



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

CARRERA DE INGENIERÍA TEXTIL

**TRABAJO DE GRADO PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERA TEXTIL**

TEMA:

**“USO DEL NO TEJIDO DE LANA COMO RETARDANTE DEL TIEMPO DE
DESCARGA DE LAS BATERÍAS UTILIZADAS EN LOS DISPOSITIVOS
ELECTRÓNICOS PORTATILES”**

AUTORA: LEMA ANDRADE ÁNGELA VIVIANA

DIRECTOR: ING. WILLAM ESPARZA

IBARRA- ECUADOR

2014



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN

A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

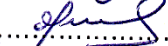
La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto Repositorio Digital Institucional determina la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad.

Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información.

DATOS DEL AUTOR	
CEDULA DE IDENTIDAD	040122140-3
APELLIDOS Y NOMBRES	LEMA ANDRADE ÁNGELA VIVÍANA
DIRECCIÓN	San Isidro : Calle Esmeraldas y J. Montalvo
E-MAIL	angylema@yahoo.com
TELÉFONO MÓVIL	0988583397
DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO	USO DEL NO TEJIDO DE LANA COMO RETARDANTE DEL TIEMPO DE DESCARGA DE LAS BATERÍAS UTILIZADAS EN LOS DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS PORTATILES.
AUTOR	LEMA ANDRADE ÁNGELA VIVÍANA
FECHA	NOVIEMBRE DEL 2014
PROGRAMA	PREGRADO
TÍTULO POR EL QUE OPTA	INGENIERÍA TEXTIL
ASESOR	ING. WILLAM ESPARZA

2.- AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

Yo, LEMA ANDRADE ÁNGELA VIVIANA, con cédula de identidad Nro. 04012214-3, en calidad de autor y titular de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la Ley de Educación Superior Artículo 144.

FIRMA:.....

NOMBRES: LEMA ANDRADE ÁNGELA VIVIANA

C.I.: 040122140-3

Ibarra, Noviembre del 2014



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS

**CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR DE LA
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

Yo, **LEMA ANDRADE ÁNGELA VIVIANA**, con cédula de identidad Nro. 040122140-3, manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4, 5, 6, en calidad de autora de la obra o trabajo de grado denominado: **USO DEL NO TEJIDO DE LANA COMO RETARDANTE DEL TIEMPO DE DESCARGA DE LAS BATERÍAS UTILIZADAS EN LOS DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS PORTATILES**, que ha sido desarrollado para optar por el título de: **INGENIERA TEXTIL**, en la UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

Firma: 

Nombre: **LEMA ANDRADE ÁNGELA VIVIANA**

C.I.: 040122140-3

Ibarra, **Noviembre** del 2014



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADA

CERTIFICACIÓN:

En mi calidad de Director del Trabajo de Investigación sobre el tema: **“USO DEL NO TEJIDO DE LANA COMO RETARDANTE DEL TIEMPO DE DESCARGA DE LAS BATERÍAS UTILIZADAS EN LOS DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS PORTATILES”**, certifico que fue desarrollado en su totalidad por la Sra. LEMA ANDRADE ÁNGELA VIVIANA, Egresada de la carrera de Ingeniería Textil bajo mi supervisión.

Ibarra, Noviembre del 2014

.....

ING. WILLAM ESPARZA

Director de Tesis



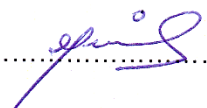
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADA

CONSTANCIA

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrollo, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, Noviembre del 2014

EL AUTOR: ACEPTACIÓN


.....
LEMA ANDRADE ÁNGELA VIVIANA

C.I. 040122140-3

.....
ING. BETTY CHAVEZ

Cargo. JEFE DE BIBLIOTECA

Facultado por resolución del Consejo Universitario. _____



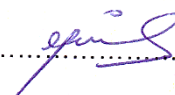
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADA

DECLARACIÓN DEL AUTOR

Yo, LEMA ANDRADE ÁNGELA VIVIANA, con cédula de identidad Nro. 040122140-3, declaro bajo juramento que el presente trabajo de investigación titulado: **USO DEL NO TEJIDO DE LANA COMO RETARDANTE DEL TIEMPO DE DESCARGA DE LAS BATERÍAS UTILIZADAS EN LOS DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS PORTATILES**, correspondiente a mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en éste documento.

Por medio de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual, correspondiente a este trabajo, a la Universidad Técnica del Norte, según lo establecido en las leyes de Propiedad Intelectual, reglamentos y Normativa vigente en la Universidad Técnica del Norte.

Ibarra, Noviembre del 2014


.....
LEMA ANDRADE ANGELA VIVIANA

AUTORA



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADA

DEDICATORIA

Este trabajo va dedicado a mi amado esposo José, quien siempre ha confiado en mí, y quien ha sabido darme la fuerza y el valor necesarios para caer y levantar, por afrontar junto a mí, mis penas, alegrías, tristezas, derrotas y triunfos, **GRACIAS** amor por ser mi soporte diario, Gracias por ser mi esposo.

A mí querido hijo Dylan, a quien quiero con toda mi vida, y por quien lucho a cada instante por un futuro mejor, quien representa en mi vida mi mayor orgullo, y, a quien deseo demostrarle siempre, que no existe en la vida sueño imposible, y que la constancia tarde o temprano da sus frutos.

A todos los amigos que han sabido apoyarme y brindarme su tiempo para aconsejarme y colaborarme en todo lo que he necesitado, de manera especial a mi gran amigo y compañero Cristian Yandún incondicional siempre quien ha sabido darme las fuerzas y el valor necesario para continuar.

Viviana



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADA

AGRADECIMIENTO

Mi eterno agradecimiento A Mí Querido “**DIOS**” por bendecirme a cada instante, por darme la fortaleza necesaria para no desmayar y lograr llegar hasta donde he llegado, gracias Padre porque hiciste realidad este sueño anhelado.

Mi fraterno agradecimiento a todos quienes sin esperar nada a cambio compartieron tiempo y conocimientos en la realización de ésta tesis.

A todos mil gracias y que Dios los bendiga.

Viviana

RESUMEN

Uno de los factores esenciales para la investigación de productos es pensar el material con el que se va a comenzar a trabajar, sería importante considerar las funciones específicas que éste va a cumplir de acuerdo a la función del producto final. Ello implica un estudio detallado respecto a las propiedades que posee las fibras ya sean estas naturales o artificiales y como se los presenta ya manufacturados al mercado. El Presente trabajo plantea un estudio detallado respecto al fieltro de fibra de lana (ENSAYOS REALIZADOS) como retardante del tiempo de descarga de las baterías de los dispositivos electrónicos portátiles, proponiendo el uso cotidiano de estuches elaborados a partir de fieltro de lana en nuestros dispositivos electrónicos portátiles. Con la finalidad de sustentar de mejor manera la presente investigación se ha realizado un estudio previo sobre las propiedades que posee la fibra de lana, de modo especial aquellas propiedades que contribuyen a que la batería de los dispositivos electrónicos portátiles se descargue en mayor tiempo del requerido, como lo son las propiedades térmicas, y aislantes propias de esta fibra, así también de otras propiedades que aportan directamente a la mejora de la calidad de la vida de los usuarios, así también del medio ambiente, aportando con soluciones a problemas cotidianos. Para su aplicación se ha requerido la realización de múltiples ensayos con los diferentes dispositivos electrónicos portátiles existentes en el mercado, considerando ciertos parámetros, como lo son, el tipo de batería que posee el dispositivo electrónico portátil, una carga aplicada a dicho dispositivo, ciertos factores climatológicos, así mismo algunas consideraciones respecto al fieltro utilizado en cada ensayo, el conocimiento de electrónica básica y el uso de equipos de medición de voltaje y corriente. De ahí para concluir con los resultados. Por ello se considera de manera fundamental la implicación directa que tiene el grosor del fieltro utilizado en los ensayos, y la relación final que esto da. Para obtener mejores resultados se ha aplicado a los ensayos realizados, las cargas más comunes a las que son expuestos los dispositivos electrónicos portátiles a diario, tomando las mediciones precisas, respecto a voltajes para cada ensayo, no se descuida ningún parámetro, con la intención de obtener resultados concretos.

SUMMARY

One of the key factors in product research is to think about the material with which to start working, it would be important to consider the specific functions that will fulfill according to the function of the final product. This involves detailed study regarding properties possessing fibers whether they are natural or artificial, as the market has already manufactured. The present work presents a detailed report on the wool fiber felt (TESTING) retardant discharge time of batteries in portable electronic devices study proposing the daily use of cases made from wool felt in our electronic devices laptops. In order to better support this research has been conducted a preliminary study on the properties owned by the fiber of wool, especially those properties that contribute to the battery of the portable electronic device is downloaded as long as the required , as are the thermal properties and insulating characteristics of the fiber , and also of other properties that contribute directly to the enhancement of quality of life of users, and also of the environment , contributing to solutions to everyday problems. For your application is required performing multiple tests with different portable electronic devices on the market, considering certain parameters such as the type of battery that has the portable electronic device, a load applied to said device, certain factors weather, also some considerations regarding the felt used in each trial, knowledge of basic electronics and the use of equipment to measure voltage and current. Hence to conclude with the results. It is therefore considered fundamentally direct implication of the thickness of the felt used in the tests, and the final ratio this gives us. For best results have been applied to the trials , the most common loads to which they are exposed portable electronic devices daily, taking precise measurements , regarding voltages for each test parameter is not neglected, with the intention of concrete results.

GLOSARIO

- **Borrilla.**- Es la separación de las fibras bastas superficiales que constituyen una especie de vello.
- **Afieltrado.**- El afieltrado es un proceso que se ha hecho durante miles de años. Al lavar lana en la lavadora, principalmente se completa el proceso del afieltrado de lana. Cuando el cabello natural de los animales se moja, las fibras tienen ganchos y crestas que se pegan el uno al otro. Las fibras se pegan, lo que hace que se forme el afieltrado. Afieltrar suéteres de lana es una buena manera de reciclar los elementos antiguos en algo nuevo. Def. Que tiene el aspecto o la consistencia de un fieltro, tomentoso.
(http://www.ehowenespanol.com/informacion-afieltrado-sueteres-lana-manera_54861/)
- **Álcalis.**- Es cualquier sustancia que presente propiedades alcalinas. En primera aproximación es cualquier sustancia que en disolución acuosa aporta iones OH⁻ al medio. Un ejemplo claro es el hidróxido potásico, de fórmula KOH.
- **Fieltro.**- El fieltro es un textil no tejido, en forma de lámina, cuya característica principal es que para fabricarlo no se teje, es decir, que no surge del cruce entre trama y urdimbre, como ocurre con las telas. A menudo, presenta un revestimiento que le proporciona ciertas propiedades como impermeabilidad, resistencia al desgarro. También puede teñirse mediante colorantes. (<http://www.nanimarquina.com/es/coleccion/roses>)

Para hacer fieltro se necesita conglomerar mediante vapor y presión varias capas de fibras de lana o pelo de varios animales, usando la propiedad que tienen de adherirse entre sí, de ahí que a veces sea conocido como aglomerado. El fieltro se puede moldear —por vapor y presión— para elaborar zapatillas, sombreros, etc.

Cuando el fieltro está fabricado con una mezcla de fibras de lana y rayón, resulta más suave. El proceso de fabricación de estos fieltros se basa en calor y presión únicamente.

En el ámbito de la costura, el principal inconveniente del fieltro es su baja resistencia y la ventaja es que se trata de un material ligero y moldeable. Cuando se utiliza para faldas, chaquetas, alfombras, etc. se montan sobre un forro que le proporcione cierta estructura.

- **Fibra.**- Se denomina fibra o fibra textil al conjunto de filamentos o hebras susceptibles de ser usados para formar hilos (y de ahí las telas), bien sea mediante hilado, o mediante otros procesos físicos o químicos. Así, la fibra es la estructura básica de los materiales textiles. Se

considera fibra textil cualquier material cuya longitud sea muy superior a su diámetro y que pueda ser hilado. (<http://prezi.com/rruc58jf7-rv/fibras-textiles/>)

En la fabricación del hilo para textiles —tanto telas como no tejidos—, se pueden utilizar dos tipos de fibra:

Fibra corta: hebras de hasta 6 cm de longitud. Se considera de mayor calidad cuanto más larga y más fina sea.

- **Filamento.**- Hebras continuas. El filamento de alta calidad es más suave y resistente. [Material] que puede deformarse, moldearse, malearse o extenderse con facilidad.
- **Fisura.**- Abertura larga y estrecha, una grieta o hendidura.
- **Folículo.**- El folículo piloso es la parte de la piel que da crecimiento al cabello al concentrar células madre, formándose a partir de una invaginación tubular. Cada cabello descansa sobre un folículo piloso, siendo éste, la estructura cutánea más dinámica y una de las más activas de todo el organismo. (http://es.wikipedia.org/wiki/Fol%C3%ADculo_piloso)
- **Higroscopicidad.**- La higroscopicidad es la capacidad de los materiales para absorber la humedad atmosférica. Para cada sustancia existe una humedad que se llama de equilibrio, es decir, un contenido de humedad tal de la atmósfera a la cual el material ni capta ni libera humedad al ambiente. Si la humedad ambiente es menor que este valor de equilibrio, el material se secará, si la humedad ambiente es mayor, se humedecerá. Así, ciertos minerales como el cloruro de calcio son capaces de captar agua de la atmósfera en casi cualquier condición, porque su humedad de equilibrio es muy alta. Sustancias como éstas son usadas como desecadores. Otros ejemplos son el ácido sulfúrico, el gel de sílice, etc. (<http://misdeberes.es/tarea/381087>)
- En construcción son importantes los materiales que no permiten impermeabilizar determinadas partes del edificio pero así poder evitar humedades cada vez más rápido.
- **Ligado.**- Es la posición de las agujas combinadas, que en el proceso de tejido entrelazan los hilos formando nuevas mallas.
- **Material sintético.**- Un material sintético es aquel producto de la "síntesis química", que consiste en el proceso de obtención de compuestos químicos partiendo de sustancias más simples.

- **Pilling.-** Bolillas que se producen por falta de resistencia a la abrasión o frote, tiene la tendencia de las fibras a aflojarse a partir de una superficie de la tela y la forma de enmarañado de las partículas de fibra que permanecen unidos a la superficie de la tela.
- **Tupido.-** Que tiene sus elementos o componentes muy justos o apretados.
- **Poliestireno:** El poliestireno (PS) es un polímero termoplástico que se obtiene de la polimerización del estireno. Existen cuatro tipos principales: el PS cristal, que es transparente, rígido y quebradizo; el poliestireno de alto impacto, resistente y opaco, el poliestireno expandido, muy ligero, y el poliestireno extrusionado, similar al expandido pero más denso e impermeable. Las aplicaciones principales del PS choque y el PS cristal son la fabricación de envases mediante extrusión-termoformado, y de objetos diversos mediante moldeo por inyección. Las formas expandidas y extruida se emplean principalmente como aislantes térmicos en construcción y para formar coquillas de protección en los embalajes de objetos frágiles. (
- La primera producción industrial de poliestireno cristal fue realizada por BASF, en Alemania, en 1930. El PS expandido y el PS choque fueron inventados en las décadas siguientes. Desde entonces los procesos de producción han mejorado sustancialmente y el poliestireno ha dado lugar a una industria sólidamente establecida. Con una demanda mundial de unos 10,6 millones de toneladas al año (dato de 2000, excluye el poliestireno expandido)¹ el poliestireno es hoy el cuarto plástico más consumido, por detrás del polietileno, el polipropileno y el PVC.
- **Queratina:** La queratina (del griego κερατίνη, córneo) es una proteína con estructura fibrosa, muy rica en azufre, que constituye el componente principal que forman las capas más externas de la epidermis de los vertebrados y de otros órganos derivados del ectodermo, faneras como el pelo, uñas, plumas, cuernos, ranfotecas y pezuñas. La única biomolécula cuya dureza se aproxima a la de la queratina es la quitina.
- **Yurta:** La yurta (en mongol: Гэр; romanización: ger)¹ es una tienda de campaña utilizada por los nómadas en las estepas de Asia Central. Distintos pueblos han usado este tipo de vivienda desde la Edad media. En la Edad Media, la vida nómada de los mongoles obligó a que tuvieran una vivienda para sus constantes desplazamientos. Esta tienda de campaña estaba protegida por una gruesa cubierta, era fácil de transportar y óptima para soportar los intensos cambios climáticos de Mongolia.

