

Ana Gabriela Flórez Cardona
Daniela Ortega Romero

Análisis de la biomecánica del torso superior
masculino para el
desarrollo de prendas deportivas.



**Universidad
Pontificia
Bolivariana**

Escuela de arquitectura y diseño
Facultad de Diseño de Vestuario
Medellín 2016

Análisis de la biomecánica del torso superior masculino para el desarrollo de
prendas deportivas.

Ana Gabriela Flórez Cardona
Daniela Ortega Romero

Trabajo de grado para optar por el título de diseñador de vestuario



Escuela de arquitectura y diseño
Facultad de Diseño de Vestuario
Medellín 2016

El presente trabajo que tiene como título Análisis de la biomecánica del torso superior masculino para el desarrollo de prendas deportivas, fue presentado el día 26 del mes de mayo del 2016, como requisito para optar por el título de Diseñador de Vestuario, dado por la Universidad Pontificia Bolivariana y fue aceptado por el director y cuerpo docente de la Facultad de Diseño de Vestuario.

Aceptado por:

Mauricio Velásquez Posada

Director Diseño de Vestuario

Ana Elena Builes Vélez

Asesor de trabajo de grado.

Docente Diseño de Vestuario UPB

Agradecimientos

A nuestros amigos Santiago Gómez, Camilo Roa, Ronald Pulido, Esteban Marín y Steven Gómez por permitirnos usarlos como objeto de estudio.

A la profesora Blanca Lucía Echavarría y Kelly Johanna Polo Ramos por compartirnos sus conocimientos que fueron de gran importancia en nuestro trabajo.

A Doña Doris por confeccionar los prototipos presentados con este trabajo de grado.

Y, por último, a Ana Helena Builes, quien nos guio y asesoro durante este proceso.

Tabla de contenido

I.	Resumen	6
II.	Introducción	7-14
III.	Objetivos	
IV.	Generales y específicos	11
V.	Glosario.....	15
VI.	Capítulo 1 Biomecánica, ergonomía y funcionalidad del torso superior masculino	16-32
VII.	palancas.....	17-19
VIII.	movimientos	19-25
IX.	planos y ejes.....	25-29
X.	la ergonomía	29-30
XI.	Capítulo 2 Torso superior masculino.....	33-35
XII.	la columna vertebral.....	33
XIII.	las costillas	33-34
XIV.	el esternón	34-35
XV.	Capítulo 3 Vestuario deportivo.....	36-39
XVI.	Metodología	40-48
XVII.	categorías/ variables.....	40-41
XVIII.	métodos/ herramientas/ estrategias	42-48
XIX.	Hallazgos -diagnósticos	49-53
XX.	Anexos	54-77
XXI.	fichas antropométricas	54-57
XXII.	fichas de registro biomecánico.....	58-60
XXIII.	fichas de registro biomecánico usuarios	61-70
XXIV.	ficha de sudoración	71-72

XXV.	D xpartanos animal X	73-74
XXVI.	E expo fitness	75-76
XXVII.	F Ficha de diseño prototipo de fibra de poliéster/ spandex	77
XXVIII.	Desarrollo del prototipo	78-80
XXIX.	Diseño de prototipo	81-94
XXX.	Conclusiones	95-98
XXXI.	Imágenes	99-102
XXXII.	Ilustraciones	103
XXXIII.	Bibliografía	104-105
XXXIV.	Cibergrafía	106-107

I. Resumen

La investigación conducirá al análisis de los comportamientos de movimientos del torso superior masculino realizado durante el entrenamiento funcional, llegando a señalar los grupos musculares activos, los tipos de movimiento, los puntos de sudoración, la palanca, el torque y la estructura de dicho cuerpo.

Realizado lo anterior se explorarán los aspectos deben tenerse en cuenta para el diseño de prendas de esta práctica deportiva. Planteando la reevaluación del acceso, el cierre y el sostén; los puntos de unión, los materiales y la fusión de estos para el adecuado desarrollo de una prenda funcional.

Palabras clave:

Biomecánica, Ergonomía, Funcionalidad, Torso Masculino, Vestuario deportivo.

Abstract

The research will analyze the male upper torso movement behavior during functional training, getting the active muscle groups, movement types, sweating points, the leverage, the torque, and the specific body structure.

Once the process done, will explore the aspects to be considered designing sport clothes to that field. Contemplating the reevaluation of the access, the fastener and the brassiere, the union points, the materials and their fusion to a suitable functional garment development.

Key word

Biomechanics, ergonomics, functionality, Male Torso, Sports Clothing.

II. Introducción

En el mercado deportivo, en lo que se refiere a indumentaria para la realización de las actividades como el entrenamiento funcional. encontramos una gran variedad de prendas básicas y diseños que quizá no permitan la mayor comodidad posible a la hora de hacer el ejercicio. Dicho hallazgo evidencia el desconocimiento por parte del consumidor de este tipo de prendas.

En la imagen 1, se observa como los ensambles que se utilizan para unir una sola pieza, carecen de algún patrón anatómico que mejore la experiencia en la actividad física. Es decir, la camiseta básica que muchos utilizan a la hora de hacer deporte, se convierte en un impedimento para el desarrollo adecuado del gesto deportivo, en vez de aportar para la eficiencia y un mejor desempeño del entrenamiento funcional.

Se observa como en la imagen 2, el usuario viste una camiseta básica de fibra 100% algodón, la cual, luego de que el usuario realice la actividad por determinado tiempo se impregna de sudor, lo que la convierte en una prenda cada vez más pesada y hace más agotador la ejecución del gesto.

Esto debido a que el algodón, como materia prima con la cual se fabrican estas camisetas, no permite que el vestuario se seque con rapidez, por lo que esta permanece húmeda durante y después de la actividad física. Además, el algodón tampoco permite que el cuerpo se mantenga fresco con facilidad, esto sin mencionar el mal olor que queda impregnado en la prenda, permaneciendo dicho aroma por un periodo de tres a cuatro horas.

Lo que deja percibir que el uso del 100% de esta fibra por sus desventajas que no tiene buena absorción del sudor, no fluye el aire, tarda en secarse carece de una buena elasticidad y recuperación.

Es decir la prenda funcional debe, tener un ajuste perfecto al cuerpo, pero al mismo tiempo, ofrecer suficiente libertad de movimiento, La comodidad, lo térmico, lo transpirable, multifuncionales, lo flexible y lo liviano son características de la indumentaria deportiva .De esta manera se estudiaran las variables de la biomecánica del cuerpo humano para una mayor optimización del entrenamiento funcional desde Los movimientos que se hacen a la hora de ejercitarse, como lo son palancas, ejes y tipos de movimientos, se verán favorecidas con la utilización de atuendos adecuados para la actividad física.



Rogue Fitness (27 de enero de 2016) fitness deporte (imagen 1) Recuperado <http://naturalezahumana2.blogspot.com.co>.



Bbc mundo (27 de enero 2016) fibras (imagen 2)

http://www.bbc.com/mundo/noticias/2015/01/150108_deportes_ropa_deportiva_mejor_eleccion_ejercicios_jmp

Observamos que, en el mercado actual de las prendas diseñadas para hacer la actividad física, pocas veces la indumentaria deportiva, poca indumentaria cumple con las características necesarias de ergonomía, comodidad, elasticidad, transpiración, recuperación, que se exige en este tipo de prendas para el desarrollo óptimo de las destrezas físicas.

Cuando se trata de ropa diseñada específicamente para el buen desempeño deportivo, las características anteriormente expuestas deben estar presentes. Lo que supone, teniendo estas características, que la indumentaria sería la apropiada para hacer ejercicio y que, en vez de

convertirse en un impedimento para la realización de esta acción, puede ser en cambio, una ayuda para el cumplimiento de ello.

Por esto se estudiarán los movimientos y la biomecánica del torso superior masculino, teniendo cuenta la palanca, el torque y la estructura de dicho cuerpo. Se comenzará analizando toda esta información recolectada durante el trabajo físico del deportista, del espacio, del lugar y así determinar los errores y fallas de rendimiento que hacen que el deportista no supere su desempeño del entrenamiento funcional.

¿En qué beneficia el uso del estudio biomecánico del torso superior masculino para el desarrollo de la prenda deportiva?

III Objetivos

General

Analizar desde la biomecánica el torso superior masculino para el desarrollo de prendas deportivas.

Específicos

1. Estudiar los movimientos y la biomecánica del torso superior masculino.
2. Identificar las zonas generales de sudoración del torso superior masculino antes, durante y después de la actividad física.
3. Buscar la aplicabilidad del estudio de los movimientos del torso superior masculino para el diseño de prendas deportivas.

Se propone la investigación sobre el análisis, desde la biomecánica, del torso superior masculino para el desarrollo de prendas deportivas, ya que a lo largo de la carrera la inclinación por los artículos y prendas deportivas fue latente, lo que causó una gran curiosidad por indagar cada vez más sobre este tema y buscar perfeccionar las técnicas ya existentes. Así se podría lograr colocar en congruencia los conocimientos adquiridos en el estudio del pregrado en Diseño de Vestuario con la práctica y con lo que realmente requiere el mercado, en este caso el mercado deportivo, y afianzar cada vez más los conocimientos para comenzar a construir una experiencia en un campo específico y con una alta demanda en el mercado que nos exigirá cada vez más la evolución y la perfección para la satisfacción de dicha población, lo cual exigirá mejores profesionales interesados en el tema de las prendas deportivas y capacitados para ello como no lo proponemos hacer.

(Hinestroza Köppel , Sara; Navarro Posada, Daniela, 2013) Se habla principalmente, en esta investigación, sobre “las tipologías corporales femeninas a partir de un usuario específico, por medio de un tamizaje antropométrico, permitiendo la realización de modelos de torso que imiten la caída del busto y su comportamiento ante el desarrollo de una prenda íntima sobre cada uno de ellos.

La principal intención de este estudio es lograr validar una metodología de diseño sobre el cuerpo, que facilite extraer, directamente de él, los patrones constitutivos de la prenda, conservando las formas que el mismo cuerpo sugiere, como sus relieves y concavidades; permitiendo el aprovechamiento de otras partes de la prenda y sugiriendo nuevos puntos de acceso, cierre y sostén, lo que deriva en que las características estéticas usuales de la prenda varíen al no

dividir el cuerpo por planos al momento de diseñar, por estar siendo concebido en sus tres dimensiones.”

Como señala, (Mosquera, Susana, 2015) esta investigación se preocupa por la prenda *que es “el leotardo ya que es la prenda básica y primordial en un outfit para la práctica del ballet. A partir de diferentes variaciones en el patrón básico, buscando que esto se ajusten al cuerpo en movimiento de las bailarinas. Dicho cuerpo será analizado desde la anatomía y la biomecánica, para entender sus necesidades y crear una prenda en la cual el bailarín encuentre su confort necesario.”*

(Spitaletta, Reinaldo, 2013) “El proyecto de diseño y construcción de complejidad funcional, con varias etapas se ha constituido en una combinación de experimentación y conocimientos teóricos, que buscan, por ejemplo, que la indumentaria deportiva no limite los movimientos, las flexiones, la locomoción y todo lo concerniente a un desempeño adecuado de los gimnastas. Valga decir que, para el efecto, el trabajo de campo y los otros componentes de la investigación se han realizado con la Liga de Gimnasia de Antioquia.”

(Sierra Ladines, Sara Melissa; Mosquera Ochoa, David, 2013) analizan “la *anatomía (morfología), la biomecánica y la ergonomía del cuerpo, permite generar respuestas de una manera más acertada a las necesidades que este plantea en relación al diseño de vestuario. El proceso de diseño le debe imprimir a la prenda la idea del cuerpo en movimiento, es decir que la prenda debe ser capaz de entender el cuerpo en posición de funcionamiento, con el fin de que potencie su actividad física y no lo limite no entorpezca; además de mejorar dichas necesidades y*

poder potenciar la relación vestuario-cuerpo, buscando como resultado la adaptación óptima entre la prenda y el usuario.”

(Baquero Álvarez, Margarita, 2007) sostiene que “Las prendas de vestuario, en especial las de uso interior, son artículos específicamente diseñados para la interacción con los usuarios de una forma muy estrecha, lo que hace que se encuentren en una relación proximal muy específica con el hombre. Los productos de vestuario, para lograr ser competitivos, necesitan del análisis de unas características intrínsecas que además de definir las como únicas y difícilmente copiables, les otorgan un valor agregado particular. Estas características apuntan a tres relaciones que tiene la prenda: relación con ella misma: función del objeto-prenda Relación con el usuario: comodidad y modelación de la prenda Relación con el entorno: estética del objeto-prenda De acuerdo a cada una de estas relaciones de la prenda, apuntando al análisis de criterios de diseño y medición de las características, éstas se definen conceptualmente como el aporte de un valor específico que cada una conlleva al sistema de prendas que se genera. Es aquí donde la definición, el desarrollo de unos criterios de análisis y la estandarización son factores relevantes de dichas características, y que le proporcionan herramientas definitivas al diseñador para interactuar en el mercado actual.”

V. Glosario

Biomecánica: ciencia que estudia la aplicación de las leyes de la mecánica a las estructuras y los órganos de los seres vivos. (Real académica española , 2016).

Ergonomía: Adaptación a las condiciones del usuario, para lograr una mayor comodidad y eficacia. (Real académica española , 2016).

Torso masculino: El torso es aquella parte del cuerpo humano que no incluye a las extremidades inferiores y superiores. También es habitual que aparezca denominada como tronco. (Definición ABC , 2016).

Funcionalidad: La funcionalidad es aquello que entendemos a todo en cuyo diseño u organización se ha entendido, sobre todo, a la facilidad, utilidad y comodidad. (Dirven by design , 2016).

Vestuario deportivo: Específicamente creada para la práctica de deporte, tanto por los materiales y tecnologías empleadas como por el diseño, proporcionando al deportista comodidad, seguridad y un mayor rendimiento. (Ropa deportiva, 2016).

VI. Capítulo 1

Biomecánica, ergonomía y funcionalidad del torso superior masculino

Comprender el cuerpo humano y el funcionamiento de este a la de realizar un entrenamiento determinado se logra a partir de un análisis del cuerpo en movimiento que se conoce como análisis biomecánico o biomecánica, esta es definida como:

“la biomecánica del deporte y del ejercicio es una interdisciplinar científica que está dedicada a medir, analizar y proyectar integralmente las estructuras biológicas, los comportamientos mecánicos y por ende el entendimiento profundo de los movimientos de personas dedicadas al rendimiento deportivo y/o al ejercicio, con el fin practico y real de optimizar las técnicas de ejecución empleadas, explicar procesos de biomecánicos de lesión y proponer ayudas tecnológicas para mejoramiento de la eficacia y la eficiencia” (Acero J. (2013) Conceptualización y Ámbito de la Biomecánica)

En el deporte se analiza la biomecánica y la funcionalidad de los órganos en el ejercicio, pero también se encuentra destacada en otros ámbitos como por ejemplo la biomecánica médica, que se dirige a evaluar las patologías que ocasionan sufrimiento al cuerpo humano para generar soluciones capaces de evaluarlas o repararlas, la biomecánica ocupacional, estudia la relación mecánica que el cuerpo sostiene con los elementos que interactúa en los diversos ámbitos, para adaptarlos a sus necesidades y capacidades. En este ámbito se relaciona con otra disciplina como lo es la ergonomía física.

Además, los movimientos del cuerpo humano desde el punto de vista mecánico, es decir, como un sistema de palancas, también es necesario detenerse un momento para comprender conceptos básicos que ayudaran a la comprensión de este y otros temas que se trataran a lo largo de la investigación, estos conceptos serian:

VII. Palancas:

Es una máquina simple, constituida por una barra rígida que se mueve sobre un punto de apoyo o Fulcro, sobre la que intervienen dos fuerzas, una resistente o resistencia y otra motriz o potencia y se dividirían en:

Primer género: (de Balance) El Fulcro se encuentra entre la Resistencia y la Potencia.



Ortega Daniela (13 de febrero 2016) Estudio biomecánico movimientos del torso superior masculino (imagen 3)

capturada por las autoras.

Segundo género: La resistencia está ubicada entre los puntos de aplicación de la potencia y del apoyo. Se denomina también inter-resistente o favorable a la fuerza, dado que hay que aplicar menos fuerza para levantar la carga.



Ortega Daniela (13 de febrero 2016) Estudio biomecánico movimientos del torso superior masculino (imagen 4)
capturada por las autoras.

Tercer género: (de Velocidad) a potencia está ubicado entre los puntos de aplicación de la resistencia y el apoyo. Se denomina también inter-potente, de velocidad o desfavorable a la fuerza, dado que hay que aplicar más fuerza para levantar la carga.



Ortega Daniela (13 de febrero 2016) Estudio biomecánico movimientos del torso superior masculino (imagen 5)
capturada por las autoras.

VIII. Movimientos:

Existen varios movimientos del hombre que son estudiados por la biomecánica deportiva, utilizando los conocimientos de la mecánica en dos, externa gravedad, fricción, contracción, compresión, y de tracción muscular, dirigidas por el sistema nervioso central, por consiguiente, condicionadas por procesos fisiológicos o su cambio de posición del cuerpo con respecto a un punto de referencia.

A partir de esto se describen “*los movimientos que se denominan cinemáticas (estudio de la geometría del cuerpo), la que se sitúa espacialmente en los cuerpos y en las formas detalladas de*

sus movimientos, obteniendo una relación estrecha entre desplazamiento, velocidad, aceleración y tiempo, ya sea de traslación o rotación que el hombre puede realizar”. (Guzman Grisales, 2015). Además, la cinética analiza las fuerzas que provocan los movimientos en el aparato locomotor, también se puede contar con la estática que es la encargada de determinar la fuerza de los cuerpos cuando están en equilibrio. Por ende, encontramos tipos de movimientos tales como:

- 1. Flexión:** Consiste en la disminución del ángulo que se forma entre dos segmentos corporales, o movimiento en el que se acerca un segmento a otro segmento adyacente.



Ortega Daniela (13 de febrero 2016) Estudio biomecánico movimientos del torso superior masculino (imagen 6)
capturada por las autoras.

