



**ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL**  
*Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!*



**PROMÁM:**  
**Protector de mama para deportistas practicantes de fútbol sala**

**Kendry Pilar Vega Padilla**  
**Cód.: 1.069.490.052**

**Diego Julián Santos Méndez**  
**Director**

**Universidad de Pamplona**  
**Facultad de Ingenierías y Arquitectura**  
**Departamento de Arquitectura y Diseño Industrial**  
**Programa de Diseño Industrial**  
**2020**



## Dedicatoria

*Es mi deseo como sencillo gesto de eterno agradecimiento, dedicarle mi trabajo de grado plasmado en el presente informe, a mi madre Grisalda Padilla, por su amor constante, apoyo incondicional, paciencia y comprensión, a mis hermanitas Kenia y Kelia, por su apoyo, complicidad y comprensión maternal, a mi sobrino Leonardo David Ruendes, por llegar y convertirse en un motivo más para culminar este proceso, a todos mis seres celestiales, especialmente a mis abuelas Virginia Arrieta, Emilia Charry y por último pero no menos importante, quiero dedicar este logro muy orgullosamente a mi padre Leonardo José Vega, quien en vida luchó y veló por mí hasta el último día de su existencia.*



## Agradecimientos

Agradezco profundamente a mi núcleo familiar por su apoyo, paciencia y entendimiento, especialmente a mis padres, sin ellos no fuera posible este logro.

Agradezco a mis amigos por sus aportes y apoyo durante el proceso, a las personas que realmente estaban cuando las necesité, muchas gracias.

Y, por último, agradezco infinitamente al director del proyecto Diego Julián Santos, por su tiempo, apoyo y conocimientos brindados en el desarrollo del mismo.



## Resumen

El fútbol sala femenino, al igual que muchos en el mundo, es un deporte competitivo y de contacto que expone a sus practicantes a sufrir lesiones o golpes en cualquier parte del cuerpo, en el caso de las mujeres, una de las zonas más vulnerables a riesgos y lesiones son las mamas, dado a que sobresale del cuerpo y está conformada por tejidos blandos, según estudios, el movimiento de estas, afecta negativamente el rendimiento deportivo de las jugadoras. También, una lesión, un golpe o un hematoma en las mamas podrían perturbar su desempeño, ocasionar daños psicológicos relacionados con la motivación, desconfianza, agresividad, bajo rendimiento durante el desarrollo del deporte, entre otras, por eso es importante mantener los aspectos psicológicos en orden para obtener resultados positivos. Partiendo de ello, desde la disciplina del diseño industrial se tuvo la oportunidad de ofrecer grandes mejoras de protección para las mamas (Promám) buscando reducir, soportar y amortiguar considerablemente las lesiones ocasionadas por golpes durante un partido de fútbol sala, también ofrece mejor sujeción y ventilación para la transpiración en las mismas, de esta manera, el rendimiento deportivo de las jugadoras se mantiene y los aspectos psicológicos mejoran notablemente.

**Palabras claves:** Protección, mamas, fútbol sala, rendimiento deportivo, deporte, aspectos psicológicos, sujeción, movimiento.

## Abstract

Women's futsal, like many in the world, is a competitive and contact sport that exposes its practitioners to suffer injuries or blows to any part of the body, in the case of women, one of the areas most vulnerable to risks and injuries are the breasts, given that it protrudes from the body and is made up of soft tissues, according to studies, the movement of these negatively affects the sports performance of the players, also, an injury, a blow or a bruise on the breasts could disturb their performance, cause psychological damage related to motivation, distrust, aggressiveness, poor performance during the development of sport, that is why it is important to keep the psychological aspects in order to obtain positive results. Based on this, the discipline of industrial design had the opportunity to offer great protection improvements for the breasts (Promám) seeking to reduce, support and considerably cushion injuries caused by blows during a futsal game, it also offers better support and ventilation for perspiration in them, in this way, the sports performance of the players is maintained and the psychological aspects are significantly improved.

Keywords: Protection, breasts, futsal, sports performance, sport, psychological aspects, support, movement.



## Tabla de Contenidos

<b>Fundamentación Teórica .....</b>	<b>11</b>
Introducción .....	11
Justificación .....	12
Marco Conceptual. ....	14
Generalidades del Fútbol Sala.....	14
La Superficie de Juego. ....	14
Diferencias del Fútbol Sala y Fútbol Once.....	15
Características del balón de Futbol Sala.....	15
Condición Física, Tipos de Lesiones y Rendimiento Deportivo. ....	16
Análisis Ergnómico.....	21
Planteamiento del Problema .....	26
Formulación del Problema.....	27
Objetivos.....	28
Objetivo General.....	28
Objetivos Específicos .....	28
Modelo de Investigación .....	28
Definición de la Metodología. ....	28
<b>Capítulo 2. ....</b>	<b>30</b>
<b>Proceso y Propuesta de Diseño .....</b>	<b>30</b>
Definición de concepto.....	30
Armadillo .....	30
Condiciones Generales para el Diseño. ....	31
Requerimientos de uso.....	31
Requerimientos de forma.....	31
Condiciones de función. ....	31
Requerimientos Técnicos – Productiva.....	32
Requerimientos de mercado.....	32
Proceso de Ideación.....	32
Valoración y selección de ideas que permitan el desarrollo de alternativas .....	34
Condiciones específicas para precisar el diseño. ....	34
Materiales.....	35
Desarrollo de alternativas .....	37
Valoración y selección de la propuesta final .....	37
Definición de la propuesta final .....	37
Detalles de la propuesta.....	40
<b>Capítulo 3. ....</b>	<b>41</b>
<b>Comprobaciones.....</b>	<b>41</b>
Prueba de Materiales. ....	41
Prueba de saltos.....	43
Prueba de saltos con top tradicional. ....	43
Prueba de salto con prototipo.....	44

Herramientas para las pruebas de materiales.....	45
Herramientas para la realización de la prueba de salto.....	45
Comprobación de las condiciones de diseño.....	45
Comprobación de objetivos.....	48
Conclusión de las comprobaciones.....	48
<b>Capítulo 4.....</b>	<b>49</b>
<b>Análisis de Factores.....</b>	<b>49</b>
Factor producto.....	49
Forma.....	49
Textura.....	49
Tallas.....	49
Materiales.....	50
Factor humano.....	51
Factor producción.....	51
Corazas.....	51
Factor mercadeo.....	52
Brandin (marca).....	53
Empaque.....	53
Factor Gestión.....	54
Segmento de mercado.....	54
Propuesta de valor.....	54
Canales.....	55
Relación con clientes.....	55
Fuentes de ingresos.....	55
Recursos clave.....	55
Actividades clave.....	55
Estructura de costes.....	55
Socios clave.....	56
Factor costos.....	56
Factor innovación.....	56
Análisis de posibles impactos.....	57
Impacto social.....	57
Impacto económico.....	57
Impacto cultural.....	57
Impacto ecológico.....	57
Impacto humano.....	58
Impacto tecnológico.....	59
Impacto ético.....	59
<b>Capítulo 5.....</b>	<b>59</b>
<b>Conclusiones.....</b>	<b>59</b>
<b>Referencias Bibliográficas.....</b>	<b>61</b>
<b>Bibliografía.....</b>	<b>66</b>



## Lista de Tablas

<b>Tabla 1. Modo de Protección.....</b>	<b>22</b>
<b>Tabla 2. Análisis Tipológico.....</b>	<b>24</b>
<b>Tabla 3. Metodología de diseño .....</b>	<b>28</b>
<b>Tabla 4. Valoración y elección de ideas iniciales.....</b>	<b>34</b>
<b>Tabla 5. Tipos de materiales óptimos para la propuesta de diseño.....</b>	<b>35</b>
<b>Tabla 6. Rúbrica elección de alternativas .....</b>	<b>38</b>
<b>Tabla 7. Selección de alternativa final.....</b>	<b>39</b>
<b>Tabla 8. Primeros resultados de pruebas de materiales .....</b>	<b>41</b>
<b>Tabla 9. Segundos resultados de prueba de materiales. ....</b>	<b>42</b>
<b>Tabla 10. Terceros resultados de materiales.....</b>	<b>43</b>
<b>Tabla 11. Comprobación – condiciones necesarias para el diseño.....</b>	<b>45</b>
<b>Tabla 12. Comprobación – condiciones específicas de diseño. ....</b>	<b>47</b>
<b>Tabla 13. Comprobación de objetivos .....</b>	<b>48</b>
<b>Tabla 14. Materiales propuestos para la elaboración del Elemento de Protección. ..</b>	<b>50</b>
<b>Tabla 15. Matriz MET .....</b>	<b>58</b>



## Lista de Ilustraciones

<b>Ilustración 1. Campo de fútbol sala, (2019).....</b>	<b>;</b>	<b>Error! Marcador no definido.</b>
<b>Ilustración 2. Rendimiento deportivo.....</b>	<b>;</b>	<b>Error! Marcador no definido.</b>
<b>Ilustración 3. Clasificación de lesiones .....</b>	<b>;</b>	<b>Error! Marcador no definido.</b>
<b>Ilustración 4 Anatomía de la mama, (2016). .....</b>	<b>;</b>	<b>Error! Marcador no definido.</b>
<b>Ilustración 5. Zonas marcadas vulnerables a golpes.....</b>	<b>;</b>	<b>Error! Marcador no definido.</b>
<b>Ilustración 6. Somatotipos femeninos.....</b>	<b>;</b>	<b>Error! Marcador no definido.</b>
<b>Ilustración 7. Tallaje Leonisa. ....</b>	<b>;</b>	<b>Error! Marcador no definido.</b>
<b>Ilustración 8. Anatomía de la mama, (2016) .....</b>	<b>;</b>	<b>Error! Marcador no definido.</b>
<b>Ilustración 9. Ficha general del armadillo.....</b>	<b>;</b>	<b>Error! Marcador no definido.</b>
<b>Ilustración 11. Evolución de alternativas. ....</b>	<b>;</b>	<b>Error! Marcador no definido.</b>
<b>Ilustración 12. Valoración de alternativas.....</b>	<b>;</b>	<b>Error! Marcador no definido.</b>
<b>Ilustración 13. Configuración externa e interna. ....</b>	<b>;</b>	<b>Error! Marcador no definido.</b>
<b>Ilustración 14. Detalles de las corazas. ....</b>	<b>;</b>	<b>Error! Marcador no definido.</b>
<b>Ilustración 15. Detalle de la coraza PLA .....</b>	<b>;</b>	<b>Error! Marcador no definido.</b>
<b>Ilustración 16. Ficha técnica. ....</b>	<b>;</b>	<b>Error! Marcador no definido.</b>
<b>Ilustración 17. Ficha técnica. ....</b>	<b>;</b>	<b>Error! Marcador no definido.</b>
<b>Ilustración 18. Ficha técnica. ....</b>	<b>;</b>	<b>Error! Marcador no definido.</b>
<b>Ilustración 19. Ficha técnica.....</b>	<b>;</b>	<b>Error! Marcador no definido.</b>
<b>Ilustración 20. Ficha técnica. ....</b>	<b>;</b>	<b>Error! Marcador no definido.</b>
<b>Ilustración 21. Salto realizado con top tradicional. ....</b>	<b>;</b>	<b>Error! Marcador no definido.</b>
<b>Ilustración 22. Salto realiado con prototipo.....</b>	<b>;</b>	<b>Error! Marcador no definido.</b>
<b>Ilustración 23. Tarjeta arduino. ....</b>	<b>;</b>	<b>Error! Marcador no definido.</b>
<b>Ilustración 24. Sensores de impacto. ....</b>	<b>;</b>	<b>Error! Marcador no definido.</b>
<b>Ilustración 25. Cables de datos o cables USB a micro USB. ....</b>	<b>;</b>	<b>Error! Marcador no definido.</b>
<b>Ilustración 26. Programa arduino .....</b>	<b>;</b>	<b>Error! Marcador no definido.</b>
<b>Ilustración 27. Cámara de teléfono Huawei Y9. ....</b>	<b>;</b>	<b>Error! Marcador no definido.</b>
<b>Ilustración 28. Transportador con forma circular.....</b>	<b>;</b>	<b>Error! Marcador no definido.</b>
<b>Ilustración 29. Geometrización del animal.....</b>	<b>;</b>	<b>Error! Marcador no definido.</b>
<b>Ilustración 30. Colores extraídos del animal .....</b>	<b>;</b>	<b>Error! Marcador no definido.</b>
<b>Ilustración 31. Textura de la armadura del armadillo. ....</b>	<b>;</b>	<b>Error! Marcador no definido.</b>
<b>Ilustración 32. Tallaje Leonisa .....</b>	<b>;</b>	<b>Error! Marcador no definido.</b>
<b>Ilustración 33. Detalles de impresión 3D.....</b>	<b>;</b>	<b>Error! Marcador no definido.</b>
<b>Ilustración 34. Diagrama de flujo.....</b>	<b>;</b>	<b>Error! Marcador no definido.</b>
<b>Ilustración 35. Máquina textil industrial.....</b>		<b>52</b>
<b>Ilustración 36. Máquina de coser.....</b>		<b>52</b>
<b>Ilustración 37. Máquina de impresión 3D (anycubic kossel delta plus) .....</b>	<b>;</b>	<b>Error! Marcador no definido.</b>
<b>Ilustración 38. Máquina plotter de sublimación .....</b>	<b>;</b>	<b>Error! Marcador no definido.</b>
<b>Ilustración 39. Imagotipo .....</b>	<b>;</b>	<b>Error! Marcador no definido.</b>
<b>Ilustración 40. Empaque.....</b>	<b>;</b>	<b>Error! Marcador no definido.</b>



- Ilustración 41. Modelo canvas** .....;Error! Marcador no definido.
- Ilustración 42. Costos – fabricación de prototipo.** .....;Error! Marcador no definido.
- Ilustración 43. Costos de Producción.** .....;Error! Marcador no definido.
- Ilustración 44. Costo de comercialización.** .....;Error! Marcador no definido.
- Ilustración 45. Costo de administración**.....;Error! Marcador no definido.
- Ilustración 46. Costo total operativo.** .....;Error! Marcador no definido.
- Ilustración 47. Precio de venta**.....;Error! Marcador no definido.

