema ideado y construido por ellos mismos, y abrir la botella de la manera más ingeniosa posible y en el mejor tiempo.
- Después de abrir la botella, uno de los participantes o ambos se deben tomar todo el contenido del refresco de la forma más rápida posible, para así cumplir con el requisito final de la actividad, no pueden sacar la botella de la circunferencia, y este debe permanecer en el centro, solo se permite levantar la botella del centro de la circunferencia.
- Un jurado evaluará los dispositivos más creativos y funcionales que permitieron abrir la botella en el menor tiempo. El tiempo final que se contabilizará será la suma del tiempo que se gasten los integrantes en abrir la botella, más el tiempo en tomarse el contenido de la misma.
- Cada equipo tendrá la posibilidad de mostrar su invento, abriendo dos botellas de Coca Cola®; es decir, tendrán dos intentos y se consideraba válido el menor de los tiempos en cumplir con el objetivo.

15.7 Premiación

Se premiarán los tres mejores dispositivos que cumplieron con el reto. Se recomienda tener un jurado, conformado por las dos personas organizadoras del evento; que evalúen la creatividad de los dispositivos, considerando además el menor tiempo invertido en abrir la botella y tomarse la totalidad del refresco.

15.8 Recursos para llevar a cabo el evento

A continuación en la Tabla 1, se citan los elementos principales para llevar a cabo el evento.

Tabla 1. Elementos principales para realizar el evento, a destapar botellas

Elemento	Descripción	Cantidad
Lugar	Espacio abierto, duración del evento una hora	1
Organizadores - jurados	Se requiere como mínimo de dos personas que directamente estarán organizando y llevando a cabo las actividades el día del evento	2
Participantes	En la actividad podrán participar 30 equipos, cada equipo conformado por máximo dos personas (una mujer y un hombre)	60
Botellas de Coca Cola	Se debe suministrar botellas de Coca Cola® llenas y bien frías para realizar la actividad. Los participantes tienen dos intentos para abrir las botellas	60 botellas de Coca Cola®, llenas, cerradas, tamaño 350 mililitros de vidrio (no tapa-rosca)
Trofeos o premios	Se sugiere premiar a los tres mejores equipos que lograron cumplir el objetivo	tres trofeos (o premios)
Sonido	Se sugiere tener música para ambientar el evento	1

En las Figuras 1 y 2, se muestra el desarrollo del concurso a destapar botellas.



Figura 1. Desarrollo del concurso a destapar botellas (Semana universitaria, 2018b)



Figura 2. Desarrollo del concurso a destapar botellas (Duran, 2023)

15.9 Diseño de la estrategia lúdica: a destapar botellas

15.9.1 Supuesto

La actividad a destapar botellas: jugando y creando, está dirigida a fomentar la creatividad, donde estudiantes de ingeniería tienen el propósito de integrar sus conocimientos teóricos y prácticos en temáticas como diseño mecánico, dinámica, ciencia de los materiales, elementos de máquinas, entre otras asignaturas de la formación disciplinar de las ingenierías, en una actividad lúdica (Gutiérrez *et al.*, 2018; Fréré y Saltos, 2013).

15.9.2 Propósito

El propósito de esta actividad es la de abrir en el menor tiempo posible una botella que contiene una bebida gaseosa que se encuentra en estado frío, en lo posible a igual temperatura del líquido para todos los jugadores; el recipiente de vidrio es de tamaño personal con capacidad 350 mililitros, donde todos los jugadores emplean el mismo tipo de botella, la cual está ubicado a dos metros de distancia de los jugadores y consumiendo totalmente el líquido de la bebida.

Esta actividad se realiza para integrar los conocimientos teóricos y prácticos desarrollados en las asignaturas de formación disciplinar en los programas de ingeniería, dicha actividad se realizará en un espacio abierto (Duran, 2023).

15.9.3 Metas

- Presentar al menos tres alternativas de solución con diferentes principios de funcionamiento, con el fin de mostrar al público la capacidad creativa que se desarrolla con actividades lúdicas y que brinda talentos para generar conceptos de solución diferentes a un mismo problema.
- Desarrollar soluciones con principios de funcionamiento poco convencionales, con el fin de lograr llamar la atención del público, y que muestren interés por entender el modo de trabajo de los ingenieros con sistemas que implementan componentes técnicos viables.
- Lograr identificar a través de métodos existentes de evaluación y selección de soluciones, aquellas alternativas de solución que permitan tomar decisiones de cuál sistema desarrollado es el más óptimo en cuanto a: tiempo de operación, materiales empleados, montaje y facilidad de uso.
- Mostrar resultados del proceso de diseño mediante bocetos/dibujos, toma de medidas, análisis de condiciones de operación, manufactura y funcionamiento, donde se evidencie una metodología de diseño propia para cada una de las alternativas evaluadas.

15.9.4 Resultados esperados

Con la realización de la actividad lúdica se pretende lograr (Yepes y Silva, 2015; Penagos, 2009):

- Diseño creativo y funcional que cumpla con los requerimientos del juego.
- Desarrollo de estrategias de juego para la toma de decisiones.
- Evaluación de alternativas de diseño y selección de la propuesta más funcional.
- Conformación de un equipo que trabaje de forma colaborativa y coordinada en busca de resultados, optimizando el tiempo de la actividad lúdica.
- Poner en práctica destrezas de manufactura y montaje necesarias para la construcción de un producto.

16. FESTIVAL DE AVIONES DE PAPEL

16.1 Estado del arte

Datar los inicios de los aviones de papel es una tarea muy compleja y hoy en día su creación exacta todavía es un misterio, lo que sí es posible decir es que los aviones de papel han sido utilizados a lo largo de la historia con diversos fines como por ejemplo el entretenimiento, el juego, el estudio de los fenómenos relacionados con la aerodinámica, la geometría de las alas de los aviones reales e incluso en la industria aeronáutica comercial y aeroespacial.

Las competencias de aviones de papel comenzaron a popularizarse a mediados del siglo XX, y fueron haciéndose cada vez más comunes en escuelas, colegios y universidades de todo el mundo. Con lo anterior cada vez se mejoraron más los diseños, los materiales y las técnicas de construcción de este tipo de aeronaves llevando así a la posterior creación e implementación de normas y entidades que hoy en día regulan la realización de este tipo de certámenes.