2. **Extensión:** Es el incremento del ángulo que se forma entre dos segmentos corporales, o movimientos en el que se aleja un segmento de otro segmento adyacente.



Ortega Daniela (13 de febrero 2016) Estudio biomecánico movimientos del torso superior masculino (imagen 7)
capturada por las autoras.

3. **Abducción:** Es el alejamiento o movimiento lateral fuera de la línea media del cuerpo.



Ortega Daniela (13 de febrero 2016) Estudio biomecánico movimientos del torso superior masculino (imagen 8)
capturada por las autoras.

- 4. Aducción:** Es el acercamiento o movimiento lateral hacia la línea media del cuerpo.



Ortega Daniela (13 de febrero 2016) Estudio biomecánico movimientos del torso superior masculino (imagen 9)
capturada por las autoras.

5. **Rotación Interna:** Movimientos que llevan la cara anterior de un segmento y gira hacia la línea media del cuerpo.

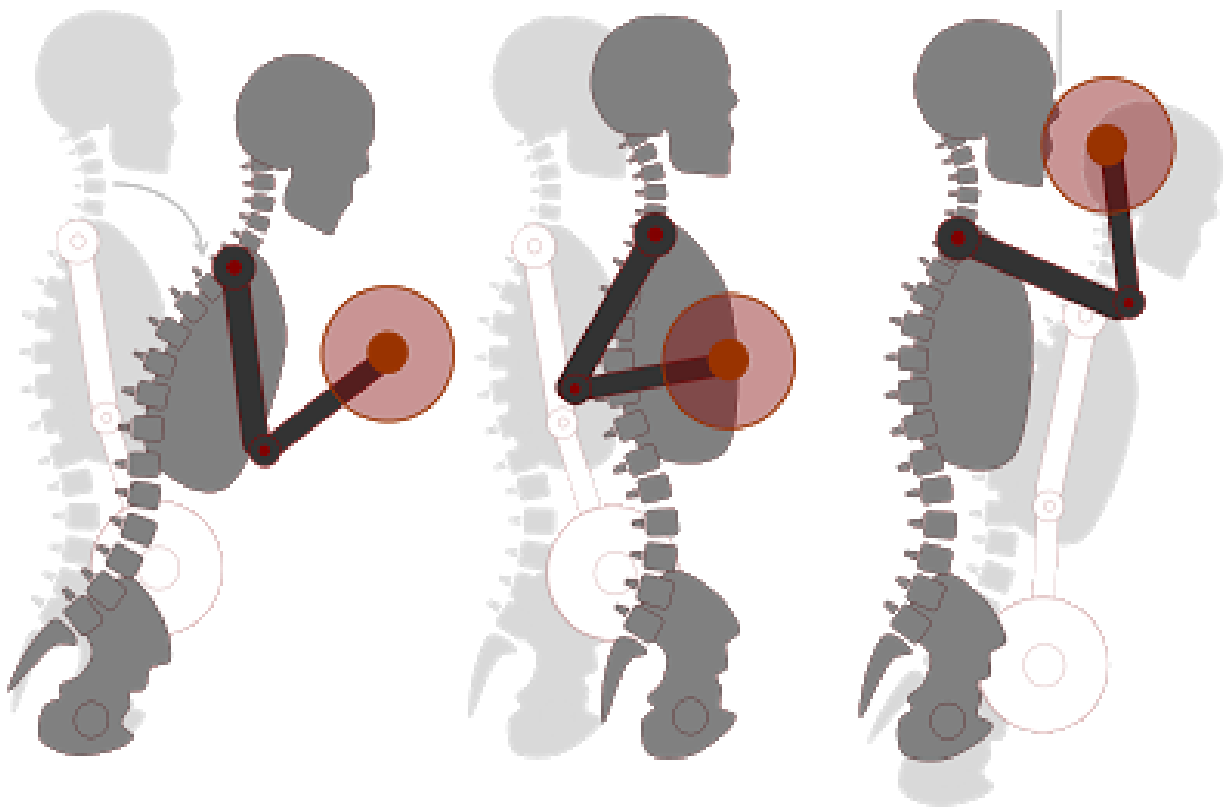
6. **Rotación Externa:** Movimientos que alejan la cara anterior de un segmento corporal y gira fuera de la línea media del cuerpo.

7. **Circunducción:** Movimientos combinados porque al momento de realizarlos, se combinan dos o más articulaciones también se puede definir como una secuencia ordenada de

movimientos del hueso o segmento, de manera que el extremo distal de dicho segmento describa un círculo y sus lados un cono.

8. Supinación: Movimiento de rotación lateral sobre el eje del hueso del antebrazo, por virtud del cual se vuelve hacia delante la palma de la mano.

9. Pronación: Movimiento de rotación media sobre el eje del hueso del antebrazo, de manera que la palma de la mano es volteada de una posición anterior a una posición posterior



García Héctor (2016) súper sized bíceps (imagen 10) recuperado

http://www.entrenalisto.com/2010_07_18_archive.html

1. En la primera variación, modificamos la curva de fuerza para enfatizar el rango final de la acción donde el bíceps actúa en contracción máxima. Inclina ligeramente el tronco, flexionando la cadera al mismo tiempo que realizas la flexión de bíceps (la parte superior del brazo debe de mantenerse perpendicular al suelo). Pausa por un segundo y regresa a la posición final.
2. La extensión del hombro genera un momento que propulsa la acción del bíceps. Piensa en empujar los codos bien hacia atrás al mismo tiempo que la barra sube hasta la parte inferior del pecho rozando el cuerpo. Las repeticiones son rápidas en ambos sentidos.
3. Realiza $\frac{1}{4}$ de sentadilla manteniendo la barra pegada a las piernas, asciende de manera explosiva, flexiona los hombros, después los codos hasta que la barra queda prácticamente a la altura de la frente. Acentúa la fase excéntrica; de 3 a 5 segundos para regresar a la posición inicial.

IX. Planos y ejes:

Por plano se puede entender que son fundamentales a la hora de comprender los rangos de movimientos que estos proporcionan, y que dividen el cuerpo en planos perpendiculares entre sí, para ello se debe partir de una posición anatómica (estar de pie mirando al frente con las palmas de la mano en la misma posición), y los cuales reciben los nombres de sagital, horizontal y frontal. Los ejes son las líneas rectas sobre las cuales se puede hacer un movimiento, aquí se pueden relacionar las articulaciones como punto fijo sobre la cual se hace algún tipo de movimiento, a estos ejes se les denomina como eje frontal, eje sagital y eje vertical cefalópodal.

Plano sagital:

Divide el cuerpo en dos mitades, derecha e izquierda. Movimientos de traslación, flexión y extensión.



Sportlife (13 de marzo de 2016) hombros de súper héroes (imagen 11) recuperado de:

<http://www.sportlife.es/fitness/articulo/hombros-superheroe>

Plano frontal:

Divide el cuerpo en dos mitades, anterior y posterior. Movimientos de aducción, abducción, inclinación lateral, elevación y descenso.



Sportlife (13 de marzo de 2016) hombros de súper héroes (imagen 12) recuperado de:

<http://www.sportlife.es/fitness/articulo/hombros-superheroe>

Plano transversal:

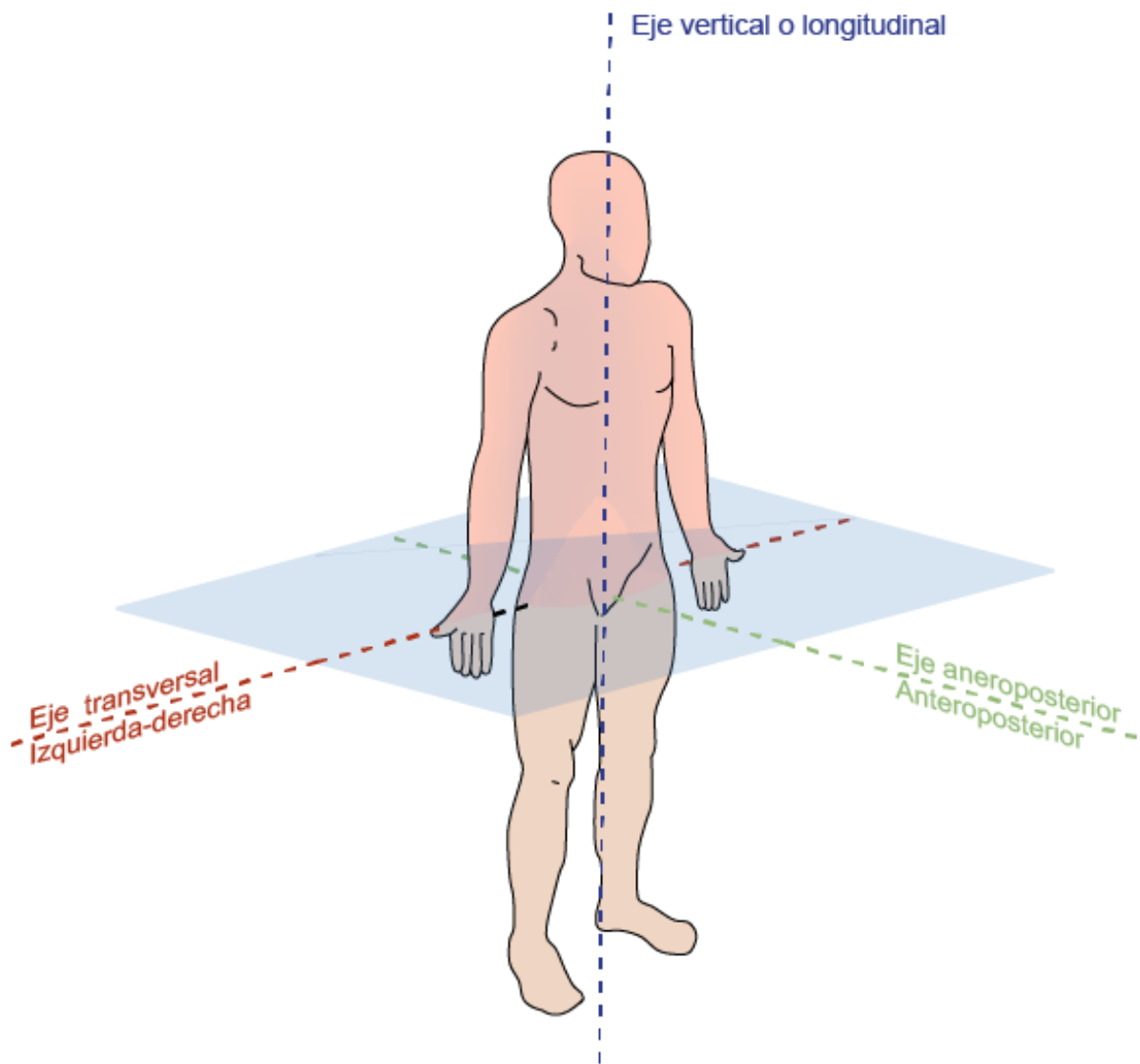
Divide el cuerpo en dos mitades, superior e inferior. Movimientos rotación interna y externa, supinación y pronación.



Sportlife (13 de marzo de 2016) hombros de súper héroes (imagen 13) recuperado de:

<http://www.sportlife.es/fitness/articulo/hombros-superheroe>

Eje frontal, sagital y vertical cefalópodal



Flórez Ana Gabriela (28 de abril de 2016) ejes de cuerpo (ilustración 1)

X. La ergonomía

Desde sus inicios, se ha conocido por las facultades de adaptación y utilización de los recursos naturales que nos rodeaban para así asegurar la vida. Se ha tratado de entender los fenómenos naturales en la búsqueda de la adaptación al entorno, este proceso tomó una

transformación asombrosa, aun así, este transcurso marcó el comienzo de la superioridad del hombre y de una evolución de logros y complejidad del presente. La ergonomía se define como:

“Es una ciencia que estudia las capacidades y habilidades del ser humano, analizando aquellas características que afectan el diseño de bienes de consumo o procesos de producción. Es una ciencia interdisciplinaria basada en la psicología, la fisiología, la biomecánica y la ingeniería, cuya meta es mejorar la eficiencia, seguridad y bienestar de los trabajadores, consumidores y usuarios” (ergonomía, 1992)

Establecer una relación entre la ergonomía, la calidad de las prendas deportivas y satisfacer las demandas de los usuarios. Para esto...La ergonomía es un tema de importancia, ya que se enfoca en la búsqueda de mejorar la eficiencia, la seguridad y el bienestar de los usuarios; además, en la ergonomía se tiene en cuenta la relación que hay entre el hombre y el objeto, buscando que éste se acople mejor al hombre, mejorando así una mejor adaptación de las partes, lo que se sustenta de la siguiente manera:

“La ergonomía estudia los factores que intervienen en la interrelación hombre- artefacto (operario- maquina), afectados por el entorno. El conjunto se complementa recíprocamente para conseguir el mejor rendimiento; el hombre piensa y acciona, mientras que el objeto se acopla a las cualidades del hombre, tanto en el manejo como en aspecto y comunicación” (Cruz Gómez & Garnica Gaitán, 2006)

Aquí se reúnen un conjunto de *“la técnicas que ayudan al organismo del deportista a soportar cada uno de los esfuerzos realizados en los entrenamientos, aunque la mayoría van encaminadas a evitar las lesiones durante la práctica, pues estas técnicas ergonómicas tienen como objetivo prioritario mejorar el rendimiento del deportista pero sin un coste saludable por parte del mismo, es decir, en cualquiera de ellas se tiene en cuenta siempre la salud del deportista como elemento primordial antes de su aplicación. También es importante resaltar que las bases en las que se fundamenta tienen su origen en el ámbito científico, por lo que todas han demostrado un beneficio en el que la utiliza”*. (Navarro, 2000)

Sin embargo, se le quiere apostar al diseño de las prendas deportivas desde la perspectiva de la ergonomía buscando mejorar las condiciones físicas de los deportistas y aumentar la eficiencia en el gesto deportivo, con unos diseños que permitan al producto proporcionar un mayor confort, permitiendo así la eficiencia en las actividades y satisfacer las necesidades de la población y cumplir con los requerimientos del vestuario para proporcionarle a los practicantes del entrenamiento funcional una mayor seguridad, comodidad y rendimiento en el ejercicio.

De una manera consecuente con lo que se está plateando aparece un concepto relevante para el trabajo, como lo es la **Funcionalidad**, pues es con esta donde se verifica que la prenda cumpla con las especificaciones que se requieren para hacerla funcional, por lo que se debe tener en cuenta que las prendas deportivas son artículos que tienen una interacción muy ligada con sus usuarios ya que son estas las encargadas de brindarle la comodidad, por ende y para cumplir con la verdadera funcionalidad y ser competitivos en el mercado deben contar con un análisis de las características propias de la prenda que las catalogaría como únicas en el área.

Estas características apuntan a tres relaciones que tiene que ver con la prenda, la relación de la misma con la función del objeto y la prenda, la relación con el usuario en sentido de comodidad, funcionalidad, biomecánica, ergonomía y modelación de la prenda, y la relación con el entorno que apunta a la estética de la prenda de acuerdo a las características textiles y las gráficas que lleva el vestuario deportivo.

XI. Capítulo 2

Torso superior masculino

Es una de las partes fundamentales del cuerpo junto a la cabeza y miembros, se habla de un sistema de palancas que permiten generar unos movimientos en el cuerpo, el torso superior, también conocido como tronco o como tren superior, entre otros nombres técnicos con los que se puede encontrar pero que para esta investigación por cuestiones de brindar una mayor comprensión al lector y hacer caso al termino más usado coloquialmente lo llamaremos **Torso Superior Masculino**, el cual se mirara desde su estructura y formas de interactuar con el cuerpo, a este se le atribuyen unas funciones generales en el cuerpo.

El tronco está constituido por 58 huesos y para su estudio se consideran las partes siguientes: la columna vertebral, las costillas y el esternón.

XII. La columna vertebral:

La columna vertebral constituye el eje del cuerpo y está situada en la línea media posterior del cuerpo. Se extiende desde la base del cráneo hasta la región coxígea. Está constituida por 33 vertebras que se unen por discos cartilagosos vertebrales. la columna vertebral está constituida por las vértebras cervicales, dorsales, lumbares, sacras y coxígeas.

XIII. Las costillas:

Son huesos largos arqueados y planos que se articulan por detrás con la columna vertebral y por delante con el esternón. Son doce pares de los cuales los siete primeros forman las costillas verdaderas, pues se unen directamente al esternón. Los tres siguientes constituyen las costillas

falsas, ya que no se unen al esternón sino a los cartílagos de las costillas verdaderas. Los dos últimos pares reciben el nombre de costillas flotantes porque su extremidad anterior queda libre.

XIV. El esternón:

Es un hueso plano situado por delante en la línea media del cuerpo. En el esternón se apoyan las dos clavículas y los diez primeros pares de costillas.

Además, cuenta con un sistema de músculos que le permiten ir compactando más sus funciones generales, y según su funcionalidad se pueden dividir en varias partes como:

- **Músculo esquelético- estriado:** *tiene como unidad fundamental la sarcómera. Está formado por fibras musculares en forma de huso, con extremos muy afinados. Estas fibras poseen la propiedad de la plasticidad, es decir, cambian su longitud cuando son estiradas, y son capaces de volver a recuperar la forma original.*
- **Músculo liso:** *forman las paredes de las vísceras y no están bajo el control de la voluntad. No poseen líneas Z ni estrías.*
- **Músculo cardíaco:** *Es de naturaleza estriada modificada y de control involuntario. Está presente solo en el corazón.*

Dependiendo la forma en que sean controlados, se dividen en:

1. ***Voluntarios:*** *controlados por el individuo*
2. ***Involuntarios o viscerales:*** *dirigidos por el sistema nervioso central*

3. ***Autónomo:*** *su función es contraerse regularmente sin detenerse.*
4. ***Mixtos:*** *músculos controlados por el individuo y por sistema nervioso, por ejemplo, los párpados. (Fawcett, 1995).*

En efecto básicamente el musculo esquelético es un organismo está basado en tres funciones para el desarrollo de una actividad deportiva de los cuales se manifiestan con el saber de la movilidad, capacidades energéticas y mantenimiento de la postura. Los movimientos son las contracciones de los músculos esqueléticos que producen movimientos del cuerpo como una unidad global (locomoción), así como de sus partes, la producción de calos es la actividad muscular constituye una de las partes más importantes de mecanismo para conservar la homeostasia de la temperatura y la postura es la contracción parcial continua de diversos músculos esqueléticos que hacen posible levantarse, sentarse y adoptar otras posiciones sostenidas del cuerpo.