- La visita a una yurta implicaba un riguroso ritual protocolario. Se podía ejecutar a una persona por el solo hecho de entrar en la yurta de un mandatario sin haber anunciado previamente su visita.
- Su influencia en la cultura de Asia Central se ve reflejada en los diseños del escudo de Kazajistán y la bandera de Kirguistán, ambos adoptados en 1992.

ÍNDICE DE CONTENIDO

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN	ii
CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE.....	¡Error! Marcador no definido.
CERTIFICACIÓN:	¡Error! Marcador no definido.
CONSTANCIA	¡Error! Marcador no definido.
DECLARACIÓN DEL AUTOR.....	¡Error! Marcador no definido.
DEDICATORIA	viii
AGRADECIMIENTO	ix
RESUMEN.....	x
SUMMARY	xi
GLOSARIO.....	xii
ÍNDICE DE CONTENIDO	xvi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xxiii
ÍNDICE DE TABLAS.....	xxv
CAPÍTULO I	1
1.1 ORIGEN Y ANTECEDENTES HISTÓRICO	1
1.1.1 LANA	2
1.1.2 PARTES DE LA FIBRA.....	2
1.2 ESTRUCTURA	3
1.2.1 EL FOLÍCULO.....	4
1.2.2 ESTRUCTURA DE LA FIBRA DE LANA.....	8
1.2.3 CAPAS DE LA FIBRA DE LANA.....	8
1.3 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA LANA	10
1.3.1 DIÁMETRO.....	10
1.3.2 LARGO	10
1.3.3 RESISTENCIA.....	11

1.3.4 COLOR.....	11
1.3.5 ELASTICIDAD O RESILIENCIA.....	11
1.3.6 HIGROSCOPICIDAD	12
1.3.7 FLEXIBILIDAD	12
1.3.8 EXTENSIBILIDAD.....	12
1.3.9 ONDULACIÓN DE LA FIBRA.....	12
1.3.10 REPELENCIA SUPERFICIAL	13
1.3.11 VALOR AISLANTE.....	14
1.4 PROPIEDADES TÉRMICAS/ELÉCTRICAS/AFIELTRADO.....	15
1.5 CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DE LA LANA.....	16
1.5.1 EFECTO A LOS ÁLCALIS.	16
1.5.2 EFECTO A LOS ÁCIDOS	16
1.5.3 EFECTO A LOS SOLVENTES ORGÁNICOS	17
1.5.4 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA FIBRA DE LANA	17
1.5.5 PROPIEDADES POSITIVAS	18
1.5.6 PROPIEDADES NEGATIVAS.....	18
1.6 RESUMEN DE LAS PROPIEDADES.....	19
CAPÍTULO II	20
2 LOS NO TEJIDOS	20
2.1 INTRODUCCIÓN.....	20
2.2 NO TEJIDOS	20
2.2.1 DATOS HISTÓRICOS	21
2.3 FIELTRO DE FIBRA DE LANA	22
2.3.1 OBTENCIÓN.....	22
2.4 FORMACIÓN DE FIELTRO	24
2.4.1 MATERIA PRIMA.....	24
2.4.2 CLASIFICACIÓN POR LAS MATERIAS PRIMAS UTILIZADAS	24

2.4.3 CLASIFICACIÓN POR LAS PROPIEDADES DE LAS FIBRAS/FILAMENTOS.	25
2.5 FABRICACIÓN DEL FIELTRO.....	25
2.5.1 PRESICIÓN	26
2.5.2 CLASIFICACIÓN DE TELAS NO TEJIDAS.....	26
2.5.2.1 DESCARTABLES	26
2.5.2.2 DURABLES.....	27
2.5.2.3 OTRA CLASIFICACIÓN DE LOS NO TEJIDOS.....	27
2.5.2.3.1 POR GRAMAJE	27
2.6 FABRICACION POR FORMACION DE LA MANTA (web forming)	27
2.6.1 VÍA SECA (DRY LAID).....	28
2.6.2 VÍA HÚMEDA.....	28
2.6.3 VÍA FUNDIDA (MONTEIN LAIN).....	29
2.7 FABRICACION POR CONSOLIDACIÓN DE LA MANTA (WEB BONDING).....	29
2.7.1 MECÁNICO – HIDROENTRELAZAMIENTO (SPUNLACED O HYDROENTANGLED	30
2.7.2 QUÍMICO RESINADO (RESINBONDED)	31
2.7.3 TÉRMICO (TERMOBONDED)	31
2.8 APLICACIONES Y USOS FINALES DE LOS NO TEJIDOS	32
CAPÍTULO III	34
3 LAS BATERÍAS.	34
3.1 HISTORIA.....	34
3.1.1 DEFINICIÓN	35
3.1.2. TÉRMINOS	36
3.1.3 PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO.....	36
3.2 CLASIFICACIÓN	37
3.2.1 NIQUEL	37
3.2.2 NIQUEL-HIDRURO METÁLICO.....	37

3.2.3 EL PLOMO Y EL ÁCIDO.....	37
3.2.4 BATERÍAS DE NÍQUEL Y CADMIO.....	38
3.2.5 BATERÍA DE EBONITA CON TERMINALES EXPUESTOS	38
3.2.6 PILA ALCALINA.....	39
3.2.7 BATERÍAS DE NÍQUEL-HIERRO (Ni-Fe).	39
3.2.8 BATERÍAS ALCALINAS DE MANGANESO	39
3.2.9 BATERÍAS DE NÍQUEL-CADMIO (Ni-Cd).....	40
3.2.10 BATERÍAS DE NÍQUEL-HIDRURO METÁLICO (Ni-MH).	41
3.3 BATERÍAS DE IONES DE LITIO (Li-ion).....	42
3.3.1 EL ION LITIO	43
3.3.2 INCONVENIENTES	44
3.3.2.1 DURACIÓN MEDÍA.....	44
3.3.2.2 COSTO	44
3.3.3 CUIDADO DE LA BATERÍA	45
3.3.4 VENTAJAS	45
3.3.5 COMBINACIONES.....	47
CAPÍTULO IV	48
4 DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS PORTATILES.....	48
4.1 INTRODUCCIÓN	48
4.1.1 DEFINICIÓN	48
4.2 EVOLUCIÓN.....	48
4.3 INTERNET.....	49
4.4 EL ORDENADOR PORTATIL.....	50
4.5 LA CÁMARA DIGITAL.	52
4.6 EL TELÉFONO MOVIL	54
4.6.1 EL SMARTPHONE	55
4.6.2 TELÉFONOS INTELIGENTES.....	55

4.7 IPOD.....	56
4.8. IPAD	58
4.9. PC TABLET	59
4.9.1 HISTORIA.....	59
4.9.2 TAMAÑO	60
4.9.3 SISTEMA OPERATIVO.....	60
CAPÍTULO V	62
5 PARTE EXPERIMENTAL.....	62
5.1 EXPERIMENTACIÓN Y ENSAYOS	62
5.2 ENSAYOS REALIZADOS	62
5.2.1 MULTIMETRO	62
5.2.2 TERMÓMETRO	62
5.2.3 CRONÓMETRO.....	62
5.2.4 OTROS	62
5.2.5 CIRCUITO UTILIZADO	63
5.2.6 LOCALIZACIÓN.....	63
5.2.7 CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL UTILIZADO.....	63
5.2.8 MUESTRAS ENSAYADAS	64
CAPÍTULO VI	65
6 ENSAYOS REALIZADOS	65
6.1 PRUEBAS REALIZADAS EN LOS DIFERENTES DISPOSITIVOS CON VARIOS ESPESORES.....	65
6.2 RESUMEN GENERAL DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS.....	116
6.2.1 ANÁLISIS GRÁFICO DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS	116
6.3 DATOS OBTENIDOS EN DISPOSITIVO CELULAR	117
6.3.1 RESULTADOS OBTENIDOS EN DISPOSITIVO CELULAR CON Y SIN USO DE NO TEJIDO DE 4MM	120

6.3.2. Resultados obtenidos en dispositivo celular con y sin uso de no tejido de 3mm ..	122
6.3.3 RESULTADOS OBTENIDOS EN DISPOSITIVO CELULAR CON Y SIN USO DE NO TEJIDO DE 2MM	124
6.3.4 RESUMEN FINAL OBTENIDO EN DISPOSITIVO CELULAR	125
6.4 DATOS OBTENIDOS EN DISPOSITIVO SMARTHPONE	126
6.4.1 RESULTADOS OBTENIDOS EN DISPOSITIVO SMARTHPONE CON Y SIN USO DE NO TEJIDO DE 4MM.....	126
6.4.2 RESULTADOS OBTENIDOS EN DISPOSITIVO SMARTHPONE CON Y SIN USO DE NO TEJIDO DE 3MM.....	127
6.4.3 RESULTADOS OBTENIDOS EN DISPOSITIVO SMARTHPONE CON Y SIN USO DE NO TEJIDO DE 2MM.....	129
6.4.4 RESUMEN FINAL OBTENIDO EN DISPOSITIVO SMARTHPONE	130
6.5 DATOS OBTENIDOS EN DISPOSITIVO IPOD CON Y SIN USO DE NO TEJIDO 4mm, 3mm y 2mm.....	131
6.5.1 RESUMEN FINAL OBTENIDO EN DISPOSITIVO IPOD.....	133
6.5.2 RESULTADOS OBTENIDOS EN DISPOSITIVO CELULAR CON Y SIN USO DE NO TEJIDO DE 3MM	134
6.5.3 RESULTADOS OBTENIDOS EN DISPOSITIVO CELULAR CON Y SIN USO DE NO TEJIDO DE 2MM	135
6.6. ANÁLISIS GRÁFICO Y COMPARATIVO DE % DE TIEMPO OBTENIDO EN CADA DISPOSITIVO ELECTRONICO PORTATIL	136
CAPÍTULO VII	139
7 ANÁLISIS DE COSTOS.....	139
7.1 TENTATIVA DEL PROYECTO.....	139
7.1.1 ESTUDIO TÉCNICO	139
7.1.2 OPERACIONES.....	141
7.1.3 TIEMPOS.....	142
7.1.4 REQUERIMIENTOS DE MATERIA PRIMA DIRECTA	142
7.1.5 REQUERIMIENTOS DE MANO DE OBRA DIRECTA.....	143

7.1.6 REQUERIMIENTO DE SERVICIOS.....	144
7.1.7 COSTOS TOTALES.....	145
7.1.8 ANÁLISIS COSTO BENEFICIO	146
CAPÍTULO VIII	149
8 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	149
8.1 CONCLUSIONES	149
8.2 RECOMENDACIONES	152
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	154
LINKCOGRAFÍA	155
Anexo N° 1 DATOS ESTADISTICOS HOGARES QUE TIENEN TELEFONOS FIJOS Y CELULARES	158
Anexo N° 2 EQUIPAMIENTO TECNOLÓGICO DEL HOGAR.....	159
Anexo 3 ESTUCHES UTILIZADOS EN ENSAYOS.....	160
Anexo 4 ESTUCHES UTILIZADOS EN ENSAYOS.....	160
Anexo 5 ESTUCHES VARIOS ESPESORES UTILIZADOS EN ENSAYOS.....	161
Anexo 6 ESTUCHES VARIOS COLORES UTILIZADOS EN ENSAYOS	161
Anexo 7 ESTUCHE BLACKBERRY	162
Anexo 8 ESTUCHES Y CELULARES ENSAYADOS.....	162
Anexo 9 ESTUCHES VARIOS	163
Anexo 10 BATERIAS DE DISPOSITIVOS ENSAYADOS	163
Anexo 11 BATERIAS DE DISPOSITIVOS ENSAYADOS	164
Anexo 12 TOMAS Y MEDICIONES EN BATERIAS DE CELULAR.....	164
Anexo 13 TOMAS Y MEDICIONES EN BATERIAS DE SMARTPHONE	165
Anexo 14 TOMAS Y MEDICIONES EN BATERIA DE CELULAR	165
Anexo 15 TOMAS Y MEDICIONES EN BATERIA DE BLACKBERRY	166
Anexo 16 TOMAS Y MEDICIONES EN BATERIA DE CELULAR 1	166
Anexo 17 SMARTHPONE ENSAYADO	167

Anexo 18	MEDICION DE BATERIA DE SMARTHPHONE EN DESCARGA.....	167
Anexo 19	MEDICION DE BATERIA ENSAYADA.....	168
Anexo 20	TOMA DE MEDICION DE BATERIA DE SMARTHPHONE DESCARGA	168
Anexo 21	TOMA DE MEDICION DE BATERIA DE SMARTHPHONE 2	169
Anexo 22	TOMA DE MEDICION DE BATERIAS VARIAS.....	169
Anexo 23	TOMA DE MEDICION EN CELULAR.....	170
Anexo 24	TOMA DE MEDICION EN CELULAR ESTUCHE 3MM	170
Anexo 24	TOMA DE MEDICION EN CELULAR ESTUCHE 2MM	171

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. 1 Fibra de lana al microscopio.....	2
FIGURA 1. 2. Estructura interna y externa de la lana.....	3
FIGURA 1. 3 Vista longitudinal de un folículo de lana.....	5
FIGURA 1. 4 Vista transversal de un folículo de lana.	5
FIGURA 1. 5 Vista transversal de un folículo de lana secundario.	7
FIGURA 1. 6 Conjunto de folículos.	7
FIGURA 1. 7 Vista transversal de un folículo secundario.....	7
FIGURA 1. 8 Estructura superficial.	8
FIGURA 1. 9 Estructura interna.	9
FIGURA 1. 10 Lanolina.....	10
FIGURA 1. 11 Grado de Ondulación.....	13
FIGURA 1. 12 Repelencia.	14
FIGURA 2. 1 Fieltrado de las fibras de lana.....	22
FIGURA 2. 2 Proceso de obtención del fieltro.....	23
FIGURA 2. 3 Procedimiento por vía seca	28
FIGURA 2. 4 Procedimiento por vía fundida	29
FIGURA 2. 5 Procedimiento por vía consolidación de manta.....	30
FIGURA 2. 6 . Procedimiento mecánico	31
FIGURA 2. 7 Procedimiento térmico.....	32
FIGURA 3.1 Batería Ni Cd.....	41
FIGURA 3.2 Batería Ion Litio	42
FIGURA 4. 1 Evolución de las Pc Portátiles.....	51
FIGURA 4. 2 Estética Actual.....	51
FIGURA 4. 3 La Primera Cámara Digital	52

FIGURA 4. 4 Cámara Digital Actual	53
FIGURA 4. 5 Celular Ladrillo	55
FIGURA 4. 6 Blackberry	56
FIGURA 4. 7 Ipod	58
FIGURA 4. 8 Tablet	59
FIGURA 4. 9 Pc Tablet	61
FIGURA 5. 1 Circuito usado en ensayos	63
FIGURA 6. 1 resultados obtenidos en dispositivo CELULAR CON uso de no tejido de 4mm de espesor.....	122
FIGURA 6. 2 resultados obtenidos en dispositivo celular con uso de no tejido de 3mm de espesor.....	123
FIGURA 6. 3 resultados obtenidos en dispositivo CELULAR CON uso de no tejido de 2mm de espesor.....	125
FIGURA 6. 4 Gráfica de RESULTADOS OBTENIDOS en dispositivo Celular.....	125
FIGURA 6. 5 Resultados Obtenidos en Dispositivo Smarthpone con uso de no tejido de 4mm de espesor.....	127
FIGURA 6. 6 Resultados Obtenidos en Dispositivo Smarthpone con uso de no tejido de 3mm de espesor.....	128
FIGURA 6. 7 Resultados Obtenidos en Dispositivo Smarthpone con uso de no tejido de 2mm de espesor.....	130
FIGURA 6. 8 Gráfica de Resultados Obtenidos en dispositivo Smarthpone.....	131
FIGURA 6. 9 Gráfico de Resultados Obtenidos en dispositivo Ipod.....	133
FIGURA 6. 12 Resultados Obtenidos en Dispositivo CELULAR con uso de no tejido de 2mm de espesor.....	136
FIGURA 6. 14 Gráfica de Resultados Obtenidos en los Dispositivos	137
FIGURA 6. 15 Gráfica General de resultados	138