Como parte de una investigación del estado del arte respecto a las competencias de aviones de papel puede verse que en la actualidad la más importante y grande es la competencia organizada y patrocinada por la cadena de bebidas energéticas *Red Bull*[®], la cual lleva por nombre *Red Bull paper wings*.

La competencia comenzó en el año 2006 por iniciativa de la compañía *Red Bull*[®] y con el apoyo de la Asociación Aeronáutica de Papel, ha ido creciendo en popularidad año tras año, acumulando en cada edición miles de inscritos de todos los rincones del mundo, y además de estar muy bien estructurado y organizado, ha ayudado a la consolidación y desarrollo en la creación de aviones de papel y en el rompimiento de varios *records* mundiales.

A continuación se presenta una propuesta para realizar un festival de aviones de papel, con el fin de organizar un festival atractivo y alegre para ser realizado por estudiantes de ingeniería y que busca una participación activa de la comunidad universitaria.

16.2 Descripción del proyecto

Formulación, sugerencias, recomendaciones, puesta en marcha y reglamento para realizar el festival de aviones de papel en la universidad.

16.2.1 Nombre del evento

Festival de aviones de papel.

16.2.2 Descripción

El festival de aviones de papel, se recomienda realizar en el coliseo de la universidad, pretende integrar en un evento de sano esparcimiento a toda la comunidad universitaria. La

competencia constará de dos categorías: categoría I mayor distancia de vuelo, y categoría II mayor tiempo de vuelo, donde se demostrará la creatividad y pericia de los participantes en el desempeño de sus creaciones y se premiará a los mejores resultados. El evento estará organizado y reglamentado por los estudiantes de ingeniería (Semana universitaria, 2015b).

16.2.3 *Objetivos*

- **Objetivo general.** Fomentar las actividades de integración de la comunidad universitaria, mediante la implementación de un concurso tipo festival de aviones de papel, en dos categorías diferentes.
- **Objetivos específicos:**
 - Desarrollar un plan de logística que permita organizar de manera detallada el concurso a realizar.
 - Estimar los recursos necesarios para la puesta en marcha del festival, los cuales incluyen insumos para la elaboración de los aviones, infraestructura, premios, entre otros.
 - Dar a conocer las actividades generales, que se proponen desarrollar a la comunidad universitaria.

16.2.4 *Alcance*

El festival de aviones de papel, a llevarse a cabo será organizado por estudiantes de ingeniería, y debe tener apoyo directo de personal administrativo de la universidad para llevar a cabo el evento. Se recomienda llevar a cabo la actividad en el coliseo de la universidad, por tanto, es necesario solicitar el permiso que avale la disponibilidad del espacio. A la vez, es indispensable de la aprobación de un presupuesto estimado por parte de la universidad, con el fin de cubrir todos los gastos necesarios.

El evento está dirigido a toda la comunidad universitaria, pero cuenta con cupos limitados en cada una de sus dos categorías, se sugiere que participen 30 personas por categoría; es decir, el total de participantes para el evento es de máximo 60 personas.

A continuación se describen las categorías y el reglamento para el festival de aviones de papel.

16.3 **Categoría I mayor distancia de vuelo**

Esta actividad consiste en fabricar un avión de papel, con los requisitos establecidos; y lanzar el avión de papel lo más fuerte posible de tal forma que logre avanzar la mayor distancia.

Los ganadores de esta categoría serán aquellos que logren lanzar su avión, hecho con una sola hoja de papel, a una mayor distancia, entre el punto de despegue y el punto de aterrizaje dentro del área oficial de vuelo.

16.3.1 Reglas para el lanzamiento en la categoría I mayor distancia de vuelo

- El avión debe ser lanzado sin carrera previa por parte del lanzador.
- El lanzador debe mantener ambos pies en contacto total con el suelo/superficie.
- La distancia será medida en milímetros utilizando una cinta métrica estándar. El punto base sobre la línea de lanzamiento y el primer punto donde el avión toca el piso o cualquier objeto, son decisivos para esta medición.
- Los aviones serán lanzados por una sola persona sin ningún tipo de ayuda, desde atrás de la línea de lanzamiento marcada en el piso. Cruzar esta línea invalida el lanzamiento. Pisar o tocar cualquier punto de la línea o por delante de ésta invalida el lanzamiento. El participante podrá moverse y cruzar delante de la línea de lanzamiento una vez su avión haya tocado el piso o algún objeto.
- Todas las competencias se deberán llevar a cabo en el interior del coliseo de la universidad, para evitar corrientes de viento que puedan modificar el vuelo.
- Se permitirán máximo dos intentos por participante en los que se podrán utilizar aviones distintos. El mejor intento será el que contará.

16.3.2 Reglas para la fabricación del avión de papel en la categoría I mayor distancia de vuelo

- Los aviones de papel se deberán construir usando solo una hoja de papel formato A4, de dimensiones 297 mm x 210 mm, de no más de 100 gramos de peso. Dicha hoja se les proveerá a los participantes con anterioridad al evento y estará marcada para cada participante.
- Esta hoja sólo se podrá modificar mediante dobleces, no está permitido rasgarla, romperla, pegarla o graparla.

Los jurados decidirán sobre cualquier tema que pueda ser motivo de discusión y su decisión será irrevocable.

16.4 Categoría II mayor tiempo de vuelo

Los ganadores de esta categoría serán aquellos que logren lanzar su avión, hecho con una sola hoja de papel, y que el avión permanezca el mayor tiempo posible volando, desde el punto de despegue, hasta el punto de aterrizaje o contacto con otro objeto dentro del área oficial de vuelo.

16.4.1 Reglas para el lanzamiento en la categoría II mayor tiempo de vuelo

- El avión debe ser lanzado sin carrera previa por parte del lanzador.
- El lanzador debe mantener ambos pies en contacto total con el suelo/superficie.

- El tiempo será medido utilizando un cronómetro estándar disponible a la vista del participante y del público. El punto base sobre la línea de lanzamiento y el primer punto donde el avión toca el piso o cualquier objeto, son decisivos para esta medición.
- Todas las competencias se deberán llevar a cabo en el interior del coliseo polideportivo de la universidad para evitar corrientes de viento que puedan modificar el vuelo.
- Se permitirán máximo dos intentos por participante en los que se podrán utilizar aviones distintos. El mejor intento será el que contará.

16.4.2 Reglas para la fabricación del avión de papel en la categoría II mayor tiempo de vuelo

- Los aviones de papel se deberán construir usando solo una hoja de papel formato A4, de dimensiones 297 mm x 210 mm, de no más de 100 gramos de peso. Dicha hoja se les proveerá a los participantes con anterioridad al evento y estará marcada para cada participante.
- Esta hoja sólo se podrá modificar mediante dobleces, no está permitido rasgarla, romperla, pegarla o graparla.