XV. Capítulo 3

Vestuario deportivo

Los primeros desarrollos de indumentaria netamente deportiva se realizaron en los años 50, cuando inició el auge del campismo, las actividades al aire libre, los deportes de montaña y las primeras expediciones que buscaban conquistar las cumbres más altas del planeta como el Everest. La evolución de “este mercado del vestuario ha influido en diferentes estilos y modas, materiales y tecnologías, códigos sexuales y posición social, migraciones y tradiciones, tanto así que el concepto de ergonomía pasó a ser primordial en el desarrollo del vestuario, considerando los principios anatómicos, sus métodos antropométricos, los datos biomecánicos corporales en cuanto a contracciones musculares y flexión, sin embargo el vestuario pasa a ser parte de cuerpo, como una tercera piel que delimita y condiciona la relación de la persona con el mundo que lo rodea”. (Ferrer Mackenzie, 2012) Es decir, es aquella estructura, que porta un diseño o varios, interactuando constantemente para contextualizarse y van adquiriendo un sentido mutuamente uno a través del otro.

(Saltzman, 2004) Afirma que: “la vestimenta toma forma a partir del cuerpo. El cuerpo es su contenido y le sirve de sustento estructural, mientras que el vestido lo contiene, condiciona y delimita. Al pasar del plano tridimensional, el vestido crea un espacio contenedor del cuerpo a partir del cual se establece una relación nueva con el mundo circundante: cuerpo y vestido se combinan y significan a través del vínculo que establecen entre sí y con el medio.”

Así mismo el deporte y el ocio se han fusionado y ahora las innovaciones en pro del mejoramiento del desempeño deportivo no solo van encaminadas al entrenamiento funcional, sino

que también, van dirigidas a los aficionados quienes son percibidos como potenciales compradores, estos cambios en los diseños de la indumentaria utilizada para la práctica del deporte han dado lugar al surgimiento de la moda deportiva.

En efecto el deporte en la posmodernidad se centrado en una dinámica que ha dejado muy atrás esa concepción romántica de practicar deporte solo por amor al arte, la edad de la inocencia deportiva se ha perdido y hoy en día el deporte se rige por valores netamente materiales y económicos. La indumentaria deportiva no se quedó atrás donde hay una innovación en su diseño y en su expansión mediática.

Desde entonces el vestuario deportivo cumple un valor y se transforma en único, donde el acceso del diseño en la prenda se vuelve único e indispensable como se puede incluir en aquella prenda que aporta un alma y un ser, cierre hace referencia no solo de abrir y cerrar es donde siempre este la distintividad y la originalidad en la prenda que se porta y el confort que brinda, existe un objetivo común que es el de proyectar requerimiento del sostén de la prenda que tenga lógica cuando se porta y la serie de operaciones que realiza el deportista del entrenamiento funcional. La cual aporte una metodología en el proceso del diseño que sea adaptable y funcional.

De esta manera, Se cuenta con las herramientas para comprender todas esas cuestiones del cuerpo humano a la hora de hacer algún tipo de actividad física, pero es momento de entrar un poco más en la materia específica y hablar sobre en lo que se terminara desarrollando toda esta investigación, como lo es el Vestuario Deportivo, pues es este el que se plantea como meta de mejoramiento y es de vital importancia entender cómo se refiere a su utilización, sus variabilidades

en el acceso, cierre y sostén en relación con el cuerpo humano y específicamente a la hora de realizar las practicas del entrenamiento funcional.

Por consiguiente, uno de los puntos que más se debe analizar es el diseño y los textiles que se van a utilizar en la indumentaria deportiva, aunque siempre deben tener en cuenta que el mejoramiento del rendimiento.

Uno de los propósitos de la ropa es cubrir y proteger el cuerpo del sistema ambiental y del tiempo, las primeras modificaciones e innovaciones físicas realizadas a la vestimenta común para transformarla en indumentaria deportiva, lo cual se dio, debido a que no se alcanzaba el confort requerido para la práctica deportiva, porque la ropa en algunos casos, impedía o restringía el movimiento.

La innovación en el vestuario deportivo se enfoca en dos niveles básicos: la perspectiva técnica con nuevos textiles que mejoran el desempeño deportivo y que además brindan una mejor protección al deportista y la concepción estética funcional de la ropa y calzado donde nuevos estilos, colores y diseños lucen atractivos a la vista de los consumidores.

Es donde conoce que cuerpo y vestuario interactúa desde una mirada de los conceptos de biomecánica, ergonómica, funcionalidad, estructura del torso masculino y vestuario deportivo, como está desarrollado y su forma más simple y básica de abórdalo desde la disciplina del vestuario desde la morfología, el sostén, el pensamiento constructivo, la articulación, el diseño y el acceso y cierre. El desarrollo de acuerdo a este análisis son factores que proporcionan herramientas

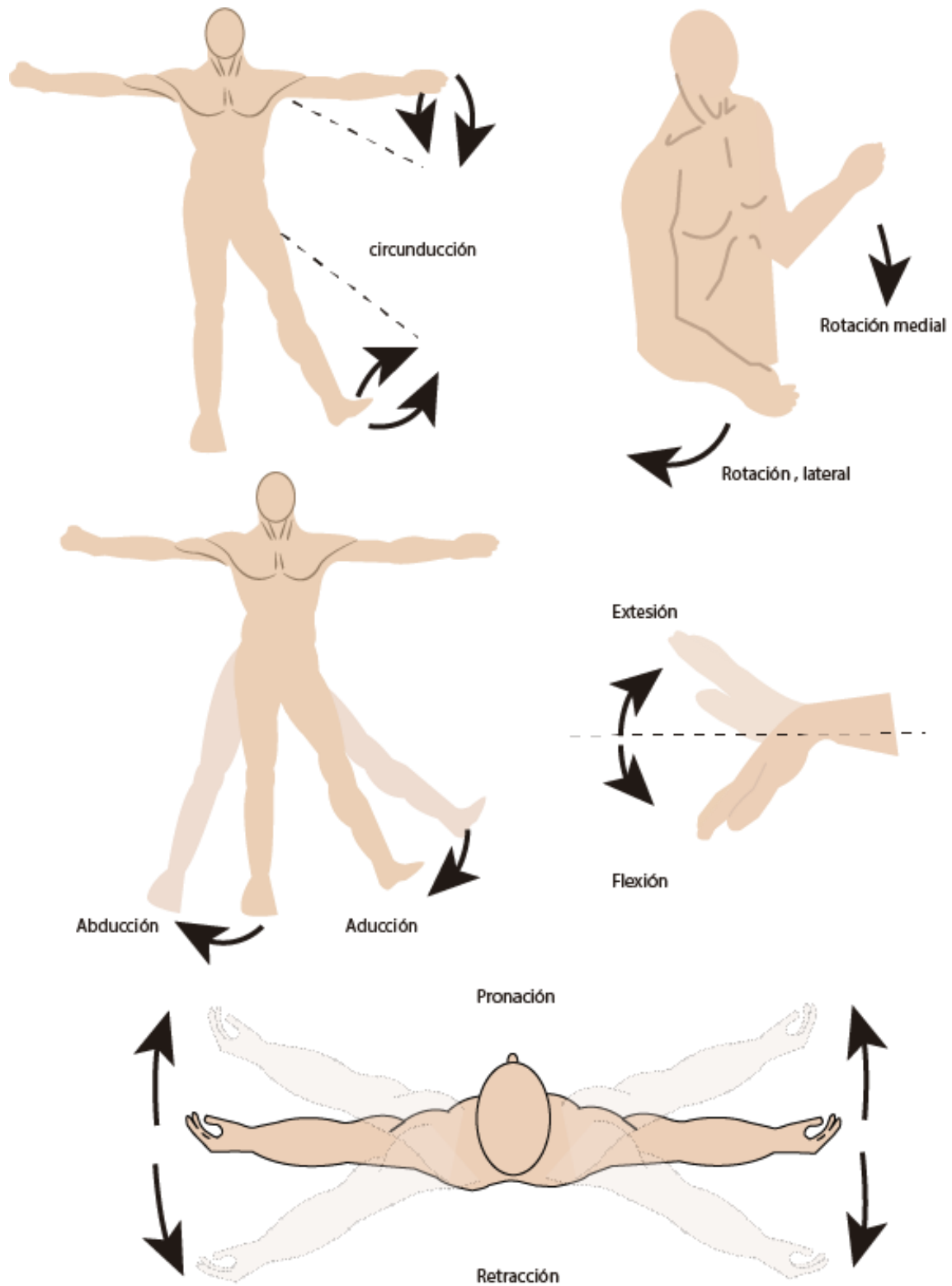
definitivas para diseñar e interactuar con el mercado actual, satisfaciendo adecuadamente la demanda y generando exigencias de diseño y calidad para proyectar un aspecto diferente de estas prendas.

XVI. Metodología

Nuestra investigación se encuentran diferentes características que son elemento de indagación en afinidad a las unidades de análisis, dichas piezas son denominadas variables de investigación, las cuales deben permitir ser observadas y ser lo más exacto que se desee en el rastreo de la información. A continuación, se mencionarán las variables de esta investigación que está en pie, teniendo en cuenta que dichos conceptos ya han sido explicados anteriormente en el marco teórico.

XVII. Categorías/variables

1. Puntos de unión de la prenda
2. Acceso de la prenda
3. Cierre de la prenda
4. Sostén de la prenda
5. Palancas (de balance, de poder, de velocidad) del torso superior masculino
6. Tipos de movimientos flexión, extensión, abducción, aducción, rotación interna, rotación externa, circunducción, supinación, pronación) y tipos de ejes (plano sagital, plano frontal, plano transversal) del torso superior masculino.



Flórez Ana Gabriela (28 de abril de 2016) tipos de movimientos (ilustración 2)

XVII. Métodos/herramientas/estrategias

Método: mixto (observación científica simple – método de la medición - estudio de casos)

El libro la caja de herramientas del joven investigador nos brinda una definición clara de metodología, esta “describe el conjunto de medios que se propone desplegar para responder a esta pregunta [...] y para construir su demostración.” (Létourneau, 2007), teniendo en cuenta esto, esta investigación está constituida por un método mixto, debido a que este se conforma de diversos elementos de más de una metodología.

Inicialmente se tendrá el método de la observación científica simple, dicha observación se hace consciente, y se orienta a un fin explícito, teniendo en cuenta un conocimiento previo de lo que se desea investigar, es decir unas bases teóricas establecidas. Esta se desarrolla con cierta espontaneidad, sin prejuicios. Lo observado debe ser consignado con alguna herramienta para demostrar su veracidad. Este método es uno de los más compatibles con los demás métodos debido a que el inicio de la investigación nace de la observación.

Método de la medición, esta se implementa con el fin de lograr información numérica al respecto de una propiedad del objeto u objetos de estudio. Esta es una forma de conocimiento emperico, es primordial tener en cuenta la unidad y el instrumento de medición.

El método a seguir en esta investigación es el estudio de caso, esta es una herramienta de análisis que permite explorar ejemplares de problemática de la vida real, temas actuales, fenómenos contemporáneos sobre los cuales el investigador no tiene el dominio. El investigador trata de responder el cómo y él por qué. Piedad Martínez dice un su texto:

“el método de estudio de caso. Estrategia metodológica de la investigación científica que es una estrategia de investigación dirigida a comprender las dinámicas presentes en contextos singulares, la cual podría tratarse del estudio de un único caso o de varios casos, combinando distintos métodos para la recogida de evidencia cualitativa y/o cuantitativa con el fin de describir, verificar o generar teoría”. (Létourneau, 2007)

Esta herramienta amplía el conocimiento en un ambiente real permitiendo diversas posibilidades, variables, fuentes. Es decir, analizar desde la mayor posibilidad de alternativas, para con esto tomar medidas objetivas y viables.

Se emplearán varias técnicas. La primera es la técnica documental, el fin de esta es la compilación de información para exponer las teorías que respaldan un estudio, requiere de herramientas según el tipo de documentación que se desea realizar. Otra técnica es la entrevista abierta, esta sirve para la recopilación de información mediante una conversación, dicha conversación no está ligada a un texto como tal, sino que va surgiendo de forma natural según el hilo conductor de la conversación para así con esto obtener la información deseada. El fichaje es una técnica auxiliar de otras técnicas, su objetivo es recopilar la información esta es consignada en fichas, allí se deposita gran parte de los datos investigados.

Etapa 1: rastreo de la información

En esta etapa inicial se hará la transcripción del caso a investigar, antecedentes de este, preguntas de investigación:

- Qué: El estudio y la observación de los movimientos del torso masculino.

- Dónde: En el área metropolitana de Medellín.
- Cómo: A través del análisis de los tipos de movimientos, puntos de sudoración, palancas, el torque y la estructura del torso masculino.
- Cuándo: En el primer semestre del 2016.
- Para qué: Para el buen desarrollo de una prenda deportiva.
- Quién o quiénes: Torso superior masculino.
- Conceptos y teoría: Realizar una observación, lo cual sirve como herramienta para el análisis de recolección de información y vincular datos y hallazgo del estudio de la prenda deportiva.

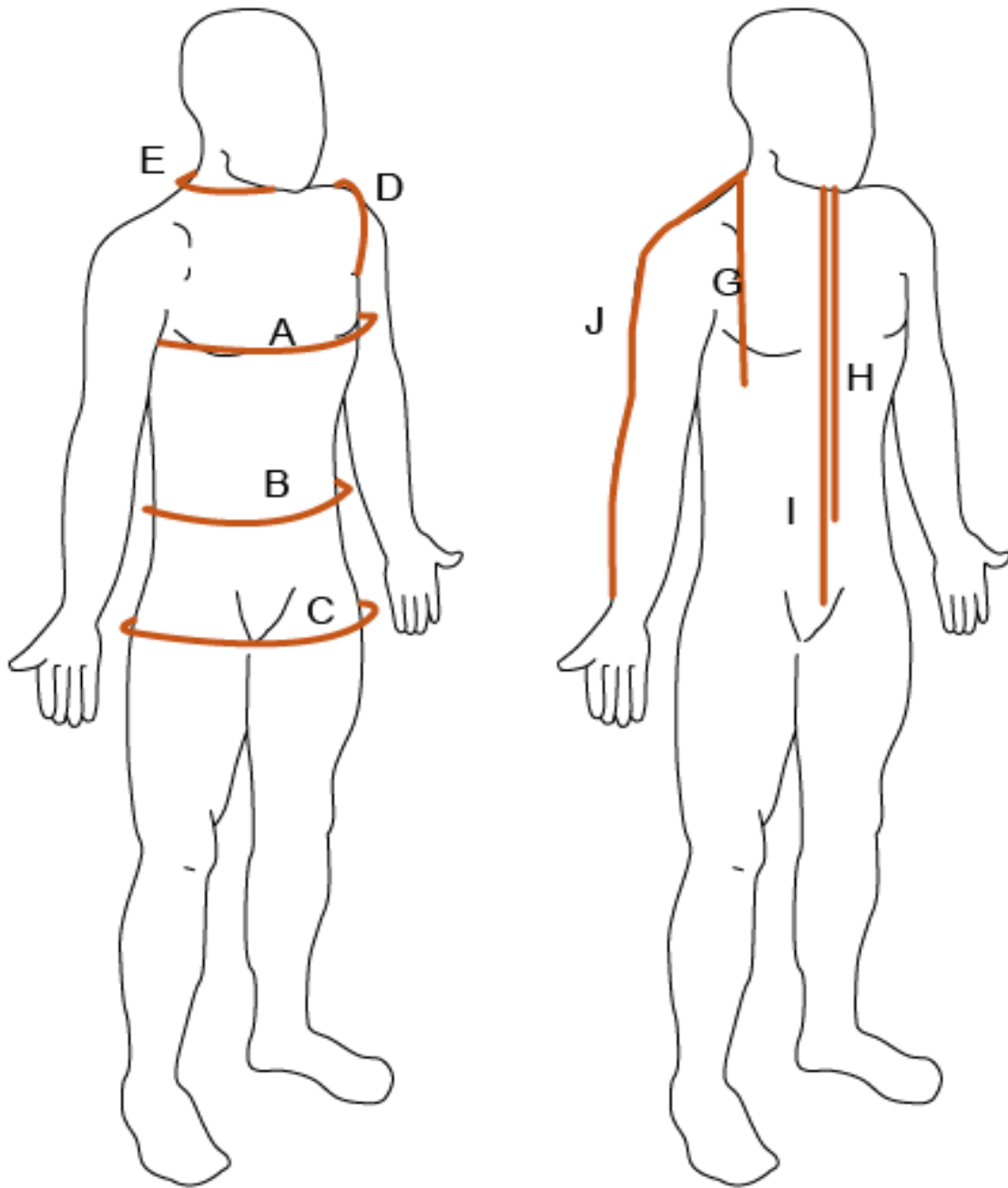
Etapa 2: análisis biomecánico del torso superior masculino

Esta etapa va continua al rastreo de la información, con esta se busca observar lo estudiado por medio de herramientas como la fotografía (por medio de cámara), la toma de medidas (por medio de una cinta métrica) y la toma de tiempo de secado de la prenda (por medio de un cronometro), dicho estudio se practicará sobre 5 individuos en uso de una camiseta básica de fibra de algodón 100% y de un prototipo desarrollado anteriormente por las investigadoras de fibra de poliéster/spandex. Se pretende:

1. Encontrar 5 hombres entre los 20 años y los 28 años que asistan a un gimnasio de entrenamiento funcional (gimnasio Animal X) y tomar información básica (nombre y apellido, peso, estatura, edad, talla de camisetas).
2. Tomar medidas anatómicas (medidas que se deben tomar: contorno de pecho, contorno de brazo, contorno de antebrazo, contorno de cintura, contorno de cadera, contorno de costillas, contorno de cuello, contorno de muñeca, largo de espalda hasta cadera, largo delantero desde

cuello, largo de brazo, largo de esternón a cintura, ancho de espalda, ancho de pecho, ancho de media espalda) por medio de una cinta métrica, acompañada de un registro fotográfico (en plano americano) con una prenda de vestir superior (camiseta) y sin ninguna prenda en el torso superior.