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 6. 1 Prueba 1 Música con Auricular Celular	66
TABLA 6.2 Prueba 2 Música con Auricular Celular	67
TABLA 6. 3: Prueba 3 Música sin Auricular Celular	68
TABLA 6. 4: Prueba 4 Música sin Auricular Celular	69
TABLA 6. 5: Tabla 5 Juego Celular	70
TABLA 6. 6: Prueba 6 Juego Celular	71
TABLA 6. 7 Prueba 7 Fotos Celular	72
TABLA 6: 8 Prueba 8 Fotos Celular	73
TABLA 6. 9 Prueba 9 Video Celular	74
TABLA 6. 10 Prueba 10 Video Celular	75
TABLA 6. 11 Prueba 11 Realizar Llamadas Celular	76
TABLA 6. 12 Prueba 12 Realizar Llamadas Celular	77
TABLA 6. 13 Prueba 13 Recibir Llamadas Celular	78
TABLA 6. 14 Prueba 14 Recibir Llamadas Celular	79
TABLA 6. 15 prueba 15 Internet SMARTHPONE	81
TABLA 6. 16 Prueba 16 Internet SMARTHPONE.....	82
TABLA 6. 17 Pruebe 17Internet Redes Chat SMARTPHONE	83
TABLA 6. 18 Prueba 18 Internet Redes Email Chat SMARTHPONE	84
TABLA 6. 19 Prueba 19 Descargas en Internet SMARTHPONE	85
TABLA 6. 20 Prueba 20 Descargas SMARTHPONE.....	86
TABLA 6. 21 Prueba 21 Radio SMARTHPONE	87
TABLA 6. 22 Prueba 22 SMARTHPONE	88
TABLA 6. 23 Prueba 23 MP3 IPOD.....	90
TABLA 6. 24 Prueba 24 MP3 IPOD.....	91

TABLA 6. 25 prueba 25 MP4 IPOD.....	92
TABLA 6. 26 Prueba 26 MPA IPOD	93
TABLA 6. 27 Prueba 36 Música con Auricular Celular	95
TABLA 6. 28 Prueba 37 Juego Celular.....	96
TABLA 6. 29 Prueba 38 Realizar Llamadas Celular	97
TABLA 6. 30 Prueba 39 Recibir Llamadas Celular	98
TABLA 6. 31 Prueba 40 Internet Redes SMARTHPONE	100
TABLA 6. 32 Prueba 41 Descargas en Internet SMARTHPONE.....	101
TABLA 6. 33 Prueba 42 MP3 IPOD.....	103
TABLA 6. 34 Prueba MP4 IPOD	104
TABLA 6. 35 Prueba 47 Música Auricular Celular	106
TABLA 6. 36 Prueba 48 Juego Celular.....	107
TABLA 6. 37 Prueba 49 Realizar Llamadas Celular	108
TABLA 6. 38 Prueba 50 Recibir Llamadas Celular	109
TABLA 6. 39 Prueba Internet Redes Mail Chat SMARTHPONE	111
TABLA 6. 40 Prueba 52 descargas en Internet SMARTHPONE	112
TABLA 6. 41 Prueba 53 MP3 IPOD.....	114
TABLA 6. 42 Prueba 54 MP4 IPOD.....	115
TABLA 6. 43 Resultados obtenidos en dispositivo celular con y sin uso de no tejido de 4mm	120
TABLA 6. 44 Resultados Obtenidos en Dispositivo celular.....	123
TABLA 6. 45 Resultados Obtenidos en Dispositivo Celular con y sin Usos de Tejido de 2MM	124
TABLA 6. 46 RESULTADOS OBTENIDOS EN DISPOSITIVO SMARTHPONE CON Y SIN USO DE NO TEJIDO DE 4MM	126
TABLA 6. 48 RESULTADOS OBTENIDOS EN DISPOSITIVO SMARTHPONE CON Y SIN USO DE NO TEJIDO DE 2MM	129

TABLA 6. 49 DATOS OBTENIDOS EN DISPOSITIVO IPOD CON Y SIN USO DE NO TEJIDO 4mm, 3mm y 2mm.....	132
TABLA 6. 50 RESULTADOS OBTENIDOS EN DISPOSITIVO CELULAR CON Y SIN USO DE NO TEJIDO DE 3MM	134
TABLA 6. 51 RESULTADOS OBTENIDOS EN DISPOSITIVO CELULAR CON Y SIN USO DE NO TEJIDO DE 2MM	135
TABLA 6. 52 ANÁLISIS GRÁFICO Y COMPARATIVO DE % DE TIEMPO OBTENIDO EN CADA DISPOSITIVO ELECTRONICO PORTATIL	136
TABLA 6. 53 TIEMPO REQUERIDO PARA LA ELABORACIÓN DE UN ESTUCHE	142
TABLA 6. 54 REQUERIMIENTOS DE MATERIA PRIMA DIRECTA	143
TABLA 6. 55 REQUERIMIENTOS DE MANO DE OBRA DIRECTA.....	144
TABLA 6 75 REQUERIMIENTO DE SERVICIOS.....	145
TABLA 6. 56 COSTOS TOTALES.....	145
TABLA 6. 57 ANÁLISIS DE COSTO BENEFICIO	146
TABLA 6. 58 ANÁLISIS NUMÉRICO EN CUANTO A TECNOLOGÍA PORTÁTIL	148

CAPÍTULO I

1.1 ORIGEN Y ANTECEDENTES HISTÓRICO

“Los ovinos actuales productores de lana de vellón son todos de la especie *ovis aries*, descendientes del muflón y de otras razas de primitivos bóvidos asiáticos. Es un rumiante ungulado. El animal macho se llama carnero y tiene cuernos, generalmente curvados; la hembra no los tiene, salvo en pocas especies. Viven en rebaños (con algunas salvedades), al cuidado del hombre desde la Edad de Piedra y a través de su larga historia de animal doméstico ha sido sometido a sucesivas hibridaciones, cruzando diversas razas en busca de mejorar producción de lana o de carne, según los fines de explotación, y mejor adaptación a los climas de su crianza. Curiosamente, es el primer animal mayor del que se sabe que ha sido clonado”¹.

La lana se refiere exclusivamente a la fibra que se obtiene de la oveja, por esta razón que en cuanto al origen se habla de la oveja.

En tiempos recientes se ha llevado la lana de oveja a las islas Canarias, Estados Unidos, Nueva Zelanda, Hawaii y numerosos cotos de caza en todo el mundo, incluso en lugares tan lejanos como Chile. Se cree que este animal dio origen a la oveja doméstica (*Ovis aries*), después de ser domesticado en Mesopotamia hacia el 9000 a. C.

Clasificación taxonómica de los ovinos:

Reino: Animalia

Filo: Chordata

Clase: Mammalia

Orden: Artiodactyla

Familia: Bovidae

Subfamilia: Caprinae

Género: *Ovis*

Especie: *Ovis musimon* u *ovis aries*

El tejido de lana más antiguo, descubierto en Dinamarca, data de 1 500 a C, y el tapete de lana más antiguo, de Siberia, es del año 500.

¹ De Perinat, M. (1997). Tecnología de la Confección Textil [En Línea]. Consultado: [02, marzo, 2012] <http://www.edym.com/CD-tex/2p/matprim/cap05/cap05-0.htm>.

1.1.1 LANA

“La lana es una fibra natural que se obtiene de las ovejas, mediante un proceso denominado esquila. Se utiliza en la industria textil para confeccionar productos tales como sacos, cobijas, ruanas, guantes, fieltros, entre otros”².

La lana es un elemento natural que es extraído especialmente de ovejas de los campos de la región sierra del Ecuador, es utilizada industrialmente para la confección.

1.1.2 PARTES DE LA FIBRA

La fibra de lana, crece como un saco de órganos, llamado folículo, en la piel de las ovejas. La boca del folículo forma un pequeño agujero en la piel del animal, y la fibra de lana crece a través de ella desde un punto de crecimiento en la base del saco. La fibra de lana joven termina en punta, pero una fibra que ha sido cortada conserva la punta plana que dejan las tijeras. Por encima del nivel de la piel de la fibra esta un material, la queratina, una proteína similar a la del cuerno, las uñas y las plumas. No hay forma en que la lana puede cambiar su forma física, una vez que ha dejado el folículo, y si la barra pequeña de la queratina se corta, sigue siendo corta. Aunque la fibra de lana es esencialmente una barra de proteína, que se construye en primer lugar, como resultado de los procesos de los seres vivos. La fibra no es sólo una varilla homogénea, sino que consiste en una estructura compleja construida sobre una base celular. A continuación se presenta un esquema de la estructura lanar:

Si la examinamos en el microscopio observamos que en su superficie presenta escamas, el canal central es más o menos ancho y que la grasa forma manchas marrones repartidas de forma irregular sobre el filamento³.

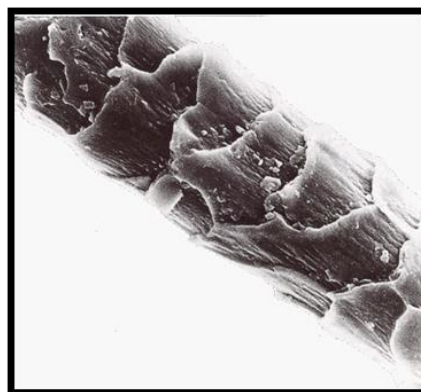


FIGURA 1. 1 Fibra de lana al microscopio.

Fuente: “Asociación Colectivo Para El Desarrollo Rural De Tierra De Campos”.

² Para Norma Hollen (1990: 82)

³ <http://www.slideshare.net/256yaroti/monografia-lana-final-xd>

Los ovinos fueron introducidos en América por Colon, en su segundo viaje (1493). Los tejidos de lana son ampliamente usados en todas partes del mundo, donde son reconocidas sus muchas propiedades. Son tejidos flexibles, elásticos, absorbentes, cálidos y confortables, se les puede dar la forma que se desee, para adaptarlos al cuerpo.

1.2 ESTRUCTURA

“La fibra de lana está formada por la cutícula o corteza y el córtex, en determinado tipo de fibras puede existir la medula. La corteza es la capa que rodea la fibra, constituyendo el 10% de esta; está formada por células en forma de escamas o tejas, que se superponen unas a otras. El córtex constituye el 90% de la fibra y está formado por células alargadas, paralelas al eje de la fibra (células corticales)”⁴.

Estas células están a su vez formadas por fibrillas orientadas longitudinalmente, conocidas como micro fibrillas, que miden aproximadamente 100 micras de largo por 2-4 micras de ancho.

- **Estructura de la piel.** La piel está formada por 2 capas principales, la epidermis, que es la fina capa exterior, y la dermis, que forma el grueso de la piel.
- **Epidermis.** En el ovino la epidermis tiene muy poco espesor, representando solo el 5% del total del grosor de la piel. Es un tejido epitelial, poli estratificado, y comprende las siguientes capas: 1 -estrato cornea -estrato lucido -capa granulosa estrato espinosa -capa basal o germinativa.
- **Dermis.** Está formado por tejido conjuntivo denso y presenta 2 capas: -Dermis propiamente dicha, en contacto con la epidermis -Hipodermis, que es la zona más profunda.

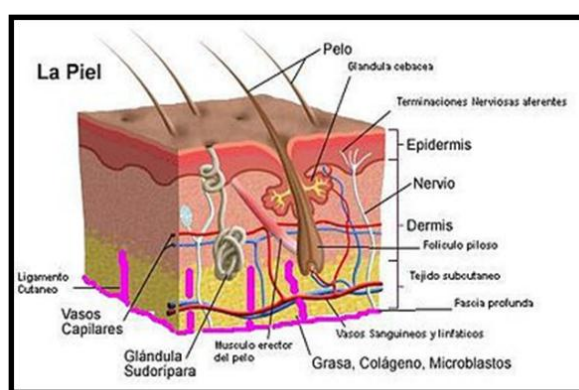


FIGURA 1. 2. Estructura interna y externa de la lana.

Fuente: “Asociación Colectivo Para El Desarrollo Rural De Tierra De Campos”.

⁴ <http://milesepulveda.blogspot.com/>

1.2.1 EL FOLÍCULO

El folículo es el nombre dado a las pequeñas bolsitas que aparecen en la piel, y que producen fibras tales como el pelo y la lana. Los folículos determinan la cantidad y calidad de la lana que el animal produce. El folículo es un órgano de la piel, y por lo tanto para comprender su anatomía es necesario describir previamente la estructura de la piel, de la cual se origina.

Los folículos primarios de lana se desarrollan en la piel del cordero durante la vida uterina y comienzan a producir fibras antes del nacimiento del mismo. Son más grandes que los secundarios y, por lo tanto, tienden a desarrollar fibras más gruesas y largas (fibras meduladas y pelos). Al nacer la población de folículos primarios está completa, y su número se mantiene constante durante toda la vida del animal. Los fascinantes componentes de la estructura de la fibra de lana, logrados por la naturaleza para proteger al ovino del calor, frío, sol, viento y lluvia, se forman dentro de la piel del animal. Las pequeñas fábricas en donde esto sucede son los folículos, millones de canales diminutos tubulares donde las células del estrato inferior de la piel van sufriendo cambios físicos y químicos a medida que se mueven por el canal hacia la superficie exterior de la piel.

Existen dos tipos de folículos: Primarios y secundarios:

“Los folículos primarios de lana se desarrollan en la piel del cordero durante la vida uterina y comienzan a producir fibras antes del nacimiento del mismo. Son más grandes que los secundarios y, por lo tanto, tienden a desarrollar fibras más gruesas y largas (fibras meduladas y pelos). Al nacer la población de folículos primarios está completa, y su número se mantiene constante durante toda la vida del animal. Los folículos primarios tienen aproximadamente 1 milímetro de longitud. En las razas de lana más fina los mismos son generalmente más cortos, mientras que en animales de lanas más gruesas son más largos”⁵.

Los folículos primarios también se caracterizan por ser propensos a producir fibras con canales de aire interno (fibras meduladas). Tienen asociado una glándula sebácea y una sudorípara, y un músculo erector. Tal como se muestra en las figuras.

⁵ http://inta.gob.ar/documentos/el-ovino-la-fabrica-biologica-de-lana/at_multi_download/file/INTA_ganaderia32_lana_ovina.pdf

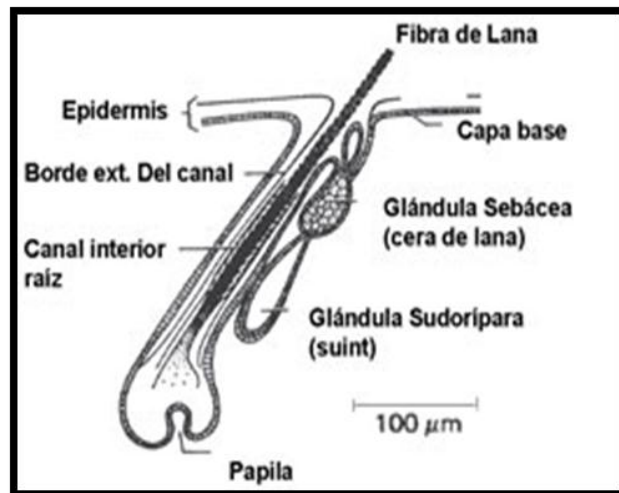


FIGURA 1. 3 Vista longitudinal de un folículo de lana.

Fuente: "<http://www.cuencarural.com>

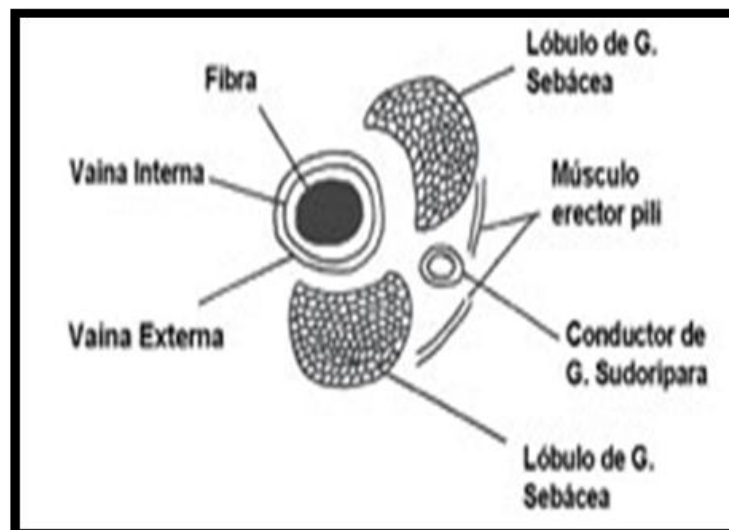


FIGURA 1. 4 Vista transversal de un folículo de lana.