Los jurados decidirán sobre cualquier tema que pueda ser motivo de discusión y su decisión será irrevocable.

16.5 Características del lugar

- Para las dos categorías, categoría I mayor distancia de vuelo y categoría II mayor tiempo de vuelo, se utiliza un lugar cerrado, donde no se tenga problemas con corrientes de aire que puedan interferir en el vuelo de los aviones de papel.
- Para la categoría I de mayor distancia de vuelo, se utiliza una pista debidamente demarcada, con una línea de inicio de lanzamiento, la cual no debe ser cruzada por el participante hasta que su avión haya tocado el suelo.
- Los espectadores deben permanecer en todo momento fuera del área de competencia, y normalmente se utilizan barreras para que nadie entre al lugar.
- Los espectadores pueden permanecer sentados o de pie a la hora de la competencia.
- Para la categoría II de mayor tiempo de vuelo, se utiliza un espacio delimitado circular o cuadrado, en el cual únicamente se debe encontrar el competidor que realizará la demostración.
- Debe tenerse un lugar destinado para la premiación, normalmente se utiliza un podio, para premiar a los tres participantes más sobresalientes de cada una de las dos categorías que participarán.

- El lugar debe estar debidamente ambientado, y señalizado, para que no se presenten problemas de organización con el público y participantes.
- En el lugar siempre debe haber personal de apoyo que garantice el orden y la legalidad del concurso.
- Los equipos de medición como cronómetros y cintas métricas debe ser utilizado por el personal que haga parte de la organización del evento.

16.6 Sugerencias para llevar a cabo el evento

- Se recomienda contar como mínimo con seis personas (organizadores - jurados) que ayuden a realizar todas las actividades de las dos categorías: las previas de organizar el escenario, para el proceso de verificación de los inscritos, toma de datos, entrega de premiación, entre otras.
- Se recomienda que los organizadores del festival de aviones de papel, hagan entrega del papel previamente marcado, hoja de papel formato A4, de dimensiones 297 mm x 210 mm, de no más de 100 gramos de peso, que se utilizará para la fabricación de los aviones de papel; de tal forma que todos los participantes tengan el mismo tamaño de hoja y peso de los aviones; se podrían entregar cuatro hojas de papel por integrante; es decir, que como mínimo se debe disponer de 240 hojas de papel. Se sugiere colocar algún tipo de sello o marcación a las hojas de papel.
- Se debe demarcar previamente y separar los espacios que se emplearán en cada categoría, se puede emplear algún tipo de cinta plástica para separar el coliseo en dos partes en sentido longitudinal.
- Para la categoría I mayor distancia de vuelo, se recomienda hacer marcaciones previas con cinta en el piso cada cinco metros, para facilitar la medición final.
- Solicitar a los participantes que finalizado el evento, se deben llevar sus aviones para no dejar aviones tirados en el piso del coliseo y así entregarlo limpio.
- Se sugiere tener ambientación del lugar con música o al menos tener un micrófono para informar al público de los resultados del evento.
- Se sugiere contar con un podio para la entrega de la premiación.
- Se sugiere realizar las inscripciones previas al evento, por la tanto se deben enviar los requisitos y reglamento del evento también previamente a la comunidad.

16.7 Recursos necesarios para llevar a cabo el evento

A continuación se citan los elementos principales para llevar a cabo el evento.

Tabla 1. Elementos principales para realizar el festival de aviones de papel

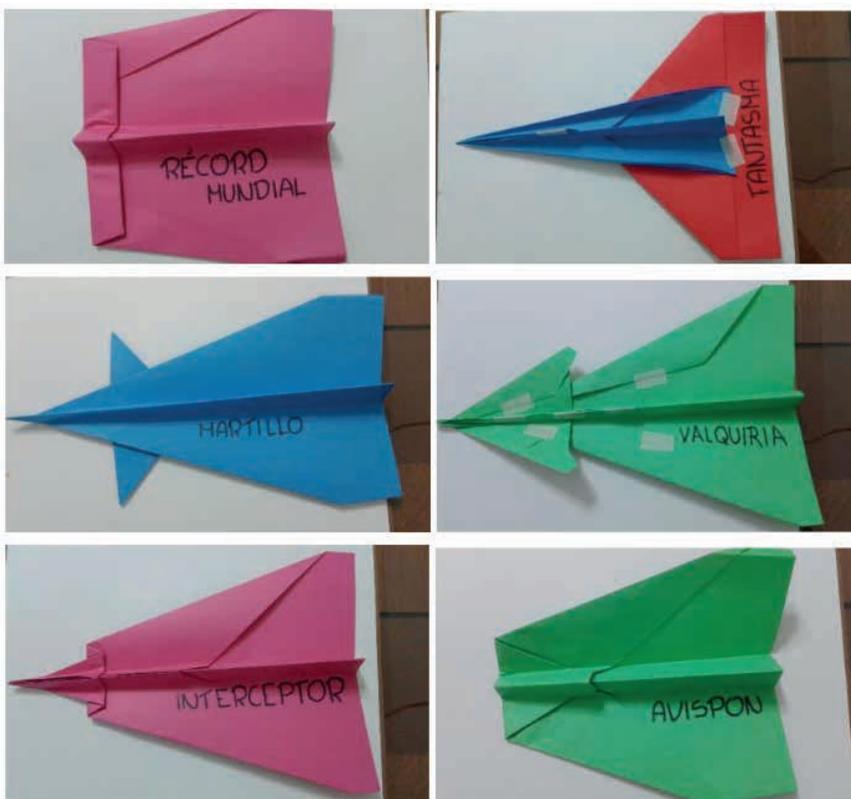
Elemento	Descripción	Cantidad
Lugar	Coliseo polideportivo de la universidad, duración del evento 2 horas	1
Organizadores - jurados	Se requiere como mínimo de seis personas que directamente estarán organizando y llevando a cabo las actividades el día del evento	6
Participantes en las dos categorías	La actividad se realizará en dos categorías, en cada categoría participarán 30 personas	60
Hojas de papel	hoja de papel formato A4, 297 mm x 210 mm, de no más de 100 gramos, se sugiere entregar cuatro hojas a cada participante, se sugiere marcar las hojas, podría ser un sello de la universidad	240 hojas de papel como mínimo
Trofeos o premios	Se sugiere premiar a los tres primeros puestos: primero, segundo y tercer puesto, de las dos categorías,	Seis trofeos o premios
Sonido	Se sugiere tener música para ambientar el evento	1

En la Figura 1, una representación del desarrollo del concurso festival de aviones de papel; en la Figura 2, modelos de aviones de papel clásicos construidos en el festival de aviones de papel, motivando el ingenio y la creatividad.