- A. Contorno pecho: Se toma rodeando el pecho por su parte más alta (pasando por el pezón).
- B. Contorno cintura: Se rodea la cintura por el lugar que marca el talle, justo encima del hueso de la cadera.
- C. Contorno cadera: Se toma rodeando la cadera por la parte más alta.
- D. Contorno sisa: Se toma rodeando el brazo empezando por el final del hombro y terminando por el mismo sitio pasando por la axila.
- E. Contorno cuello: Se toma rodeando el cuello con la cinta métrica por la parte baja del mismo.
- F. Ancho espalda: Se toma de hombro a hombro.
- G. Largo pecho: Esta medida se toma desde el nacimiento del hombro junto al cuello hasta la parte más saliente del pecho(pezón).
- H. Largo cintura: Se toma desde el nacimiento del hombro junto al cuello pasando por la parte más saliente del pecho (pezón) y hasta la cintura (a la altura del ombligo y de donde terminan las costillas en tu lado).
- I. Largo cadera: Se toma desde el nacimiento del cuello junto al hombro pasando por la parte más saliente del busto hacia la cintura.
- J. Largo brazo: Se toma desde la parte más alta del brazo, final del hombro, pasando la cinta métrica por el lateral (incluyendo el codo) hasta el nacimiento de la muñeca.



Flórez Ana Gabriela (15 de marzo de 2016) como tomar medidas anatómicas (ilustración 3)

3. Tomar fotos de los tipos de movimientos, palancas y ejes del torso superior masculino con la prenda (camiseta básica de fibra de algodón 100%).
4. Someter la prenda (camiseta básica de fibra de algodón 100%) a un entrenamiento cotidiano de 1 hora, después de este tomar un registro fotográfico de los puntos de sudoración marcados en esta y tomar el tiempo de secado de la prenda por medio de un cronometro desde que esta se humedece, hasta que se seca por completo.
5. Hacer un análisis de lo observado con la prenda (camiseta básica de fibra de algodón 100%)
6. Tomar fotos de los tipos de movimientos, palancas y ejes del torso superior masculino con la prenda (prototipo desarrollado anteriormente de fibra de poliéster/spandex).
7. Someter la prenda (prototipo desarrollado anteriormente de fibra de poliéster/spandex) a un entrenamiento cotidiano de 1 hora, después de este tomar un registro fotográfico de los puntos de sudoración marcados en esta y tomar el tiempo de secado de la prenda por medio de un cronometro desde que esta se humedece, hasta que se seca por completo.
8. Hacer un análisis de lo observado con la prenda (prototipo desarrollado anteriormente de fibra de poliéster/spandex).

Etapa 3: estudio y análisis comparativo

Esta etapa va después del análisis biomecánico del torso superior masculino. Se realizará un estudio y análisis comparativo de la prenda básica de fibra de algodón 100% y la prenda prototipo de fibra de poliéster/spandex, para el desarrollo de un nuevo prototipo (re-diseño) que cumpla las características de dicha actividad física. Se pretende:

1. Asesoría con un especialista en la temática de la biomecánica del cuerpo (fisiatra), en esta se hará una entrevista abierta (se usará una herramienta de grabación, celular-nota de voz) donde se expondrán las dudas que han surgido de las 2 etapas anteriores y se afirmaran los conceptos de biomecánica, ergonomía, funcional, palanca, torque, estructura.
2. Realizar un re-diseño del prototipo de fibra de poliéster/spandex, donde se replanteen los puntos de unión, el acceso, el cierre y el sostén de la prenda, al igual que el textil o textiles que serán usados como materia prima de esta prenda, además el tipo de puntada o la maquinaria con la cual debe ser construida.
3. Realizar una validación de dicho prototipo re-diseñado:
 - 3.1. Tomar fotos de los tipos de movimientos, palancas y ejes del torso superior masculino con la prenda (prototipo re-diseñado) y sus puntos de sudoración.
 - 3.2. Someter la prenda (prototipo re-diseñado) a un entrenamiento cotidiano de 1 hora, después de este tomar un registro fotográfico de los puntos de sudoración marcados en esta y tomar el tiempo de secado de la prenda por medio de un cronometro desde que esta se humedece, hasta que se seca por completo.
 - 3.3. Hacer un análisis de lo observado con la prenda (prototipo re-diseñado)
 - 3.4. Realizar conclusiones de la investigación sobre la biomecánica del torso superior masculino para el desarrollo de prendas deportivas

Después de analizar la biomecánica del torso superior masculino, identificando los movimientos de abducción, aducción, supinación, pronación, flexión, extensión, rotación; las palancas de primer grado, segundo grado y tercer grado; los eje sagital, frontal y transversal. Con este conocimiento se hace una observación objetiva del movimiento de los ejercicios realizados en el entrenamiento funcional poniendo un mayor énfasis al torso superior masculino.

Previamente al desarrollo del estudio de las muestras con la camiseta básica de fibra de algodón y el prototipo de fibra de poliéster/spandex, se desarrolló una observación y un registro de los entrenamientos que se practican en los gimnasios de Animal X. Saliendo de éste las posturas que son implementadas para el estudio de cada una de las prendas.

Se analiza la camiseta básica de fibra de algodón, posee algunos impedimentos para el desarrollo de los ejercicios, uno de estos son sus puntos de unión:

- La siza no calza adecuadamente la forma del hombro, genera tensiones al realizar el movimiento de rotación de hombro hacia delante y atrás.
- La unión de manga genera tensiones, sobre la misma manga al realizar el movimiento abducción del brazo.
- La unión de siza con costado genera una tensión desde la siza hasta el dorso del lado contrario en delantero y posterior al realizar un movimiento de rotación del dorso. También se produce un exceso de tela en la zona de la axila, con el movimiento repetitivo puede llegar a generar fácilmente una irritación en esta área del cuerpo.

- La unión hombro no calza adecuadamente a la línea de hombro, esta ayuda a reforzar las tensiones generadas por las demás uniones.
- La unión de costados genera una tensión al realizar el movimiento de rotación.

Todas estas tensiones anteriormente mencionadas limitan los movimientos que se requieren para realizar el entrenamiento funcional, además ponen a prueba la elasticidad de la prenda.

Otro impedimento es la utilización de 100% de la fibra de algodón, debido a que su recuperación no es la más óptima, se humedece con gran facilidad, su tiempo de secado esta alrededor entre las 4 y las 6 horas, a una temperatura de entre 32 y 36 °C, los usuarios manifestaron que la prenda generaba calor y sudoración excesiva.

Se analiza la camiseta prototipo de fibra de poliéster/spandex, posee algunos impedimentos para el desarrollo de los ejercicios, uno de estos son sus puntos de unión:

- La unión manga corte, esta genera tensiones al realizar el movimiento de rotación del dorso, de rotación de hombro hacia adelante y hacia atrás, de abducción del brazo.
- La unión siza corte axila, esta no calza adecuadamente al cuerpo debido a que el desahogo de la siza no se encuentra en su parte correspondiente de la siza.
- La unión corte delantero, esta genera tensiones al realizar el movimiento de la rotación de rotación del dorso.
- La unión corte posterior, esta genera tensiones al realizar el movimiento de la rotación de rotación del dorso.

- Unión corte cuello con delantero, esta genera tensiones al realizar el movimiento de rotación.

Todas estas tensiones anteriormente mencionadas limitan los movimientos que se requieren para realizar el entrenamiento funcional, además ponen a prueba la elasticidad de la prenda.

Otro impedimento son las medidas de la prenda debido a que está sobre dimensionada en el pecho, cintura y cadera para ser una talla L masculina, según el estudio antropométrico realizado el 13 de febrero de 2016 estas son las medidas que se deben tener en cuenta a la hora de realizar el prototipo.

Tabla de promedio de medidas antropométricas

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		
PROMEDIO DE MEDIDAS ANATOMICAS DEL TROSO SUPERIOR MASCULINO		
CONTORNOS		MEDIDAS
1	C. PECHO	101,68
2	C. BRAZO	37,3
3	C. ANTEBRAZO	29,6
4	C. CINTURA	78,34
5	C. CADERA	95,8
6	C. COSTILLA	84,62
7	C. CUELLO	43,04
8	C. MUÑECA	17,28
LARGOS		MEDIDAS
9	L. ESPALDA HASTA CADERA	56
10	L. DELANTERO DESDE CUELLO	53,82
11	L. BRAZO	66,8
12	L. PECHO CINTURA	25,9
ANCHOS		MEDIDAS
13	A. ESPALDA	42,5
14	A. PECHO	24,7
15	A. MEDIA ESPALDA	42,58

Fichas de análisis biomecánico (2016) promedios anatómicos (imagen 14) realizado por las autoras.

Los usuarios manifestaron que la prenda era fresca, poseía buena elasticidad y recuperación.

XX. Fichas antropométricas

Se realizó un estudio antropométrico con cinco personas entre los 20 y 28 años, los cuales se ejercitan por medio de un entrenamiento funcional, dicha muestra se tomó en los gimnasios Animal X de la ciudad de Medellín.

Toma de medidas (se explicará a continuación como se toma cada una de las medidas para realizar la tabla de medidas antropométricas, dichas medidas se toman todas con la cinta métrica)

1. Contorno de pecho: se toma rodeando el cuerpo por debajo de las axilas con los brazos abajo y pasando por la parte más prominente del pecho.
2. Contorno de brazo: se toma rodeando el brazo por la parte más prominente, con el brazo hacia abajo.
3. Contorno de antebrazo: se toma rodeando el antebrazo por la parte más prominente, con el brazo hacia abajo.
4. Contorno de cintura: se toma rodeando el cuerpo sobre el ombligo de la persona, se debe estar en una posición recta y con los brazos abajo.
5. Contorno de cadera: se toma rodeando el cuerpo donde termina el último hueso de la columna, se pasa por la parte más prominente de la cadera. Se debe estar en una posición recta.
6. Contorno de costillas: se toma rodeando el cuerpo donde se encuentra la primera costilla flotante. Se debe tomar en una posición recta y con los brazos hacia abajo.
7. Contorno de cuello: se toma rodeando el cuello, pasando por la séptima vértebra cervical y donde llegan las clavículas.

8. Contorno de muñeca: se toma rodeando la muñeca (unión de los huesos cubito y radio al carpo) pasando por la parte más prominente de esta, se debe tomar con el brazo hacia abajo.
9. Largo de espalda hasta cadera: se toma desde la séptima vértebra cervical hasta el último hueso de la columna (coxis), se debe tomar en posición recta.
10. Largo delantero desde cuello: se toma desde la tráquea (unión de clavículas) hasta la parte más prominente de la pelvis delantera, se debe tomar en posición recta.
11. Largo brazo: se toma desde la articulación del hombro (el hueso más prominente de esta área), pasando por la parte externa del codo hasta bajar al hueso más prominente de la muñeca. Se debe tomar con el brazo doblado formando un ángulo de 90 grados.
12. Largo pecho cintura: se toma desde el esterno hasta el ombligo, se debe tomar en una posición recta.
13. Ancho espalda: se toma de hombro a hombro (partiendo y llegando a la parte más prominente del hombro), se debe tomar en posición recta.
14. Ancho pecho: se toma de pezón a pezón, se debe tomar en posición recta.
15. Ancho media espalda: se toma de axila a axila, por la parte posterior del cuerpo. Se debe tomar en una posición recta.

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		PROYECTO DE INVESTIGACIÓN				
	FICHA			FICHA		
	INFORMACIÓN BÁSICA			INFORMACIÓN BÁSICA		
	NOMBRE	SANTIAGO GÓMEZ	NOMBRE	ESTEBAN MARÍN		
	PESO	73	PESO	70		
	ESTATURA	1,72	ESTATURA	1,6		
	EDAD	21	EDAD	20		
	TALLA	M	TALLA	XL		
	MEDIDAS ANATÓMICA DEL TORSO SUPERIOR MASCULINO			MEDIDAS ANATÓMICA DEL TORSO SUPERIOR MASCULINO		
	CONTORNOS			CONTORNOS		
	1	C. PECHO	97,2	1	C. PECHO	105
	2	C. BRAZO	35	2	C. BRAZO	36
	3	C. ANTEBRAZO	29,5	3	C. ANTEBRAZO	30
	4	C. CINTURA	76	4	C. CINTURA	84
	5	C. CADERA	96	5	C. CADERA	94,5
	6	C. COSTILLA	83,7	6	C. COSTILLA	90,2
	7	C. CUELLO	44,2	7	C. CUELLO	45
	8	C. MUÑECA	17	8	C. MUÑECA	17,2
	LARGOS			LARGOS		
	9	L. ESPALDA HASTA CADERA	55,5	9	L. ESPALDA HASTA CADERA	54,5
	10	L. DELANTERO DESDE CUELLO	55,6	10	L. DELANTERO DESDE CUELLO	50,5
	11	L. BRAZO	62,5	11	L. BRAZO	61,5
	12	L. PECHO CINTURA	21	12	L. PECHO CINTURA	22,5
	ANCHOS			ANCHOS		
	13	A. ESPALDA	45	13	A. ESPALDA	39,5
	14	A. PECHO	23	14	A. PECHO	24,5
	15	A. MEDIA ESPALDA	43	15	A. MEDIA ESPALDA	44,5
	FICHA			FICHA		
	INFORMACIÓN BÁSICA			INFORMACIÓN BÁSICA		
	NOMBRE	CAMILO ROA	NOMBRE	RONALD PULIDO		
	PESO	78	PESO	80		
	ESTATURA	1,81	ESTATURA	1,75		
	EDAD	23	EDAD			
	TALLA	L	TALLA	L		
	MEDIDAS ANATÓMICA DEL TORSO SUPERIOR MASCULINO			MEDIDAS ANATÓMICA DEL TORSO SUPERIOR MASCULINO		
	CONTORNOS			CONTORNOS		
	1	C. PECHO	98,2	1	C. PECHO	106,5
	2	C. BRAZO	37	2	C. BRAZO	39
	3	C. ANTEBRAZO	29	3	C. ANTEBRAZO	30
	4	C. CINTURA	75	4	C. CINTURA	79,5
	5	C. CADERA	95	5	C. CADERA	96
	6	C. COSTILLA	80,2	6	C. COSTILLA	84,5
	7	C. CUELLO	40	7	C. CUELLO	43
	8	C. MUÑECA	18	8	C. MUÑECA	17
	LARGOS			LARGOS		
	9	L. ESPALDA HASTA CADERA	56	9	L. ESPALDA HASTA CADERA	55,5
	10	L. DELANTERO DESDE CUELLO	55,5	10	L. DELANTERO DESDE CUELLO	51,5
	11	L. BRAZO	70	11	L. BRAZO	67,5
	12	L. PECHO CINTURA	24,5	12	L. PECHO CINTURA	22
	ANCHOS			ANCHOS		
	13	A. ESPALDA	42	13	A. ESPALDA	43
	14	A. PECHO	21	14	A. PECHO	27,5
	15	A. MEDIA ESPALDA	37	15	A. MEDIA ESPALDA	44,2

Fichas de análisis antropométrico (2016) medidas de los usuarios (imagen 15) realizado por las autoras.

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		FICHA		PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		
FOTO		INFORMACIÓN BÁSICA		PROMEDIO DE MEDIDAS ANATOMICAS DEL TORSO SUPERIOR MASCULINO		
	NOMBRE	STIVEN GÓMEZ				
	PESO	78				
	ESTATURA	1,75				
	EDAD					
	TALLA	M				
	MEDIDAS ANATÓMICA DEL TORSO SUPERIOR MASCULINO					
	CONTORNOS		MEDIDAS		CONTORNOS	
	1	C. PECHO	101,5		1	C. PECHO
2	C. BRAZO	39,5		2	C. BRAZO	
3	C.ANTEBRAZO	29,5		3	C.ANTEBRAZO	
4	C.CINTURA	77,2		4	C.CINTURA	
5	C. CADERA	97,5		5	C. CADERA	
6	C. COSTILLA	84,5		6	C. COSTILLA	
7	C. CUELLO	43		7	C. CUELLO	
8	C.MUÑECA	17,2		8	C.MUÑECA	
LARGOS		MEDIDAS		LARGOS		
9	L. ESPALDA HASTA CADERA	58,5		9	L. ESPALDA HASTA CADERA	
10	L. DELANTERO DESDE CUELLO	56		10	L. DELANTERO DESDE CUELLO	
11	L. BRAZO	72,5		11	L. BRAZO	
12	L. PECHO CINTURA	39,5		12	L. PECHO CINTURA	
ANCHOS		MEDIDAS		ANCHOS		
13	A. ESPALDA	43		13	A. ESPALDA	
14	A. PECHO	27,5		14	A. PECHO	
15	A. MEDIA ESPALDA	44,2		15	A. MEDIA ESPALDA	
						

Fichas de análisis antropométrico (2016) medidas de los usuarios (imagen 16) realizado por las autoras.

XXI. Fichas de registro biomecánico:

Poses para análisis de prendas (camiseta básica de fibra 100% algodón, prototipo de fibra poliéster/spandex, re-diseño), cada una de estas tendrá dos o más registros de diferentes ángulos para analizar el comportamiento de la prenda en estas colocaciones del cuerpo.

Primera pose

- Miembros superiores: brazos, hombro, codo y muñeca
- Plano: frontal o coronal
- Eje: sagital
- Palancas: 3 genero (articulación, fuerza, resistencia)
- Tipo de movimiento: abducción
- Tronco
- Plano: frontal o coronal
- Eje: sagital
- Palanca: n/a
- Tipo de movimiento: inclinación



Flórez Ana Gabriela (2016) músculos y poses de cuerpo humano (ilustración 6)

Segunda pose

- Miembros superiores: brazos, hombro, codo y muñeca
- Plano: sagital
- Eje: frontal o coronal
- Palancas: 3 genero (articulación, fuerza, resistencia)
- Tipo de movimiento: flexión
- Tronco
- Plano: frontal o coronal
- Eje: sagital
- Palanca: n/a
- Tipo de movimiento: rotación



Flórez Ana Gabriela (2016) músculos y poses de cuerpo humano (ilustración 7).