Fuente: <http://www.cuencarural.com>

Las partes principales del folículo primario son las siguientes:

- ❖ **El bulbo folicular:** Es la base del folículo, donde las células comienzan a dividirse y a conformar la fibra.
- ❖ **Papila:** No forma parte del folículo propiamente dicho. Es un nodo o terminal de células de piel dentro del folículo, que lo alimenta y permite el crecimiento de la fibra
- ❖ **Canal interior raíz:** Es el soporte para el crecimiento de la fibra

- ❖ **Exterior del canal:** Es la pared externa del canal del folículo

- ❖ **Glándula sudorípara:** Esta glándula quita las sales que están en exceso en el cuerpo del animal, tales como las sales de calcio y potasio denominadas "suint". Su función es colaborar en la regulación de la temperatura corporal y mantener su balance hídrico. En el animal, el "suint" también ejerce cierta protección a la radiación ultravioleta del sol.

- ❖ **Glándula sebácea:** Produce la cera que lubrica la fibra durante el crecimiento. La cera protege a las fibras y piel de daños causados por la acción mecánica y por la humedad.

- ❖ **Músculo erector "Pili":** Este músculo, ante bajas temperaturas, se encarga de tensar los pelos verticalmente para entrapar una capa de aire cercana a la piel y producir así un aislamiento térmico adicional. Sobre la piel humana, este músculo causa el efecto de la "piel de gallina", mientras que en los ovinos esto no se observa porque el músculo se encuentra insertado demasiado arriba del folículo.

- ❖ **Melanocitos:** Son elementos que se localizan sobre la base del folículo y que pueden llegar a liberar gránulos de melanina, en forma de diminutos racimos de proteína. Su pigmento tiene distintos tonos, negro, marrón y gris, se adhiere a la fibra y, al absorber parte del haz de luz, la lana aparece como pigmentada (coloreada). En el folículo de una fibra de lana blanca ningún gránulo de melanina se produce.

“Los folículos secundarios son comparativamente más pequeños y mucho más abundantes que los primarios, y tienen asociada a su estructura solamente una glándula sebácea (carecen de glándula sudorípara y de músculo erector). Sólo una parte de estos folículos secundarios desarrolla fibra antes del nacimiento del cordero, ya que generalmente terminan de desarrollarse y entran en producción después del nacimiento”⁶.

Como su maduración es posterior al parto, las condiciones adversas en este período pueden condicionar la cantidad de folículos secundarios y, por lo tanto, la producción de lana. Se diferencian de los primarios, además, porque tienen la habilidad para conformar "ramilletes" (Ver figuras).

⁶ <http://www.pagegangster.com/p/sqUye/22/>

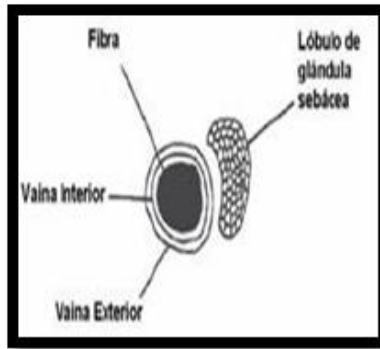


FIGURA 1. 5 Vista transversal de un folículo de lana secundario.

FUENTE: <http://www.cuencarural.com>



FIGURA 1. 6 Conjunto de folículos.

FUENTE: <http://www.cuencarural.com>

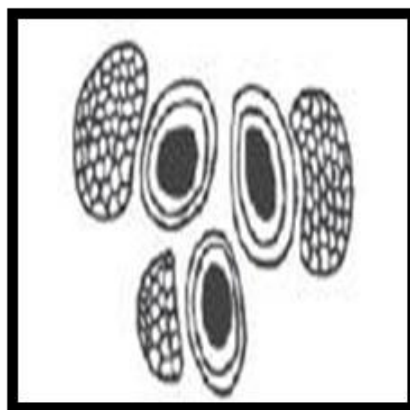


FIGURA 1. 7 Vista transversal de un folículo secundario.

FUENTE: <http://www.cuencarural.com>

“La lana crece sobre el animal formando el "vellón", y las fibras tienden a agruparse en un "atado o manojo" llamado "mecha". El espesor y forma de la mecha depende fundamentalmente de la raza”⁷

1.2.2 ESTRUCTURA DE LA FIBRA DE LANA

La fibra de lana está formada por 2 capas netamente diferenciadas, la cutícula y la corteza, y en determinado tipo de fibras puede existir una 3° capa, la medula.

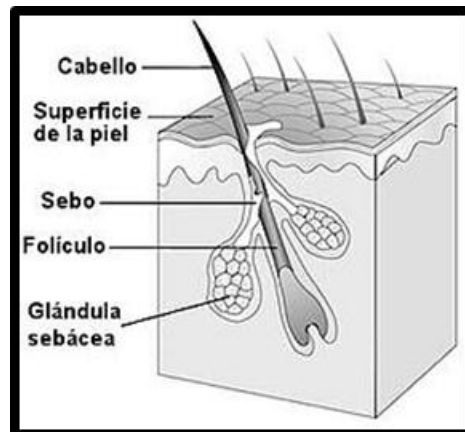


FIGURA 1. 8 Estructura superficial.

Fuente: <http://es.scribd.com/doc/116617466/Características-de-la-lana>

1.2.3 CAPAS DE LA FIBRA DE LANA.

Cutícula

La cutícula es la capa que rodea la fibra, constituyendo el 10% de esta; está formada por células en forma de escamas o tejas, que se superponen unas a otras. Estas escamas que le dan un aspecto aserrado a la fibra, tienen distinta disposición y tamaño, en las diferentes razas ovinas.

Esta capa externa está integrada por células planas poligonales superpuestas incompletamente, presentando los bordes libres. Esta a su vez consta de otras tres capas (epicuticular, exocuticular y endocuticular). Por otra parte el Telar de Brunel evolucionó de forma diferente, y transformado en 1849 por Moses Mellor, da origen al Telar Inglés o de Batería que se caracteriza por un funcionamiento totalmente diferente. En este telar las agujas de prensa se encuentran en posición vertical y paralela permitiendo la construcción de diámetros más reducidos.

⁷ " Mario, G (2009). EL OVINO: LA FABRICACIÓN BIOLÓGICA DE LA LANA [08, marzo, 2012] Disponible en: <http://www.cuencarural.com>

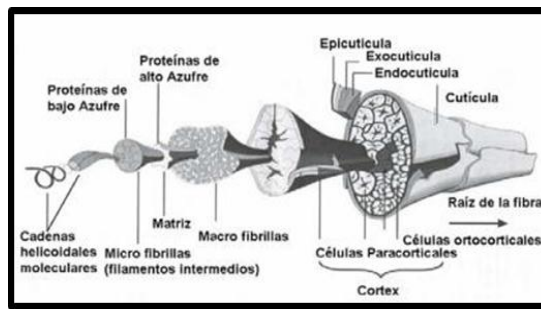


FIGURA 1. 9 Estructura interna.

Fuente: <http://es.scribd.com/doc/116617466/Características-de-la-lana>

❖ La epicutícula

Es muy resistente a los agentes químicos e impide la entrada de colorantes durante el proceso de teñido. Felizmente desaparece durante el lavado y cardado, ya que es sensible a los tratamientos mecánicos. Abarquilla exocutícula y endocutícula son susceptibles a los ataques enzimáticos.

❖ Corteza

La corteza constituye el 90% de la fibra y está formado por células alargadas fusiformes, paralelas al eje de la fibra (células corticales). Estas células están a su vez formadas por fibrillas orientadas longitudinalmente que contienen queratina, conocidas como macrofibrillas, que miden aproximadamente 100 micras de largo por 2-4 micras de ancho.

❖ Médula

Durante el proceso de queratinización puede suceder que células de la corteza pierdan líquido y queden llenas de aire, ya sea conservando las membranas o no, y formen lo que se conoce como medula. En el caso en que rompan las membranas la medula aparece como un canal hueco en el centro de la fibra.

❖ Lanolina o Grasa Lanar

Es una sustancia de aspecto graso y de consistencia de manteca que se extrae de la lana de oveja y que tiene como misión envolver cada fibra con una película impermeable dando una coloración amarillenta.

Es insoluble en agua pero forma una mezcla homogénea con ella. Se derrite entre 36 y 41,5 °C. La lana de cordero contiene entre 15 y 20 % de lanolina que se extrae restregándola con una sustancia jabonosa o con un solvente volátil. Se utiliza como base para ungüentos, cosméticos e ingredientes de jabones.



FIGURA 1. 10 Lanolina.

Fuente: http://www.cdrtcampos.es/lanatural/info_lana.htm

1.3 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA LANA

1.3.1 DIÁMETRO

El diámetro es la característica más importante, ya que determina los usos finales de la lana. Estimaciones norteamericanas, establecen que el diámetro tiene una importancia relativa del 8% en el precio de la lana. Las lanas finas son para fabricar artículos de vestir, suaves y de gran calidad. Las lanas medianas se emplean en telas medianas y pesadas. Las lanas gruesas se destinan para la fabricación de alfombras. Variación del diámetro en el vellón. En las distintas regiones del cuerpo del animal el diámetro no es uniforme, existiendo variaciones.

El diámetro de las lanas finas es de 14-22 micras, pudiendo pasar de 45 en las lanas bastas. Este aumenta con la edad hasta los 2-3 años, permanece prácticamente constante desde los 3 a los 6 años y disminuye a continuación.

1.3.2 LARGO

El largo es la segunda característica en orden de importancia, luego del diámetro, representando 15-20% del precio, según investigaciones en U.S.A. su importancia radica en que determina el destino que llevara la lana durante el proceso industrial. Existen 2 sistemas de hilado: el peinado y el cardado, los cuales producen hilados de características y valor diferentes.

1.3.3 RESISTENCIA

La lana es la más resistente a la tracción. Existe variación del diámetro a lo largo de la fibra, variación debida fundamentalmente a factores ambientales, particularmente la nutrición. Por ejemplo, una fibra de lana de 30 micrones de diámetro, tiene una resistencia a la tracción de 16 gramos. La misma fibra, pero debilitada, resistente a lo sumo 11 gramos. Es importante destacar que el mínimo de resistencia necesario para que la lana pueda ser trabajada en la industria es de 8,5 gramos, para lanas de 30 micras.

1.3.4 COLOR

El color de la lana sucia es importante para el comprador de lana, ya que puede predecir cuales coloraciones pueden ser eliminadas por el lavado y cuáles no. En la industria, sin embargo, el color que interesa es el que presenta la lana luego de que ha sido lavada, o sea luego que fueron quitados la suarda, el polvo, y los tipos de colorantes que desaparecen con el lavado. La industria está interesada en que el color de la lana sea lo más blanco posible, ya que eso permite que la lana sea teñida con una gama más amplia de colores. Lanass que presentan alguna coloración que no desaparezca con el lavado, tiene limitado los colores con los cuales pueden ser teñidas (solo pueden ser teñidas con colores oscuros).

1.3.5 ELASTICIDAD O RESILIENCIA

La excelente resiliencia de la lana es importante para dar calor.

Las fibras de lana se recuperan al ser aplastadas y la tela permanece porosa y capaz de incorporar aire. El aire en reposo es uno de los mejores aislantes porque mantiene el calor corporal.

Esta propiedad, íntimamente relacionada con el interior, se refiere al hecho que la lana regresa a su largo natural, luego de estirarse, dentro de ciertos límites, ya que llega un momento en que, al romperse los enlaces químicos, la lana que no vuelve a su largo original. La elasticidad de la lana es debida a la estructura helicoidal de sus moléculas. Gracias a esta propiedad de recobramiento de la extensión, la lana tiene la habilidad de retener la forma de las vestimentas. La fibra de lana es elástica debido a su estructura helicoidal. Si estiramos la fibra por encima de su límite de elasticidad, se sigue estirando pero ya no vuelve a su longitud original ya que su estructura ha quedado dañada.

Si se sigue estirando y superamos su límite de extensibilidad la fibra se rompe. Las lanass finas son más elásticas que las vastas.

1.3.6 HIGROSCOPICIDAD

Todas las fibras naturales absorben la humedad de la atmósfera y, entre ellas, la lana es la que lo realiza en mayor proporción; la lana es higroscópica, es decir que absorbe vapor de agua en una atmósfera húmeda y lo pierde en una seca. La fibra de lana es capaz de absorber hasta un 50% de su peso en escurrimiento.

La lana absorbe hasta el 50% de su propio peso sin que se produzcan escurrimientos. El grado de absorción varía con las condiciones ambientales de almacenamiento y con el tiempo y superficie de exposición por lo general varía de 13 a 18%. . La higroscopiedad es una propiedad considerada en el momento de la comercialización ya que puede aumentar el peso de una "pila" de lana.

Este fenómeno se reconoce desde hace mucho tiempo como uno de los principales factores que evitan cambios bruscos de temperatura en la piel. En el invierno, cuando las personas pasan de una atmósfera seca en el interior de las habitaciones hacia el aire húmedo del exterior, el calor generado por las fibras de lana para absorber la humedad ayuda a proteger el cuerpo de las persona del impacto de la atmósfera fría.

1.3.7 FLEXIBILIDAD

Es la propiedad de las fibras de lana, por lo cual se pueden doblar con facilidad, sin quebrarse o romperse. Esta propiedad es de gran importancia para la industria, tanto en hilandería como en tejeduría, para lograr tejidos resistentes.

1.3.8 EXTENSIBILIDAD

Es la capacidad que tiene la lana de poder estirarse antes de producirse la ruptura. La humedad puede aumentar la extensibilidad de la fibra hasta un 40-80%.

1.3.9 ONDULACIÓN DE LA FIBRA

Una de las características más importantes que presenta la fibra de lana es la formación de ondulaciones regulares a lo largo de la misma.

Es la forma más sencilla de distinguir respecto del pelo:

La fibra de lana siempre es ondulada, mientras el pelo es siempre recto.

Estas ondulaciones están relacionadas con otras características descritas, como la finura y la longitud. En general podemos decir que el número de ondulaciones está en relación directa a la finura (a mayor finura, mayor número de ondulaciones) y en forma inversa al largo de fibra (cuanto más larga la fibra, menor número de ondulaciones).⁸

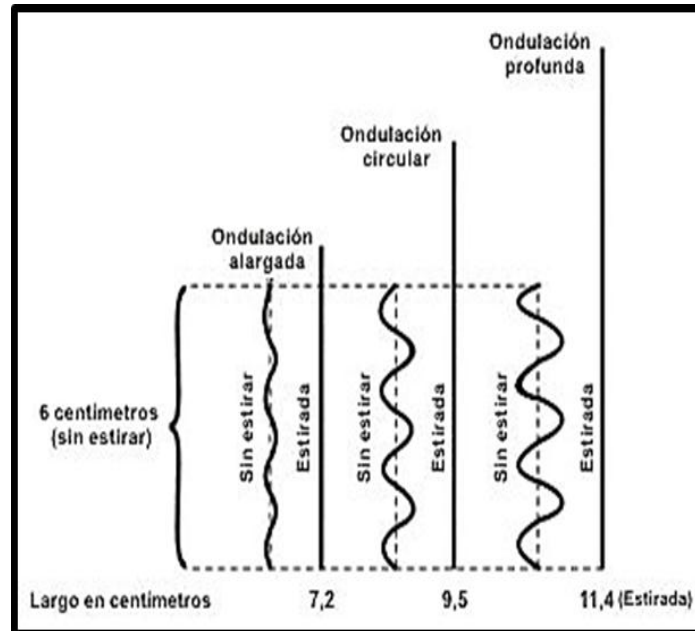


FIGURA 1. 11 Grado de Ondulación.