Figura 1. Concurso festival de aviones de papel (Semana universitaria, 2015b)



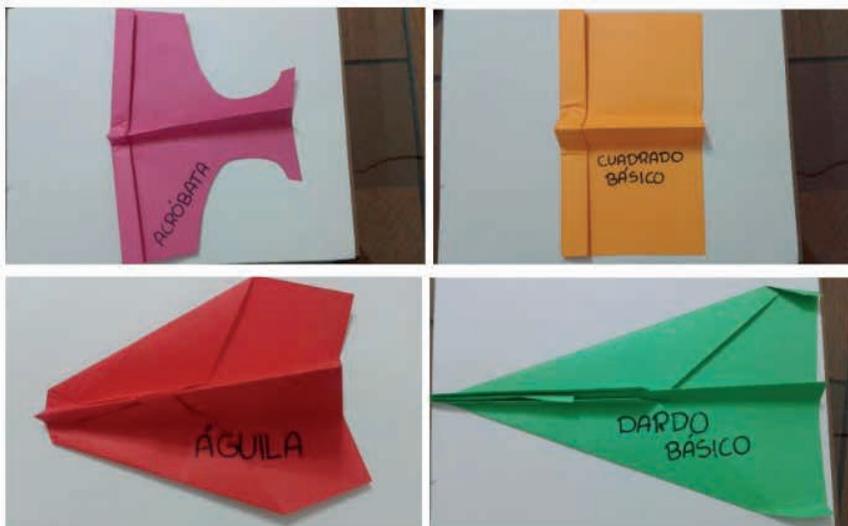


Figura 2. Modelos de aviones de papel clásicos construidos en el festival de aviones de papel

16.8 Diseño de estrategia lúdica: festival de aviones de papel

16.8.1 Propósito

Los aviones de papel se fabrican con una simple hoja de papel, pero los múltiples diseños y estilos que se pueden lograr son geniales y maravillosos. Se pretende con esta actividad generar ambientes de creatividad e ingenio, que permitan diseñar y construir un avión de papel que pueda participar en una de las dos categorías de juego propuestas: 1) mayor distancia de vuelo, y 2) mayor tiempo de vuelo. Se busca poner a prueba el ingenio y la capacidad de innovación con creación de un producto simple, sencillo y que emplea una sencilla hoja de papel.

16.8.2 Metas

Que cada participante del juego diseñe, fabrique y lance su propio avión de papel que le permita participar del evento festival de aviones de papel, que de forma individual cada integrante supere los tiempos ajustando su diseño, hasta obtener la mejor versión que le permita competir obteniendo los mejores resultados. Que cada individuo supere por microsegundos los tiempos de vuelo de sus distintos diseños desde el momento del despegue hasta el aterrizaje del avión de papel, que logre la mejor aerodinámica del avión de papel realizando múltiples cambios a sus diseños.

16.8.3 Resultados esperados

Con la realización de esta actividad lúdica, se espera:

- Incentivar el interés y el conocimiento por la ingeniería aeronáutica.
- Motivar al conocimiento y participación de eventos de aviones de papel.
- Motivar al diseño de elementos sencillos.
- Aprender a evaluar alternativas de diseños empleando la misma materia prima con diferentes formas y diseño.
- Fomentar la participación en eventos nacionales e internacionales.
- Poner en práctica habilidades de diseño y fabricación.
- Diseñar productos, con restricciones básicas; caso el avión de papel, tamaño y peso de la hoja de papel.
- Evaluar varios diseños para un mismo propósito.
- Motivar a la innovación y creatividad.
- Apropiación de herramientas de medición apropiadas: tipo láser, y videos.

CONCLUSIONES

Mediante el libro diseño de estrategias lúdicas para ingenier@s, los autores generan experiencias de co-construcción para la discusión y validación de diferentes actividades de aprendizaje que nos permiten sentir el juego y la lúdica como elementos transformadores en el proceso de generar aprendizajes significativos.

Las 15 estrategias lúdicas de diferentes modalidades, que se presentan en este libro enmarcadas con los títulos: bombas con carritos a control remoto, fútbol con carritos a control remoto, combate sumo con carritos a control remoto, tracción a todo gas con carritos a control remoto, *speed racing car* RC con carritos a control remoto, chucha cogida con carritos a control remoto, *crono-volcars* de montaña con carritos a control remoto, básquet car con carritos a control remoto, combate a muerte con carritos a control remoto, juego de transporte de huevos con cuchara en carritos a control remoto, salto de longitud con carritos a control remoto, carrera con carritos a control remoto, mini catapultas, a destapar botellas y festival de aviones de papel, generan desarrollo y divulgación de los procesos de enseñanza y aprendizaje a través de la lúdica, para la formación en ingeniería e innovación, porque jugando también se aprende.

El material académico presentado es un complemento en la formación integral de los ingenieros, y es importante que cada vez más docentes y estudiantes participen activamente en el campo de aprendizaje de la ingeniería basado en lúdicas y el aprendizaje basado en juegos, donde los participantes tendrán que involucrarse directamente en las diferentes configuraciones lúdicas y ello implicará que los jugadores creen a partir de sus habilidades, conocimientos y destrezas, prototipos funcionales, únicos y creativos.

En la mayoría de las estrategias lúdicas presentadas, los jugadores logran diseñar y construir el juego, considerando varias alternativas de solución que atienden las metas del juego, donde como ingenieros descubren la importancia de la optimización de los recursos, ya que facilita el proceso de manufactura, ensamble, desensamble, costos de fabricación, tiempo de mano de obra. Además, la actividad lúdica permite a los participantes incentivar la creatividad mediante la generación de alternativas de solución que satisfacen los requerimientos a un problema definido, proporcionando a los integrantes del juego un ejercicio de ingeniería que los conlleva a una solución viable técnica y económicamente, incentivando el trabajo colaborativo y la comunicación asertiva.