Tercera pose



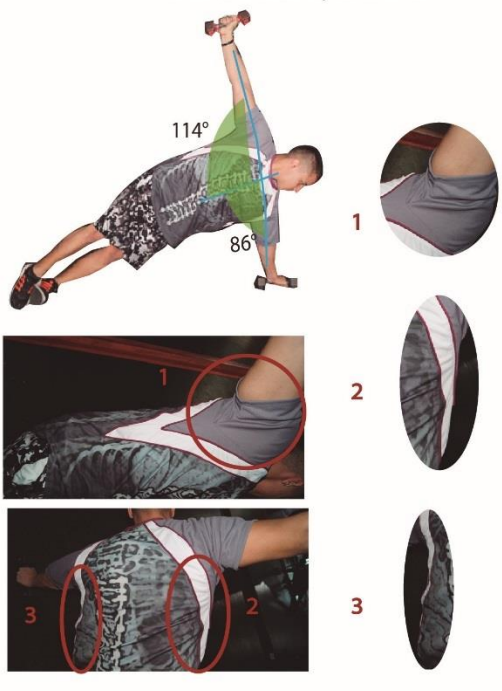
- Plano: sagital
- Eje: frontal o coronal
- Palancas: 3 genero (articulación, fuerza, resistencia)
- Tipo de movimiento: flexión y extensión
- Tronco
- Plano: frontal o coronal
- Eje: sagital
- Palanca: n/a
- Tipo de movimiento: neutro



Flórez Ana Gabriela (2016) músculos y poses de cuerpo humano (ilustración 8)

XXII. Fichas de registro biomecánico usuarios:

En las fichas se encuentran clasificadas por las medidas antropométricas de los usuarios entre anchos, largos y contornos, peso, estatura, edad y talla, observando tres tipos de Poses para el análisis de las prendas (camiseta básica de fibra 100% algodón, prototipo de fibra poliéster/spandex, re-diseño), cada una de estas tendrá entre dos o más registros de diferentes ángulos analizando cada uno del comportamiento de las prendas.

ANÁLISIS ANTROPOMÉTRICO					
RONALD PULIDO  PESO 80 ESTATURA 1,75MT EDAD 20 TALLA L	MEDIDAS ANATOMICA DEL TORSO SUPERIOR MASCULINO		LARGOS	MEDIDAS	
	CONTORNOS		MEDIDAS	9 L. ESPALDA HASTA CADERA	55,5
	1	C. PECHO	106,5	10 L. DELANTERO DESDE CUELLO	51,5
	2	C. BRAZO	39	11 L. BRAZO	67,5
	3	C. ANTEBRAZO	30	12 L. PECHO CINTURA	22
	4	C. CINTURA	79,5	ANCHOS	
	5	C. CADERA	96	13 A. ESPALDA	43
	6	C. COSTILLA	84,5	14 A. PECHO	27,5
	7	C. CUELLO	43	15 A. MEDIA ESPALDA	44,2
8	C. MUÑECA	17			
REGISTRO POSICIÓN 1					
PRENDA ALGODÓN			PRENDA POLIÉSTER/ SPANDEX		
					
OBSERVACIONES 1. se genera una tensión que nace de la unión delantero-manga, lo que hace que el usuario deba realizar una resistencia para que el hombro no se desplace hacia atrás. 2. Se genera un exceso de tela en la sisa y en hombro. Este genera un roce con la zona de la axila lo cual puede llegar a irritar fácilmente esta área. 3. Se genera una tensión desde el hombro opuesto hasta la unión del delantero, posterior en la zona de la primera costilla flotante; halando la prenda lo que impide alzar la mano a un ángulo de 90 grados, dificultado el desarrollo del ejercicio.			OBSERVACIONES 1. se genera una tensión en el punto de unión de la sisa con el delantero posterior, esta bloquea el movimiento de levantar el brazo, se observa que la sisa está muy baja. 2. el corte posterior a la manga genera tensión, lo que bloquea la elasticidad de la prenda, genera arrugas. 3. la prenda presenta un exceso de tela, no es la talla indicada para el usuario.		

Fichas de análisis biomecánico (2016) registro biomecánico de poses, ángulos y puntos de unión (imagen 17)

realizado por las autoras.

REGISTRO POSICIÓN 2

RONALD PULIDO

PESO: 80
ESTATURA: 1,75MTEDAD: 20
TALLA: L**PRENDA ALGODÓN****PRENDA POLIÉSTER/ SPANDEX****OBSERVACIONES**

1. Cuando hace una rotación de omoplato hacia atrás, se genera una torsión proveniente desde la unión de la manga en sisa con delantero y posterior, bloqueando el movimiento. Este genera un roce con la zona de la axila lo cual puede llegar a irritar fácilmente esta área.
2. Cuando se hace una rotación del hombro hacia adelante el punto de unión de la sisa tira hacia atrás, generando una tensión que limita el movimiento del brazo en rotación.
3. Desde el punto de unión de la axila, cuando el hombro se encuentra en rotación hacia adelante se genera una tensión que se traslada hacia el dorso generando un bloqueo en el movimiento. En el punto de unión de la axila se genera un exceso de tela que molesta el área.

OBSERVACIONES

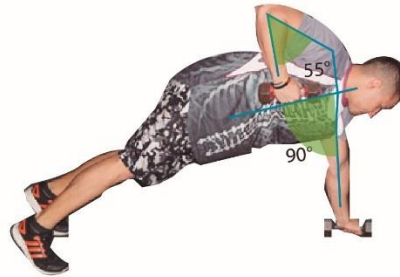
1. el corte del cuello genera un exceso de tela y arrugas, bloquea la elasticidad de la prenda.
2. se genera un exceso de tela en la sisa. Esto genera un roce en la zona de la axila lo cual puede llegar a irritar fácilmente el área.
3. se genera una tensión que se traslada hacia el dorso del lado contrario al movimiento, esto hala la prenda hacia un costado y entorpece la acción.

Fichas de análisis biomecánico (2016) registro biomecánico de poses, ángulos y puntos de unión (imagen 18)

realizado por las autoras.

REGISTRO POSICIÓN 3

RONALD PULIDO

PESO: 80
ESTATURA: 1,75MTEDAD: 20
TALLA: L**PRENDA ALGODÓN****PRENDA POLIÉSTER/ SPANDEX****OBSERVACIONES**

1. Al hacer el movimiento aducción se genera una tensión en la curva más prominente de la sisa; esto hace que genere una tensión desde el pecho hacia a la axila.
2. Al hacer el movimiento aducción se genera una tensión desde el ancho medio espalda pasando por el hombro hasta el cuello tirando este hacia el lado del movimiento.
3. Cuando el brazo se encuentra estático se observa que la sisa de la camiseta no calza a la curva anatómica del brazo. Esto ayuda que se genera las tensiones en la parte delan-

OBSERVACIONES

1. se genera un exceso de tela en la sisa. Esto genera un roce en la zona de la axila lo cual puede llegar a irritar fácilmente el área.
2. el corte posterior a la manga genera tensión, lo que bloquea la elasticidad de la prenda, genera arrugas.
3. la prenda presenta un exceso de tela, no es la talla indicada para el usuario.





Fichas de análisis biomecánico (2016) registro biomecánico de poses, ángulos y puntos de unión (imagen 19)

realizado por las autoras.

ANÁLISIS ANTROPOMÉTRICO

CAMILLO ROA		MEDIDAS ANATOMICA DEL TORSO SUPERIOR MASCULINO		LARGOS		MEDIDAS	
 <p>PESO 78 ESTATURA 1,81MT EDAD 23 TALLA L</p>	CONTORNOS		MEDIDAS		9	L. ESPALDA HASTA CADERA	56
	1	C. PECHO	98,2		10	L. DELANTERO DESDE CUELLO	55,5
	2	C. BRAZO	37		11	L. BRAZO	70
	3	C.ANTEBRAZO	29		12	L. PECHO CINTURA	24,5
	ANCHOS		MEDIDAS		13	A. ESPALDA	42
	4	C.CINTURA	75		14	A. PECHO	21
	5	C. CADERA	95		15	A. MEDIA ESPALDA	37
	6	C. COSTILLA	80,2				
7	C. CUELLO	40					
8	C.MUÑECA	18					

REGISTRO POSICIÓN 1

PRENDA ALGODÓN	PRENDA POLIÉSTER/ SPANDEX
	
	

OBSERVACIONES

1. se genera un exceso de tela en la sisa. Esto genera un roce en la zona de la axila lo cual puede llegar a irritar fácilmente el área.
2. se genera un exceso de tela de hombro a hombro, al realizar la acción del movimiento esto puede entorpecer la actividad.
3. se observa como la unión de la manga no sigue la forma anatómica del cuerpo, además una tensión de la línea del hombro a la unión de la manga, esta limita el movimiento.

OBSERVACIONES

1. se genera una tensión en el punto de unión de la sisa con el delantero posterior, esta bloquea el movimiento de levantar el brazo, se observa que la sisa está muy baja.
2. se genera una tensión en la manga con el corte, esto bloquea el movimiento del brazo, se observa que el corte bloquea la elasticidad de la tela.
3. en la manga posterior se genera un exceso de tela provocado por la tensión de la manga delantero, esto

Fichas de análisis biomecánico (2016) registro biomecánico de poses, ángulos y puntos de unión (imagen 20)

realizado por las autoras.

REGISTRO POSICIÓN 2

CAMILO ROA

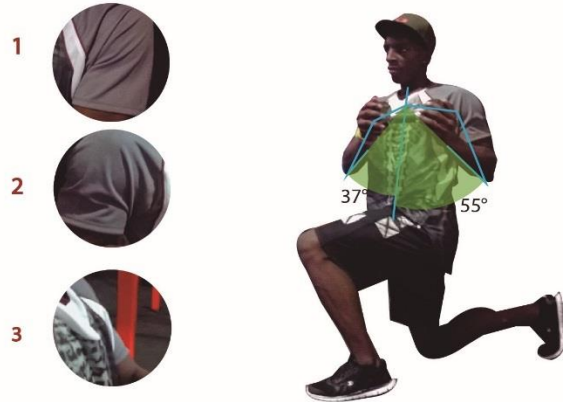
PESO: 78
ESTATURA: 1,81MT

EDAD: 23
TALLA: L

PRENDA ALGODÓN



PRENDA POLIÉSTER/ SPANDEX



OBSERVACIONES

1. Se genera una tensión en la unión de la manga, esta tensión se evidencia en la parte superior de la manga, limitando el movimiento del brazo.
2. se genera una tensión de la sisa a la unión de hombro, esto hala la prenda hacia un costado. Se observa que la línea de la manga no es consistente con la posición verdadera del hombro, por lo cual la manga no calza bien.

OBSERVACIONES

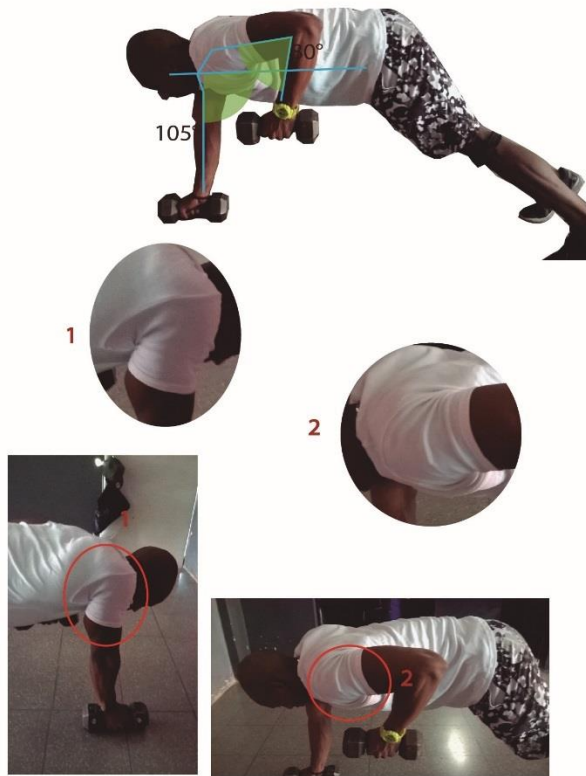
1. se genera una tensión en el corte de la manga ranglan, esto provoca arrugas en la manga que entorpecen la rotación del cuerpo, halándolo al hacer el movimiento.
2. se genera una tensión en la sisa debido a que esta se encuesta más debajo de donde debería de ir, provocando un exceso de tela en la zona de la axila, esto puede generar con el roce una irritación en el área.
3. en el cuello centro pecho se genera un excedente de

Fichas de análisis biomecánico (2016) registro biomecánico de poses, ángulos y puntos de unión (imagen 21)

realizado por las autoras.

REGISTRO POSICIÓN 3

CAMILO ROA

PESO: 78
ESTATURA: 1,81MTEDAD: 23
TALLA: L**PRENDA ALGODÓN****OBSERVACIONES**

1. se observa como la línea de la manga no calza adecuadamente al cuerpo, esto es debido a que se genera una tensión que tira la prenda hacia un costado.
2. se genera una tensión de la unión de la sisa, esto evidencia un exceso de tela en la sisa. Lo cual con el roce en la zona de la axila lo cual puede llegar a irritar fácilmente el área.

PRENDA POLIÉSTER/ SPANDEX**OBSERVACIONES**

1. se genera un exceso de tela en la sisa. Esto genera un roce en la zona de la axila lo cual puede llegar a irritar fácilmente el área.
3. el corte posterior a la manga genera tensiones a lo largo de este, lo que bloquea la elasticidad de la prenda, genera arrugas y no aporta nada funcional a la prenda.

Fichas de análisis biomecánico (2016) registro biomecánico de poses, ángulos y puntos de unión (imagen 22)

realizado por las autoras.

ANÁLISIS ANTROPOMÉTRICO						
SANTIAGO GÓMEZ  PESO 73 ESTATURA 1,72 MT EDAD 21 TALLA M	MEDIDAS ANATOMICA DEL TORSO SUPERIOR MASCULINO		LARGOS		MEDIDAS	
	CONTORNOS		MEDIDAS			
	1	C. PECHO	97,2	9	L. ESPALDA HASTA CADERA	55,5
	2	C. BRAZO	35	10	L. DELANTERO DESDE CUELLO	55,6
	3	C.ANTEBRAZO	29,5	11	L. BRAZO	62,5
	4	C.CINTURA	76	12	L. PECHO CINTURA	21
	5	C. CADERA	96	ANCHOS		MEDIDAS
	6	C. COSTILLA	83,7	13	A. ESPALDA	45
	7	C. CUELLO	44,2	14	A. PECHO	23
8	C.MUÑECA	17	15	A. MEDIA ESPALDA	43	
REGISTRO POSICIÓN 1						
PRENDA ALGODÓN 			PRENDA POLIÉSTER/ SPANDEX 			
OBSERVACIONES 1. se genera una tensión de la unión de la sisa, esto evidencia un exceso de tela en la sisa. Lo cual con el roce en la zona de la axila lo cual puede llegar a irritar fácilmente el área. 2. se observa que la prenda no sigue la línea del hombro la sisa de la manga no calza adecuadamente, esto limita la acción del movimiento.			OBSERVACIONES 1. el corte posterior a la manga genera tensiones a lo largo de este, lo que bloquea la elasticidad de la prenda, genera arrugas y no aporta nada funcional a la prenda. 2.el corte del cuello genera un exceso de tela y arrugas, bloquea la elasticidad de la prenda. 3. se genera una tensión en el punto de unión de la sisa con el delantero posterior, esta bloquea el movimiento de levantar el brazo, se observa que la sisa está muy baja.			

Fichas de análisis biomecánico (2016) registro biomecánico de poses, ángulos y puntos de unión (imagen 23)

realizado por las autoras.

REGISTRO POSICIÓN 2

SANTIAGO GÓMEZ

PESO: 78
ESTATURA: 1,72CM

EDAD: 21
TALLA: M

PRENDA ALGODÓN



PRENDA POLIÉSTER/ SPANDEX



OBSERVACIONES

1. se genera una tensión de la sisa a la unión de hombro, esto hala la prenda hacia un costado. Se observa que la línea de la manga no es consistente con la posición verdadera del hombro, por lo cual la manga no calza bien.
2. cuando el hombro se encuentra en rotación hacia adelante se genera una tensión que se traslada hacia el dorso del lado contrario al movimiento, esto ala la prenda hacia un costado y entorpece la acción.
3. Se genera una tensión en la unión de la sisa con el delantero posterior bloqueando el movimiento de la línea del pecho, estirando la prenda en esta zona al máximo.

OBSERVACIONES

1. se genera un exceso de tela en la sisa. Esto genera un roce en la zona de la axila lo cual puede llegar a irritar fácilmente el área.
2. se genera una tensión en la unión de la manga con el corte posterior, esto limita el movimiento de rotación de hombros.
3. el corte posterior a la manga genera tensiones a lo largo de este, lo que bloquea la elasticidad de la prenda, genera arrugas y no aporta nada funcional a la prenda.

Fichas de análisis biomecánico (2016) registro biomecánico de poses, ángulos y puntos de unión (imagen 24)

realizado por las autoras.

REGISTRO POSICIÓN 3

SANTIAGO GÓMEZ

PESO: 78
ESTATURA: 1,72CM

EDAD: 21
TALLA: M

PRENDA ALGODÓN



PRENDA POLIÉSTER/ SPANDEX



OBSERVACIONES

1. Se genera una tensión en la unión de la sisa con el delantero posterior bloqueando el movimiento de la línea del pecho, estirando la prenda en esta zona al máximo.
2. se genera una tensión que se traslada hacia el dorso del lado contrario al movimiento, esto hala la prenda hacia un costado y entorpece la acción.
3. la unión delantero posterior manga no calza adecuadamente al cuerpo, esto puede entorpecer al movimiento que se desea realizar .

OBSERVACIONES

1. se genera un exceso de tela en la sisa. Esto genera un roce en la zona de la axila lo cual puede llegar a irritar fácilmente el área.
2. el corte del cuello genera un exceso de tela y arrugas, bloquea la elasticidad de la prenda.
3. el corte posterior a la manga genera tensiones a lo largo de este, lo que bloquea la elasticidad de la prenda, genera arrugas y no aporta nada funcional a la prenda.