Fuente: http://www.cdrtcampos.es/lanatural/info_lana.htm

1.3.10 REPELENCIA SUPERFICIAL

- “La lana repele superficialmente a los líquidos acuosos, debido a la impermeabilidad que le confiere una capa muy delgada de material ceroso sobre la superficie de la fibra y que actúa como un repelente superficial de líquidos.
- Este comportamiento hidrófobo, hace que no se produzca el erizado de las fibras por la presencia de agua líquida y los hilados y tejidos de lana conserven una apariencia sedosa y seca. Además estos productos naturales repelentes superficiales al agua de la fibra, dan tiempo suficiente para permitir limpiar los derramamientos antes de que ellos causen un manchado permanente, por lo que podemos hablar de una resistencia al manchado y facilidad de limpieza”⁹

⁸ <http://www.redtextilargentina.com.ar/index.php/fibras/f-diseno/fibras-animales/320-fibra-de-lana/propiedades-fisico-quimicas-de-la-lana/103-propiedades-fisico-quimicas-de-la-lana>

⁹ Asociación Colectivo Para El Desarrollo Rural De Tierra De Campos [02, marzo, 2012] Disponible en: http://www.cdrtcampos.es/lanatural/info_lana.htm.



FIGURA 1. 12 Repelencia.

Fuente: http://www.cdrtcampos.es/lanatural/info_lana.htm

1.3.11 VALOR AISLANTE

Blaxar, D. (1999) dice que: actúa como excelente aislante térmico, lo que permite conservar muy bien el calor del cuerpo humano, al que protege del ambiente exterior. Por su gran voluminosidad que se deriva de su rizado y de su resiliencia, los artículos de lana encierran una gran cantidad de aire, el cual es considerado como aislante térmico. Protegen tanto del frío como del calor y de los cambios de temperatura. La capacidad de absorber humedad y generar calor al pasar de un ambiente cálido a otro frío y húmedo, su gran capacidad aislante, su baja conductividad térmica y el poco peso de las prendas de lana hacen que estas sean cálidas y confortables al frío, pues el cuerpo se mantiene cálido y seco. Conductividad de calor y poder aislante no son lo mismo aun cuando los términos están relacionados. El valor aislante depende de la cantidad de aire aprisionado en su interior y sobre su superficie. En esto, la conductividad real de calor del aire aprisionado o atrapado es importante más aún que el de las fibras mismas. El aire atrapado no es conductor de calor.

Hemos visto que la lana atrapa agua dentro de sus fibras, pero también es importante la propiedad de atrapar aire, por un mecanismo físico similar.

La habilidad de aislación térmica del frío es debida principalmente al volumen que el rizo de lana produce en una prenda y qué permite atrapar el aire dentro de su estructura fibrilar. Las prendas de lana son más abrigadas en invierno y más frescos en verano debido a esa aislación térmica, junto a las propiedades de absorción de agua

En las prendas, el volumen del tejido dificulta el intercambio térmico entre una y otra cara.

En los artículos elaborados con fibras de lana, debido a su porosidad y al hecho de que por naturaleza las fibras de lana permanecen aparte (se repelen una a otra), aproximadamente 80% del volumen de la tela es aire. Este se mantiene en estrecho contacto con la superficie de la fibra y evita las pérdidas de calor del cuerpo manteniéndolo caliente.

Aun cuando la lana esté húmeda, su resiliencia permanece, así que el aire aislante aprisionado permanece, por consiguiente, el usuario de una prenda mojada de lana no se enfría súbitamente.

Más aun, un hilo de lana de torsión floja con longitudes variadas de fibra no paralelas puede aprisionar más aire todavía que un hilo de lana peinada con sus largas fibras paralelas sostenidas en el hilo por medio de la torsión. Un tejido plano poroso también puede servir para crear bolsas de aire. Los hilos de lana cardada con sus fibras resilientes de longitudes variadas permiten a felparse por sí mismas y las fibras afelpadas de diferentes longitudes crean más bolsas de aire. No solo la repelencia de fibra a fibra y la resiliencia de las fibras, sino también el tipo de hilo, el tejido y el acabado son factores que influyen en la conductividad del calor.

1.4 PROPIEDADES TÉRMICAS/ELÉCTRICAS/AFIELTRADO

“Es mala conductora del calor, lo cual le da la capacidad de conservarlo cuando se emplea como prenda de vestir. A esto se suma su capacidad de admitir gran volumen de aire entre fibra y fibra, formando una cámara aislante y reguladora de dicho calor entre el cuerpo y el ambiente exterior. Calentada a 100°C la lana pierde suavidad y se debilita, a 130°C se descompone y se vuelve amarilla, a 300°C se carboniza al descomponerse expide un olor característico, similar al de pluma o cuerno quemado” .

Al retirarla de la llama no continúa quemando y cada fibra forma un botón carbonizado negro.

La lana es mala conductora de la electricidad, sin embargo, se carga fácilmente con electricidad por fricción, formando electricidad estática la cual interfiere el cardado, hilado y acabado.

Esto es particularmente notorio en días secos y fríos de invierno, cuando baja la Humedad relativa reduce el contenido de humedad por debajo del 12%. Esto puede remediarse con suficiente humidificación y el uso de antiestáticos.

Según la Cecsa, de la estructura morfológica de las fibras de lana, su superficie está compuesta por escamas solapadas con bordes salientes. Cuando las fibras se mueven una contra otra, en especial cuando se tiene altas condiciones de temperatura y humedad, las escamas pueden trabarse entre sí y dar lugar a un efecto de mayor cohesión y resistencia.

Esta característica puede constituir tanto una ventaja como una desventaja, según si el encogimiento y el afieltrado son resultados buscados o no.

Este fenómeno único de la lana ha permitido producir productos especiales: los fieltros de lana, conocidos desde la antigüedad y utilizados aún en la actualidad, en la producción de abrigos, telas para sombreros, y otros usos.

Pero si el afieltrado se produce en tratamientos húmedos como un efecto adverso, no buscado, puede generar encogimiento en un género o prenda de lana. Hay formas de prevenirlo, consistente en la aplicación de resinas tipo melamínicas sobre la superficie del género, quedando a resguardo de tal efecto.

1.5 CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DE LA LANA.

- Para Efecto de los álcalis
- Efecto de los ácidos
- Efecto de los solventes orgánicos

1.5.1 EFECTO A LOS ÁLCALIS.

La proteína de la lana, que recibe el nombre de queratina, es particularmente susceptible al daño de álcalis. Por ejemplo, soluciones de hidróxido de sodio al 5%, a temperatura ambiente, disuelven la fibra de lana. La lana es muy sensible a la acción del álcali. La prueba del álcali se utiliza para identificar las fibras de lana, no solo en telas de lana 100 por ciento sino también en mezclas. La prueba es simple y es posible hacerla en forme doméstica utilizando lejía. Para lavar las fibras de lana en rama se utilizan álcalis suaves con agua tibia a fría, y así eliminar la grasa.

1.5.2 EFECTO A LOS ÁCIDOS

“La lana es resistente a la acción de los ácidos suaves o diluidos, pero en cambio los ácidos minerales concentrados, como por ejemplo, el sulfúrico y el nítrico provocan desdoblamiento y descomposición de la fibra. Sin embargo, soluciones diluidas de ácido sulfúrico son usados durante el proceso industrial de la lana, para carbonizar la materia vegetal adherida a las fibras”¹⁰.

¹⁰ <http://www.redtextilargentina.com.ar/index.php/fibras/f-diseno/fibras-animales/320-fibra-de-lana/propiedades-fisico-quimicas-de-la-lana/103-propiedades-fisico-quimicas-de-la-lana>

En general, la lana es resistente a los ácidos minerales, pero se descompone en ácido sulfúrico caliente. Los ácidos se utilizan en la fabricación de telas de lana para eliminar las impurezas de celulosa, como hoja o arcillas que se encuentran en la tela después de tejida.

Este tratamiento se conoce como carbonización. Los ácidos también se utilizan para activar los puentes salinos y establecer puntos en que puedan fijarse los colorantes.

1.5.3 EFECTO A LOS SOLVENTES ORGÁNICOS

La mayoría de los solventes orgánicos usados comúnmente para limpiar y quitar manchas de los tejidos de lana, son seguros, en el sentido que no dañan las propiedades químicas de la fibra, la lana tiene buena resistencia a los disolventes para lavado en seco.

1.5.4 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA FIBRA DE LANA

En resumen la lana se distingue por tener las siguientes características:

- Una compleja y muy versátil estructura química y una compleja y excelente estructura física cuya superficie se encuentra conformada por escamas.
- Alta capacidad para absorber humedad y repeler en su superficie agua y/o líquidos.
- Durabilidad a pesar de la baja resistencia en las fibras.
- Ondulación natural o "crimp" en las fibras.
- Alta resistencia al fuego y excelente aislante al frío y al calor.
- Mayor confort debido a la aireación en los tejidos.
- Resistencia a la suciedad y fácil limpieza.
- Baja generación de electricidad estática.
- Alta capacidad de elasticidad y recuperación.
- Buena apariencia y retención de las formas de las prendas.
- Excelente "caída", suavidad y "tacto" en tejidos planos.
- Habilidad para ser afieltrado.
- Absorción de olores y/o filtración de químicos tóxicos.

1.5.5 PROPIEDADES POSITIVAS

Las prendas de lana son muy confortables, elásticas y de tacto suave. Se adaptan a los movimientos del cuerpo humano y recuperan después muy bien su forma inicial.

La gran voluminosidad que se deriva de su rizado, que esconde una gran cantidad de aire, y su bajo peso hace de los tejidos de lana excelentes aislantes térmicos, lo que permite conservar muy bien el calor del cuerpo y protegerle del ambiente exterior.

La lana no ocasiona problemas de electricidad estática. Los tejidos se mantienen más limpios al no atraer partículas de suciedad.¹¹

La lana absorbe una elevada cantidad de agua sin dar sensación de humedad.

Posee la propiedad de retención de la llama. Los tejidos de lana auto extinguen la llama y se quema muy lentamente. Se tiñe fácilmente y obtiene una buena solidez de los colores al lavado, la luz y a la intemperie.

1.5.6 PROPIEDADES NEGATIVAS

“La lana es muy sensible a temperaturas extremas. El planchado se debe realizar con sumo cuidado ya que puede provocar la formación de brillos.

Las vellosidades del tejido de la lana provocan la formación de bolitas o "pilling". En tejidos donde el porcentaje de lana es mayor dichas bolitas se desprenden apenas se han formado.

La limpieza se ha de realizar en seco, ya que los tejidos de lana, en presencia de humedad, calor y acción mecánica, encogen y pueden reducir a la mitad las dimensiones originales de la prenda. Planchado en Ropa.”¹²

¹¹ <http://www.pressto.com/es/Consejos/p4d.htm>

¹² [05, marzo, 2012] Disponible en: <https://sites.google.com/site/paralaplancha/instrucciones>

1.6 RESUMEN DE LAS PROPIEDADES

A continuación se detalle las propiedades más relevantes de la fibra de lana.

RESUMEN DE LAS PROPIEDADES DE LA LANA	
CARACTERISTICAS FÍSICAS	
PROPIEDAD	DEFINICIÓN
Diámetro	14-45 micras
Largo	35 a 350 mm
Resistencia	Muy resistente
Color	Desde negro ,gris, blanco varias tonalidades
Elasticidad y Resiliencia	Muy elástica debido a su estructura helicoidal.
Higroscopicidad	Muy higroscópica, absorbe hasta 50% de su propio peso.
Flexibilidad	Plegado y plisado sin rotura
Ondulación de la fibra	Es siempre ondulada
Hidrofobicidad	Natural, por la resistencia a la penetración de agua.
Valor aislante	Prendas cálidas en invierno y frescas en verano
Resistencia a la llama	Arde brevemente sin llama y se auto-extingue.
Afieltrado	Por entrecruzamiento de fibras en tratamientos severos.
Propiedades térmicas y eléctricas	Mala conductora de calor y electricidad
Efecto a los álcalis	Sensible a la acción del álcali
Efecto a los ácidos	Resistente a los ácidos suaves y diluidos
Efecto a los solventes orgánicos	Resistente a los disolventes para lavado en seco

CAPÍTULO II

2 LOS NO TEJIDOS

2.1 INTRODUCCIÓN

Los no tejidos (en inglés: "nonwovens") son un tipo de telas producidas al formar una red con fibras que se unen por procedimientos mecánicos, térmicos o químicos, pero sin ser tejidas. En este sentido, estos materiales se definen por su negativo; es decir, por lo que no son.

El no tejido es una lámina, velo o napa de fibras flexibles y porosas, sin trama. Para su fabricación no es necesario formar una calada para el ligado de los hilos, sino que las fibras textiles se vuelcan en una bandeja de forma aleatoria sin que predomine ninguna dirección y se enlazan unas con otras por medios mecánicos.

Actualmente, los no-tejidos están llegando a ser muy importantes y el número de compañías textiles que están logrando entrar en los campos textiles industriales / técnicos es creciente¹³.

2.2 NO TEJIDOS

“Los no-tejidos son una hoja o red de fibras o filamentos artificiales o naturales, excluyendo al papel, que no fue tejida y donde las fibras están adheridas entre si usando algún método”¹⁴

“La tela no tejida, es aquella tela formada por aglutinamiento físico, térmico y/o químico de fibras cortas y filamentos, sin pasar por un telar” (Sabor amargo fieltros, 2011).

“Los textiles nonwovens (no tejidos) son aquellos que no están tejidos ni enlazados, por ejemplo el fieltro. Los nonwovens no son fuertes (a menos que estén reforzados por un forro) y no se estiran. Su fabricación es más barata que los textiles comunes. La fabricación de las telas no-tejidas se lleva a cabo poniendo pequeñas fibras juntas en forma de hoja y uniéndolas mecánicamente (como en el caso del fieltro), con un adhesivo o entrelazándolas con agujas cerradas de tal forma que la fricción interna de la fibra de lugar a un tejido fuerte”¹⁵

“El no-tejido es una estructura plana, flexible y porosa constituida de velo o manta de fibras o filamentos orientados direccionalmente o consolidados por proceso mecánico de fricción y/o también químico (adosado) y/o térmico (cohesión) y combinaciones de éstos. El no-tejido es también conocido como nonwovens (inglés), não tecido (portugués), tessutonontessuto (italiano), nontissé (francés) o vliessoffe (alemán)” (Megaplastics, 2005). Actualmente, los

¹³ WikipedÍA, No Tejidos 05, marzo, 2012] Disponible en: http://www.babylon.com/definicion/No_tejidos/.

¹⁴ (WikipedÍA, 2012).

¹⁵ (QUIMINET, 2012).

no-tejidos están llegando a ser muy importantes y el número de compañías textiles que están logrando entrar en los campos textiles industriales / técnicos es creciente”¹⁶.

2.2.1 DATOS HISTÓRICOS

“El primer registro de un género no tejido es en la mitología griega, con el vellocino de oro, en la leyenda de Jasón y los argonautas. Se trataba de un velo de fibras de una lana muy especial que marcó el comienzo de un artículo textil como producto de una fantasía literaria. Luego en la vida real, el velo de lana de cordero afieltrado mecánicamente, sirvió de abrigo al hombre durante un a largo período de tiempo. Más adelante en el tiempo desde los chinos con el líber de la morera (capa entre la corteza y la madera del árbol), y los egipcios con la planta de papiro, realizaron mantos de fibras entrelazadas, obteniendo una lámina de no tejido. En el primer siglo de la era cristiana se documenta la existencia de papel de fibras de rafia, cáñamo y trapo. En el 800 DC los chinos usaban vestimentas y pañuelos de papel, pero no fue hasta 1400 DC, el desarrollo por los alemanes de una máquina para hacer pasta de papel, con el que se empieza a masificar el uso y aumentar la producción significativamente.”¹⁷

“Alrededor de 1850 se registran varias patentes en EEUU y Gran Bretaña para la consolidación de velos fibrosos con el uso de cola, constituyendo la base del procedimiento de fabricación de no tejidos por aglutinamiento químico. En 1936 la firma Freudenberg en Alemania obtiene una patente por la disposición aerodinámica de las fibras en el velo. En 1938 se implementa el método de impregnación del velo con espuma química. En 1942 Freudenberg vuelve a marcar un nuevo hito, con la patente de velos encolados en capas. Se desarrolla además el uso de velos mezclas, mejorando la performance de los productos en cuanto a hinchamiento y termo plasticidad se refiere. En 1948 la firma American Viscose Corp. utilizó por primera vez un producto combinado de velos agujereados y fibras termoplásticas.