Es útil concebir la disciplina ingenieril como una operación en el mundo real, donde el ingeniero construye artefactos y con ello transforma realidades. Es así, como mediante el juego, los jugadores simbioses tendrán la capacidad de generar solo aquellos cambios que sean mutuamente beneficiosos; es decir, una solución en contexto y humanista.

A través de la lúdica se logran resultados significativos con habilidades transversales y el bienestar de los que participan en los juegos, lográndose el aprendizaje a lo largo de la vida.

Considerando los conocimientos adquiridos en diferentes niveles y ramas de la ingeniería y buscando la transversalidad de los diferentes saberes obtenidos por el estudiante, el desarrollo de estrategias lúdicas basadas en metodologías activas, ayudan a generar un proceso reflexivo sobre la importancia de la articulación de los conocimientos adquiridos en las diversas áreas de formación.

Las aulas de clase de las universidades, son espacios abiertos y puntos de convergencia que propenden por la inclusión, la participación y la colaboración; y si se emplean estrategias lúdicas, se potencian y facilitan la conexión del capital humano, técnico y económico, con metodologías activas que fomentan el intercambio de saberes y conocimientos entre los participantes, para dar soluciones a los retos identificados en el juego diseñado, estimulándose de esta forma el aprendizaje crítico, reflexivo y cívico.

Las investigaciones históricas relativas al juego, dejan claro la necesidad que tienen las sociedades de crearse ciertos ideales que le permitan hacer la vida más bella y hacer soportable la existencia, y si ello lo llevamos al proceso de aprendizaje, los resultados serán significativos.

El juego nos demuestra el carácter lúdico de las diversas formas culturales a lo largo de la historia, nos muestra la esencia y significación del juego en sí como fenómeno cultural, desde el juego sagrado hasta los juegos de competición, la guerra y el deporte. El juego es imprescindible para el bienestar de la comunidad estudiantil, porque reconstruye orden y lo renueva y porque trasciende a la esfera de la vida cotidiana, dándole un toque de alegría al proceso de aprendizaje, en donde las jerarquías docentes-estudiantes desaparecen. El objetivo logrado a través de las estrategias lúdicas con el juego posibilita una construcción del aprendizaje donde el estudiante es el agente principal y mediante esta vía se explora el pensamiento crítico de los estudiantes de ingeniería.

El juego ha atraído al hombre desde el comienzo de la humanidad y los jóvenes de hoy emplean el juego permanentemente en sus procesos de formación individual y grupal. La capacidad lúdica, esa que acompaña a los estudiantes de ingeniería desde el primer momento que llegan a sus instituciones educativas, se desarrolla con el pasar del tiempo y con la recepción de los distintos estímulos que los estudiantes reciben del medio ambiente. El juego es un encuentro social, donde las reglas marcan el ritmo de todos los participantes.

Los estudiantes que aprenden empleando estrategias lúdicas, han aprendido a trabajar de modo autónomo o en grupo, motivados a tomar sus propias decisiones. Han sido incentivados a intercambiar ideas y a contender sus trabajos libremente con otros; el desarrollo de sus buenas destrezas comunicativas suaviza el cambio en ambientes nuevos. Estos estudiantes son capaces de remediar problemas, elegir opciones apropiadas y utilizar conforme su tiempo.

Las estrategias lúdicas son una oportunidad para generar ingenieros autónomos con facilidades y espacios para interactuar con su conocimiento y para relacionarse con otros profesionales; y para navegar libremente en búsqueda de nuevo conocimiento,

haciendo uso de la originalidad de los métodos activos. Es este el reto que deben afrontar los nuevos docentes y trabajar desde la formación misma de estas estrategias activas, a través de unas prácticas que en realidad sean pertinentes al desarrollo del pensamiento ingenieril, y en la búsqueda del autoaprendizaje de los futuros ingenieros, y su vinculación con la sociedad.

Un(a) estudiante que aprende a través del juego, siempre recordará lo grato que fue aprender a través de la estrategia lúdica.

REFERENCIAS

Alzugaray J. (1999). Reflexiones de un ingeniero. Editorial: Ediciones Encuentro, S.A. España.

Barrera N. (2014). Uso de la robótica educativa como estrategia didáctica en el aula. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja, Boyacá, Colombia.

Bernabeu N. y Goldstein A. (2009). Creatividad y aprendizaje: El juego como herramienta pedagógica. Narcea S.A. de ediciones. Madrid.

Camerino O. y Castañer M. (2018). Mil 1 ejercicios y juegos de recreación. Editorial Paidotribo. Sexta edición. Barcelona.

Clavelo L. (2017). Kirah: Una historia para contar. Editorial Guantanamera. España.

Códice Magliabechiano (1904). *Códice Magliabecchiano*. Códices coloniales de México. Loubat. México.

Cristo W. (2019). Pasando del Reino medio al nuevo: un tablero de *senet* en el Museo Egipcio Rosacruz. Revista de Arqueología Egipcia. Vol. 105. Emisión 1.

de Voogt A. *et al.* (2013). Transmisión cultural en el antiguo Cercano Oriente: veinte cuadrados y cincuenta y ocho hoyos. *Journal of Archaeological Science*. N°40 (4). pp. 1715-1730. Recuperado: https://www.academia.edu/2543093/Cultural_Transmission_in_the_Ancient_Near_East_twenty_squares_and_fifty_eight_holes

Duran C. *et al.* (2023). A destapar botellas: jugando y creando. 10º Encuentro Nacional de la Red Iddeal. Estrategias lúdicas para la formación en ingeniería e innovación: porque jugando también se aprende. pp. 225-230.

El plural (2018). La historia del juego. Su evolución desde el *senet* hasta a los juegos *online*. ¿Desde cuándo están en España?. Recuperado: https://www.elplural.com/sociedad/la-historia-del-juego_107232102

Estrada D. *et al.* (2023). Concurso de carros a control remoto: diseño de estrategias para reducción de tiempos en circuitos de globos. 10º Encuentro Nacional de la Red Iddeal. Estrategias lúdicas para la formación en ingeniería e innovación: porque jugando también se aprende. pp. 241-246.

Eli (2017). Hounds and Jackals. Ancient games - playing the board games of the ancient world. Recuperado: <https://www.ancientgames.org/hounds-and-jackals>

Freré F. y Saltos M. (2013). Materiales didácticos innovadores estrategia lúdica en el aprendizaje. En: Revista Ciencia UNEMI, ISSN-e 1390-4272, Vol. 6, N°10. pp. 25-34.

Froebel F. (1913). La educación del hombre. Jorro Editor. Madrid.