Fichas de análisis biomecánico (2016) registro biomecánico de poses, ángulos y puntos de unión (imagen 25)

realizado por las autoras.

XXIII. Ficha de sudoración:

Prueba de sudoración se someterá la prenda (camiseta básica de fibra de algodón 100%, prototipo desarrollado anteriormente de fibra de poliéster/spandex, prototipo re-diseñado) a un entrenamiento funcional de una hora. Se tomará un registro de los puntos de humedad de la prenda, y se tomará el tiempo de secado a temperatura ambiente. Esto con el propósito de analizar qué tipo de fibra y construcción del textil ayuda más a la transpiración.

REGISTRO SUDORACIÓN

TEMPERATURA DEL LUGAR 30 GRADOS

PRENDA ALGODÓN	TEMPERATURA DEL LUGAR 30 GRADOS
	
<p>OBSERVACIONES</p> <p>Entrenamiento es de 45 minutos empezando a las: 6:00 pm terminando a las 6 :45 pm Temperatura del lugar 30 grados Es un entrenamiento que es exige constante movimiento lo cual hace sudar más de lo normal al deportista, la prenda se pega al cuerpo cuando esta con sudoración excesiva haciendo más pesada la prenda y más difícil es el movimiento.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La prenda no absorbe la humedad, se ponen transparente cuando hay mucho sudor dejando ver las tetillas del torso. 2. Generación excesiva de arruga lo cual van adheridas al cuerpo, no permite el fácil movimiento. 3. Mancha de sudor en la parte posterior espalda, es más pesada si se deja de entrenar, se arruga muy fácil. 4. Una mancha pequeña en la zona de la axila. <p>Después del entrenamiento, se dejó secando a temperatura ambiente la prenda, duro 6horas con 5minutos y 20 segundos.</p>	<p>OBSERVACIONES</p> <p>Entrenamiento es de 45 minutos empezando a las: 12:00pm terminando a las 12:45 pm Temperatura del lugar 30 grados Es un entrenamiento que es exige constante movimiento lo cual hace sudar más de lo normal al deportista, con el roce de los implementos del gimnasio la prenda se tiende a ensuciar con mayor facilidad.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Una mancha pequeña en la zona de la axila 2. Croquis de sudor en la zona del pecho que vas desde cuello hasta el ombligo, con una mancha excesiva, lo cual causa fatiga. 3. Mancha de sudor en la parte posterior espalda, es más pesada si se deja de entrenar, se arruga muy fácil. <p>Después del entrenamiento, se dejó secando a temperatura ambiente la prenda, duro 4 horas con 30 minutos y 46 segundos.</p>
<p>CONCLUSIONES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sudoración excesiva en espalda, axila y pecho. • Difícil secado • Tallan las costuras cuando se esa entrenando en la zona de unión • La prenda se ensucia más rápido al estar mojada • Mal olor en la prenda • Encoge 	

Fichas de análisis biomecánico (2016) registro de sudoración (imagen 26) realizado por las autoras.

XXIV. Xpartanos Animal X:

Es una competencia de fuerza y resistencia, es realizada por el gimnasio Animal X, pero a ella pueden asistir participantes externos. Existen tres categorías Xpartanos begin, Xpartanos menores de edad, Xpartanos hardcore. Consisten en la realización de 10 ejercicios que conforman un circuito de entrenamiento, en la primera etapa se eligen los mejores 10 tiempos, en la segunda etapa se elige el ganador por la mayor cantidad de repeticiones de cada ejercicio en un tiempo determinado.

Estas competencias son premiadas con dinero y suplementos dietarios.

Después de una observación se sacaron a algunas conclusiones sobre este evento analizando a través de la biomecánica:

1. conocer la situación espacial del cuerpo.
2. Identificar las distintas áreas o segmentos corporales.
3. Describir el proceso del movimiento del aparato locomotor del cuerpo humano.
4. Identificar planos y ejes.



Ortega Daniela, (16 de febrero 2016) Animal X Hombres que asisten al evento de competencia, (imagen 27).



Ortega Daniela, (16 de febrero 2016) Animal X Hombres que asisten al evento de competencia, (imagen 28).



Ortega Daniela, (16 de febrero 2016) Animal X Hombres que asisten al evento de competencia, (imagen 29)

XXV. Expo Fitness

Ofrece la mejor plataforma comercial al sector de la salud, en donde pueden anunciar sus productos o fortalecer su marca clínicas especializadas, servicios médicos, estéticos, artículos para fisioterapia, entre muchos otros. Se convirtió en el espacio perfecto para los amantes de un estilo de vida saludable. También cuenta con eventos deportivos y competencias, puedes entrenar junto a los más capacitados entrenadores del país en clases dirigidas de diferentes disciplinas como boxeo, Core, abdomen, pole dance, entrenamiento funcional, calistenia, outdoor cycling y artes marciales mixtas.

Además, Estos tipos de eventos permiten generar un amplio estudio biomecánico que parte de una posición anatómica que determina los planos y ejes del cuerpo. Un plano es la superficie que se encuentra en ángulo recto con un eje en el cual se mueve el segmento corporal, y en eje es la superficie o punto por el cual gira la articulación correspondiente.

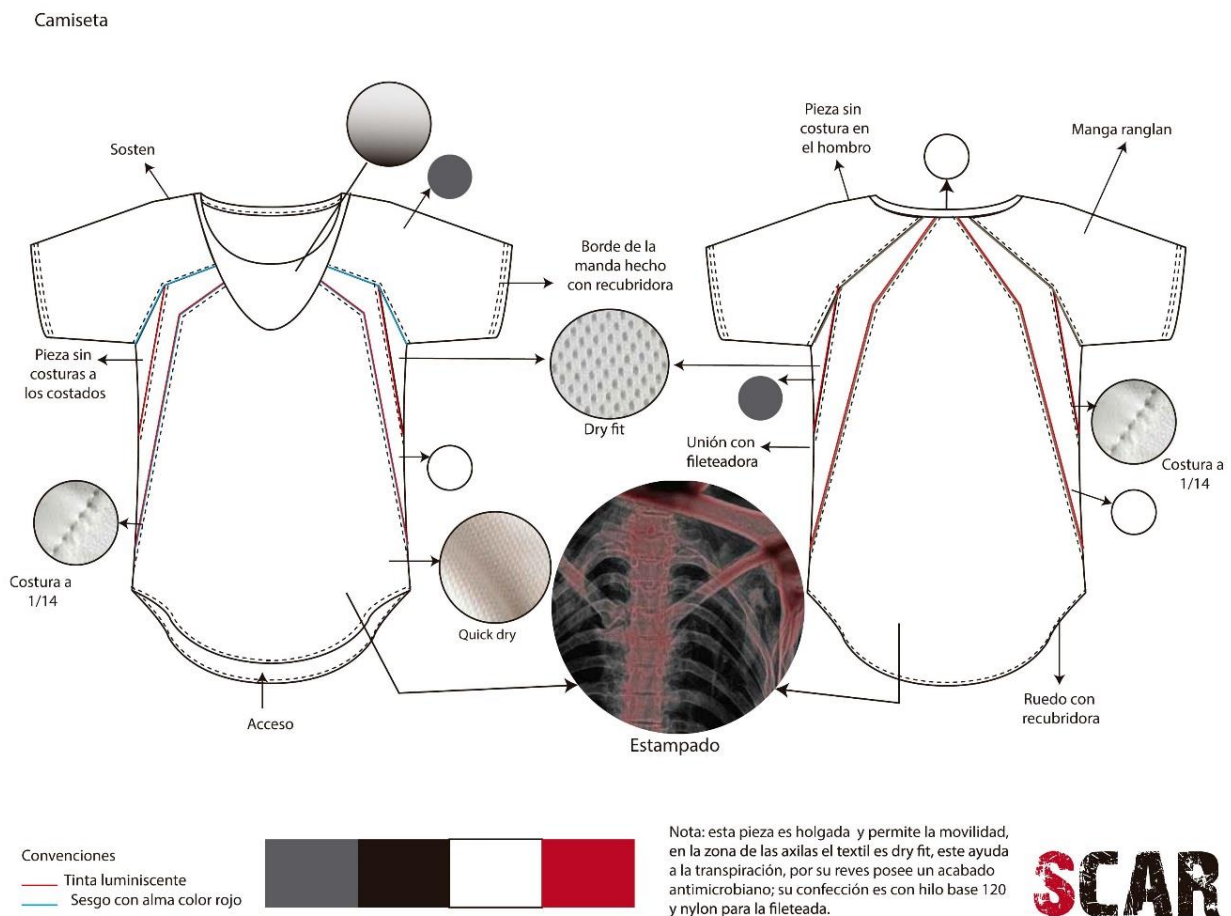
Expo Fitness 2016



Ortega Daniela, (20 de febrero 2016) Expo fitness, (imagen 30).

XXVI. Ficha de diseño prototipo de fibra de poliéster/spandex.

Observaremos una ficha de diseño con sus respectivas especificaciones la cual requiere una prenda desde el ropero con Diferentes cortes a través de la moldería para ayudar a la transpiración del deportista y su movilidad, combinación de dos fibras, estampación y diseño gráfico tanto en el frente como en el posterior de la prenda, uniones y las diferentes costuras que debe llevar la prenda para ser confeccionada.



Ficha de diseño (2016) prototipo (imagen 31).

XXVII. Desarrollo del prototipo

Lo primero que se hizo fue para desarrollar el prototipo, fue seleccionar un textil que se pudiera encontrar en el mercado local, pero que siguiera teniendo las propiedades necesarias para mejorar la humedad y el calor. después de evaluar varios textiles, se concluye que la mejor opción es el actinon que se consigue en Lafayette debido a que este textil tiene una construcción y combinación de fibras entre micro y lycras hace que tenga mayor capacidad para recuperar su forma original.

Las mezclas de las dos fibras le dan las siguientes propiedades al textil: un químico que hace que tenga mayor hidrohabilidad y recoja la humedad del ambiente, lo cual le da un toque frío, permite que la transpiración sea absorbida y transportada al exterior del textil rápidamente, evaporándola y manteniendo al usuario seco, como y ligero en todo momento.

Después de adquirido, se calcula el porcentaje de elongación del textil mencionado; es decir, se mide cual es la capacidad que tiene de expandirse y volver a su forma original. Esto es necesario, pues debe tener en cuenta durante el desarrollo de los patrones.

Análisis de la biomecánica del torso superior masculino para el desarrollo de prendas deportivas.

Ficha técnica de la tela

Tela: acion

Su componente químico hace que tenga mayor hidrolidad y recoja humedad del ambiente, lo cual le da un toque frío. La construcción y combinación de sus fibras entre micros y lycras hace que tenga mayor capacidad para recuperar su forma original; lo que a su vez le otorga una mejor caída.

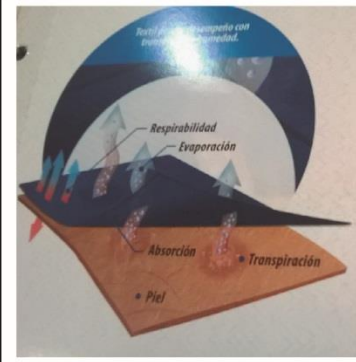
Composición: 85%
Pol - 15% Lycra

Ancho:
158.00 +-3cm ASTM
D3774

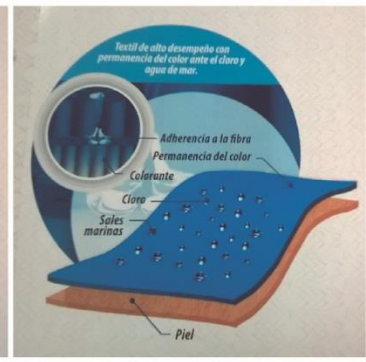
Peso(Masa/Unidad
de área): 191.00+10
g/m2 ASTMD D3776

Tecnologías:

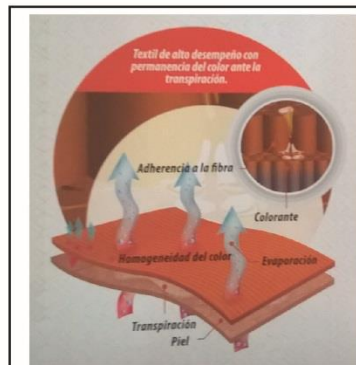
Laftech Dry: Norma AATCC 79 -
Permanencia 50 lavados
Laftech Sun: Norma AATCC 183 -
UPF 50 permanente
Laftech Sweat: Norma AATCC 15 -
Permanente
Laftech Aqua: Norma AATCC 162,
AATCC 106 - Permanente
Laftech Odor Protector: Norma JIS
L1902 - 20 lavadas



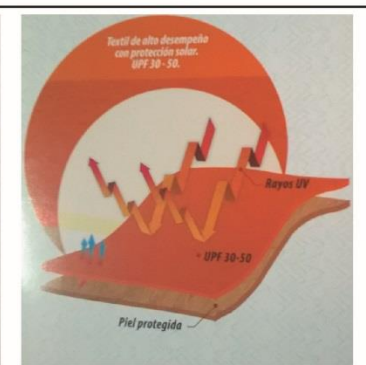
Laftech dry: acabado que permite a la prenda captar y secar rápidamente la Transpiración manteniéndola Cómoda y fresca para el usuario.



Laftech aqua: acabado que permite a los colores mantenerse firmes y vivos por mastiempo En presencia de cloro o sales marinas



Laftech sweat: colores desarrollados co alta tecnología que evita la decoloracion



Lafetch slin: gracias a la construccion del tejido, actua como verdadero escudo protector con los rayos uv.

Ficha técnica de la tela (2016) descripción de talla de la composición, peso de la tela a utilizar. (imagen 32).

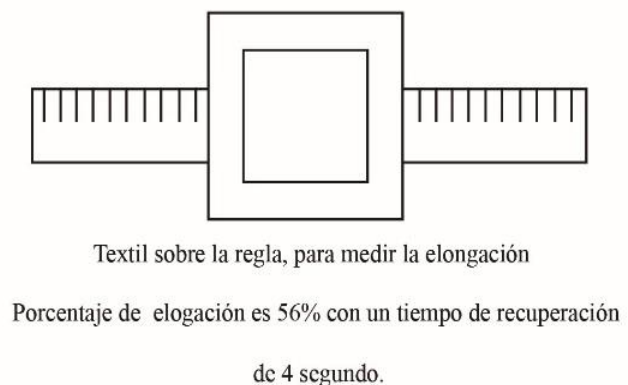
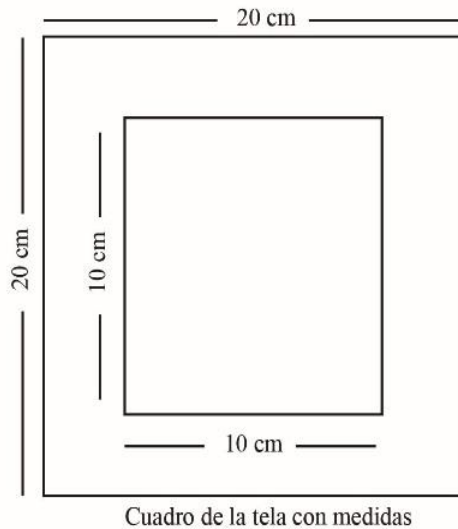
Porcentaje de elongación

El porcentaje de elongación de un textil es la cantidad de estiramiento por centímetro que ocurre cuando una tela es estirada al máximo tanto a lo ancho como a lo largo. El porcentaje de elongación de un tejido de punto se encuentra entre 18% y el 100% o más. Todo esto lo dice Helen Joseph Armstrong en su libro *patternmaking for fashion*. (2010).

Dicha cantidad de estiramiento se encuentra de la siguiente forma:

Como señala, (Mosquera, Susana, 2015) esta investigación se corta un cuadro de textil elegido de más o menos 20 cm, luego se dibuja otro cuadro de 10 cm en el anterior. Después se toma un pedazo de textil, se pone sobre una regla y se estira todo lo que se pueda sin que el cuadro se deforme y tomar esta nueva medida. Este procedimiento se realiza en los dos sentidos de la tela, es decir a lo ancho y largo.

Después de realizar dicho proceso, se resta la medida inicial a la final, y el resultado se divide por diez, para finalizar él se multiplica por cien.