## Capítulo 1.

### Fundamentación Teórica

#### Introducción

El deporte puede ser considerado como toda forma de actividad física que tiene como enfoque el mejoramiento del estado físico, el bienestar mental y social, las relaciones o la obtención de resultados en la competencia en todos los niveles. (Carta Europea del deporte, 1992).

En los últimos años el deporte se ha diversificado atendiendo a criterios, puntos de vista y propósitos muy diversos, encontrando así, el deporte de rendimiento, enfocado en la obtención de niveles elevados de forma física logrando el éxito en las competencias; el deporte educativo-formativo, que tiene como propósito la adquisición de hábitos sociales, higiénicos y de estilo de vida a través del desarrollo físico y mental y el deporte recreación-ocio-salud, relacionado con hábitos saludables y con la ocupación del tiempo libre, así mismo se considera una manifestación sociocultural asentada en todas las sociedades modernas, en él participan tanto hombres como mujeres y sus posturas frente este pueden ser muy variadas. Al ser estudiadas las formas en la que los grupos humanos se identifican con las actividades físico-deportivas, se encuentra que los hombres y las mujeres lo hacen guiados por los estereotipos sociales de género. (Alfaro, 2008)

“El Fútbol Sala, es un deporte conformado por cinco jugadores uno de los cuales se desempeña como arquero, por su conformación y acción de juego, contribuye a la integración deportiva, recreativa y social de la persona” (FIFA, Caracterización y control del fútbol sala FIFA, 2006), este induce a evitar la violencia, ya que es importante para poder aumentar el grado de tolerancia y respeto, las exigencias del futbol sala requiere de mayor creatividad, técnica y

táctica por parte del cuerpo técnico y las jugadoras, por lo cual se requiere de una buena preparación física que le permita avanzar y retroceder a gran velocidad y precisión con o sin la pelota. (FIFA, La preparación integral en el Fútbol Sala FIFA, 2006).

Se considera una versión del fútbol once con distintos campos y menos participantes, resultando de alguna forma más accesible para toda la población. Actualmente podemos encontrar equipos y campeonatos de fútbol sala femenino en donde una gran cantidad de mujeres participan y se involucran para mejorar condiciones personales y cambiar la rutina. (Cifuentes, 2015).

El fútbol sala femenino, al igual que muchos en el mundo, es un deporte competitivo y de contacto que expone a sus practicantes a sufrir lesiones o golpes en cualquier parte del cuerpo, en el caso de las mujeres, una de las zonas más vulnerables a riesgos y lesiones son las mamas, dado a que sobresale del cuerpo y está conformada por tejidos blandos (Garner, Muyfitness, 2017), según estudios, el movimiento de estas afecta negativamente el rendimiento deportivo de las jugadoras, también, una lesión, un golpe o un hematoma en las mamas podrían perturbar su desempeño, ocasionar daños psicológicos relacionados con la motivación, desconfianza, agresividad, bajo rendimiento durante el desarrollo del deporte, por eso es importante mantener los aspectos psicológicos en orden para obtener resultados positivos. (Albohm G. , 1980).

## **Justificación**

El fútbol, considerado el deporte más popular del mundo (Strauss, 2012) ha evidenciado a través del tiempo las altas exigencias a nivel de táctico, técnico y físico para su práctica. En la última década su desarrollo ha sido notorio, especialmente para el fútbol femenino, aunque sus

raíces datan desde el 23 de marzo de 1895, cuando fue realizado el primer partido oficial (FIFA, Los orígenes del Fut femenino, 2015).

En la práctica del fútbol se derivan modalidades similares como lo es el fútbol sala, una variante del fútbol que no cuenta con el mismo espacio en el terreno de juego, y tiene particularidades como las repentinas variaciones de velocidad, consecuencia del terreno reducido. Mismo así, el futsal por tener características afines a las del fútbol de campo, ha logrado atraer a lo largo de su historia un gran número de participantes, con su grandiosa proliferación, primordialmente a partir de la década de los 80 (Triques, 2005, págs. 4:33-5.). Actualmente cuenta con considerables seguidores a nivel mundial destacándose el mayor número de practicantes en Brasil, América del Sur y Europa (CBFS, Revista Brasileira de Futsal e Futebol, 2009) (Hamid, 2014) (Longen L. y., 2014).

Una de las causas que hace el fútbol sala propenso a las lesiones deportivas es el movimiento en el terreno, ya que exige cambios de dirección inesperados, con situaciones de brusca aceleración y deceleración, exponiendo así el aparato locomotor a diferentes tipos de golpes (Longen L. , 2014) (Moreira, 2004), proporcionando a corto plazo un desenfoque durante el juego, ya que podría afectar su rendimiento deportivo cuando esas lesiones afectan específicamente una de las partes más vulnerables de la mujer, las mamas, ya que pertenecen a las partes más blandas, estas son conformadas por tejido adiposo, separados por tejido conectivo fibroso (Giménez, Anatomía de la mama, 2016), con un diferencial de movilidad que va a depender en gran medida del soporte que descende de los ligamentos de Cooper (Butragueño, 2016) poniendo en evidencia que un golpe en esa zona podría afectar el rendimiento deportivo y posteriormente la parte psicológica sería completamente desestabilizada ocasionando comportamientos no actos para lo que requiere un deportista en general.

Después de analizar lo anterior, se considera necesario la intervención del diseño industrial, dado a que desde esta disciplina se cuenta con las capacidades necesarias para proponer respuestas objetuales que se relacionan con las necesidades del público objetivo, en este caso se refiere a la mujer colombiana practicante de fútbol sala, y así aportar una respuesta que contribuya el mejoramiento y la prevención de golpes o lesiones en las zonas mamarias que promete un desempeño impecable durante el desarrollo del deporte.

### **Marco Conceptual.**

#### ***Generalidades del Fútbol Sala.***

“El Fútbol Sala, es un deporte conformado por cinco jugadores uno de los cuales se desempeña como arquero, por su conformación y acción de juego, contribuye a la integración deportiva, recreativa y social de la persona” (FIFA, Caracterización y control del fútbol sala FIFA, 2006).

Su reglamento de juego exige mayor creatividad técnica y táctica por parte de quienes lo conforman, desde el técnico hasta los jugadores, donde se busca dar predominio al juego ofensivo por encima del defensivo, con gran rapidez y agilidad, por eso, se requiere de una muy buena preparación física que le permita desplazarse dentro del terreno a gran velocidad y precisión con o sin la pelota, tema comprobado en el desarrollo propio de las competencias y en algunos estudios, también, es importante que los jugadores no utilicen ningún equipamiento, y mucho menos algún objeto que atente con la integridad de ellos y se interponga en el desarrollo del juego. (FIFA, Caracterización y control del fútbol sala FIFA, 2006).

#### ***La Superficie de Juego.***

La superficie de juego, deberá ser lisa en su totalidad, para mayor desempeño y seguridad de los jugadores, esta debe estar libre de asperezas y no ser abrasiva. La superficie de juego debe mantener una longitud de 25mts. a 42mts., y una anchura de 15mts a 22mts, (*Ver ilustración 1*) (FIFA, Caracterización y control del fútbol sala FIFA, 2006).

### ***Diferencias del Fútbol Sala y Fútbol Once***

El fútbol de cinco jugadores por bando se desarrolló a partir del futbol 11, pero a pesar de ser parecidos, el fútbol sala tiene particularidades exclusivamente propias. Principalmente se diferencian en el número de jugadores y la cancha ya que ésta es mucho más pequeña y es de ahí de donde nacen los demás rasgos distintivos.

Un partido de futsal dura 40 minutos, con 20 minutos cada periodo, y un descanso de aproximadamente 15 minutos.

Si se habla paralelamente con el fútbol once, la rapidez de cambios de posición en el futsal hace que los sistemas de juego sean más efectivos, al tener una duración menor y un espacio mucho más reducido, la habilidad, la velocidad y la técnica cobran mayor importancia en el fútbol sala (FIFA.com, 2004).

### ***Características del balón de Futbol Sala.***

Al igual que el balón de futbol once, el balón para el futbol sala debe ser esférico, fabricado especialmente en cuero o en su defecto otro material que sea adecuado y permita las características necesarias para que exige el deporte, ya que su circunferencia mínima debe ser de 62cm y máxima de 64cm, generando así un peso superior de 400g pero inferior a 440g y una presión equivalente de 0.4 a 0.6 atmosferas es decir, 400 – 600g/cm<sup>2</sup> a nivel del mar, debido al

material y su peso, el balón no deberá rebotar menos de 50cm ni más de 65cm en el primer bote realizado desde una altura de 2 metros (FIFA, 2004).

### **Condición Física, Tipos de Lesiones y Rendimiento Deportivo.**

Algunos autores definen condición física como la suma total de todas las capacidades físicas importantes para el logro de rendimientos deportivos (Grösser, 1988).

Para Escamez (2008), existen algunas cualidades físicas (básicas) que son trascendental al practicar fútbol sala, clasificándolas por orden de importancia, donde plantea la resistencia con un (40%), posteriormente la velocidad (25%), después la flexibilidad (20%) y finalmente la fuerza con un (15%), seguidamente complementa con cualidades como coordinación y equilibrio, de las cuales y sin menos importancia se derivan la potencia y agilidad, partiendo de esto, el autor también tiene en cuenta algunas cualidades físicas y su relación con el organismo, como lo son el sistema alimenticio (corazón) perteneciente a la resistencia, sistema de movimiento (huesos y músculos) a la fuerza, velocidad, flexibilidad y finalmente el sistema de dirección (sistema nervioso central) donde sobresale la coordinación y el equilibrio.

Se ha indicado que el rendimiento deportivo puede estar determinado por diversas variables psicológicas, tales como la motivación, la atención, el estrés, la ansiedad, la autoconfianza, los estados de ánimo, la autoestima, o el miedo a la evaluación social (Auweele, 1993; Buceta, 1996; Coudeville, 2011; Burton, 2001; Mesagno, 2012). Por eso se debe tener en cuenta que generalmente en todos los deportes los practicantes están propensos a sufrir lesiones, afectando el rendimiento deportivo, entendiéndose este como una acción motriz, cuyos criterios



establece la institución deportiva, que permite al deportista expresar sus potencialidades físicas y mentales (Billat, 2002).

Los deportistas pierden agua como una consecuencia de la sudoración termorreguladora durante el entrenamiento y la competencia. En algunas situaciones, las pérdidas de sudor pueden ser suficientes para ocasionar desequilibrios excesivos de agua/electrolitos y perjudicar el rendimiento. (Sawka, 2007).

Por lo anterior, es claro que es de gran importancia mantener aspectos psicológicos en orden para obtener un buen rendimiento deportivo. (Molina, 2014).

Por su parte Dietrich (2001) define rendimiento deportivo como el resultado de una actividad deportiva que, dentro del deporte de competición, define en una magnitud otorgada a dicha actividad motriz dependiendo de las reglas establecidas. El mismo autor, también agrega algunos factores que afectan en el rendimiento deportivo, entre ellos los **factores individuales** que constan de la condición física y coordinación neuromuscular, capacidades y habilidades técnico-tácticas, los factores morfológicos y de salud, las cualidades de personalidad y los **factores colectivos** que se basan en la infraestructura propia y ajena, en la dirección pedagógica (equipo técnico), también las condiciones externas como el clima, vestimenta, alimentación, público, relaciones interpersonales, liderazgo, rechazos, competitividad y finalmente el desenvolvimiento táctico, todo lo anterior se puede reducir en el siguiente esquema (Ver ilustración 2).

Muchas de las situaciones estudiadas en lo que compete el rendimiento deportivo, los estados de activación, el estrés y la ansiedad incrementan notablemente en el deportista, normalmente son en estas situaciones donde el rendimiento es totalmente importante para superar al rival en cada enfrentamiento, pero inevitablemente aparece un fenómeno llamado presión psicológica sobre el deportista, el cual puede llegar a minimizar sus habilidades o el rendimiento en la competición. (Hill, 2010).