En 1955, aparecen telas no tejidas metalizadas, no tejidos aislantes para rellenos de almohadas que resultan más calientes y livianos que la lana y telas no tejidas de fibras de vidrio reforzados, para fines técnicos en USA.

En 1960 se solicitan patentes en Europa y América, para la fabricación de telas no tejidas por fusión. A partir de ésta época y hasta el presente las telas no tejidas no han parado de crecer en volumen de producción y en innovaciones tecnológicas las que permiten la

¹⁶ WikipedÍA, No Tejidos [En Línea]. Consultado: [05, marzo, 2012] Disponible en: http://www.babylon.com/definicion/No_tejidos/.

¹⁷ <http://promoregalos.cl/info.html>

obtención de productos específicos para los más diversos sectores de la industria en general”¹⁸.

2.3 FIELTRO DE FIBRA DE LANA

2.3.1 OBTENCIÓN

“Este proceso se ve bien bajo el microscopio. Cuando manejamos la lana con agua, las fibras de la lana se abren y se enredan entre sí. Este efecto se produce porque las fibras de lana están cubiertas a la manera de tejas por escamas de epidermis. Bajo el impacto del agua y del movimiento, las fibras se abren y se enganchan con las demás fibras”¹⁹

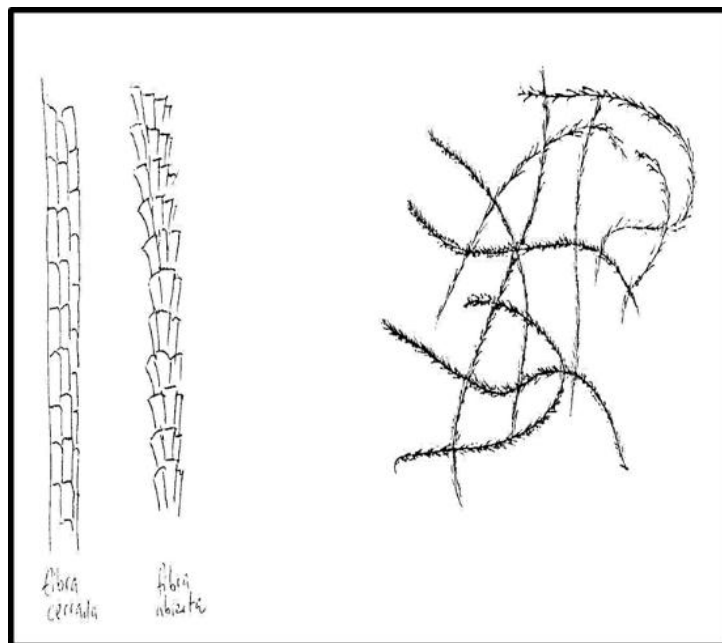


FIGURA 2. 1 Fieltrado de las fibras de lana.

Fuente: http://www.cdrtcampos.es/lanatural/info_lana.htm

Para el proceso de fieltro necesitamos humedad. El agua hace abrirse las escamas de epidermis. Sin embargo, si usamos demasiada agua, las fibras flotan y no pueden juntarse. El proceso de fieltro es mejor si se usa agua caliente (de aproximadamente 60 grados Celsius).

El proceso es mucho mejor si utilizamos vapor. Las fibras de lana tienen que ser movidas en todas direcciones para que puedan unirse bien.

¹⁸ Telas no tejidas [En Línea]. Consultado: [12, marzo, 2012] Disponible en: <http://www.redtextilargentina.com.ar/index.php/telas/t-diseno/telas-no-tejidas>

¹⁹ (WikipediA, 2012).

A continuación se muestra un gráfico del proceso para la obtención del fieltro:

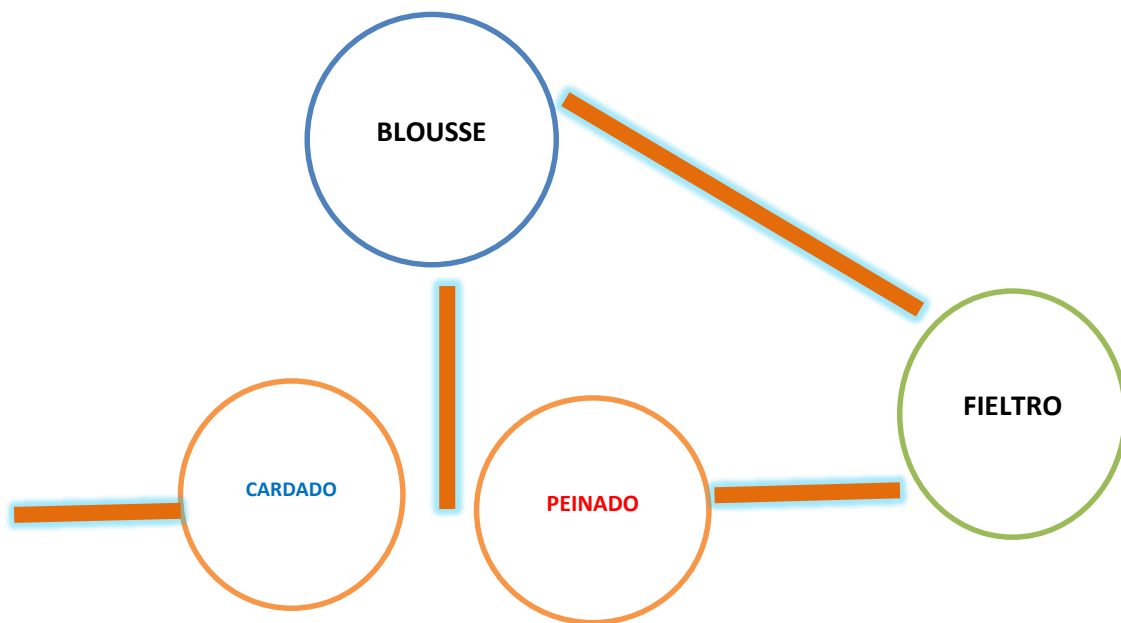


FIGURA 2. 2 Proceso de obtención del fieltro.

Fuente: "A. Viviana Lema A.".

“Para mejor comprensión de la técnica hay que tener en cuenta los factores que intervienen en el afieltrado. Por un lado, las fibras de lana difieren entre sí, ya sea por las distintas razas o por la ubicación del vellón en el animal. Las principales características de la fibra que intervienen en el afieltrado son sus escamas y finura. Cuanto más fina es la fibra más escamas poseen, y por lo tanto es menor el tiempo necesario para el afieltrado.

Con respecto a la humedad, cuanto menor cantidad de agua se utilice menos densa será la pieza de fieltro. Se recomienda que la temperatura del agua esté entre los 40° C y los 50° C. El jabón, detergente o solución que se utilice para diluir en el agua debe conservar un pH mayor a 7. La presión ejercida a la pieza condiciona la uniformidad de la misma. En el proceso artesanal, este factor se debe manejar con mayor precaución ya que hay que mantener y ejercer una fuerza constante si se quiere

2.4 FORMACIÓN DE FIELTRO

2.4.1 MATERIA PRIMA

“El material no tejido se produce principalmente de fibras textiles sintéticas como el polipropileno (PP) y el poliéster (principalmente, PET), así como también en fibras naturales como lo es la Lana.

Fundamentalmente, se utilizan en aplicaciones durables donde el material tiene que permanecer inalterable durante un largo periodo de tiempo para, al final de su vida útil, depositarlos en el contenedor del reciclaje ya que son 100 % reciclables”²⁰

2.4.2 CLASIFICACIÓN POR LAS MATERIAS PRIMAS UTILIZADAS

En la mayoría de los casos las fibras/filamentos representan la principal materia prima de los no tejidos. Su proporción final varía del 30% al 100%. Es siempre indispensable la indicación nominal y porcentual de la composición de sus materias primas constituyentes. Las propiedades de las fibras/filamentos sumadas a los procesos de fabricación, consolidación y transformación definen las características finales de los no tejidos como también su desempeño.

Materias primas más utilizadas:

Artificiales: viscosa, vidrio, silicona, acetato

Naturales: lana, algodón, coco, sisal, cashmere, asbesto, metálicas (níquel-cromo, cesio-cromo), cerámicas

Sintéticas: poliéster, polipropileno, poliamida (Nylon), poliacrilonitrila (acrílico), polietileno, policarbonato. Los agentes ligantes (resinas) son productos químicos usados para la unión, transformación y acabado de los no tejidos

Dispersiones poliméricas: látex sintético (polímero insaturado en butadieno), polímeros de ácido acrílico, polímeros vinílicos (acetato de vinilo, clorato de vinilo) o polímeros de éstos.

Soluciones: poliuretano y goma siliconada

Sólidos: termoplásticos (poliamidas, polietileno, EVA, PVC) y termofijos (resina fenólica).²¹

²⁰ Wikipedia (2012). [13, marzo, 2012] Disponible en: http://es.wikipedÍa.org/wiki/Fibra_sint%C3%A9tica

²¹ Uniovi (2012). [15, marzo, 2012]: <http://www6.uniovi.es>

2.4.3 CLASIFICACIÓN POR LAS PROPIEDADES DE LAS FIBRAS/FILAMENTOS.

“Las propiedades de las fibras / filamentos representan uno de los dos factores principales en la determinación de las características de los no tejidos. Es posible nombrar algunas de las propiedades de las fibras/filamentos como: compresión, tipo de sección transversal (circular, triangular, etc.), título (decitex o denier: masa en gramos por 10.000mts o 9.000 mts), materia prima, punto de ablandamiento y fusión, afinidad a las tintas, etc.”²²

2.5 FABRICACIÓN DEL FIELTRO

Reseña histórica

“La técnica de afieltrado es un arte que ha perdurado por milenios. Su historia data del primer siglo A.C. y persiste viva hasta la actualidad. Los ejemplares más antiguos que se hallaron están relacionados con rituales religiosos, y los siguientes registros de objetos corresponden mayoritariamente a artefactos diarios de las comunidades nómadas.

La fabricación del no tejido se lleva a cabo juntando pequeñas fibras en forma de red que se unen mecánicamente, la obtención de no tejidos es un sistema simple y corto de bajo coste, lo que hace que los artículos fabricados con este material sean económicos en comparación con los de otros textiles.

Las tribus que tradicionalmente han trabajado con el fieltro se concentran principalmente en Turquía y Mongolia. Estas poblaciones suelen vivir en carpas yurtas, y su riqueza se mide en relación a la cantidad de ganado que poseen. Las yurtas están hechas de fieltro de lana y sirven para cubrirse y protegerse de la lluvia, la nieve y el viento. En el exterior de algunas de estas carpas se observan dibujos simbólicos con bordados en colores estridentes. En su interior, las paredes y los pisos están cubiertos con tapetes de fieltro de lana. También utilizan el fieltro para bolsas y contenedores de transporte por su resistencia y durabilidad, y para indumentaria y calzados.

Para estas comunidades el afieltrado es parte de su cultura y uno de sus medios de supervivencia.”²³

“En Mongolia existen costumbres y rituales que se realizan antes, durante y al finalizar la pieza de fieltro para traer buena suerte a los fieltroistas y calidad a la pieza. Cuando terminan un producto de fieltro suelen realizar una celebración en su honor”²⁴

²² Scrib (2008). Manual de No Tejidos [En Línea]. Consultado: [16, marzo, 2012] Disponible en: <http://es.scribd>.

²³ http://www.inti.gob.ar/prodiseno/boletin/nbDI/pdf/objeto_fieltro.pdf

²⁴ Instituto Nacional de Tecnología Industrial”. (2010). Prodiseno. [13, marzo, 2012] Disponible en: <http://www.inti.gob.ar>

En la hilatura de algodón se puede mejorar con gran sensibilidad el grado de limpieza en relación a las partículas que provocan el desgaste en función de los trabajos de preparación para el hilado, mediante un proceso de cardado intenso o por un proceso de peinado adicional. Contrariamente la hilatura Open End (OE) permite ahorrar procesos y la utilización de longitudes de fibras de algodón más cortas y con más impurezas, con el peligro de que estos hilados sean más abrasivos.

2.5.1 PRESIÓN

Entre las características propias del material no tejido que la diferencian de los otros tejidos son:

- Procesos de fabricación con elevada producción en tiempos cortos en comparación con la de los métodos convencionales de fabricación de tejidos.
- Posibilidad de emplear casi todas las fibras textiles, siendo las de mayor uso la viscosa, el poliéster el polipropileno, y la fibra de lana.
- Fabricación en gran variedad de espesores y densidades (gr./m²), en función de la aplicación final.
- Una de las particularidades más notables es que su buena resistencia no es obstáculo a su baja densidad (incluso inferior a 5 ó 10 gramos/m²) consiguiéndose un material fuerte y ligero.²⁵

2.5.2 CLASIFICACIÓN DE TELAS NO TEJIDAS

El sistema más simple para clasificar a las telas no tejidas es:

2.5.2.1 DESCARTABLES

Los productos confeccionados van a ser utilizados en una única oportunidad y luego serán desechados.

Los materiales y métodos de producción deberán ajustarse a ésta situación, ya a la vez de cubrir las necesidades técnicas de uso, deberá ser de muy bajo precio, ya que no es recuperable.

Son ejemplos: pañales, pañuelos, toallas sanitarias, equipo quirúrgico, etc.

²⁵ Idetex. (2010). Insumos. Consultado: [14, marzo, 2012] Disponible en: <http://www.idetex.cl/>

2.5.2.2 DURABLES

Los productos finales deberán ser resistentes al uso persistente sin perder o variar sus características originales.

Los requerimientos técnicos y las prestaciones serán claves para su éxito.

Algunos ejemplos: telas de tapicería, filtros industriales, geo textiles empleados en la construcción de carreteras, revestimientos de paredes, etc.

Existen varias tecnologías para fabricar un no tejido. A modo general, la industria papelera, la textil y la del plástico tienen mucha influencia en las tecnologías existentes de hoy en día. En forma práctica los no tejidos pueden ser básicamente clasificados según su proceso de fabricación, materias primas, características de las fibras y filamentos, proceso de consolidación, gramaje, proceso de transformación o conversión, o la asociación de todos estos elementos.

2.5.2.3 OTRA CLASIFICACIÓN DE LOS NO TEJIDOS

A continuación se realiza una clasificación de los no tejidos considerando ciertos aspectos con la finalidad de categorizarlos, e identificarlos de mejor manera, por ello se considera lo siguiente:

2.5.2.3.1 POR GRAMAJE

Clasificación por gramaje (peso por unidad de superficie)

Liviano: menor a 25 grs/m²

Medio: entre 26 y 70 grs/m²

Pesado: entre 71 y 150 grs/m²

Muy pesado: mayor a 150 grs/m²

2.6 FABRICACION POR FORMACION DE LA MANTA (web forming)

La manta, estructura aún no consolidada es formada por una o más capas de velos de fibras o filamentos obtenidos por tres procesos diferentes:

Vía seca

Vía húmeda

Vía fundida

2.6.1 VÍA SECA (DRY LAID)

En el proceso de vía seca podemos incluir los no tejidos producidos a través de carda (Carded) y vía aérea / flujo de aire (Air Laid). En el proceso de vía carda las fibras son dispuestas en forma paralela por cilindros recubiertos de “dientes peinadores” que forman mantas aniso trópicas, pudiendo estas mantas ser cruzadas en capas. En el proceso de vía aérea / flujo de aire las fibras son suspendidas en un flujo de aire y después son colectadas en una tela formando la manta. En estos procesos y en los de vía húmeda se trabaja con materias primas en forma de fibras.