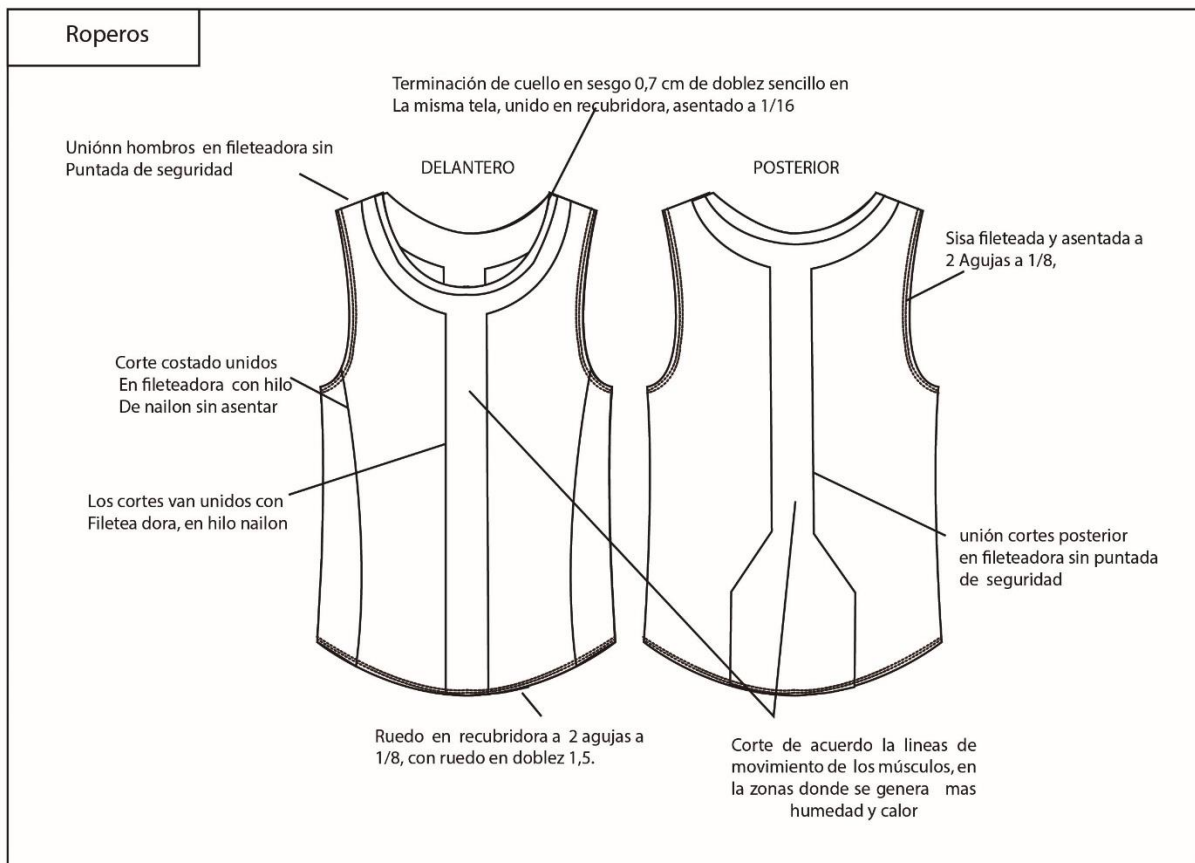
XXVIII. Diseño de prototipo

Los cortes siguen las líneas de los músculos, según las poses estudiadas. Ayudando a que los puntos de unión no limiten los movimientos, este tipo de diseño está basado en la técnica de la metodología de apropiación del sistema musculo esquelético para análisis de línea de diseño sobre un cuerpo atlético desarrollada por la docente Blanca Echavarría.

Se eliminan las mangas, debido a que en la observación sobre la camiseta básica en fibra de algodón con manga corta de copa media y en la camiseta prototipo en fibra poliéster/spandex con manga ranglan, generan tensiones y bloquean los movimientos. Su construcción se desarrolla en hilos de poliéster, debido a que permiten la elasticidad de la prenda sin bloquear los movimientos.

A continuación, se presentan las fichas de diseño de las propuestas.

Ficha de diseño		Diseño 1
Análisis de la biomecánica del torso superior masculino para el desarrollo de prendas deportivas.		
Diseñadoras: Ana Gabriela Flórez/ Daniela Ortega		
Genero masculino	Tipo de prenda: Camisilla Hilos : nylon, polyester, algodón	Carta de color 
TALLA: S/M/L/XL		
Universo sportwears		
Tela: action		




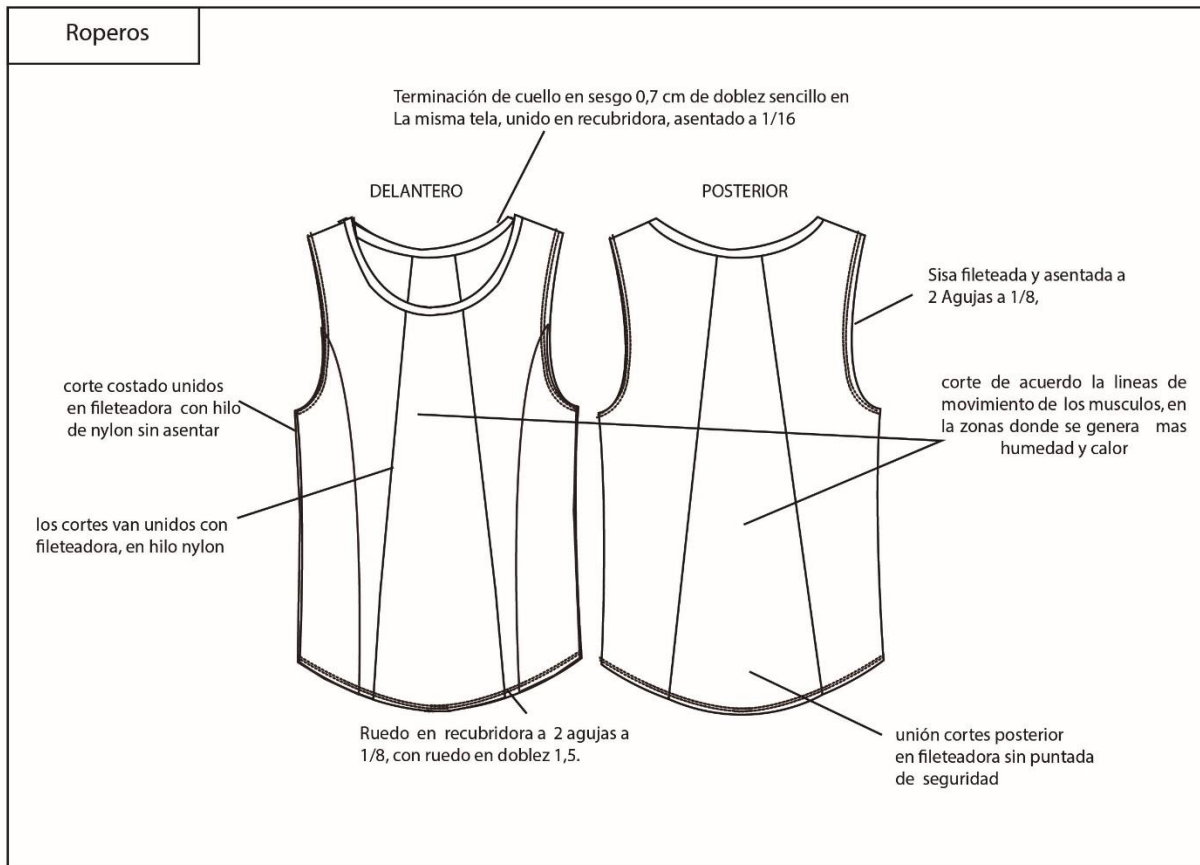
Observaciones

En esta propuesta se utilizan los patrones básico de camisilla, realizamos cortes en costas y centro de cuello hasta ruedo, nos guiamos por las líneas de los músculos de cuerpo humano.

Ruta de proceso

Diseño, patronaje, confección y prueba de ensayo y error. para reconocer si sirve la prenda o no.

Ficha de diseño		Diseño 2
Análisis de la biomecánica del torso superior masculino para el desarrollo de prendas deportivas.		
Diseñadoras: Ana Gabriela Flórez/ Daniela Ortega		
Genero masculino	Tipo de prenda: Camisilla	Carta de color 
TALLA: S/M/L/XL	Hilos : nylon,polyester, algodón	
Universo sportwears		
Tela: action		




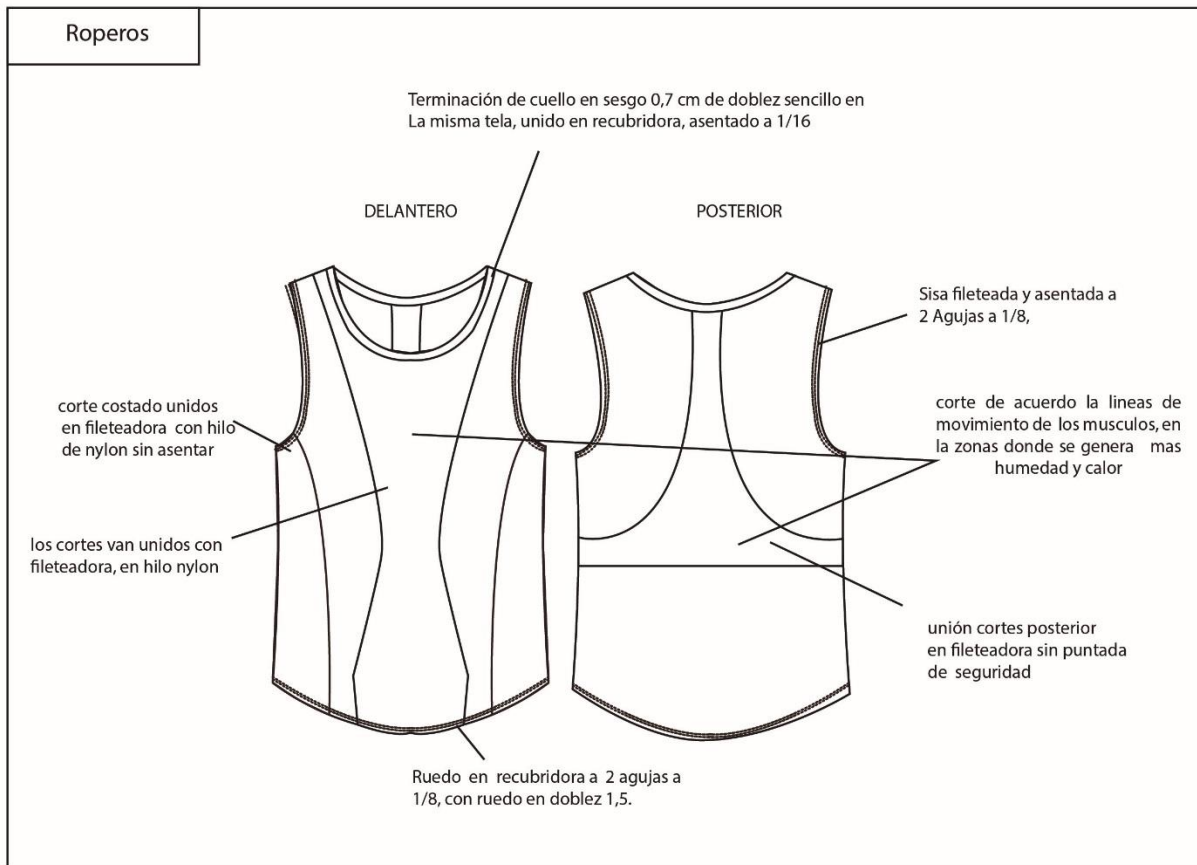
Observaciones

En esta propuesta se utilizan los patrones básico de camisilla, realizamos cortes en costas y centro de cuello hasta ruedo, nos guiamos por las líneas de los músculos de cuerpo humano.

Ruta de proceso

Diseño, patronaje, confección y prueba de ensayo y error. para reconocer si sirve la prenda o no.

Ficha de diseño		Diseño 3
Análisis de la biomecánica del torso superior masculino para el desarrollo de prendas deportivas.		
Diseñadoras: Ana Gabriela Flórez/ Daniela Ortega		
Genero masculino	Tipo de prenda: Camisilla	Carta de color 
TALLA: S/M/L/XL	Hilos : nylon, polyester, algodón	
Universo sportwears		
Tela: action		



Observaciones

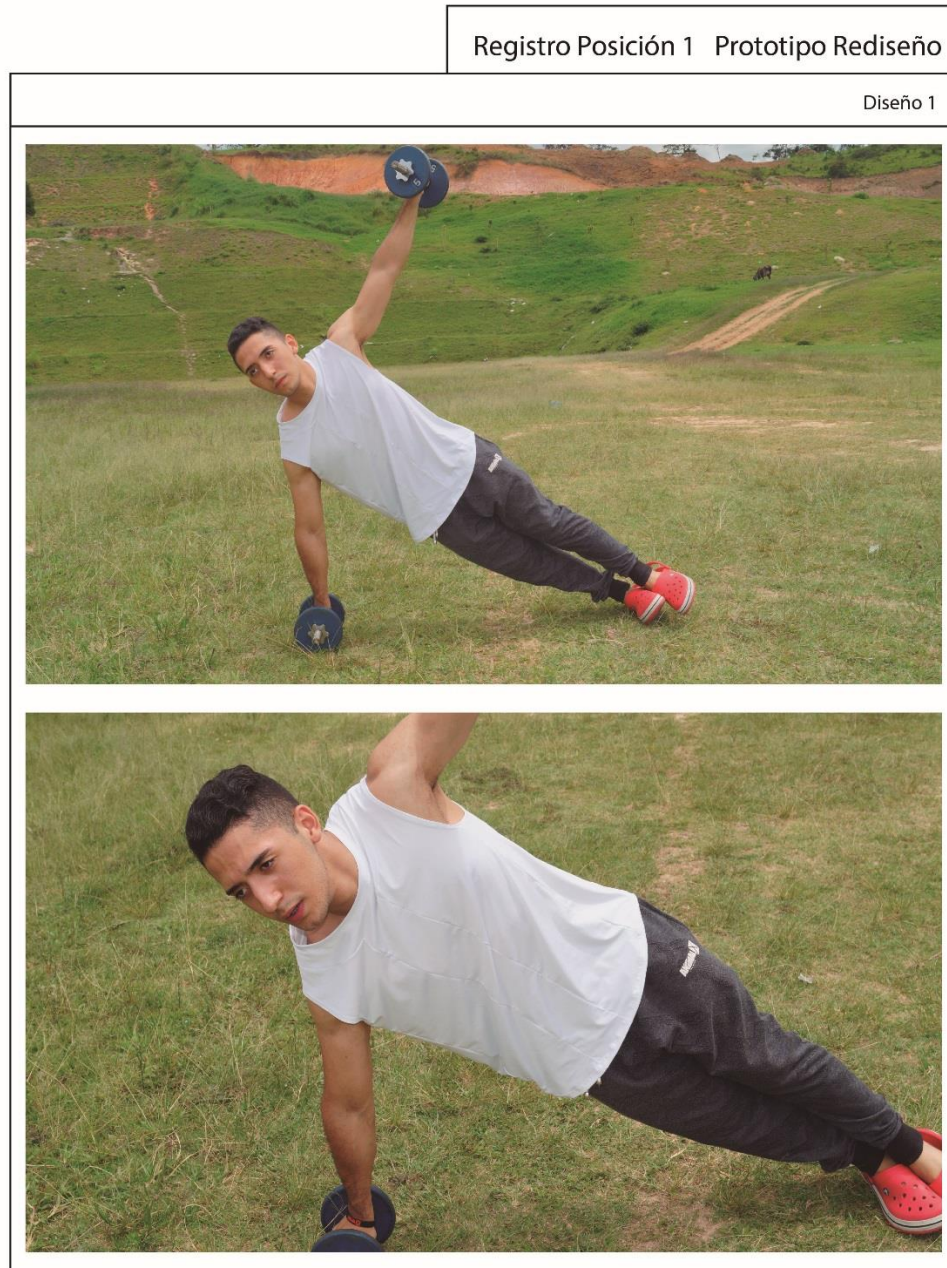
En esta propuesta se utilizan los patrones básico de camisilla, realizamos cortes en costas y centro de cuello hasta ruedo, nos guiamos por las líneas de los músculos de cuerpo humano.

Ruta de proceso

Diseño, patronaje, confección y prueba de ensayo y error. para reconocer si sirve la prenda o no.

Ficha de diseño (2016) protipo (imagen 35).

Para finalizar se presentan imágenes de uno de los deportistas utilizando el prototipo en la cual se propuesta en el diseño número 1.



Santiago Gómez, (2016) usando el prototipo que se muestra en la primera ficha de De diseño, realizando la primera pose. (imagen 36).



Santiago Gómez, (2016) usando el prototipo que se muestra en la primera ficha de De diseño, realizando la primera pose. (imagen 37).



Santiago Gómez, (2016) usando el prototipo que se muestra en la primera ficha de
De diseño, realizando la primera pose. (imagen 38).



Santiago Gómez, (2016) usando el prototipo que se muestra en la primera ficha de

De diseño, realizando la segunda pose. (imagen 39).



Santiago Gómez, (2016) usando el prototipo que se muestra en la primera ficha de De diseño, realizando la segunda pose. (imagen 40).



Santiago Gómez, (2016) usando el prototipo que se muestra en la primera ficha de De diseño, realizando la segunda pose. (imagen 41).



Santiago Gómez, (2016) usando el prototipo que se muestra en la primera ficha de De diseño, realizando la tercera pose. (imagen 42).




Santiago Gómez, (2016) usando el prototipo que se muestra en la primera ficha de

De diseño, realizando la tercera pose. (imagen 43).



Santiago Gómez, (2016) usando el prototipo que se muestra en la primera ficha de De diseño, realizando la tercera pose. (imagen 44).

Después de hacer un estudio al primer diseño con el usuario encontramos una falencia la cual no iban con la línea de cuerpo dicho esto se procedió a realizar un rediseño sobre el primer diseño, corrigiendo los cortes en la parte superior de la prenda pasando de líneas rectas a curvas para mejor movimiento y cuando realice el entrenamiento no genere una tensión.

Ficha de diseño		Diseño 1 Rediseño	
Análisis de la biomecánica del torso superior masculino para el desarrollo de prendas deportivas.			
Diseñadoras: Ana Gabriela Flórez/ Daniela Ortega			
Genero masculino	Tipo de prenda: Camisilla	Carta de color 	
TALLA: S/M/L/XL			
Universo sportwears			
Tela: action			
Hilos : nylon, polyester, algodón			

Roperos
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="width: 45%;"> <p>Uniónn hombros en fileteadora sin Puntada de seguridad</p> <p>Corte costado unidos En fileteadora con hilo De nailon sin asentar</p> <p>Los cortes van unidos con Filetea dora, en hilo nailon</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>Terminación de cuello en sesgo 0,7 cm de doblez sencillo en La misma tela, unido en recubridora, asentado a 1/16</p> <p>Sisa fileteada y asentada a 2 Agujas a 1/8,</p> <p>unión cortes posterior en fileteadora sin puntada de seguridad</p> <p>lineas curva para mejor movimiento</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="width: 45%;"> <p>DELANTERO</p> <p>Ruedo en recubridora a 2 agujas a 1/8, con ruedo en doblez 1,5.</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>POSTERIOR</p> <p>Corte de acuerdo la líneas de movimiento de los músculos, en la zonas donde se genera mas humedad y calor</p> </div> </div>

Observaciones En esta propuesta se utilizan los patrones básico de camisilla, realizamos cortes en costados y centro de cuello hasta ruedo, nos guiamos por las líneas de los músculos de cuerpo humano.
Ruta de proceso Diseño, patronaje, confección y prueba de ensayo y error. para reconocer si sirve la prenda o no.

Ficha de diseño (2016) protipo (imagen 45).