Generalmente los deportes suelen ser representado por una persona o grupos al momento de ejercerlo, lo cual indica que inevitablemente genera contactos de manera directa o indirecta entre los practicantes, el fútbol sala es considerado uno de los deportes de mayor contacto, esto debido a la cantidad de personas que conforman cada equipo, se puede notar que durante la práctica del fútbol sala, normalmente se reflejan manifestaciones de agresividad, respuestas emocionales impulsivas por faltas reales o imaginarias, como choques fuertes entre jugadoras del equipo contrario o impulsos agresivos productos de errores cometidos durante la práctica del deporte. Escasamente se puede observar un manejo estable durante el desarrollo del juego, durante el tiempo se ha podido presenciar que algunos deportistas destacados perdieron el control reaccionando de manera violenta o agresiva en contra de sus contrincantes o jueces, sin descartar que la agresividad “puede ser usada también como una estrategia del equipo o deportista con el fin de buscar una reacción que perjudique al rival.” (Muñoz, 2005).

Por su parte, (Romero, 2000) clasifica las lesiones deportivas de la siguiente manera:

Las **lesiones agudas** son de visión repentina, de síntomas intensos y corta duración, las de tipo **fortuito** son imposible de evitar o prevenir y tenemos en este subgrupo las que son ocasionadas por choques, resbalones, caídas, pelotazos, entre otras.

Las lesiones **mío-tendinosas** hacen referencia a las contusiones, y rupturas musculares, incluyendo también desgarres, rupturas y desinserciones de tendones, cuyas causas pueden ser de origen inexorable, o provocadas.

Las lesiones **articulares** son relativas a daños en ligamentos, cápsulas articulares, cartílagos de recubrimiento y/o fibrocartílagos, epífisis o cabezas óseas y otras, las que a su vez pueden ser de carácter fortuito o provocadas.

Las lesiones **óseas** incluyen desde fracturas de todo tipo, hasta periostitis como ejemplos más sobresalientes y cuyas apariciones pueden ser también de tipo fortuito o provocada.

Esas lesiones por ser de particularidades agudas se manifiestan a través de síntomas marcados como dolor intenso, pero transitorio, inflamación, hematomas, entre otros síntomas, pueden durar desde unos instantes hasta algunos días y normalmente desaparecen sin dejar marcas o huellas después de su convalecencia (Romero, 2000).

Las lesiones **crónicas** se caracterizan por una constancia extendida de sus síntomas, los cuales a su vez son de menos intensidad, la duración de los síntomas puede ocasionar complicaciones y la recuperación de estas lesiones en no muy raras ocasiones deja restos que pueden determinarse como impedimentos o limitantes hacia el atleta.

Las lesiones por **sobre uso** son en ocasiones inevitables, generalmente son ocasionadas por un entrenamiento inadecuado, además, dentro de este subgrupo se puede encontrar representativamente las variedades articulares y óseas.

Una de las causas que hace el fútbol sala propenso a las lesiones deportivas es el movimiento en el terreno, ya que exige cambios de dirección inesperados, con situaciones de brusca aceleración y deceleración, exponiendo así el aparato locomotor a diferentes tipos de golpes (Longen L. , 2014) (Moreira, 2004).

Las lesiones en la práctica del fútbol sala no discriminan género. En este deporte encontramos traumatismos que van desde luxaciones (fracturas o dislocaciones), hasta lesiones en partes blandas (cartilaginosas, musculares, tendinosas y ligamentarias) (Maehlum, 2007). No obstante, la anatomía femenina presenta diferenciales a ser consideradas en el desempeño de este deporte, como se evidencia en el estudio prospectivo realizado por Moller (1989) que muestra cómo las jugadoras de fútbol eran más sensibles a las lesiones traumáticas durante el período menstrual, causando irritabilidad e hinchazón.

Así mismo encontramos que las zonas mamarias (*Ver ilustración 4*) pertenecen a las partes blandas femeninas, estas son conformadas por tejido adiposo, separados por tejido conectivo fibroso (Giménez, Anatomía de la mama, 2016), con un diferencial de movilidad que va a depender en gran medida del soporte que descende de los ligamentos de Cooper (Butragueño, 2016).

Para (Gisbert, 2004) una contusión es una lesión producida por un instrumento que golpea el cuerpo o el impacto del cuerpo contra un objeto o una superficie. Las contusiones son presentadas por medio de manchas de color rojo oscuro, más o menos extensas, conformadas por sangre coagulada que infunde los tejidos. Se encuentra gran variedad de clasificaciones de las contusiones, pero a continuación se expondrá una síntesis de las que alcanzan una mayor

expansión desde el punto de vista de los autores de obras de Medicina Legal (Casas, 2000); (Maio, 2003).

Cuando está en **primer grado** se puede llamar equimosis. La contusión de **segundo grado** corresponde a una destrucción de tejido más grande y la sangre puede generar hematomas, formada en los extremos de las fibras lesionadas. En ocasiones el derrame formado no es hemático.

Según estudio realizado en Australia “Breast pain affects the performance of elite female athletes” se pudo observar que la duración de una actividad física determina la frecuencia del movimiento y rebotes que este genera en los senos, y así mismo favorece a una mayor agitación general, provocando dolor en la las zonas mamarias de muchas mujeres (G. Gehlsen, 1980). Este dolor mamario se denomina comúnmente en la literatura como malestar mamario inducido por el ejercicio o dolor mamario inducido por el ejercicio, y se ha informado que afecta al 44-72% de la población femenina en general (Abohm, 1980) (Haycock S. G., 1978).

### **Análisis Ergnómico.**

#### **Partes propensas a recibir golpes durante la práctica de fútbol sala.**

Se realizó un acercamiento a las mujeres que practican fútbol sala (ver anexo 1), con la intención de identificar qué partes de la zona mamaria son más propensas a recibir dichos golpes, se pudo concluir que las partes más expuestas son las frontales y los laterales externos como se muestra en la ilustración 5.

Durante el desarrollo de la práctica de futbol sala, las jugadoras tienen distintas maneras de proteger su pecho contra agentes que puedan llegar a generar daños en esa zona, siempre y

cuando no sean de manera fortuita, en el caso de la portera, generalmente no se producen lesiones de manera fortuita, ya que la posición que ocupa dentro del terreno de juego exige estar alerta la mayor parte del tiempo, para corroborar lo dicho anteriormente, se realizó un acercamiento a un profesional en Educación Física, entrenador de equipos de fútbol sala femenino en la ciudad de Pamplona, a continuación se resume lo dicho por el profesional.

**Tabla 1. Modo de Protección.**

<b>Acción de Riesgo</b>	<b>Descripción de la acción</b>	<b>Imagen</b>
<b>Cobros de Tiro Libre</b>	<p>Para formar la barrera, se sitúan desde una (1) hasta cuatro (4) jugadoras del equipo, dependiendo de la distancia al arco.</p> <p>Para protegerse, los brazos se ubican sobre las partes sensibles (senos y parte “V”)</p> <p>Otra manera de protección, es realizando medio giro al ser lanzado el balón.</p> <p>De igual manera, durante una jugada armada, al ser lanzado el balón, se realiza el mismo giro.</p>	
<b>Parada de Pecho</b>	<p>Durante el desarrollo del partido, se realizan jugadas aéreas, donde mayormente exige por parte de las jugadoras la parada del balón con el pecho si desea ganar la posición, una de las maneras utilizadas es como se muestra en las imágenes.</p> <p>Otra forma de realizar la parada del balón es deteniendo la esfera con el pecho</p> <p>Al recibir el balón, la portera lo sujeta con fuerza para evitar que rebote, normalmente lo que hace es encorvar el pecho para recibir la esfera y reducir el impacto.</p>	

*Nota: Elaboración propia.*

Se evidencia las posturas realizadas por una portera de fútbol sala, ya que siempre están pendientes de cualquier jugada o tipo de movimiento que realicen.

Es importante tener en cuenta la contextura corporal de las féminas en lo que respecta el fútbol sala.

- **Endomorfismo:** representa las formas corporales redondeadas propias de disciplinas como el sumo o los lanzamientos.
- **Mesomorfismo:** representa la magnitud músculo-esquelética relativa, siendo característica predominante en velocistas.
- **Ectomorfismo:** representa la delgadez de un físico, refiriéndose a formas corporales longilíneas propias de disciplinas como el salto de altura y el voleibol (Carter, 1996).

Por lo anterior, es necesario tener presente las tallas correspondientes a cada somatotipo que representa cada jugadora, para la realización de la propuesta de diseño se tomará el tallaje de la marca reconocida *Leonisa* (ver ilustración 7), ya que en los últimos años ha lanzado al mercado prendas deportivas femeninas.

Cuando hablamos directamente de deportes, cabe aclarar que la mayoría de ellos requiere algún tipo de protección para el bienestar del deportista; a continuación, se observarán algunos mecanismos de protección femeninos correspondientes a deportes que requieran defensas en las zonas mamarias, ya que se considera importante conocer y tener presente lo que ofrece el mercado para el cubrimiento de esas partes blandas de la mujer, se tendrá en cuenta materiales de fabricación, usos, precios, ventajas y desventajas que puedan aportar al proyecto para su desarrollo (Ver tabla 2).

**Tabla 2. Análisis Tipológico.**

Deporte	Prenda de Protección	Descripción	Ventajas	Desventajas
Karate	DeKarate, marca Daebo	Plástico interior incorporado en top de lycra. Cómodo y resistente. Protección excelente Composición: Plástico y Lycra (Daedo, 2018).  46, 15 euros \$168.433,82	Confort, movimiento y se mantendrá sin cambios. (Zona industrial jinyu, 2017).  Podría usarse para el deporte fútbol sala	Expuesta ensuciarse fácilmente. (Zona industrial jinyu, 2017).  No brinda la sujeción adecuada que exige el fútbol sala.
Boxeo	Amazon. Marca Farabi	Diseñado para ofrecer una protección completa de los pechos, y se lo considera uno de los mejores equipos de protección de la serie de equipos de protección corporal de Farabi. Fabricado en cuero sintético de alta calidad, este equipo puede resistir los golpes más extremos. Tipo esqueleto, extraíbles ambas copas de protección (amazon.es).  27,99 euros \$102.155,20	La gama de colores es variada, más económica comparándola con el cuero (Goyeneche, 2018).	Es de menor durabilidad, se puede desgastar, se corruga con el tiempo. Mayor sudoración si está en contacto con la piel (Goyeneche, 2018).  Para el futbol sala podría generar mucha sudoración debido al material, no brinda la libertad para realizar movimientos inesperados.

*Nota: Elaboración propia*

*Continuación Tabla 2.*

Deporte	Prenda de Protección	Descripción	Ventajas	Desventajas
---------	----------------------	-------------	----------	-------------



Futbol, tenis, running	ADIDAS	<p>Presenta un diseño elástico tejido con un ajuste de compresión que ofrece sujeción media. Posee forro y un panel de malla en la espalda que mantiene el aire en circulación para refrescarte para el entrenamiento (ADIDAS, 2019).</p> <p>21,99 euros \$ 90.618</p>	<p>Los tejidos elásticos tienen la capacidad de adaptarse al cuerpo de la persona, son muy cómodos, mejor caída, dan libertad de movimiento y recuperan muy bien la forma (El costurero de Estella, 2016).</p>	<p>Pobre resistencia a la fusión, fácil pilling (Ventajas y desventajas de tejidos, 2018).</p> <p>No protege de golpes y brinda poca sujeción.</p>
Rude boys	Kanchu Oyama	<p>Protector femenino de pecho, con top y protección extraíbles semirrígidos para poder acoplarlos fácilmente al top. Confeccionado en elastán microrperforado para una buena transpiración (KanchuOyama, 2017).</p> <p>29,00 euros \$105.841,40</p>	<p>Extremadamente resistente al desgarro y es dimensionalmente estable. El material es ligero, fino y suave. Propiedades antipilling. Esto quiere decir que no se desprenden hilos ni se forman bolitas a menudo que se incrementa su uso. El material se seca rápidamente, lo que lo hace fácil de cuidar (Fibras de elastano, 2016).</p>	<p>No cumple con las exigencias propias para el fútbol sala como la sujeción.</p>
Esgrima	Edeala.com	<p>Como un sostén deportivo de plástico moldeado que se ensancha para proteger el pecho y tan grande como los senos. Fuerte, amortiguador de impacto plástico. Ajuste de forma sin encuadernación. Correas de hombro ajustables y cierre de espalda. El color del protector y las correas pueden variar (amazon.es).</p>	<p>Pueden resistir el uso y abuso diario sin caerse en pedazos. Los plásticos son capaces de resistir distintas condiciones climáticas sin desintegrarse. Bajo costo. Fácil maleabilidad. Alta resistencia a la corrosión (Solares, 2013)</p>	<p>Su fabricación y utilización produce muchos residuos, son inflamables, y pueden producir gases tóxicos, contaminantes del ambiente (Solares, 2013)</p> <p>-Teniendo en cuenta el material, es claro que, si se usa para el futbol sala, genera sudoración excesiva, además podría ocasionar daños ya</p>

---

\$327.777

que es un material rígido.