Gavilán R. (2021). Gamificación en el aprendizaje del vocabulario de la cultura y el arte medieval. Trabajo de master. Universidad de Valladolid.

Gómez M. *et al.* (2017). Estrategia de evaluación basada en juegos: Caso Ingeniería de Sistemas Universidad de Medellín. Ingeniare. Revista chilena de ingeniería, Vol.25, N°4. Arica.

- González C. (2015). Estrategias para trabajar la creatividad en la educación superior: pensamiento de diseño, aprendizaje basado en juegos y en proyectos. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, (40). Recuperado: <https://revistas.um.es/red/article/view/234291>
- Green W. (2008). *Big game hunte*. Gran cazador. Recuperado: https://content.time.com/time/specials/2007/article/0,28804,1815747_1815707_1815665,00.html
- Gutiérrez J. *et al.* (2018). Estrategias metodológicas de enseñanza y aprendizaje con un enfoque lúdico. En: *Revista de Educación y Desarrollo*, pp. 37-46.
- Hernández *et al.* (2021). La pedagogía Montessori y su incidencia en la educación inicial. Dilemas contemporáneos: educación, política y valores. Vol.9. N°1. Toluca de Lerdo.
- Huerta M. (2015). Análisis del aprendizaje basado en videojuegos serios en las prácticas de los estudios de ingeniería. Tesis doctoral. Universidad de Cádiz.
- Huizinga J. (2000). *Homo ludens*. Historia Alianza Editorial / Emecé Editores. Primera edición. Madrid.
- Kris K. (2018). *The archaeologist's book of quotations*. 1st Edición. Recuperado: <https://www.amazon.com/-/es/K-Kris-Hirst/dp/1598744348>
- López M. (2020). Aportes de la pedagogía activa a la educación. Escuela Normal Superior de Caldas. Facultad de Educación. Plumilla educativa. pp. 33-42.
- Lorenzi R. (2013). *Oldest gaming tokens found in turkey*. Recuperado: <http://www.archeolog-home.com/pages/content/ba-ur-hoyuk-turquie-oldest-gaming-tokens-found.html>
- Marín V. y García M. (2006). Los videojuegos y su capacidad didáctico-formativa. Universidad de Córdoba. Bit de píxel. *Revista de Medios y Educación*. pp. 113-119.
- Mäyrä F. (2008). *An introduction to game studies*. SAGE publications.
- Mesa J. *et al.* (2023). Aprendizaje basado en juegos: tiro al blanco medieval. 10º Encuentro Nacional de la Red Ideal. Estrategias lúdicas para la formación en ingeniería e innovación: porque jugando también se aprende. pp. 253-258.
- Metcalfe T. (2018). 16 of the most interesting ancient board and dice games. Live science. Recuperado: <https://www.livescience.com/64266-ancient-board-games.html>
- Mogollón O. y Solano M. (2011). Escuelas activas. Apuestas para mejorar la calidad de la educación. FHI 360. *The science of improving lives*. Washington.
- Montesori, M. (1912). El método Montessori. Dover publicaciones, Mineola, Nueva York.
- Pahl G. y Beitz W. (1996). *Engineering design: A systematic approach, 2nd ed. London: Springer-Verlag*.
- Payvand (2004). Noticias de Irán de Payvand. El *backgammon* más antiguo del mundo descubierto en *Burnt City*. Recuperado: <http://www.payvand.com/news/04/dec/1029.html>

- Penagos V. (2009). La lúdica en la ingeniería industrial: Un mecanismo motivacional para estudiantes. *Seventh LACCEI Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology, Energy and Technology for the Americas: Education, Innovation, Technology and Practice*. Venezuela. pp. 1-5.
- Peña D. *et al.* (2009). Juegos en la enseñanza de la ingeniería del *software*. *Revista Tecnológicas*. N°22, pp. 44-60.
- Pyle A. (2018). Aprendizaje basado en el juego. Enciclopedia sobre el desarrollo de primera infancia. *University of Toronto*. Canada.
- Radoff J. (2010). *History of social game*.
- Ríos M. (2016). Johan Huizinga (1872-1945): Ideal caballeresco, juego y cultura. En *Wayback Machine*.
- Rodríguez E. (2013). Pedagogía Montessori: postulados generales y aportaciones al sistema educativo. Trabajo de grado. Universidad Internacional de la Rioja. Facultad de Educación.
- Sawyer R. (2006). *Educating for innovation. Thinking skills and creativity*. Elsevier Ltd. pp. 41-48.
- Schädler U. y Dunn-Vaturi A-E. (2016). Board games in pre-Islamic Persia, *Encyclopædia Iranica*, edición en línea, Recuperado: <http://www.iranicaonline.org/articles/board-games-in-pre-islamic-persia>
- Schädler U. (1994). Latrunculi, A forgotten Roman game of strategy reconstructed; in *Homo Ludens. Der spielende Mensch IV*, pp. 47-66. Recuperado: <http://history.chess.free.fr/papers/Schadler%202001.pdf>
- Semana universitaria. (2015a). A destapar botellas. Semana Universitaria 2015. Universidad Nacional de Colombia. Medellín. Dirección de Bienestar Universitario. Sección Cultura. Recuperado: <https://areadeculturaun.wixsite.com/semanauunmed2015/destapar-botellas>
- Semana universitaria. (2015b). II Festival de aviones de papel. Semana Universitaria 2015. Universidad Nacional de Colombia. Medellín. Dirección de Bienestar Universitario. Sección Cultura. Recuperado: <https://areadeculturaun.wixsite.com/semanauunmed2015/aviones-de-papel>
- Semana universitaria. (2016a). Fútbol con carritos a control remoto. Universitaria 2016. Universidad Nacional de Colombia. Medellín. Dirección de Bienestar Universitario. Sección Cultura. Recuperado: <https://areadeculturaun.wixsite.com/semanauunmed2016/concursos>
- Semana universitaria. (2016b). Juegos múltiples con carritos a control remoto. Universitaria 2016. Universidad Nacional de Colombia. Medellín. Dirección de Bienestar Universitario. Sección Cultura. Recuperado: <https://areadeculturaun.wixsite.com/semanauunmed2016/concursos>
- Semana universitaria. (2017a). Juegos múltiples con carritos a control remoto. Universitaria 2017. Universidad Nacional de Colombia. Medellín. Dirección de Bienestar Universitario. Sección Cultura. Recuperado: <http://semanauniversitariaun2017.blogspot.com/p/concursos.html>
- Semana universitaria. (2017b). *Básquet car* & combate a muerte con carritos a control remoto. Universitaria 2017. Universidad Nacional de Colombia. Medellín. Dirección de Bienestar Universitario. Sección Cultura. Recuperado: <http://semanauniversitariaun2017.blogspot.com/p/concursos.html>