XXIX.. Conclusiones

La información recopilada en este análisis, es verificar la biomecánica y la una metodología generando así un vínculo con el torso superior masculino y el diseño de vestuario de las prendas deportivas, el cual permitirá el reconocimiento y entendimiento de las necesidades que presenta el cuerpo en su relación con el objeto vestimentario.

Por este motivo el torso superior masculino es la razón de nuestro proceso de diseño, es por esto que se propone como el fundamento para el diseño de vestuario ya que se ha encontrado un total desligamiento entre el cuerpo y su funcionamiento en la acción del vestir, esto quiere decir que hoy por hoy los diseñadores de diseño de vestuario no están teniendo en cuenta el cuerpo como un pilar de estudio, esto ha generado que las necesidades físicas que presenta el cuerpo ante los objetos vestimentarios no cumplan, por eso se debe estudiar en nuestro caso el torso superior masculino, su anatomía, para poder así resolver las necesidades que presenta el cuerpo de una manera más consciente. Es por esto que se hace muy importante hablar de biomecánica, ergonomía, ya que estas ciencias permiten abordar el objeto de estudio de una manera más completa y así poder conectar los campos de estudio entre diseño de vestuario, cuerpo y espacio.

Resultados

El análisis y las conclusiones se estudiarán y desarrollaran a la luz de toda la información recopilada en esta investigación, con el fin de dar a conocer cuáles fueron los resultados encontrados a lo largo de este estudio.

Gracias a las categorías planeadas se pudo encontrar y comprender de cómo las ciencias la biomecánica, la ergonomía aportan de manera evidente en el diseño de vestuario, ya que complementan la capacidad de crear de manera acertada el proceso de diseño desde su prototipo hasta el resultado final.

Es decir, la manera como se abordó el trabajo fue analizando dos prendas:

La primera camiseta de un textil de tejido de punto en fibra 100% algodón, que genera mucho calor y debido a que tiene un grosor de 0.08 mm lo que hace que la prenda no sea liviana, además no tiene una buena recuperación ya que tarda alrededor de 30 segundo para recuperar su estado natural después de estar estirado, absorbe entre el 70% y el 80% de humedad; y con respecto al tiempo de secado a temperatura ambiente de 32 grados centígrados, tarda alrededor de cuatro horas, treinta minutos y 10 segundos.

El diseño de la camiseta es una manga de corta de copa media genera limitaciones a la hora de realizar los movimientos, esta no se adecua a las líneas de movimiento del cuerpo, genera tensiones en la unión manga delantero posterior al realizar los movimientos abducción, rotación, retracción y extensión, se genera un exceso de tela en la zona de la axila, al realizar los movimientos de extensión, retracción y rotación; así mismo en la unión delantero posterior no

sigue las líneas del cuerpo en movimiento, lo cual limita los movimientos de rotación del torso superior masculino, de aducción del brazo y de extensión en un plano sagital, generando con esto tensiones que van desde dorso inferior hasta el dorso superior en la zona de la axila contraria, perdiendo la capacidad del movimiento en acción.

Después de hacer un estudio biomecánico y ergonómico, este tipo de camiseta básica no es la más indicada para realizar un entrenamiento funcional, debido a que las características del textil, su cortes y punto de unión limitan los movimientos, restringiendo los objetivos del ejercicio del usuario.

El segundo prototipo: la camiseta de fibra poliéster/ spandex, la prenda tiene una composición 100% de poliéster (fibra 99% poliéster y 1 % spandex), tejido de punto con construcción de maya con un orificio de 3 milímetros y un espaciado de 4 milímetros y un espesor de 0,04 milímetros, tiene un grosor de 0.4 mm es liviano posee una buena caída, su construcción es de tejido de punto con una maya de orificios de 0.05 mm a una distancia de 2 mm; al tocar es suave debido a su construcción en forma de maya, permite la transpiración del aire, posee una buena elongación siendo de 50% y se demora en secar 8 segundos, una elasticidad de 86%, con una recuperación total en un tiempo de 7 segundos, es liviana y permite la transpiración.

El diseño de camiseta se describe de la siguiente manera:

La manga corta tipo ranglan, genera tensiones con los movimientos de rotación, extensión y flexión, limitando el movimiento y generando un exceso de tela en la zona de las axilas, los cortes que están entre manga y delantero limitan los movimientos de rotación del dorso, extensión de

brazos laterales. Los cortes que están entre manga y posterior limitan los movimientos de rotación, extensión de brazos laterales y extensión brazo delantero con flexión de brazo contrario en un plano sagital, los cortes anteriormente mencionados poseen un sesgo de vena en el mismo textil, este bloquea la elasticidad de la prenda, genera tensiones y exceso de tela por todo el corte y en el dorso.

Luego de la investigación la camiseta prototipo en fibra poliéster/spandex, limita el desarrollo de la actividad del movimiento, aunque para un buen entrenamiento funcional, posee una buena transpiración y además es liviana.

Se alcanzaron de una manera satisfactoria los objetivos planteados en esta investigación, gracias a que se logra evidenciar a lo largo de proceso la importancia de involucrar el cuerpo torso superior masculino en el proceso de diseño de vestuario deportivo, para afirmar así la teoría que propone la necesidad de estudiar y pensar en el cuerpo desde la acción y comprender esto permite la diferentes soluciones, logrando mejores resultados innovadores.

Además, el cuerpo es como una segunda piel que se encargan de condicionar las posturas y movimientos, por esto se hace tan importante involucrar en este proceso la ergonomía y la biomecánica, ya que nos conecta de una manera más profunda en el entendimiento del cuerpo y su función, y es muy importante reconocer la anatomía del torso superior masculino y su tridimensionalidad, de la esta forma observar el cuerpo en los diferentes estados y posiciones.

XXX. Imágenes

Rogue Fitness (27 de enero de 2016) fitness deporte (imagen 1) Recuperado <http://naturalezahumana2.blogspot.com.co>.

Bbc mundo (27 de enero 2016) fibras (imagen 2) http://www.bbc.com/mundo/noticias/2015/01/150108_deportes_ropa_deportiva_mejor_eleccion_ejercicios_jmp

Ortega Daniela (13 de febrero 2016) Estudio biomecánico movimientos del torso superior masculino (imagen 3) capturada por las autoras

Ortega Daniela (13 de febrero 2016) Estudio biomecánico movimientos del torso superior masculino (imagen 4) capturada por las autoras.

Ortega Daniela (13 de febrero 2016) Estudio biomecánico movimientos del torso superior masculino (imagen 5) capturada por las autoras.

Ortega Daniela (13 de febrero 2016) Estudio biomecánico movimientos del torso superior masculino (imagen 6) capturada por las autoras.

Ortega Daniela (13 de febrero 2016) Estudio biomecánico movimientos del torso superior masculino (imagen 7) capturada por las autoras.

Ortega Daniela (13 de febrero 2016) Estudio biomecánico movimientos del torso superior masculino (imagen 8) capturada por las autoras.

Ortega Daniela (13 de febrero 2016) Estudio biomecánico movimientos del torso superior masculino (imagen 9) capturada por las autoras.

García Héctor (2016) súper sized bíceps (imagen 10) recuperado http://www.entrenalista.com/2010_07_18_archive.html

Sportlife (13 de marzo de 2016) hombros de súper héroes (imagen 11) recuperado de:
<http://www.sportlife.es/fitness/articulo/hombros-superheroe>

Sportlife (13 de marzo de 2016) hombros de súper héroes (imagen 12) recuperado de:
<http://www.sportlife.es/fitness/articulo/hombros-superheroe>

Sportlife (13 de marzo de 2016) hombros de súper héroes (imagen 13) recuperado de:
<http://www.sportlife.es/fitness/articulo/hombros-superheroe>

Fichas de análisis biomecánico (2016) promedios anatómicos (imagen 14) realizado por las autoras.

Fichas de análisis antropométrico (2016) medidas de los usuarios (imagen 15) realizado por las autoras.

Fichas de análisis antropométrico (2016) medidas de los usuarios (imagen 16) realizado por las autoras.

Fichas de análisis biomecánico (2016) registro biomecánico de poses, ángulos y puntos de unión (imagen 17) realizado por las autoras.

Fichas de análisis biomecánico (2016) registro biomecánico de poses, ángulos y puntos de unión (imagen 18) realizado por las autoras.

Fichas de análisis biomecánico (2016) registro biomecánico de poses, ángulos y puntos de unión (imagen 19) realizado por las autoras.

Fichas de análisis biomecánico (2016) registro biomecánico de poses, ángulos y puntos de unión (imagen 20) realizado por las autoras.

Fichas de análisis biomecánico (2016) registro biomecánico de poses, ángulos y puntos de unión (imagen 21) realizado por las autoras.

Fichas de análisis biomecánico (2016) registro biomecánico de poses, ángulos y puntos de unión (imagen 22) realizado por las autoras.

Fichas de análisis biomecánico (2016) registro biomecánico de poses, ángulos y puntos de unión (imagen 23) realizado por las autoras.

Fichas de análisis biomecánico (2016) registro biomecánico de poses, ángulos y puntos de unión (imagen 24) realizado por las autoras.

Fichas de análisis biomecánico (2016) registro biomecánico de poses, ángulos y puntos de unión (imagen 25) realizado por las autoras.

Fichas de análisis biomecánico (2016) registro de sudoración (imagen 26) realizado por las autoras.

Ortega Daniela, (16 de febrero 2016) Animal X Hombres que asisten al evento de competencia, (imagen 27).

Ortega Daniela, (16 de febrero 2016) Animal X Hombres que asisten al evento de competencia, (imagen 28).

Ortega Daniela, (16 de febrero 2016) Animal X Hombres que asisten al evento de competencia, (imagen 29)

Ortega Daniela, (20 de febrero 2016) Expo fitness, (imagen 30).

Ficha de diseño (2016) protipo (imagen 31).

Ficha técnica de la tela (2016) descripción de talla de la composición, peso de la tela a utilizar. (imagen 32).

Ficha de diseño (2016) protipo (imagen 33).

Ficha de diseño (2016) protipo (imagen34).

Ficha de diseño (2016) protipo (imagen 35).

Santiago Gómez, (2016) usando el prototipo que se muestra en la primera ficha de

De diseño, realizando la primera pose. (imagen 36).

Santiago Gómez, (2016) usando el prototipo que se muestra en la primera ficha de

De diseño, realizando la primera pose. (imagen 37).

Santiago Gómez, (2016) usando el prototipo que se muestra en la primera ficha de

De diseño, realizando la primera pose. (imagen 38).

Santiago Gómez, (2016) usando el prototipo que se muestra en la primera ficha de

De diseño, realizando la segunda pose. (imagen 39).

Santiago Gómez, (2016) usando el prototipo que se muestra en la primera ficha de

De diseño, realizando la segunda pose. (imagen 40).

Santiago Gómez, (2016) usando el prototipo que se muestra en la primera ficha de

De diseño, realizando la segunda pose. (imagen 41).

Santiago Gómez, (2016) usando el prototipo que se muestra en la primera ficha de

De diseño, realizando la tercera pose. (imagen 42).

Santiago Gómez, (2016) usando el prototipo que se muestra en la primera ficha de

De diseño, realizando la tercera pose. (imagen 43).

Santiago Gómez, (2016) usando el prototipo que se muestra en la primera ficha de

De diseño, realizando la tercera pose. (imagen 44).

Ficha de diseño (2016) protipo (imagen 45).

XXXI. Ilustración

Flórez Ana Gabriela (28 de abril de 2016) ejes de cuerpo (ilustración 1)

Flórez Ana Gabriela (28 de abril de 2016) tipos de movimientos (ilustración 2)

Flórez Ana Gabriela (15 de marzo de 2016) como tomar medidas anatómicas (ilustración 3)

Fichas de análisis biomecánico (2016) poses, análisis antropométrico y conclusiones (ilustración

4) realizado por las autoras.

Fichas de análisis biomecánico (2016) poses, análisis antropométrico y conclusiones (ilustración

5) realizado por las autoras.

Flórez Ana Gabriela (2016) músculos y poses de cuerpo humano (ilustración 6).

Flórez Ana Gabriela (2016) músculos y poses de cuerpo humano (ilustración 7).

Flórez Ana Gabriela (2016) músculos y poses de cuerpo humano (ilustración 8).

XXXII. Bibliografía.

Dufour, M., & Pillu, M. (2006). biomecánica funcional: (miembros, cabeza, tronco, bases anatómicas, estabilidad, movilidad, tensiones). Barcelona-España: Elsevier/Masson S.A.

Hinestroza Köppel, S., & Navarro Posada, D. (2013). Diseño sobre el cuerpo estudio de casis sobre las tipologías del cuerpo femenino aplicado en la ropa interior (trabajo de grado inédito). Medellín, Colombia: Universidad de Pontificia Bolivariana.

Baquero Álvarez, M. (2007). La prenda como producto de vestuario. funcionalidad y comodidad. *IconoFacto*, Vol. 3(no. 4), 96-99.

Cagigal, J. M. (1975). El deporte en la sociedad actual. Madrid-España: Magisterio Español.

Cruz Álzate, S. (2012). Desentrenamiento deportivo en atletas de alto rendimiento. Cali, Colombia: Universidad del Valle.

Cruz Gómez, A., & Garnica Gaitán, A. (2006). Ergonomía aplicada. ECOE.

Cruz Gómez, J. A., & Garnica Gaitan, A. (2011). Principios de Ergonomía. Bogotá D.C-Colombia: Géminis Ltda.

Fawcett, D. W. (1995). Tratado de Histología. Bloom Fawcett , 1-26.

Ferrer Mackenzie, S. (2012). *Vestuario ergonómico para los bailarines de danza aérea en Cali*.

Cali, Colombia: Universidad de San Buenaventura Seccional Cali.

Ferro Sánchez, A., & Floría Martín, P. (2007). La aplicación de la biomecánica al entrenamiento deportivo mediante los análisis cualitativo y cuantitativo. Una propuesta mediante los análisis cualitativo y cuantitativo. Una propuesta para el lanzamiento de disco. para el lanzamiento de disco. *REVISTA INTERNACIONAL DE CIENCIAS DEL DEPORTE*, 3, 49-80.

- Guzman Grisales, A. (2015). *Moldería Anatómica (Patronaje para bailarines según la biomecánica)*. Buenos aires, Argentina: Universida de Palermo.
- Krom, M. (2011). *Sastrería deportiva mejora a través del híbrido*. Buenos aires, Argentina: Universidad de Palermo, Facultad de Diseño y Comunicación.
- Latash, M. L., & Zatsiorsky, V. (2015). *Biomechanics and Motor Control: Defining Central Concepts*. USA: elsevier .
- Létourneau, J. (2007). *La caja de herramientas del joven investigador*. Medellín: La carreta.
- López, J. F. (25 de Enero de 2014). *Sportadictos*. Obtenido de La ergonomia en el deporte: <http://sportadictos.com/2014/01/ergonomia-del-deporte>
- Miralles Rull, I., & Millares Marrero , R. C. (2005). *Biomecánica clínica de las patologías del aparato locomotor*. Barcelona- España: Elsevier.
- Mosquera, S. (2015). *Vestuario para danza: desarrollo de un prototipo que mejore el confort de los bailarines de ballet durante los ensayos y clases (trabajo de grado inédito)*. Medellín, Colombia: Universidad Pontificia Bolivariana.
- Navarro, R. (2000). *medicina del deporte, higiene de la actividad física y el deporte*. España: Universidad de las Palmas de Gran Canaria.
- Ortiz Silva, J. A. (2006). *entrenamiento de la fuerza muscular en deportistas paralímpicos por medio de la fusión de la técnica de kabat y la técnica de core (técnica silva)*. Medellín, Colombia: Universida De Antioquia Institución Universitaria de Educación Física.

XXXIII. Cibergrafía

Aceri Jáuregui, J. A. (05 de Marzo de 2013). *Términos de enciclopedia*. Obtenido de Técnica deportiva: <http://g-se.com/es/biomecanica/wiki/tecnica-deportiva>

Definición ABC . (4 de Febrero de 2016). Obtenido de diccionario definición ABC:
<http://www.definicionabc.com/salud/torso.php>

Dirven by design . (6 de Febrero de 2016). Obtenido de Dirven by design :
<http://erretres.com/drivenbydesign/funcionalidad-la-funcionalidad/>

ergonomía. (1992). Obtenido de instituto de biomécanica de valencia: www.ibv.org/

Facebook e Instagram. (3 de abril de 2016). Obtenido de Animal X:
<https://www.facebook.com/ANIMALXADDICTION/>

Quintero, M. E. (s.f.). *UNEY, universidad experimental*. Recuperado el 24 de Enero de 2016, de
EJES, PLANOS Y MOVIMIENTOS CORPORALES.ppt:
https://docs.google.com/presentation/d/1YzUy4ZNYgbJI-bLeS1u5hFBh_vsl-HSxBZFiUJuShTE/edit?pli=1#slide=id.p3

Real académica española . (4 de febrero de 2016). Obtenido de diccionario lengua española:
<http://lema.rae.es>.

Ropa deportiva. (7 de Febrero de 2016). Obtenido de Vestuario deportivo:
<http://arevaloorejuelasrapatricia7am.blogspot.com.co/2012/07/ropa-dportiva-concepto-tipos.html>

Ruiz Caballero, J. A. (2011). *Análisis del movimiento en el deporte*. Wanceulen S.L.

Saltzman, A. (2004). *El cuerpo diseñado sobre la forma en el proyecto de la vestimenta*. Paidós.

Sierra Ladines, S. M., & Mosquera Ochoa, D. (2013). *El cuerpo como fundamento para el diseño de vestuario (trabajo de grado inédito)*. Medellín, Colombia: Universidad Pontificia Boloivarian.

Spitaletta, R. (Diciembre de 2013). Gimnasia: ayer son ropa y con vestuario de alta complejidad. *Universitas Científica*, 42-45.

yañez castillo, K. (13 de septiembre de 2013). *En anatomía humana el tronco o torso es una de las partes* . Recuperado el 4 de Febrero de 2016, de <https://prezi.com/nemt3pcalkhv/en-anatomia-humana-el-tronco-o-torso-es-una-de-las-partes-fu/>