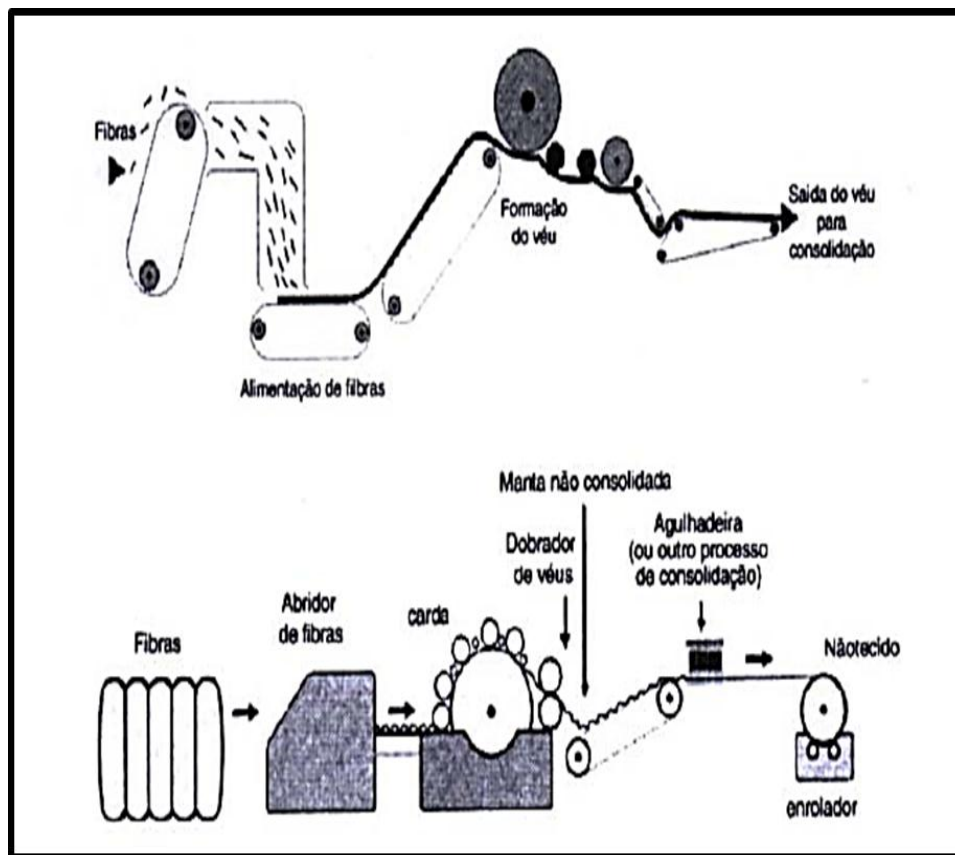


FIGURA 2. 3 Procedimiento por vía seca

Fuente: "<http://es.scribd.com>".

2.6.2 VÍA HÚMEDA

En el proceso de vía húmeda (Wet Laid) las fibras son suspendidas en un medio acuoso y después son colectadas a través de filtros por una cama, en forma de manta.

2.6.3 VÍA FUNDIDA (MONTEIN LAIN)

“En el proceso de vía fundida se incluyen los no tejidos producidos por extrusión, que son los de fijación continua (Spunweb / Spunbonded) y por vía soplado (Meltblown). En estos procesos se trabaja con materias primas en forma de polímeros (plásticos). En el proceso Spunweb / Spunbonded un polímero termoplástico es fundido a través de una “bloque cabezal”, luego enfriado y estirado, y posteriormente depositado sobre un substrato en forma de velo o manta. En el proceso Meltblown un polímero plástico es fundido a través de una extrusora y pasado por un “cabezal” con orificios muy pequeños, inmediatamente un flujo de aire caliente solidifica la masa en forma rápida formando fibras muy finas, que son sopladas en altas velocidades sobre una tela colectora formando así la manta.

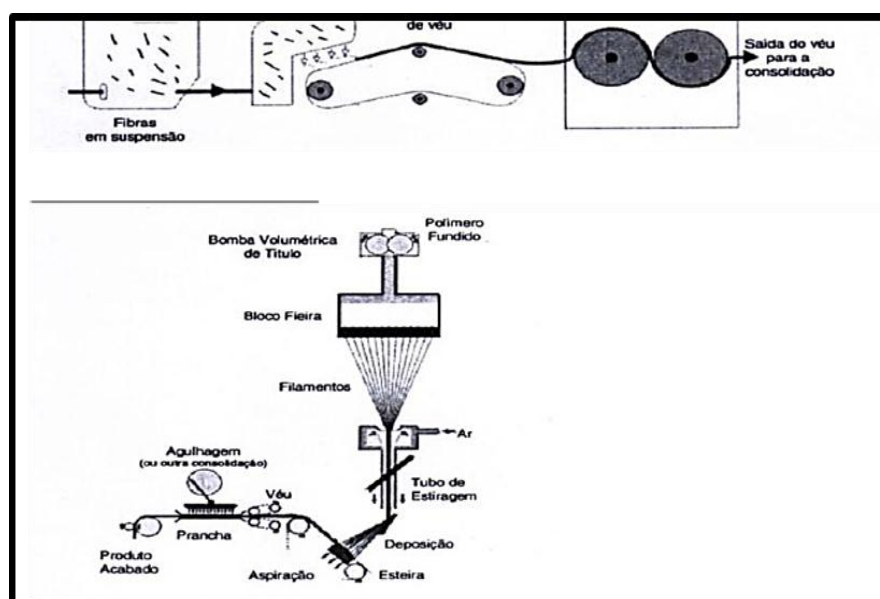


FIGURA 2. 4 Procedimiento por vía fundida

Fuente: "<http://es.scribd.com>."

Existen otros procesos particulares de fabricación / formación de manta, lo citados ya representan un gran volumen para los no tejidos.”²⁶

2.7 FABRICACION POR CONSOLIDACIÓN DE LA MANTA (WEB BONDING)

Luego de la formación del velo o de la manta es necesario realizar la consolidación (unión de las fibras o filamentos), que en gran parte de los no tejidos también da la terminación superficial necesaria para el producto final. Existen tres métodos básicos para la consolidación / acabado de los no tejidos que a su vez pueden ser combinados entre sí:

²⁶ Scrib (2008). Manual de No Tejidos. [16, marzo, 2012] <http://es.scribd.com>

- Mecánico (fricción)
- Químico (Adosado)
- Térmico (Cohesión)
- Mecánico – por agujas (Needlepunched)

Las fibras o filamentos son entrelazados a través de penetración alternada de muchas agujas que poseen pequeños ganchos salientes.

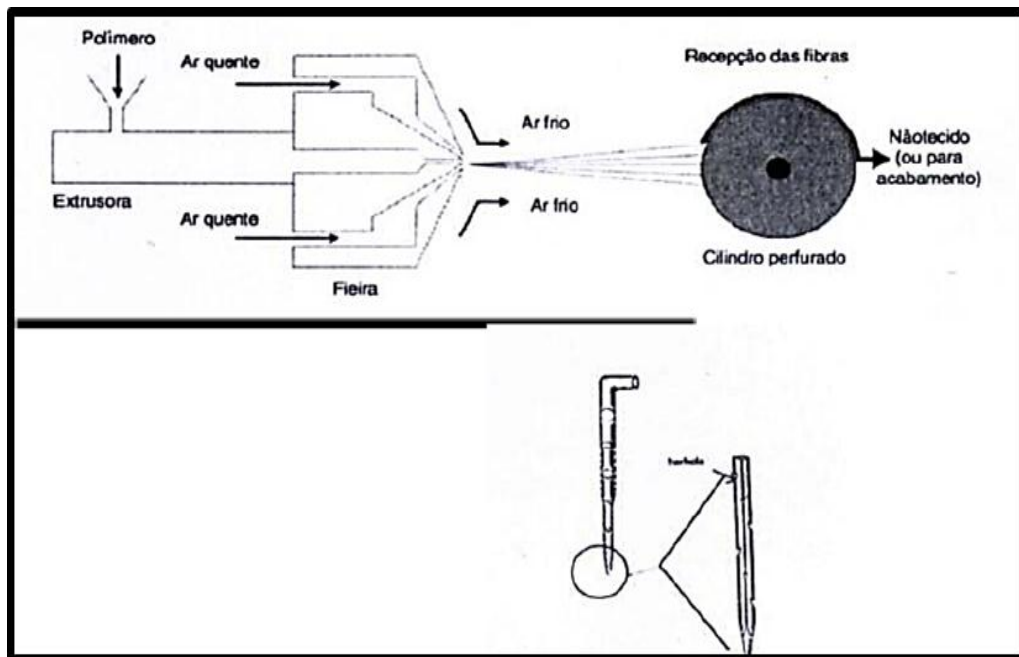


FIGURA 2. 5 Procedimiento por vía consolidación de manta

Fuente: ["http://es.scribd.com"](http://es.scribd.com)

2.7.1 MECÁNICO – HIDROENTRELAZAMIENTO (SPUNLACED O HYDROENTANGLED

“En entrelazamiento de las agujas es hecho por la penetración de la manta de chorros de agua a altas presiones.

Mecánico – Costura (Stichbonded)

Proceso de consolidación o acabado a través de inserción de hilos de costura de manta o proceso sin hilos, que trabaja con las propias fibras del no tejido para realizar la costura.”²⁷

²⁷ Scrib (2008). Manual de No Tejidos. [En Línea]. Consultado: [16, marzo, 2012] Disponible en: <http://es.scribd.com>

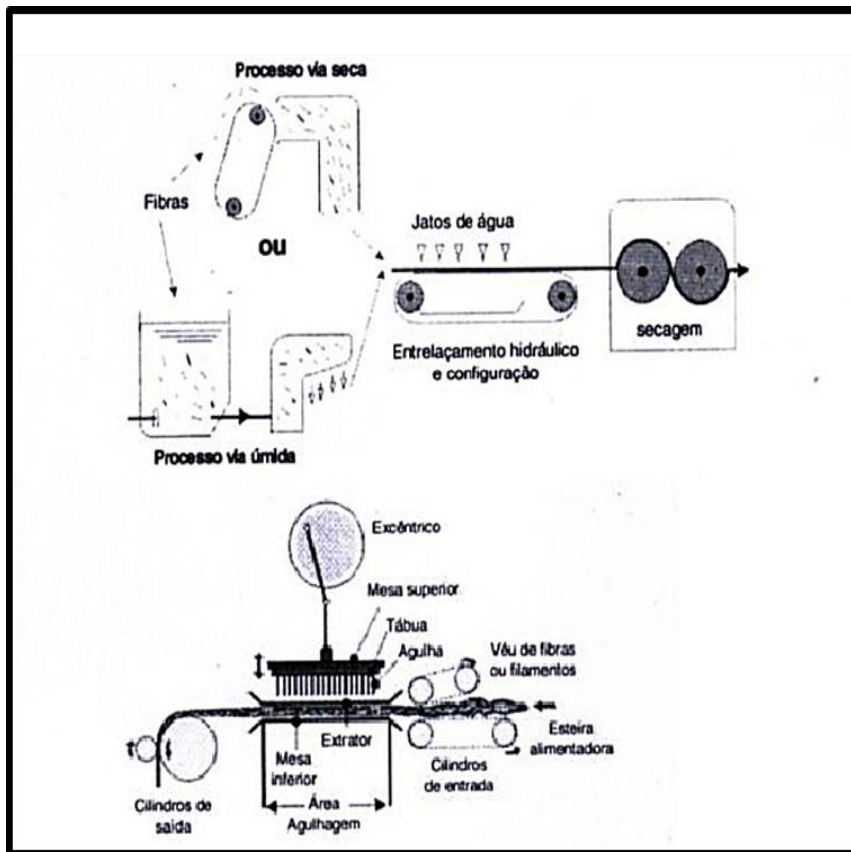


FIGURA 2. 6 . Procedimiento mecánico

Fuente: "<http://es.scribd.com>."

2.7.2 QUÍMICO RESINADO (RESINBONDED)

Los ligantes químicos (resinas) realizan la unión de las fibras o filamentos del no tejido. Existen varios tipos de proceso de resinado.

2.7.3 TÉRMICO (TERMOBONDED)

Las uniones entre las fibras o filamentos del no tejido son realizadas por la acción del calor a través de la fusión de las propias fibras o filamentos. Una vez fabricados los no tejidos son habitualmente dispuestos en grandes bobinas, y llamados internacionalmente "Roll Good", pudiendo tener un proceso posterior de transformación o conversión.

Se pueden utilizar varios tipos de transformación para los no tejidos: corte en menores dimensiones y piezas, confección, doblado, impregnación, cobertura, adhesivado, pigmentación, estampado, impresión, laminación, entre otras; incluso algunos procesos de consolidación.²⁸

²⁸ Scrib (2008). Manual de No Tejidos. [16, marzo, 2012] Disponible en: <http://es.scribd.com>

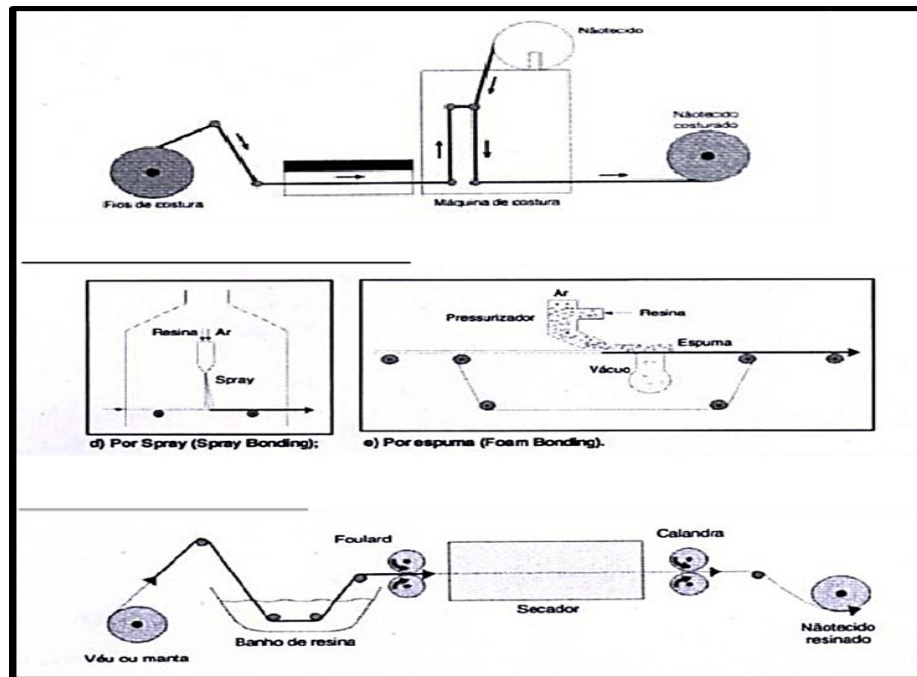


FIGURA 2. 7 Procedimiento tèrmico

Fuente: "<http://es.scribd.com.>"

2.8 APLICACIONES Y USOS FINALES DE LOS NO TEJIDOS

Existen muchos usos para los no tejidos, mencionare apenas algunas aplicaciones mäs importantes del mercado:

1. **Industria automotriz:** aislaci3n tèrmica y acústica (anti-ruídos), base de piezas moldeadas, terminaci3n superficial, 1º y 2º base de tufting, separadores de batería, revestimientos internos de paneles laterales, refuerzo de asientos, filtros, y otros.
2. **Comercio:** embalajes, bolsas y cintas decorativas, rellenos de calzados, rellenos de regalos, decoraci3n de vitrinas, otros.
3. **Construcci3n civil e impermeabilizaci3n:** como armadura de sistemas asfálticos, impermeabilizaci3n en tejas, tejados, subsuelos, como aislante tèrmico de paredes, techos y otros usos.
4. **Doméstico:** paños de limpieza, paños para pulir, limpiar o enjuagar, base y relleno en alfombras y tapetes, decoraci3n de paredes, cobertores, toallas de mesa, persianas, saquitos de caf3 y t3, filtros de aceite, protecci3n y cobertura de almohadas y colchones, sustratos de laminados sint3ticos para muebles, relleno de acolchados y edredones, etc.

5. Filtración: filtros para sólidos, líquidos (aceites, solventes químicos) y otras impurezas. Filtrado de alimentos, aire, aceites minerales, exhaustores, filtros industriales.

6. Higiene personal: velo de superficie para pañales de bebés y adultos, absorbentes femeninos, pañuelos de papel, paños de limpieza para bebés e higiene de adultos y pacientes médicos.