Semana universitaria. (2018a). Concurso de carros a control remoto. Universitaria 2018. Universidad Nacional de Colombia. Medellín. Dirección de Bienestar Universitario. Sección Cultura. Recuperado: <https://semanaunedemedell.wixsite.com/semanauniversitaria/concursos>

Semana universitaria. (2018b). Concurso de mecanismos para destapar botellas. Universitaria 2018. Universidad Nacional de Colombia. Medellín. Dirección de Bienestar Universitario. Sección Cultura. Recuperado: <https://semanaunedemedell.wixsite.com/semanauniversitaria/concursos>

Semana universitaria. (2019). Chucha cogida con carritos a control remoto. Universitaria 2019. Universidad Nacional de Colombia. Medellín. Dirección de Bienestar Universitario. Sección Cultura.

Soëtard M. (2013). Grandes de la educación. Friedrich Froebel. Padres y Maestros. N°350. Université Catholique de l'Ouest, Angers. pp. 45-48. Francia.

The British Museum (2023). Juego de mesa. Serie: El juego real de ur. Recuperado: https://www.britishmuseum.org/collection/object/W_1928-1009-378

Trilla J. *et al.* (2007). El legado pedagógico del siglo XX para la escuela del siglo XXI. Editorial Graó, de IRIF, S.L. Barcelona.

U-Tad. (2023). Aprendizaje basado en juegos. Recuperado: <https://u-tad.com/aprendizaje-basado-en-juegos/#:~:text=El%20aprendizaje%20basado%20en%20juegos%20es%20una%20metodolog%C3%ADa%20educativa%20que,un%20ambiente%20interactivo%20y%20motivador.>

Vanegas N. (2023). Estrategia lúdica para ingenieros: juego de tiro al blanco empleando mini catapultas. 10º Encuentro Nacional de la Red Iddéal. Estrategias lúdicas para la formación en ingeniería e innovación: porque jugando también se aprende. pp. 27-32.

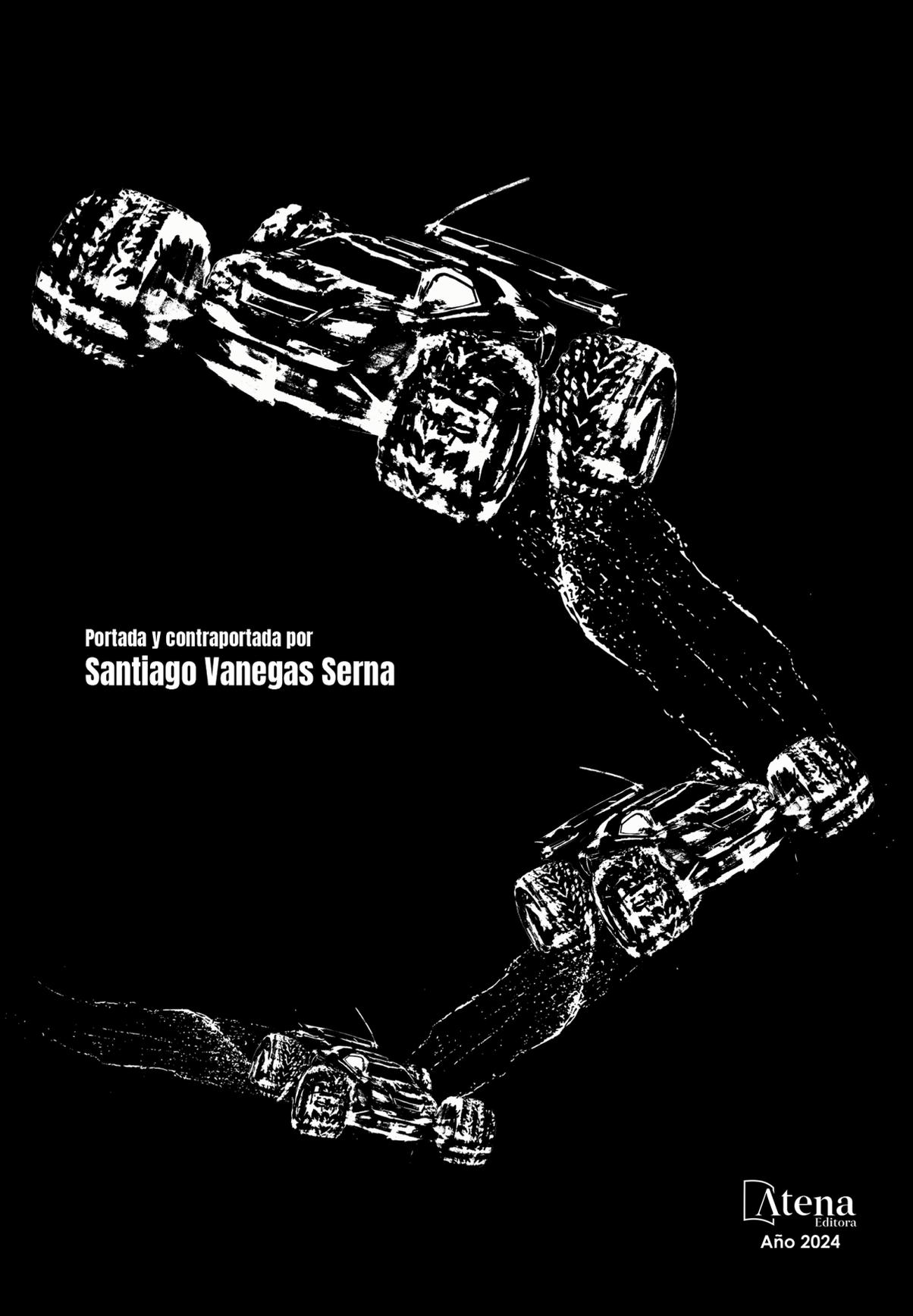
Viegas J. (2011). NBC News. Los juegos de mesa surgieron como un pasatiempo de la élite. Recuperado: <https://www.nbcnews.com/id/wbna45569816>