---

*Nota: Elaboración propia.*

Es claro que todo lo anterior protege las mamas, pero no todos los materiales brindan lo necesario para poder cumplir lo deseado en este proyecto.

### **Planteamiento del Problema**

Las lesiones en la práctica del futbol sala no discriminan género. En este deporte encontramos traumatismos que van desde lesiones esqueléticas (fracturas), hasta lesiones en partes blandas (cartilagosas, musculares, tendinosas y ligamentarias) (Maehlum, 2007). No obstante, la anatomía femenina presenta diferenciales a ser consideradas en el desempeño de este deporte, muestra de ello fue el estudio prospectivo realizado por Moller-Nielsen (1989) que evidenció cómo las jugadoras de fútbol eran más sensibles a las lesiones traumáticas durante el período menstrual, causando irritabilidad e hinchazón.

Del mismo modo encontramos que las zonas mamarias pertenecen a las partes blandas femeninas, estas son conformadas por el tejido adiposo, separados por tejido conectivo fibroso (Giménez, Anatomía de la mama, 2008) ver ilustración 8. El diferencial de movilidad que estos las mamas presentan va a depender en gran medida del soporte que descende de los ligamentos de Cooper. (Butragueño, 2016).

La contusión de mama se produce cuando hay un golpe directo en el seno con un objeto o con otra parte del cuerpo. Si una fuerza contundente es aplicada sobre las zonas mamarias, puede romper pequeños vasos sanguíneos generando sangrados desde el interior, teniendo como resultado hematomas en la piel y en los tejidos subyacentes a esta zona (Garner, Muyfitness, 2017).

Partiendo de lo anterior, es importante tener en cuenta que esto podría verse reflejado en las jugadoras, ya que afecta de manera negativa el rendimiento deportivo.

Se ha indicado que el rendimiento deportivo puede estar determinado por diversas variables psicológicas, tales como la motivación, la atención, el estrés, la ansiedad, la autoconfianza, los estados de ánimo, la autoestima, etc. (Auweele, 1993; Buceta, 1996; Coudevylle, 2011; Burton, 2001; Mesagno, 2012), los aspectos mencionados anteriormente incluyendo el movimiento asimétrico de las mamas producen dolor en las deportistas, este dolor se denomina malestar mamario inducido por el ejercicio y se ha demostrado que afecta entre el 44% - 77% de la población femenina globalmente (Albohm G. , 1980) (Haycock, Shierman, & Gillette, 1978) (Morris, 2014), partiendo de ello, se presenta la oportunidad de intervenir mediante el diseño de un producto deportivo que mejore la situación que aqueja a la mujeres que practican el fútbol sala.

### **Formulación del Problema**

¿Cómo proteger las mamas de las jugadoras de fútbol sala durante su desempeño deportivo y evitar dolor y traumatismos posteriores, sin incomodar a la usuaria?

## Objetivos

### Objetivo General

Proteger las mamas de las jugadoras de fútbol sala durante los tiempos de juego y entrenamientos.

### Objetivos Específicos

- Evitar los hematomas ocasionados por las contusiones o golpes en las mamas, en la práctica del fútbol sala.
- Reducir el movimiento de las mamas durante la práctica del futbol sala.
- Disminuir los efectos de posibles impactos en los senos por agentes externos durante la práctica deportiva.

### Modelo de Investigación

El modelo de investigación que se desarrolla en el proyecto, es un modelo de enfoque mixto, ya que la obtención de datos y análisis de la información arrojan datos cualitativos y cuantitativos, también se puede decir que es un diseño investigativo de corte longitudinal, porque la recolección de información se realiza a lo largo del tiempo en puntos diferentes, observando y notando cambios en el desarrollo (Sampieri, 2006).

### Definición de la Metodología.

Para realizar el proyecto se tuvo en cuenta la unificación de las metodologías planteadas por el diseñador industrial Bernd Lobach y Karl T. Ulrich, arrojando como resultado las siguientes fases (ver tabla 3):

### ***Tabla 3. Metodología de diseño***

<i>Fases</i>	<i>Pasos</i>
<b>Análisis del Problema</b>	<p><b>Cap3. Identificación de oportunidades:</b> Por medio de la observación y diálogos con deportistas se logró identificar la oportunidad de diseño.</p> <p><b>Análisis de oportunidad y recolección de datos:</b> Se realizó una recolección de datos para analizar la oportunidad.</p> <p><b>Definición de problema:</b> Teniendo en cuenta la información que brinda la recolección de datos, se define el “problema”</p> <p><b>Definición de objetivos:</b> Una vez definido el enfoque del proyecto, se plantea el objetivo general y posteriormente los objetivos específicos del mismo.</p> <p><b>Análisis de tipologías:</b> Se realiza un análisis tipológico para identificar la competencia y poder complementar las mejoras del producto a proponer.</p> <p><b>Cap5. Identificación de las necesidades del cliente:</b> Se realiza por medio de la recolección de datos y experiencia propia.</p>

---

### Soluciones del Problema

**Cap7. Generación de conceptos:** Como todo proceso de diseño, se debe tener un concepto aplicado, en este caso se tiene en cuenta el armadillo por su forma de protección.

**Condiciones de diseño:** Se plantean condiciones generales del diseño, como requerimientos de uso, forma, función y técnico productivas.

**Elaboración de primeros bocetos:** Se realiza una geometrización basado en la forma de la coraza del armadillo.

**Análisis de materiales:** Se identifican materiales que brinden propiedades óptimas para la propuesta y desarrollo del producto.

**Evolución de bocetos:** Por medio de la rueda de Lid's y criterios de evaluación se seleccionan 4 ideas para su evolución.

**Elección de alternativas:** Una vez evolucionadas las ideas se elige una alternativa por medio de criterios en la rueda de Lid's.

**Cap6 Especificaciones del producto:** Se detalla el prototipo, dando a conocer sus piezas, materiales, fichas técnicas para mayor entendimiento de la conformación del producto.

---

### Elaboración de la solución

**Cap14. Construcción de prototipos:** Una vez elegida la propuesta final, se procede al proceso de producción, esto con el fin de realizar pruebas posteriormente para corroborar su funcionamiento.

**Planos técnicos:** Se detallan dimensiones de cada una de las piezas que conforman el prototipo final.

---

*Nota:* (Lobach, 976) (Ulrich, 2000)

Realizando estos pasos y fases anteriores, la estructura el proyecto toma un orden lógico y significativo hasta su final.

## Capítulo 2.

### Proceso y Propuesta de Diseño

#### Definición de concepto.

**Armadillo** (ver ilustración 9)

Este animal presenta colores pardo oscuro con pequeñas placas, bandas grandes y movibles sobre la espalda. La cabeza y orejas son largas y estrechas. Posee patas delanteras con 4 garras y patas traseras con 5 garras.

Tener en cuenta la siguiente ilustración para el desarrollo de las ideas y alternativas.

Se realizó un análisis geométrico, de gama de colores, modulos, para lograr obtener aspectos propios del del animal y poder aplicarlas de manera estética al producto final.

Se eligió el armadillo como conepto de diseño por sus características formales y funcionales, la protección para ellos es muy importante para su supervivencia y esto gracias a una armadura formada por placas que poseen en la estructura de su cuerpo.

### **Condiciones Generales para el Diseño.**

#### ***Requerimientos de uso.***

- Contemplar la sujeción adecuada y protecciòn de los senos durante la práctica del deporte.
- Se considerarán texturas lisas, con superficies amplias para su higiene.
- El elemento debe adecuarse a las medidas antropométricas de los diferentes usuarios usando distintas tallas.
- Se debe considerar materiales que permitan la transpiración al momento de su uso.
- Debe contemplar la seguridad, es decir, en lo posible uso de materiales suaves o blandos.
- Se tendrá en cuenta las medidas ergonómicas de las mammas en general.

#### ***Requerimientos de forma.***

Se deberá contemplar las dimensiones del elemento con respecto a las medidas antropométricas de los usuarios.

- En el elemento deberá reflejarse el concepto utilizado.
- Estéticamente deberá ser agradable para los usuario, teniendo en cuenta colores, contrastes, formas.

#### ***Condiciones de función.***

- Contemplar la protección y sujeción de los senos que durante la práctica de fútbol sala.
- Se debe considerar la confiabilidad y seguridad que el elemento pueda brindar al usuario.
- Considerar que el elemento estará expuesto a golpes, movimientos transpiración en el desarrollo del deporte.

### ***Requerimientos Técnicos – Productiva***

- Para la producción, considerar materiales que brinden propiedades como ligereza, resistencias para desarrollar el producto final.

### ***Requerimientos de mercado***

- Considerar el público objetivo hablando económicamente.

### **Proceso de Ideación.**

Se realizó la elección de ideas por medio de la rueda de lid's porque, aunque es una herramienta de ecodiseño la posibilidad de evaluación es de carácter visual, por eso se utilizó este aspecto como representación de una rúbrica que se adaptó para evaluar las alternativas, para esto se tuvo en cuenta algunas variables como extracción de módulos, función y forma (ver anexo 2).

Para la evaluación de las ideas iniciales, se tuvo en cuenta tres criterios básicos como lo es el modularidad, abstracción formal, función.

- **Modularidad:** “Cuando un diseño ha sido compuesto por una cantidad de formas, las idénticas o similares entre si son “formas unitarias” o “módulos” que aparecen más que una vez en el diseño.” (Gómez, 2017).
- **Abstracción:** “Abstraer significa literalmente “poner aparte”, “arrancar”. Así, por ejemplo, las figuras de que trata la geometría pueden considerarse como abstracciones de figuras concretas en las cuales solamente se tienen en cuenta ciertas propiedades” (Mora, 1979) .



- **Forma:** “La forma es todo lo que se puede ver, todo lo que tiene contorno, tamaño, color y textura, ocupa espacio, señala una posición, e indica una dirección. Puede basarse en la realidad o ser abstracta.” (Dantzig, 1994).
- **Función:** “La idea que encierra la palabra función es la de una facultad que se dispone como una acción para un fin, se refiera a un órgano fisiológico o a un elemento mecánico.” (Hernández, 2008).

Criterio de evaluación	Excelente 5	Sobresaliente 4	Regular 3	Insuficiente 2	Deficiente 1
Abstracción formal	El Boceto se construye usando particularidades estéticas del animal seleccionado.  La configuración resalta la corporeidad femenil.	La configuración es acorde con la corporeidad femenil.  Es identificable la codificación formal.	Representación geométrica del animal seleccionado está en partes de la alternativa, pero no en todo el elemento.	No es identificable la codificación formal.	No es identificable la codificación formal
Modularidad	El Boceto se configura a partir del concepto definido.  Utiliza patrones reconocibles.  Utiliza módulos abstraídos del animal seleccionado.	El Boceto se configura a partir del concepto definido, pero hace falta desarrollo  Los patrones se utilizan en la configuración formal	Los patrones se utilizan en la configuración formal, pero puede mejorar su disposición espacial y orden	No es clara la geometrización del animal en los patrones diseñados	No utiliza la geometrización del animal en los patrones diseñados y la configuración del objeto
Función	Adecuación antropométrica.  Mayor Cubrimiento de las zonas mamarias en el boceto.  Sujeción y horma viable.	Es viable para fabricación	Es viable para fabricación con ajustes de costura	No Es viable para fabricación	No Es viable para fabricación

**Ilustración 10. Rúbrica evaluación selección de ideación**

Nota: Elaboración propia.

### Valoración y selección de ideas que permitan el desarrollo de alternativas

Se realizó un listado de ideas que fueron analizadas (ver anexo 2) y posteriormente se seleccionaron aquellas que eran pertinentes para el desarrollo de la alternativa, esto dependiendo de los criterios reflejados en la ilustración anterior, donde a continuación se puede observar que las más favorecidas y sobresalientes fueron las ideas 2, 4, 14 y 24; tal y como se evidencia en la tabla 4.

**Tabla 4. Valoración y elección de ideas iniciales**

<i>Ideas</i>	<i>Evaluación (puntos)</i>	<i>Ideas</i>	<i>Evaluación (puntos)</i>
1	9	14	14
2	14	15	7
3	10	16	10
4	13	17	7
5	9	18	8
6	8	19	5
7	5	20	7
8	5	21	8
9	8	22	10
10	7	23	8
11	7	24	12
12	10	25	8
13	11	26	6

*Nota: Elaboración propia*

### Condiciones específicas para precisar el diseño.

- Debe adecuarse a todo tipo de textura corporal de la mujer.
- Debe llevar capaz superpuestas en las mamas para mayor protección.
- Debe conservar la modulación extraída del armadillo.
- Debe generar confianza, seguridad y protección en las mamas.
- Debe conservar la gama de colores extraídos del animal.
- Debe reducir el impacto o golpes recibidos en las mamas.

- Debe notarse las mejoras realizadas con respecto a las prendas existentes.