Wsbuzz (2022). Wsbuzz.com. Juego de mesa de 4.000 años llamado 58 hoyos descubierto en Azerbaiyán. Recuperado: <https://wsbuzz.com/science/a-4000-year-old-bronze-age-game-called-58-holes-has-been-discovered-in-azerbaijan-rock-shelter/>

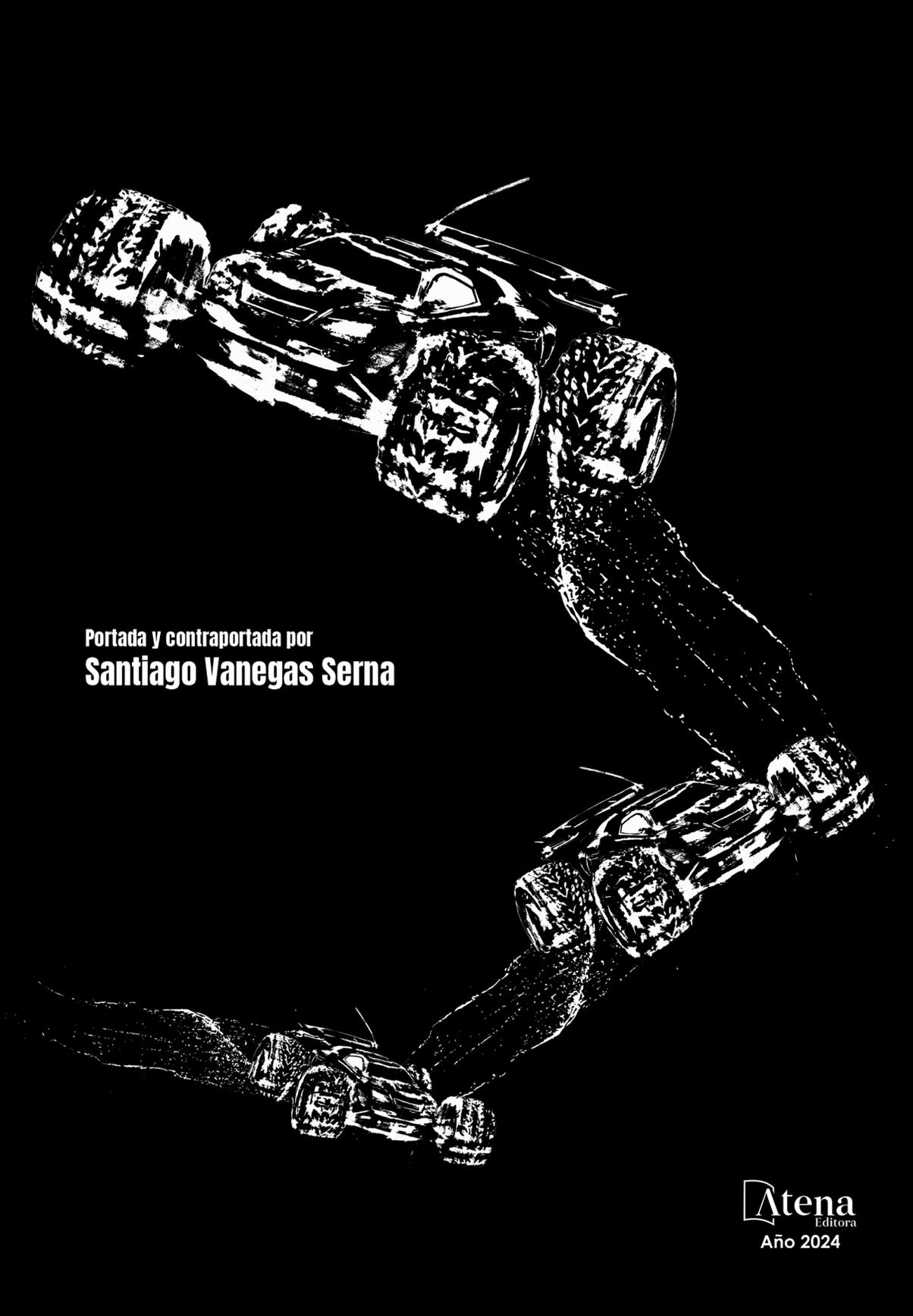
Yepes N. y Silva B. (2015). La educación lúdica en los procesos de enseñanza aprendizaje de los ingenieros industriales. En: Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería ACOFI.

NELSON ANTONIO VANEGAS-MOLINA, Ingeniero Mecánico de la Universidad Nacional de Colombia. Magister en Ingeniería Mecánica de la Universidad de São Paulo-Brasil. Profesor/investigador en categoría de profesor asociado en dedicación exclusiva del Departamento de Ingeniería Mecánica de la Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín desde el año 2003, en el área de diseño mecánico. Se ha desempeñado como: coordinador del Laboratorio de Procesos de Manufactura, Laboratorio de Diagnóstico de Maquinaria y de la Sala Gráfica de Ingeniería Mecánica, miembro del Comité Asesor del pregrado y posgrado del Área Curricular de Ingeniería Mecánica, director del Departamento de Ingeniería Mecánica de la Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín. Director del Área Curricular de Desarrollo Tecnológico; es Miembro del Grupo de Investigación de Diseño Mecánico Computacional (DIMEC). Posee experiencia en la industria metalmecánica en la cual se desempeñó como director de proyectos.

CLAUDIA PATRICIA SERNA-GIRALDO, Ingeniera Mecánica de la Universidad Nacional de Colombia. Magister en Ingeniería de Materiales de la Universidad de São Paulo-Brasil. Doctora en Ingeniería Mecánica de la Universidad de São Paulo-Brasil. Profesora/investigadora en categoría de profesora titular del Departamento de Ingeniería de Materiales de la Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia desde el año 2005, en el área de materiales metálicos. Se ha desempeñado como: coordinadora de la Maestría y el Doctorado en Ingeniería de Materiales, miembro de Comité de Maestría y Doctorado de la Facultad de Ingeniería, miembro del Comité de Currículo de Ingeniería de Materiales, coordinadora del Laboratorio de Materialografía, directora del Grupo de Investigaciones Pirometalúrgicas y de Materiales - Gipimme. Actualmente se desempeña como Jefa del programa Ingeniería de Materiales de la Universidad de Antioquia. Posee experiencia en la industria metalmecánica en la cual se desempeñó como directora de planta, diseñadora de detalle y gerente de calidad.



Portada y contraportada por
Santiago Vanegas Serna



Portada y contraportada por
Santiago Vanegas Serna