### *Materiales*

Se realiza una descripción de posibles materiales que podrían ser óptimos para el desarrollo de la propuesta de diseño, esto dependiendo de las propiedades que cada material no ofrezca. (Ver tabla 5)

**Tabla 5. Tipos de materiales óptimos para la propuesta de diseño.**

<i>Tipo de Material</i>	<i>Características</i>	<i>Imagen del Material</i>
<b>Etilvinilacetato (EVA)</b>	Presentan temperaturas de fusión, temperaturas de termo – sellado más baja, baja rigidez, baja resistencia a la tracción y dureza, mayor transparencia, mayor resistencia a la ruptura e impacto, mayor permeabilidad al oxígeno, agua y alta resistencia a aceites y grasas (Tecnología de los plásticos, 2012).	
<b>Ácido poliláctico (PLA)</b>	El PLA tiene propiedades mecánicas en el mismo rango de los polímeros petroquímicos, a excepción de una baja elongación. Sin embargo, esta propiedad puede ser afinada durante la polimerización (por copolimerización) o por modificaciones post polimerización.” (Serna, 2003). Este puede ser como el polietileno en cuanto a dureza, parecido al poliestireno en cuanto a su rigidez o flexible como un elastano, su resistencia varía dependiendo del uso, también se le atribuyen propiedades como la suavidad, resistencia al rayado y al desgaste, también es biodegradable (Serna, 2003). El PLA se puede procesar por medio de extrusión, inyección y termoformado.	
<b>Espuma de poliuretano</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bajo peso.</li> <li>• Alto confort.</li> <li>• Buena elasticidad.</li> <li>• Buena resistencia al rasgo.</li> <li>• Óptima resistencia a la fatiga.</li> <li>• Facilidad de corte. (Mancheno, S.f)</li> </ul>	

*Nota: Elaboración propia.*

*Continuación Tabla 5.*

<b>Tipo de Material</b>	<b>Características</b>	<b>Imagen del Material</b>
<b>Tela laminada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proceso de laminado aplicado a la espuma mediante adhesivo Web.</li> <li>• Producto final con excelente suavidad, alta resistencia al lavado y buena transpiración.</li> <li>• Poliuretano estable a la luz y altamente resistente al amarillamiento.</li> <li>• Laminado en poliéster.</li> <li>• Permite la transpiración, evitando el incremento de temperatura al contacto con la piel. (VILA, 2019).</li> <li>• La tela laminada tiene las siguientes especificaciones:               <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Contenido: 100% poliéster.</li> <li>✓ Proceso: Tintura/cepillado/laminado.</li> <li>✓ Peso: 200 gsm+300gsm</li> <li>✓ Altura de la pila: 0,5 mm+5 mm de espesor de espuma.</li> <li>✓ Uso: confección de tapicería y calzado.</li> </ul> </li> </ul>	
<b>Fibra de vidrio.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buenas resistencias mecánicas.</li> <li>• Buen aislante eléctrico.</li> <li>• Baja densidad.</li> <li>• Estabilidad dimensional.</li> <li>• Imputrescibilidad.</li> <li>• Buena flexibilidad.</li> <li>• Bajo costo.</li> <li>• Buena resistencia a agentes químicos.</li> <li>• Baja rigidez.</li> <li>• Menor resistencia a la fatiga que otras fibras.</li> <li>• Alta dureza (Olivares, 2003) (Galán, 2003).</li> </ul>	
<b>Lycra spandex.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se puede estirar de 400% hasta un 800% sin que se deforme y vuelva a su posición original.</li> <li>• La densidad de las fibras de elastano es de 1.2 a 1.4 g/cm<sup>3</sup>.</li> <li>• Se puede estirar gran número de veces y éste volverá a tomar su forma original.</li> <li>• Ligero, suave, liso y flexible.</li> <li>• Resistente al sudor, lociones y detergentes. (Haro, 2011).</li> </ul>	

*Nota: Elaboración propia.*

Los materiales anteriores fueron investigados con la intención de conocer las propiedades que nos pueden llegar a brindar, para la aplicación de lo que será la propuesta final de diseño.

### **Desarrollo de alternativas**

Para el desarrollo estético de las alternativas, se tuvo en cuenta la extracción de módulos del concepto de diseño, en este caso el armadillo, ya que su caparazón está formado por pequeñas placas que se ven reflejadas en la parte externa de la prenda de manera modular, se evolucionaron 4 ideas, que fueron las más favorecidas. (Tabla 4)

### **Valoración y selección de la propuesta final**

Se tuvo en cuenta los módulos extraídos de la geometrización del cuerpo del armadillo como parte estética, a continuación, la evolución de las ideas seleccionadas, se exploró y jugó con los módulos y figuras del mismo (ver ilustración 11).

Para la evolución y selección de las alternativas anteriores, se tuvo en cuenta las ideas seleccionadas expuestas en la tabla 4, en la anterior ilustración se jugó y exploró con las formas escogidas para llegar a las alternativas sin escapar del concepto de diseño, también se tuvo en cuenta algunos criterios

### **Definición de la propuesta final**

Se eligió por medio de rueda de lid's, teniendo en cuenta aspectos que podrían arrojar como resultado las más viables en cuanto innovación, usuario, medio ambiente, tecnología, producción, pero sobre todo haciendo énfasis en la parte estética para las mejoras del producto.

- **Usuario:** Se tendría en cuenta el impacto y la relación que podría generar con el producto.
- **Ser humano:** Reconocimiento y aceptación de módulos por parte del del usuario hacia la forma estética de la prenda

- **Innovación** El producto corresponde con la introducción de un bien o de un servicio nuevo o significativamente mejorado en cuanto a sus características o en cuanto al uso al que se destina (Lager, 2002) (et, 2005).
- **Producción:** Está referido al proceso de transformación que experimenta la materia prima hasta llegar a un concepto determinado. (Donnelly, 2002).
- **Tecnología:** aplicación sistemática del conocimiento científico u otro conocimiento organizado a tareas prácticas (Galbraith, 1980).
- **Medio ambiente:** Se valoraría los impactos positivos ambientales sobre los materiales aplicados en las mejoras del producto final.
- **Estética:** “En la literatura de comportamiento del consumidor, la percepción de valor de la estética ha sido definida como la reacción a la consonancia y la unidad de un objeto físico, cadencia o desempeño.” (Olson, 1981) (Veryzer, 1993). Ver ilustración 12 para la apreciar la valoración de alternativas.

**Tabla 6. Rúbrica elección de alternativas**

Criterio de evaluación	Excelente 5	Sobresaliente 4	Regular 3	Insuficiente 2	Deficiente 1
<b>Ser humano</b>	Es de fácil uso.	Fácil uso.	Se puede usar con algunos inconvenientes	Presenta inconvenientes de uso	Es difícil de usar
	Se puede fabricar en diferentes tallas.	Se puede fabricar para la mayoría de las tallas.	Protege de manera parcial las mamas	No Protege adecuadamente las mamas	No Protege adecuadamente las mamas
	Protege adecuadamente las mamas	Disminuye el movimiento de los senos	Ventilación limitada por el uso	No Permite la ventilación	No Disminuye el movimiento de los senos
	Disminuye el movimiento de los senos	Disminuye en gran medida el movimiento de los senos	Disminuye parcialmente movimiento de los senos		No Permite la ventilación
	Permite la ventilación	Permite la ventilación			
<b>Innovación</b>	Mejoras significativas del producto.	Mejoras en el producto.	Mejoras parciales del producto.	No hay mejoras significativas al producto existente	No hay mejoras significativas al producto existente.
	Impacto positivo en el mercado	Impacto positivo en el mercado			

Innovación social.					
<b>Estética</b>	Abstracción formal del animal	Unidad estética	Unidad estética aceptable	abstracción formal del animal precaria	No hay abstracción formal del animal
	Unidad estética consciente	Usos de color círculo cromático aceptable	usos de color círculo cromático aceptables	No hay usos de color círculo cromático basado en el concepto.	No hay Unidad estética
	Usos de color círculo cromático basado en el concepto.	Concepto de modularidad	Patrones reconocibles	No se usa el concepto de modularidad.	No hay usos de color círculo cromático basado en el concepto.
	Concepto de modularidad.	Patrones definidos			No se usa el concepto de modularidad.
<b>Tecnología</b>	Usa tecnologías de producción eficientes.	Usa tecnologías de producción	Los procesos de producción son mixtos (modernos y arcaicos)	Usa procesos arcaicos de producción.	Usa procesos arcaicos de producción.
	Usa tecnologías eficaces.				
	Usos de Software especializado				
<b>Medio ambiente</b>	Unos materiales reciclables	Unos materiales reciclables	Usa biomateriales.	No usa materiales reciclables	No cumple con criterios medioambientales de diseño
	Usa biomateriales.	Usa biomateriales.	Usas procesos eficientes	No usa biomateriales.	No usa biomateriales
	Implementación de tecnologías limpias	Implementación de tecnologías limpias		No hay Implementación de tecnologías limpias	No usa materiales reciclados
<b>Producción</b>	Diseño para el desensamblable				
	Procesos ágiles de Fabricación.	Procesos ágiles de Fabricación.	Genera mucho desperdicio	No Es viable para fabricación	No Es viable para fabricación
	Tecnologías emergentes.	Tecnologías emergentes.	Procesos más complejos para la fabricación	Genera mucho desperdicio	Genera mucho desperdicio
	Reducción tiempos y costos de producción notables	Reducción tiempos y costos de producción	Tecnologías de difícil acceso		No se puede reciclar
	Residuos reutilizables	Genera pocos desperdicios			

Nota: Elaboración propia

**Tabla 7.** Selección de alternativa final.

<i>Alternativas</i>	<i>Evaluación (puntos)</i>
2	26
4	24
14	26
<b>24</b>	<b>27</b>

Nota: Elaboración propia.



Según la tabla anterior, estéticamente fue seleccionada la alternativa 24, ya que sus módulos y colores tienen mayor semejanza con el concepto de diseño, en este caso el armadillo.

### **Detalles de la propuesta**

Previo a esta elección, se realizaron unas comprobaciones de materiales donde se notó diferencias en absorción de impactos de cada uno de ellos. (ver el proceso en comprobaciones)



### Capítulo 3.

#### Comprobaciones.

##### Prueba de Materiales.

Para identificar qué material tiene mayor absorción de impactos, se realizaron unas pruebas; inicialmente se tomó una muestra con el top tradicional, este nos arrojó un resultado que sobrepasó una fuerza de 1000 N, seguidamente se efectuaron otras pruebas con algunos materiales como la espuma de poliuretano, tela laminada y EVA + espuma, con la intención de comparar alguna reducción de impacto respecto al top tradicional (ver tabla 7). Para observar el procedimiento de las pruebas (ver anexo 3).

**Tabla 8. Primeros resultados de pruebas de materiales**

<i>Materiales</i>	<i>Variables</i>	<i>Unidad de medida (Newton)</i>
Top tradicional	Balón	1000 N
	Codo	1000 N
	Dorso de la mano	1000 N
	Hombro	1000 N
Espuma de poliuretano trenzada	Balón	1000 N
	Codo	710 N
	Dorso de la mano	550 N
	Hombro	650 N
Tela laminada	Balón	650 N
	Codo	460 N
	Dorso de a mano	425 N
	Hombro	400 N
EVA + espuma	Balón	1000 N
	Codo	950 N
	Dorso de la mano	860 N
	Hombro	1000 N

*Nota: Elaboración propia.*

Luego de haber comparado los resultados, se estima que el material de mayor absorción de impactos es en este caso es la tela laminada, ya que todas sus variables muestran resultados en unidades de medias inferiores respecto a los demás materiales, esto según la tabla anterior.

Posteriormente, se realizó una segunda prueba donde se unificó la tela laminada + la espuma de poliuretano acompañado de una armadura de fibra de vidrio, simulando la parte formal del concepto elegido (armadillo) específicamente la coraza que usa como modo de protección, (para observar la toma de muestra y su proceso ver anexo 4), a continuación, los resultados arrojados (ver tabla 8).

**Tabla 9. Segundos resultados de prueba de materiales.**

<b>Materiales</b>	<b>Variables</b>	<b>Unidad de medida (Newton)</b>
Espuma de poliuretano -	Balón	185 N
tela colchada y	Codo	140 N
coraza de fibra de vidrio	Dorso de la mano	95 N
	Hombro	130 N

*Nota: Elaboración propia.*

Claramente se puede observar la disminución de valores respecto a la tabla 7, es decir, la unificación de los materiales ya mencionados en la tabla anterior (tabla 9) absorben mayormente un impacto recibido de las variables expuestas.

Se realizó una tercera prueba con tres materiales distintos unificados, con respecto a las tablas anteriores (8 y 9), se decide reemplazar la fibra de vidrio por el PLA, ya que presenta mejores propiedades para lo que requiere el producto, entre ellas la biodegradabilidad. Para ver toma de pruebas ver anexo 5.

**Tabla 10. Terceros resultados de materiales**

<b>Materiales</b>	<b>VARIABLES</b>	<b>Unidad de medida (Newton)</b>
Espuma de poliuretano - tela colchada y coraza de PLA	Codo Dorso de la mano Hombro	135 N aprox. 72 N aprox. 105 N aprox.

Nota: Elaboración propia.

Se pudo observar una pequeña disminución de valores en unidades newton, el cual quiere decir que la unificación mencionada en la tabla anterior, responden positivamente para lo que se requiere en el diseño final.

Teniendo en cuenta los análisis de los resultados arrojados en las pruebas de todos los materiales escogidos, se llegó a la conclusión de que las propiedades que requiere el proyecto para mejoras notables finales son:

- **Ácido poliláctico (PLA)** por su alta dureza, alta rigidez, flexibilidad, alta suavidad, alta resistencia al rayado y alta resistencia al desgaste (Serna, 2003).
- **Espuma de poliuretano** por su bajo peso, alta elasticidad, buena resistencia al rasgo, óptima resistencia a la fatiga y facilidad de corte. (Mancheno, S.f)
- **Tela laminada** por su alta suavidad, alta resistencia al lavado, permite la ventilación para la transpiración. (VILA, 2019).
- Y por último la **lycra spandex**, ya que es el material usado en su mayoría en las prendas deportivas encontradas en el mercado, según el análisis tipológico realizado; esta se puede estirar de 400% hasta un 800% sin que se deforme y vuelva a su posición original, es ligero, suave, liso y flexible, resistente al sudor, lociones y detergentes. (Haro, 2011).

## **Prueba de saltos**

### **Prueba de saltos con top tradicional.**

Se realizó un análisis de salto desde la perspectiva del plano sagital, para tener en cuenta cuántos grados de desplazamiento se originan durante un salto, se pudo observar que en la posición inicial demarca un ángulo de  $40^\circ$  sobre el eje Z y  $130^\circ$  sobre el eje Y, seguidamente se observa un traslado hacia  $26^\circ$  en el eje Z en el punto máximo del salto y posterior a ello se evidencia un cambio a  $135^\circ$  en el eje z al regresar a la posición inicial (ver ilustración 20). Para mejor resolución (ver anexo 6)

Cuando los deportistas corren se realiza este tipo de movimientos, de arriba hacia abajo durante el desarrollo del fútbol sala, la exigencias del mismo requiere altas aceleraciones y desaceleraciones de velocidades generando movimientos repetitivos durante aproximadamente 40 minutos que es el tiempo correspondiente de un partido de fútbol sala.

### ***Prueba de salto con prototipo***

Se realizó un salto final con el prototipo, con la intención de realizar una comparativa con la prueba anterior, se pudo observar que en la posición inicial marcó un ángulo de  $49^\circ$  sobre el eje Z y  $130^\circ$  sobre el eje Y, seguidamente en el punto máximo del salto se observa que se mantiene en el mismo ángulo de  $49^\circ$  en el eje Z y posterior a ello se evidencia un cambio a  $130^\circ$  sobre el eje Y, es decir el mismo de la posición inicial, se concluye que el prototipo reduce el desplazamiento vertical respecto al top tradicional.

Para mayor resolución de la ilustración ver anexo 7.

### Herramientas para las pruebas de materiales.

Para llevar a cabo el proceso de la toma de prueba de los materiales, se necesitó de una tarjeta arduino (ver ilustración 22), sensores de impacto (ver ilustración 23), cable de datos (ver ilustración 24) y el programa arduino IDE (ver ilustración 25).

### Herramientas para la realización de la prueba de salto.

Para llevar a cabo el registro o toma audiovisual, se necesitó de una cámara, en este caso se usó un teléfono celular Huawei Y9 2019 (ver ilustración 26) y un transportador para análisis (ver ilustración 27).

### Comprobación de las condiciones de diseño

**Tabla 11. Comprobación – condiciones necesarias para el diseño.**

Condiciones de diseño	Cumple o no cumple
Contemplan la sujeción adecuada y protección de los senos durante la práctica del deporte.	<b>Si cumple</b> , ya que la prenda fabricada en lycra de alta calidad y las corazas propuestas en tres materiales diferentes permiten una sujeción mayor comparado a la de un top tradicional.
Se considerarán texturas lisas, con superficies amplias para su higiene.	<b>Texturas lisas: No cumple</b> , ya que la coraza fabricada en PLA contiene relieves como representación de la armadura del armadillo, por esa razón se decidió la propuesta de esamanera. <b>Superficies amplias para su higiene: Sí cumple</b> , porque a pesar de que cuenta con relieves la superficie de la coraza de PLA, los módulos plasmados permiten que sea fácil de limpiar.
El elemento debe adecuarse a las medidas antropométricas de los diferentes usuarios usando distintas tallas.	Se proponen varias prendas de protección para todo tipo de contextura femenina, por eso se puede decir que <b>sí cumple</b> con esta condición.
Se debe considerar materiales que permitan la ventilación para la transpiración al momento de su uso.	<b>Sí cumple</b> , porque a pesar de que la prenda contiene 3 capas de distintos materiales, cada una de esas capaz mantiene perforaciones que permiten ventilación.
Debe contemplar la seguridad, es decir, en lo posible uso de materiales suaves o blandos.	<b>Sí cumple</b> , porque a pesar de que la coraza fabricada en PLA es dura, ésta no contiene objetos cortantes ni dañinos para el usuario, el resto de materiales son blandos y suaves.
Se tendrá en cuenta las medidas ergonómicas de las mamas en general.	<b>Cumple</b> , se realizó la respectiva investigación y se obtuvo una tabla de tallaje donde incluye la talla mínima (30) y la talla máxima (42), según <i>Leonisa</i> .

Se deberá contemplar las dimensiones del elemento con respecto a las medidas antropométricas de los usuarios.	<b>Cumple</b> , PROMAM está diseñada especialmente por las medidas antropométricas, estas incluyen las mamas, espalda y contextura del cuerpo.
En el elemento deberá reflejarse el concepto utilizado.	Sí cumple, la parte externa de la prenda, estéticamente hablando, se aprecia la modulación y colores extraídos de la armadura del armadillo como concepto utilizado, la coraza de PLA mantiene una superficie en relieve y modular como la estructura del cuerpo del animal, sin dejar a un lado que las capas van superpuestas, semejante a las placas que el armadillo posee en su cuerpo como modo de protección.
Contemplar la protección y sujeción de los senos durante la práctica de fútbol sala.	Esta condición sí cumple, ya que las mamas están protegidas por tres (3) capas de materiales distintos que en colaboración con la estructura de la prenda en lycra spandex proporciona mayor sujeción respecto a los tops tradicionales.
Se debe considerar la confiabilidad y seguridad que el elemento pueda brindar al usuario.	PROMÁM está ampliamente mejorada para la seguridad, protección y confianza durante su uso en el juego, por esta razón sí cumple con esta condición.
Considerar que el elemento estará expuesto a golpes y movimientos en el desarrollo del deporte.	La prenda presenta mejoras y una de ellas es la preparación funcional, es decir, está en capacidad de absorber golpes durante el desarrollo del deporte y cuenta con un mejoramiento para la sujeción de las mamas al realizar movimientos repetitivos dentro del partido, esto debido a la corazas propuestas y al material de la prenda en general (lycra spandex), por estas razones sí cumple con esta condición.
Para la producción, considerar materiales que brinden propiedades para desarrollar el producto final.	Sí cumple, con la condición, ya que se hizo un análisis previo teniendo en cuenta las propiedades de cada material para cumplir los objetivos del proyecto.
Considerar el público objetivo hablando económicamente.	El precio de PROMÁM, se encuentra del rango de los precios establecidos en el mercado, según el análisis tipológico, es decir, sí cumple con la condición.
Para la producción, considerar materiales que brinden propiedades necesarias para desarrollar el producto final.	En la prueba de materiales se pudo observar que los materiales usados para la mejora del producto ofrecen las propiedades necesarias para cumplir los objetivos del proyecto, por esa razón esta condición sí cumple.
Considerar el público objetivo hablando económicamente.	El precio del producto final corresponde al rango del resto de las prendas deportivas de este tipo, no está fuera del alcance del público objetivo, por tal razón sí cumple con la condición.

*Nota: Elaboración propia.*

**Tabla 12. Comprobación – condiciones específicas de diseño.**

Condiciones específicas de diseño	Cumple o no cumple
Debe adecuarse a todo tipo de contextura corporal de la mujer.	<b>Sí cumple</b> , ya que PROMÁM ofrece prendas para todo tipo de contextura de la mujer, de acuerdo a la tabla de tallas seleccionada de <i>Leonisa</i> .
Debe llevar tres capas de protección superpuestas en las mamas.	La prenda está conformada por 4 piezas en general, tres de ellas corresponden a las corazas de protección para las mamas, elaboradas en materiales que brinda propiedades para esta necesidad, por tanto, <b>sí cumple</b> con esta condición.
Debe conservar la modulación extraída del armadillo.	<b>Sí cumple</b> , ya que en la parte externa de la prenda se evidencia que estéticamente posee plasmado la extracción de módulos característicos del animal, al igual que la coraza fabricada en PLA, contiene en alto relieve dichos módulos.
Debe generar confianza, seguridad y protección en las mamas.	Para generar confianza, seguridad y protección en las mamas se realizaron las pruebas correspondientes, es decir, los materiales de fabricación ofrecen propiedades que cumplen con esta condición, entonces, el producto final <b>sí cumple</b> .
Debe conservar la gama de colores extraídos del animal.	La gama de colores extraídos del animal, se evidencia en la parte externa e interna de la prenda (negros, naranja, azul, marrón), haciendo que sea agradable a la vista.
Debe reducir el impacto o golpes recibidos en las mamas.	En las comprobaciones se evidencia la reducción considerable de absorción de impactos recibidos en las mamas, esto debido a las propiedades de los materiales aplicados (PLA, espuma de poliuretano, tela laminada), por esa razón <b>sí se cumple</b> la condición.
Debe notarse las mejoras realizadas con respecto a las prendas existentes.	Si se realiza una comparación con los tops tradicionales que usan las deportistas para practicar fútbol sala, se evidencian mejoras considerables, ya que PROMÁM vela por la integridad, protección notable y sujeción de las jugadoras, porque contiene tres capas de protección que las propiedades de los materiales nos ofrecen, si hablamos estéticamente, se puede apreciar la aplicación de texturas y módulos extraídos del concepto elegido (armadillo), volviéndola llamativa y agradable para los usuarios, en conclusión, el producto final sí cumple con esta importante condición.

*Nota: Elaboración propia.*

El producto final cumple en su mayoría con las condiciones generales y específicas del diseño, ya que se tuvo en cuenta cada uno de ellos para las mejoras propuestas en pro de la mujer que practica fútbol sala.

## Comprobación de objetivos.

**Tabla 13. Comprobación de objetivos**

<b>Objetivos específicos</b>	<b>Cumple</b>
Evitar los hematomas ocasionados por las contusiones o golpes en los senos, en la práctica del fútbol sala.	Basada en las pruebas finales realizadas, se pudo observar y notar que los materiales que compone la prenda PROMÁM reduce considerablemente el efecto del impacto, por lo tanto, se concluye que desaparecen los hematomas, ya que el golpe mínimo ejercido sobre la mama no es suficiente para la aparición de estas, entonces, sí se cumple con este objetivo.
Reducir el movimiento asimétrico de las mamas durante la práctica del fútbol sala.	El producto final <b>sí cumple</b> con este objetivo, ya que PROMAM presenta mejoras para evitar el movimiento de las mamas y así impedir dolores causados por este, debido a la lycra spandex con la que está fabricada la prenda exterior acompañado de las 3 capaz de sujeción y protección que el producto ofrece.
Disminuir los impactos posibles en los senos de agentes externos en el desarrollo del deporte.	PROMÁM presenta mejoras notables para proteger a las mamás de posibles impactos, debido a las propiedades de los materiales de su producción (PLA, tela laminada, espuma poliuretano), por esta razón <b>sí cumple</b> con este objetivo.

*Nota: Elaboración propia.*

## Conclusión de las comprobaciones

De lo anterior se puede decir que es satisfactorio observar resultados positivos comparándolos con un “antes” y así aprovechar cada uno de los materiales que se tuvieron en cuenta para el desarrollo de las mejoras de un producto, es claro que cada comprobación tuvo dificultad en su proceso, por ejemplo, la comprobación de materiales fue a prueba y error, se desperdiciaron varias de las herramientas hasta poder llegar a las que realmente funcionaron para poder probar la absorción de los impactos en dichos materiales. En la prueba del salto y deslizamiento de mamas, fue un poco complicado ya que poder captar el punto máximo y mínimo de un salto tiene algo de dificultad, finalmente se logró comprobar que los materiales y el producto final dan respuesta a los objetivos del proyecto.



## Capítulo 4.

### Análisis de Factores.

#### **Factor producto**

##### ***Forma***

Para llegar a la propuesta final, se tuvo en cuenta la parte formal y funcional del concepto de diseño (armadillo) ya que posee una armadura cubierta de placas que lo protegen cuando se enrolla en forma de bola (Barranquilla, s.f.)

Se realizó una geometrización de distintas posiciones del animal (ver ilustración 29), esto con el fin de rescatar y adaptar la propuesta de diseño a un concepto fijo y claro en cuanto a forma y estética, basado en figuras repetitivas o módulos que el animal pueda brindar.

La gama colores aplicados en la propuesta final de diseño, son extraídos del cuerpo del animal como lo son el negro, marrón, naranja y para complementar, se decide usar el azul ya que es el color opuesto en el círculo cromático y actualmente se considera una tendencia en el espacio de la moda (ver ilustración 30).

##### ***Textura***

Para la aplicación de textura en las corazas propuestas se basó en la armadura que posee el animal para su defensa de igual manera la parte externa de la prenda se evidencia las figuras plasmadas estéticamente, como se puede observar en la ilustración 31, es completamente segmentada y particularmente rellenas de figuras repetitivas y con relieves.

##### ***Tallas***

Para la realización de la propuesta de diseño se tomó en cuenta las medidas antropométricas representadas en tallas para los diferentes somatotipos existentes (endofomo, mesofomo, ectofomo) y al mismo tiempo nos brinda la proporción idónea para su uso.

El tallaje de la marca reconocida *Leonisa* se utilizó para la representación de medidas de la prenda, ya que en los últimos años esta marca ha lanzado al mercado prendas deportivas femeninas.

### ***Materiales***

Para su fabricación se propusieron materiales que nos brindaron propiedades óptimas para el ser humano, los cuales se describen en la siguiente tabla:

***Tabla 14. Materiales propuestos para la elaboración del Elemento de Protección.***

<b><i>Material</i></b>	<b><i>Características</i></b>
Ácido poliláctico (PLA)	Alta dureza. Alta rigidez, pero también puede ser flexible como el elastano, esto depende de los aditivos que mantenga. Alta suavidad. Alta resistencia al rayado. Alta resistencia al desgaste (Serna, 2003).
Tela laminada.	Alta suavidad. Alta resistencia al lavado. Permite ventilación por la transpiración. Estable a la luz y resistente al amarillamiento. Laminado en poliéster. Evitando el incremento de temperatura al contacto con la piel. (VILA, 2019).
Espuma de poliuretano	Bajo peso. Alto confort. Buena elasticidad. Buena resistencia al rasgo. Óptima resistencia a la fatiga. Facilidad de corte. (Mancheno, S.f)

*Nota: Elaboración propia.*

## **Factor humano**

PROMÁM está diseñado para brindar seguridad, confianza y protección al momento del desempeño de las deportistas en un partido de fútbol sala, debido a las mejoras presentadas en el diseño, es decir, favorece notablemente al bienestar de las futbolistas, ya que protege considerablemente las mamas y posteriormente vela por la regulación y conservación del buen rendimiento deportivo.

## *Secuencia de uso*

## **Factor producción**

- Prenda externa
- Realización y diseño de moldes.
- Corte de la lycra en máquina de corte textil.
- Unión de piezas en sus respectivos lugares por medio de costuras.
- Diseño de colores y módulos basado en el concepto.
- Sublimación (estampado) a la prenda.

## *Corazas.*

- Realización de moldes para las corazas en tela laminada y espuma de poliuretano.
- Se realiza un troquelado que requiere para la ventilación de la zona.
- Modelación de la coraza en PLA.
- Por medio del software se realiza la impresión 3D.

Cuenta con un proceso, aquí el diagrama de flujo.

Para la elaboración y producción del producto, se cuenta con máquinas especializadas para cada proceso, tales como máquina textil, impresora 3D, máquina de coser.



### Ilustración 35. Máquina textil industrial

Nota: Freccia, S.f. Recuperado de <https://grupo5.com/wp-content/uploads/2018/09/FRECCIA.pdf>



### Ilustración 36. Máquina de coser

Nota: Sewkey S.f. Recuperado de [https://es.made-in-china.com/co\\_sewkey/product\\_Sk20u53-High-Speed-Industrial-Pattern-Zigzag-Industrial-Sewing-Machine\\_regyeogog.html](https://es.made-in-china.com/co_sewkey/product_Sk20u53-High-Speed-Industrial-Pattern-Zigzag-Industrial-Sewing-Machine_regyeogog.html)

## Factor mercadeo

PROMÁM ofrece mejoras para todas aquellas féminas en general que practiquen fútbol sala, interesadas en proteger las mamas, esto se resume en optar por mantener el nivel y

rendimiento deportivo reducido por el dolor inducido de las mamas; el mercado de los elementos de protección contra contusiones es amplio, ya que abarca distintos deportes, en el fútbol sala se ve la necesidad de recibir protección en la zona mamaria ya que si no lo hacen, podría verse reflejado en la parte psicológica y en el bajo rendimiento deportivo durante el desarrollo del juego.

### ***Brandin (marca)***

Para la definición del nombre de la marca se tuvo en cuenta la función general del producto “protector de mamas”, se realizó una unión de las palabras “protector” y “mama”, dando como resultado “promám”, en general, el *imagotipo*, entendiéndose este como la representación de un logotipo y un isotipo unificados, pero claramente diferenciados, por ejemplo, uno se encuentra arriba y el otro abajo o uno a la derecha y el otro a la izquierda, de manera que pueden funcionar y ser utilizados por separado (Sweeney, 2005) (ver ilustración 32), corresponde al juego de módulos o figuras repetitivas por las que está conformado la armadura de protección del armadillo, la aplicación de color corresponde al color natural del animal, como se puede observar, el logo propuesto refiere a la protección sobre el nombre de la marca relacionándolo así con el proyecto en general, es importante crear una marca para diferenciar, ser reconocida en el mundo de la competencia, cumplir con las normativas o regulaciones establecidas para cada sector.

### ***Empaque***

Se propone el empaque basado en lo existente en el mercado, refiriendo a la configuración similar.

## **Factor Gestión**

### **Modelo canvas**

Para tener amplia visión e idea de lo que será el proyecto, se realizó el modelo canvas, entendiéndose como “una herramienta para confeccionar modelos de negocio propuesta por Alexander Osterwalder donde describe de manera lógica la forma en que las organizaciones crean, entregan y capturan valor”. (Departamento de Empresa y Empleo de la Generalitat de Cataluña, 2012), también se puede decir del modelo canvas, que es una proyección de cómo se puede llevar a cabo el negocio y buscar la manera de generar ingresos y beneficios. (Osterwalder, 2013).

### ***Segmento de mercado***

Teniendo en cuenta que es un implemento deportivo, debe cumplir características particulares, PROMAM se dirige exactamente a las deportistas de fútbol sala, mujeres colombianas, desarrolladas, comprometidas con el deporte, que deseen proteger sus mamas y así mismo obtener mayor confianza, seguridad y rendimiento durante el desarrollo del deporte, también permite alinearse a tiendas deportivas y clubes de futbol sala.

### ***Propuesta de valor***

PROMÁM promete brindar protección, ventilación, sujeción en las zonas mamarias de las deportistas y lograr generar mayor confianza, seguridad, rendimiento durante la práctica del futbol sala, sin dejar a un lado la parte externa de la prenda basada módulos y colores del armadillo, también cuenta con tres capaz de protección de mamas, fabricadas en materiales distintos y adecuados para dicha función.

### ***Canales***

Nuestras redes sociales serán facebook e instagram, donde serán utilizadas para proporcionar información necesaria, tales como contenido multimedia (fotos, videos cortos), publicidad de nuestros productos, promociones y paralelamente se podría observar el interés que se recibirá el producto por parte del público objetivo.

### ***Relación con clientes***

A nuestra clientela se atenderá por medio de redes sociales o llamadas telefónicas, anotando pedidos, quejas o reclamos al respecto, también se dará la oportunidad de evidenciar el comportamiento o la aceptación del producto.

### ***Fuentes de ingresos***

Los ingresos a nuestra tienda serán generados por la venta de los productos, ofreciendo promociones y días de descuentos, también se contará con nuestros patrocinadores.

### ***Recursos clave***

Dentro de los recursos clave encontraremos las máquinas de producción para los productos, recurso humano, diseñadores, costureras, infraestructura.

### ***Actividades clave***

Para buen desempeño de la empresa, se realizarán algunas actividades importantes, tales como una investigación previa, posteriormente la generación de diseño del producto, fabricación, publicidad y venta del mismo.

### ***Estructura de costes***

Para materializar cualquier proyecto de diseño o generar empresa, es necesario un gran personal o mano de obra, diseñadores industriales, ya que son importantes para el desarrollo y

propuestas del producto, infraestructura, se necesita un espacio adecuado para la realización de todo el proceso de producción.

### ***Socios clave***

Contaremos con nuestros grandes proveedores de materia prima, diseñadores y patrocinadores para cualquier tipo de evento donde el fútbol sala femenino sea el protagonista.

### ***Factor costos***

El precio total del producto lanzado al mercado es de \$ 95.614 incluyendo el IVA.

### ***Factor innovación***

Para la OCDE, la innovación es la introducción de un nuevo o significativamente mejorado producto, bien o servicio, en las prácticas internas de la empresa, la organización en el lugar de trabajo o en las relaciones exteriores (OCDE, 2005).

Partiendo de ello, se puede decir que el producto ofrecido presenta notables mejoras a lo existente en el mercado, ya que la prenda remueve la parte funcional ofreciendo mayor seguridad, mayor ventilación para la transpiración, mayor protección a golpes, mayor sujeción y aplica nuevos materiales en relación a lo que el mercado ofrece, también se proponen nuevas texturas basados en la biónica formal del armadillo, por esta razón se considera una innovación incremental, ya que se define como aquella que produce *mejoras* progresivas sobre productos ya existentes, aunque son cambios menores, estos marcan gran diferencia respecto a lo que se encuentra en el mercado, obligando a la empresa mantenerse fuertemente en la competencia. (Pérez, 2016)



## **Análisis de posibles impactos**

### ***Impacto social.***

Este tipo de impacto se observa mediante la compra y venta del producto, lo cual quiere decir que sería aceptado satisfactoriamente por el mercado generalmente, también podría ofrecer oportunidades de empleo.

Refiriendo a las usuarias, durante el uso presentan conformidad y aceptación de las prendas, ya que con las mejoras aplicadas generan protección en la zona de las mamas.

### ***Impacto económico***

Se propone un producto para el alcance económico para nuestro público objetivo, dentro del rango de precios que manejan las prendas deportivas actualmente, de manera que puede ser asequible al público.

Si comparamos este producto (PROMÁM) con las prendas existentes en el mercado, se evidencia un valor unitario similar.

### ***Impacto cultural***

PROMAM como se plantea, causa efectos positivos para nuestro público objetivo y que desde su uso lo hagan propio y nato dentro del país sin afectar la cultura o las creencias de cada deportista durante su uso y adquisición, también se tiene en cuenta que las mejoras propuestas podrían causar algún tipo de reacción en el mismo público objetivo, ya que no están acostumbradas a este tipo de prenda para realizar su deporte.

### ***Impacto ecológico.***

Análisis de ciclo de vida por medio la matriz MET, y el impacto ambiental de las etapas del producto durante su ciclo de vida.

**Tabla 15. Matriz MET**

	<b>Materiales</b>	<b>Energía</b>	<b>Toxicidad</b>
	PLA		
<b>Obtención de materiales</b>	Tela laminada Lycra spandex Espuma de poliuretano	Energías humanas, de máquinas, energía eléctrica –	Emisiones de CO2 combustión
<b>Producción</b>	Mano de obra Recurso humano	Mecánica	Contaminación por partículas PM, residuos de materiales
<b>Distribución</b>	Transporte Empaques	Energía química Energía humana	Emisiones CO2, Consumo de gasolina Residuos del lavado
<b>Uso</b>	Soluciones de limpieza (jabón)	Energía humana	De la prenda
<b>Fin de vida</b>	El PLA se considera biodegradable	Energía química (diésel) para el transporte de residuos	Fibras de la lycra, espuma poliuretano y tela colchada

*Nota: Elaboración propia.*

Para reducir los impactos negativos durante la vida útil del producto, se idealiza separar los residuos para rescatar material y reciclar o reutilizar la mayor parte de ellos.

**Impacto humano**

Nuestra propuesta (PROMAM) está diseñada para brindar mayor protección y sujeción a las jugadoras de fútbol sala, proporcionando efectos positivos en la parte psicológica (seguridad, confianza, buen rendimiento deportivo) y mayor ventilación, durante el desarrollo del deporte satisfaciendo a las usuarias

### ***Impacto tecnológico***

En cuanto a competitividad, se genera mundialmente, ya que el fútbol sala es un deporte reconocido, para sus procesos, requiere de personas profesionales como diseñadores industriales, ingenieros, modistas o costureras y se alinea a empresas que ofrezcan productos deportivos para la mujer. Para su proceso se requieren máquinas especializadas para cada proceso.

### ***Impacto ético***

Se considera que PROMÁM mejoraría y promovería el carácter de las futbolistas, ya que, al proteger los senos, reduce la agresividad, el dolor, es decir, no afecta la parte psicológica y por tanto resulta a favor de la ética como futbolista.

## **Capítulo 5**

### **Conclusiones**

En relación con lo anteriormente expuesto, se pueden evidenciar varias conclusiones del proyecto, si se asocia cada tema que se tuvo en cuenta para el desarrollo. En primera instancia, es importante hablar y dar cuenta sobre los objetivos del mismo y discutir desde la perspectiva del diseñador industrial, la calidad de la respuesta de diseño.

En lo que respecta, el primero objetivo referencia a los hematomas ocasionados por los golpes en las mamas durante la práctica del deporte, se considera que la propuesta que ofrece el

trabajo, en relación con lo existente, logra complementar la función de ir por el bienestar de la mujer deportista.

El segundo objetivo es enfocado en el movimiento de las mamas, si bien es cierto, es doloroso y desagradable que todo el tiempo durante un partido de futbol sala los senos reciban movimientos repetitivos sin que la persona pueda hacer absolutamente nada, desde el diseño industrial y en conjunto con las prendas asentadas en el mercado, se trabajó para reducir considerablemente dichos movimientos que han venido afectando a un gran número de deportistas a nivel mundial, por eso se vio la oportunidad para intervenir y ofrecer soluciones a través de la disciplina del diseño industrial.

El tercer objetivo se refiere a los impactos recibidos en las mamas, se concluye que es posible brindar una mejor protección en la zona afectada. Es importante resaltar que una vez más el diseño industrial funciona en pro de los usuarios y necesidades, brindando soluciones sensatas e innovadoras con una buena investigación y soporte.

## Referencias Bibliográficas

- Abohm, G. y. (1980). The female athlete—Does her anatomy pose problems. Proceedings of the American Medical Association 19th Conference on the Medical Aspects of Sports. Monroe, WI, USA.
- ADIDAS. (2019).
- Albohm, G. (1980). Breast pain affects the performance of elite female athletes. *Society of health and physical educators*.
- Albohm, G. y. (1980). The female athlete—Does her anatomy pose problems. Proceedings of the American Medical Association 19th Conference on the Medical Aspects of Sports. Monroe, WI, USA.
- Alfaro. (2008). La mujer y el deporte.
- Auweele, D.-C. V.-M. (1993). Fear of negative evaluation, self-esteem and choking under pressure: Effects on sport performance in adolescents. <https://revistas.um.es/cpd/article/view/211261/168341>, 59.
- Barragán, G. (09 de Octubre de 2016). MICROFUTBOL O FUTBOL DE SALON. 1.
- Barranquilla, F. b. (s.f.).
- Billat, V. (2002). En V. Billat, *Fisiología y Metodología del Entrenamiento - de la teoría a la práctica* (pág. 9). Barcelona: Editorial Paidotribo.
- Bragado, I. (2003). *Física General*.
- Buceta. (1996). Fear of negative evaluation, self-esteem and choking under pressure: Effects on sport performance in adolescents. 59.
- Burton, H. y. (2001). Fear of negative evaluation, self-esteem and choking under pressure: Effects on sport performance in adolescents. 59.
- Butragueño, P. (2016). Cuidado con los ligamentos de Cooper que sujetan nuestro pecho. 13.
- Carter. (1996). Obtenido de file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-ElSomatotipomorfologiaEnLosDeportistasComoSeCalcul-4684548.pdf
- Casas. (2000). PATOLOGÍA FORENSE LECCIÓN: LESIONES Y CONTUSIONES. DIFERENCIACIÓN ENTRE LESIONES., (pág. 41).
- CBFS. (2009). Revista Brasileira de Futsal e Futebol.
- CBFS. (2009). Revista Brasileira de Futsal e Futebol. En *Per iódico do Ins t i tuto Brasi lei ro de Pesqui sa e Ensino em Fi si ologia do Exercício*.

- Cifuentes. (2015). FUTBOL SALA Y AGRESIVIDAD EN MUJERES . Guatemala.
- Costa, K. &. (2007). Revista Brasileira de Futsal e Futebol. *Per iódico do Ins t i tuto Brasi lei ro de Pesqui sa e Ensino em Fi s i ologia do Exercício* Per iódico do Ins t i tuto Brasi lei ro de Pesqui sa e Ensino em Fi s i ologia do Exercício.
- Coudeville, G. y. (2011). Fear of negative evaluation, self-esteem and choking under pressure: Effects on sport performance in adolescents. 59.
- Daedo. (2018).
- Dantzić. (1994). Diseño visual. *introducción a las artes visuales*, 22.
- Donnelly. (2002). Análisis estratégico del proceso productivo. *Revista de ciencias sociales*, 137.
- (2016). *El costurero de Estella*.
- et, W. (2005). La innovación de producto: un análisis de sus determinantes y su efecto en la supervivencia empresarial.
- Fibras de elastano*. (2016). Obtenido de modyf.es.
- FIFA. (2004).
- FIFA. (2006). Caracterización y control del fútbol sala FIFA.
- FIFA. (2006). Caracterización y control del fútbol sala FIFA.
- FIFA. (2006). La preparación integral en el Fútbol Sala FIFA.
- FIFA. (2015). Los orígenes del Fut femenino.
- FIFA.com. (17 de Noviembre de 2004). *10 diferencias entre el futsal y el fútbol que siempre quisiste preguntar*.
- G. Gehlsen, M. A. (1980). Evaluation of sports bras. *The Physician and Sportsmedicine*. En G. y. Albohm, *Evaluation of sports bras. The Physician and Sportsmedicine* (págs. 89 - 96).
- Galàn. (2003). LOS COMPOSITOS: CARACTERÍSTICAS y APLICACIONES EN LA EDIFICACIÓN. España.
- Galbraith. (1980). El proceso de innovación y tecnología dentro de una empresa.
- Garner. (2017).
- Garner. (18 de Julio de 2017). *Muyfitness*. Obtenido de [https://muyfitness.com/como-tratar-el-traumatismo-directo-en-el-pecho\\_13179352/](https://muyfitness.com/como-tratar-el-traumatismo-directo-en-el-pecho_13179352/)
- Giménez, T. (2008). Anatomía de la mama. En L. T. Giménez, *Anatomía de la mama* (pág. 8).

- Giménez, T. (2016). Anatomía de la mama. En L. T. Giménez, *Anatomía de la mama* (pág. 8).
- Gisbert. (2004). PATOLOGÍA FORENSE LECCIÓN: LESIONES Y CONTUSIONES. DIFERENCIACIÓN ENTRE LESIONES.
- Gómez. (2017). Espacios adaptables a través del diseño modular.
- Goyeneche. (2018). *cuero vs cuero sintético*. Palermo.
- Grösser. (1988). La condición física. Evolución histórica de este concepto. *Educación Física y Deportes, Revista Digital*.
- Hamid, J. y. (2014). Revista Brasileira de Futsal e Futebol. En *Per iódico do Ins t i tuto Brasi lei ro de Pesqui sa e Ensino em Fi s i ologia do Exercício*.
- Haro, H. (2011). "NORMALIZACION DE PARAMETROS EN LAS VARIABLES QUE INCIDEN EN LA CALIDAD DE LA TELA JERSEY, MEZCLA ALGODÓN 30/1 /ELASTANO 40DENIER, COLORES OSCUROS, EN EL PROCESO DE PREFIJADO Y TERMOFIJADO, EN LA EMPRESA ASOTEXTIL". Ecuador.
- Haycock, S. G. (1978). The female athlete—Does her anatomy pose problems. Proceedings of the American Medical Association 19th Conference on the Medical Aspects of Sports. Monroe, WI, USA.
- Haycock, Shierman, & Gillette. (1978). Breast pain affects the performance of elite female athletes. *Society of health an physical educators*.
- Hernández, J. (2008). La utilidad en el diseño.
- Hill, H. M. (2010). Fear of negative evaluation, self-esteem and choking under pressure: Effects on sport performance in adolescents.
- KanchoOyama*. (2017).
- Lager. (2002). En L. i. su.
- Lobach. (1976). Design industrial . En B. Lobach, *Bases para a configuração dos produtos industriais* . Brasil: Edgard Blucher Ltda.
- Longen, L. (2014). Revista Brasileira de Futsal e Futebol.
- Longen, L. y. (2014). Revista Brasileira de Futsal e Futebol. En *Per iódico do Ins t i tuto Brasi lei ro de Pesqui sa e Ensino em Fi s i ologia do Exercício*.
- Maehlum, B. (2007). Diagnóstico, tratamiento y rehabilitación. En B. R. S., *Lesiones deportivas* (pág. 5). Panamericana.

- Maio, D. (2003). PATOLOGÍA FORENSE LECCIÓN: LESIONES Y CONTUSIONES. DIFERENCIACIÓN ENTRE LESIONES., (pág. 41).
- Mancheno, M. (S.f).
- Mesagno, H. y. (2012). Fear of negative evaluation, self-esteem and choking under pressure: Effects on sport performance in adolescents. 59.
- Milton, A. R. (2013). Métodos de investigación para el diseño de productos. En P. R. Alex Milton, *Métodos de investigación para el diseño de productos* (pág. 59). Blume.
- Molina, C. V. (2014). Miedo a la evaluación negativa, autoestima y presión.
- Mora, F. (1979). Abstracción y expresión. 38.
- Moreira, L. e. (2004). Revista Brasileira de Futsal e Futebol. *Per iódico do Ins t i tuto Brasi lei ro de Pesqui sa e Ensino em Fi s i ologia do Exercício*.
- Morris, B. (2014). Breast pain affects the performance of elite female athletes . *Society of health an physical educators*.
- Muñoz. (2005). Detección y valoración de la incidencia de las actitudes antideportivas durante la competición. Cuadernos de psicología del deporte. 5.
- OCDE. (2005)., (pág. 56).
- Olano, L. G. (13 de Mayo de 2016). El hombre que trajo el futsal a Colombia y no estará en el Mundial. *El espectador*.
- Olivares, S. (2003). LOS COMPOSITOS: CARACTERÍSTICAS y APLICACIONES EN LA EDIFICACIÓN. España.
- Olson. (1981). La estética y la diversión como factores generadores.
- Osterwalder. (2013). EL MÉTODO CANVAS: TU NEGOCIO EN UNA PLANTILLA. *Escuela de negocios y dirección*.
- Pérez, J. (2016). Innovación Empresarial. Características, factores y determinantes. En *Un análisis en base a la encuesta de innovación del INE (Doctoral dissertation)*.
- plasticos, T. d. (2012).
- Romero, H. (2000). Las lesiones y su relación con el Rendimiento Deportivo.
- Sampieri, R. (2006). *Medodología de la investigación*. México: McGraw-Hill Interamericana.
- Sawka. (2007). Development of individual hydration strategies for athetes.



- Serna, L. y. (2003). cido poliláctico (PLA): Propiedades y aplicaciones. Ingeniería y competitividad . En L. y. Serna. Á.
- Solares. (2013).
- Strauss, J. &. (2012). Antropometría, fitness y habilidad técnica. Características de los futbolistas nacionales de élite masculinos: una revisión. Revista Africana de Física, Salud.
- Sweeney, E. (2005). Señala que en español sería más correcto utilizar 'imagentipo' en lugar de 'imagentipo', pero que lo segundo es lo que se ha popularizado.
- Tegnander, A. E. (2007). Injuries in Norwegian female elite soccer: a prospective one-season cohort study. *Knee Surgery Sports Traumatology Arthroscopy*.
- Triques, P. (2005). En *PREVALÊNCIA DE LESÕES EM ATLETAS* (págs. 4:33-5.).
- Ulrich. (2000). En *Diseño y desarrollo de productos*. México: Miembro de la Cámara Nacional de la Industria.
- Ventajas y desventajas de tejidos*. (20 de Diciembre de 2018).
- Veryzer. (1993). La estética y la diversión como factores generadores de valor en la experiencia de consumo en servicios.
- VILA. (2019).
- Zona industrial jinyu*. (2013 de Junio de 2017).

## Bibliografía

Cayuela Marín, D., & Manich Bou, A. (2010). Comportamiento y propiedades de las fibras de polilactida (PLA) durante su procesado y uso. *Boletín Intexter del Instituto de Investigación Textil y de Cooperación Industrial*, (136), 23-32.

Conde, M. (2008). El poder de la razón: las mujeres en el fútbol. *Nueva sociedad*, 218, 122-130.

de Castro, E. K., & Moro, L. (2012). Factores psicosociales relacionados con el autocuidado en la prevención, tratamiento y postratamiento del cáncer de mama. *Psicooncología*, 9(2/3), 453.

García, G. M. (2003). La mujer futbolista desde la perspectiva psicológica. *Cuadernos de psicología del deporte*, 3(2).

Rodríguez, L. R., & Gómez, E. M. (2018). Propuesta de igualdad de género en Educación Física: adaptaciones de las normas en fútbol. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (33), 293-297.

Valero-Valdivieso, M. F., Ortegón, Y., & Uscategui, Y. (2013). Biopolímeros: avances y perspectivas. *Dyna*, 80(181), 171-180.