7. Industrial: elementos filtrantes para líquidos y gases, cables eléctricos, cintas adhesivas, plásticos reforzados para embarcaciones tubos y piezas técnicas, abrasivos, correas, etiquetas, diskettes para computación, pisos plásticos, envolturas, etc.

8. Médico hospitalario: productos descartables tales como máscaras, barbijos, gorros, cubre calzado, gasas, etc. En áreas ambulatorios y medicinal, quirúrgico.

9. Obras geotécnicas e ingeniería civil: geo textiles para estabilización del suelo, drenaje, control de erosión, recapamiento asfáltico, refuerzos en canales y contención de costas.

10. Indumentaria: entretelas de uso general para confecciones, componentes de materias primas para calzados deportivos y de tenis, ropas infantiles, forros internos en chaquetas, hombreras, etc.²⁹

²⁹ Scrib (2008). Manual de No Tejidos. [En Línea]. Consultado: [16, marzo, 2012] Disponible en: <http://es.scribd.com>

CAPÍTULO III

3 LAS BATERÍAS.

3.1 HISTORIA.

- ❖ “Alessandro Volta comunica su invento de la pila a la Royal London Society, el 20 de marzo de 1800.
- ❖ Johann Wilhelm Ritter construyó su acumulador eléctrico en 1803. Como muchos otros que le siguieron, era un prototipo teórico y experimental, sin posible aplicación práctica.
- ❖ John Frederic Daniell inventa en 1836 la pila Daniell, a partir de la pila de Volta para evitar la acumulación de hidrógeno.
- ❖ William Robert Grove inventa en 1844 la pila Grove, como una versión más potente de la pila Daniell. Fue muy empleada en las redes telegráficas de Estados Unidos hasta 1860.
- ❖ En 1860, Gaston Planté construyó el primer modelo de batería de plomo-ácido con pretensiones de ser un dispositivo utilizable, lo que no era más que muy relativamente, por lo que no tuvo éxito. A finales del siglo XIX, sin embargo, la electricidad se iba convirtiendo rápidamente en artículo cotidiano, y cuando Planté volvió a explicar públicamente las características de su acumulador, en 1879, tuvo una acogida mucho mejor, de modo que comenzó a fabricarse y ser utilizado casi inmediatamente, iniciándose un intenso y continuado proceso de desarrollo para perfeccionarlo y evitar sus deficiencias, proceso que dura hasta nuestros días.
- ❖ En 1887, Carl Gassner patentó la denominada "pila seca", ya que no tiene un electrolito líquido libre, sino una pasta de yeso de París. Paralelamente, en 1887 Federico Guillermo Luis Hellesen desarrolló su propio diseño de pila seca. Se ha afirmado que el diseño de Hellesen precedió al de Gassner. La primera pila fabricada industrialmente para el público en general surgió del modelo de Gassner, sustituyendo el yeso de París por cartón en espiral y con los electrodos de zinc y carbono.
- ❖ En 1899, el científico sueco Waldemar Jungner, inventó el acumulador de níquel-cadmio (Ni-Cd), una batería recargable que tenía electrodos de níquel y cadmio en una disolución de hidróxido de potasio (potasa cáustica, KOH). Se comercializó en Suecia en 1910 y llegó a Estados Unidos en 1946. El propio Jungner experimentó para sustituir el cadmio por hierro en diferentes proporciones, trabajo que fue recogido posteriormente por Thomas Alva Edison

- ❖ Thomas Alva Edison, basándose en el trabajo de Jungner, patentó en 1903 otro tipo de acumulador con electrodos de hierro y níquel, cuyo electrolito es el hidróxido de potasio (KOH). Empezaron a comercializarse en 1908 y aún se producen tanto los modelos originales como modelos evolucionados de otros fabricantes.
- ❖ En 1955, el ingeniero Lewis Urry, intentando encontrar una manera de aumentar la vida útil de las pilas de zinc-carbono, modificó los electrodos de las alcalinas, más caras. La batería de Urry se componía de un cátodo de dióxido de manganeso y un ánodo de zinc en polvo con un electrolito alcalino. Estas pilas salieron al mercado en 1959.
- ❖ La experimentación con baterías de litio comenzó en 1912 con G. N. Lewis, pero hasta la década de 1970 no se comercializaron las primeras baterías de litio. Se emplean actualmente diversas pilas con litio en el ánodo y diferentes sustancias en el cátodo (sulfuro de hierro, dióxido de manganeso, dióxido de azufre, cloruro de tionilo, monofluoruro de carbono).
- ❖ Pese a desarrollarse la tecnología de níquel-hidrógeno en los años 70, para satélites de comunicaciones comerciales, las primeras baterías de níquel metal hidruro (NiMH) no aparecieron en el mercado hasta 1989 en el mercado general para usos corrientes.
- ❖ En la década de 1980, el químico estadounidense John B. Goodenough dirigió un equipo de investigación de Sony que produciría finalmente la batería de iones de litio, recargable y más estable de la batería de litio puro. En 1996, se lanzó al mercado la batería de polímero de ion de litio, en la que su electrólito se aloja en un polímero sólido compuesto, y los electrodos y los separadores se laminan entre sí, lo que permite envolturas flexibles.³⁰

3.1.1 DEFINICIÓN

“Una batería es un dispositivo electroquímico el cual almacena energía en forma química. Cuando se conecta a un circuito eléctrico, la energía química se transforma en energía eléctrica. Todas las baterías son similares en su construcción y están compuestas por un número de celdas electroquímicas.

Cada una de estas celdas está compuesta de un electrodo positivo y otro negativo además de un separador. Se denomina batería, batería eléctrica, acumulador eléctrico o simplemente acumulador, al dispositivo que almacena energía eléctrica, usando procedimientos electroquímicos y que posteriormente la devuelve casi en su totalidad.

³⁰ WikipedíA (2012). [18, marzo, 2012] <http://es.wikipedíA>

Este ciclo puede repetirse por un determinado número de veces. Se trata de un generador eléctrico secundario; es decir, un generador que no puede funcionar sin que se le haya suministrado electricidad previamente, mediante lo que se denomina proceso de carga.”³¹

3.1.2. TÉRMINOS

“Con el término pila, en español, se denomina a los generadores de electricidad basados en procesos químicos normalmente no reversibles, o acumuladores de energía eléctrica no recargables; mientras que batería se aplica generalmente a los dispositivos electroquímicos semi-reversibles, o acumuladores de energía eléctrica que sí se pueden recargar. Tanto pila como batería son términos provenientes de los primeros tiempos de la electricidad, en los que se juntaban varios elementos o celdas: en el primer, caso uno encima de otro, "apilados", y en el segundo, adosados lateralmente, "en batería", como se sigue haciendo actualmente, para aumentar así la magnitud de los fenómenos eléctricos y poder estudiarlos sistemáticamente.

De esta explicación se desprende que cualquiera de los dos nombres serviría para cualquier tipo, pero la costumbre ha fijado la distinción, y en ese sentido, el castellano tiene una cierta ventaja sobre el inglés, que para distinguirlas debe añadir "recargables", en su caso.”³²

3.1.3 PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

“El principio de funcionamiento de un acumulador está basado esencialmente en un proceso reversible llamado reducción-oxidación (también conocida como redox), un proceso en el cual uno de los componentes se oxida (pierde electrones) y el otro se reduce (gana electrones); es decir, un proceso cuyos componentes no resulten consumidos ni se pierdan, sino que cambian su estado de oxidación y, que a su vez pueden retornar a su estado original en las circunstancias adecuadas.

Estas circunstancias son, en el caso de los acumuladores, el cierre del circuito externo, durante el proceso de descarga, y la aplicación de una corriente, igualmente externa, durante la carga.

Un acumulador es, así, un dispositivo en el que la polarización se lleva a sus límites alcanzables, y consta, en general, de dos electrodos, del mismo o de distinto material, sumergidos en un electrolito”³³

³¹ WikipedÍA (2012). [18, marzo, 2012] <http://www.todoBATERÍAS>

³² WikipedÍA (2012). [18, marzo, 2012] <http://www.todoBATERÍAS.com>

³³ Ensayos (2011). [19, marzo, 2012] www.buenastareas

3.2 CLASIFICACIÓN

3.2.1 NIQUEL

Niquel: Proporcionan tensiones de 1.2 voltios.

Explicación: Contienen cadmio, un metal pesado que representa un peligro ecológico. Exteriormente tienen la misma forma y tamaño de las pilas. Interiormente tienen dos electrodos, el de cadmio (negativo) y el de hidróxido de níquel (positivo), separados entre sí por un electrolito de hidróxido de potasa. Llevan también un separador situado entre el electrodo positivo y la envoltura exterior y un aislante que las cierra herméticamente.

A su favor: su aspecto más positivo es el precio. Aunque te parezcan caras no tienes más que echar la cuenta de cuántas veces las recargas y cuánto te hubiera costado hacer los mismos cambios de pilas alcalinas.

En contra: Lo peor es el llamado «efecto memoria». Significa que antes de recargarlas es necesario haberlas agotado completamente ya que en caso contrario su vida se va acortando. Una solución es, cuando se vea que empiezan a perder energía, dejar el equipo encendido (por ejemplo toda la noche) hasta que se agoten completamente. Además son contaminantes.

3.2.2 NIQUEL-HIDRURO METÁLICO.

Este tipo de baterías ofrecen en torno a una mejor de un 40% de capacidad (autonomía) suplementaria respecto a las de NICD de un volumen equivalente. Son un poquitín más ligeras y no están sujetas al efecto memoria y tienen una vida media de unas 600 a 700 ciclos de carga. Se usan habitualmente portátiles y teléfonos móviles.

3.2.3 EL PLOMO Y EL ÁCIDO

A pesar del gran esfuerzo realizado en investigación de los diferentes tipos de materiales las baterías de plomo ácido son las preferidas e insuperables por el amplio de aplicaciones que tienen. El plomo es abundante y no demasiado caro y es por esta razón por la cual es idóneo para la producción de baterías de buena calidad en grandes cantidades.

Se descubrió que cuando el material de plomo se sumergía en una solución de ácido sulfúrico se producía un voltaje eléctrico el cual podía ser recargado.

Este tipo de baterías es único en cuanto que utiliza el plomo, material relativamente barato, tanto para la placa positiva como para la negativa. Cuando hablamos de material activo en las baterías de ácido de plomo, nos referimos al óxido de plomo y al plomo esponjoso.

Lo que caracteriza a éstas baterías es su bajo coste y el mantenimiento que requieren.

Respecto al mantenimiento, necesitan estar en un lugar fresco, y revisar la cantidad de electrolito periódicamente, además, es necesario su ventilación por desprendimiento de gases.

3.2.4 BATERÍAS DE NÍQUEL Y CADMIO

Este tipo de baterías presenta el inconveniente del precio. Electrolito que utilizan es un alcalino. Tienen un bajo coeficiente de auto descarga, la carga ronda el 80%. Las celdas tienen un voltaje de 1,2V. Tienen un buen rendimiento con temperaturas extremas. La descarga que admiten está sobre el 90% de su capacidad nominal.

3.2.5 BATERÍA DE EBONITA CON TERMINALES EXPUESTOS

Está constituida por dos electrodos de plomo, de manera que, cuando el aparato está descargado, se encuentra en forma de sulfato de plomo (II) (PbSO_4) incrustado en una matriz de plomo metálico (Pb); el electrólito es una disolución de ácido sulfúrico. Este tipo de acumulador se sigue usando aún en muchas aplicaciones, entre ellas en los automóviles. Su funcionamiento es el siguiente:

- ❖ Durante el proceso de carga inicial, el sulfato de plomo (II) se reduce a plomo metal en el polo negativo (cátodo), mientras que en el ánodo se forma óxido de plomo (IV) (PbO_2). Por lo tanto, se trata de un proceso de dismutación. No se libera hidrógeno, ya que la reducción de los protones a hidrógeno elemental está cinéticamente impedida en la superficie de plomo, característica favorable que se refuerza incorporando a los electrodos pequeñas cantidades de plata. El desprendimiento de hidrógeno provocaría la lenta degradación del electrodo, ayudando a que se desmoronasen mecánicamente partes del mismo, alteraciones irreversibles que acortarían la duración del acumulador.
- ❖ Durante la descarga se invierten los procesos de la carga. El óxido de plomo (IV), que ahora funciona como cátodo, se reduce a sulfato de plomo (II), mientras que el plomo elemental se oxida en el ánodo para dar igualmente sulfato de plomo (II).

3.2.6 PILA ALCALINA

“En 1866, Georges Leclanché inventa en Francia la pila Leclanché, precursora de la pila seca (Zinc-Dióxido de Manganeso), sistema que aún domina el mercado mundial de las baterías primarias. Las pilas alcalinas (de “alta potencia” o “larga vida”) son similares a las de Leclanché, pero, en vez de cloruro de amonio, llevan cloruro de sodio o de potasio. Duran más porque el zinc no está expuesto a un ambiente ácido como el que provocan los iones de amonio en la pila convencional. Como los iones se mueven más fácilmente a través del electrolito, produce más potencia y una corriente más estable.”³⁴

3.2.7 BATERÍAS DE NÍQUEL-HIERRO (Ni-Fe).

Thomas A. Edison con su batería de níquel-hierro. También denominada de ferroníquel. Fue descubierta por Waldemar Jungner en 1899, posteriormente desarrollada por Thomas Alva Edison y patentada en 1903. En el diseño original de Edison el cátodo estaba compuesto por hileras de finos tubos formados por láminas enrolladas de acero niquelado, estos tubos están rellenos de hidróxido de níquel u oxo-hidróxido de níquel (NiOOH). El ánodo se componía de cajas perforadas delgadas de acero niquelado que contienen polvo de óxido ferroso (FeO). El electrolito es alcalino, una disolución de un 20% de potasa cáustica (KOH) en agua destilada. Los electrodos no se disuelven en el electrolito, las reacciones de carga/descarga son completamente reversibles y la formación de cristales de hierro preserva los electrodos por lo cual no se produce efecto memoria lo que confiere a esta batería gran duración.

3.2.8 BATERÍAS ALCALINAS DE MANGANESO

“Con un contenido de mercurio que ronda el 0,1% de su peso total, es una versión mejorada de la pila alcalina, en la que se ha sustituido el conductor iónico cloruro de amonio por hidróxido de potasio (de ahí su nombre de alcalina).”³⁵

El recipiente de la pila es de acero, y la disposición del zinc y del óxido de manganeso (IV) (o dióxido de manganeso) es la contraria, situándose el zinc, ahora en polvo, en el centro. La cantidad de mercurio empleada para regularizar la descarga es mayor. Esto le confiere mayor duración, más constancia en el tiempo y mejor rendimiento. Por el contrario, su precio es más elevado. También suministra una fuerza electromotriz de 1,5 V. Se utiliza en aparatos de mayor consumo como: grabadoras portátiles, juguetes con motor, flashes electrónicos.

³⁴ <http://www.oni.escuelas.edu.ar/2011/CORRIENTES/1729/web/PilyBat.html>

³⁵ http://es.wikipeDÍA.org/wiki/Pila_el%C3%A9ctrica

“El ánodo es de zinc amalgamado y el cátodo es un material polarizador compuesto con base en dióxido de manganeso, óxido de mercurio (II) mezclado íntimamente con grafito, y en casos raros, óxido de plata Ag₂O (estos dos últimos son muy costosos, peligrosos y tóxicos), a fin de reducir su resistividad eléctrica. El electrolito es una solución de hidróxido potásico (KOH), el cual presenta una resistencia interna bajísima, lo que permite que no se tengan descargas internas y la energía pueda ser acumulada durante mucho tiempo. Este electrolito, en las pilas comerciales se endurece con gelatinas o derivados de la celulosa.”³⁶

Este tipo de pila se fábrica en dos formas. En una, el ánodo consta de una tira de zinc corrugada, devanada en espiral de 0.051 a 0.13 mm de espesor, que se amalgama después de armarla.

“Hay dos tiras de papel absorbente resistente a los álcalis interdevanadas con la tira de papel de zinc, de modo que el zinc sobresalga por la parte superior y el papel por la parte inferior. El ánodo está aislado de la caja metálica con un manguito de poliestireno. La parte superior de la pila es de cobre y hace contacto con la tira de zinc para formar la terminal negativa de la pila. La pila está sellada con un ojillo o anillo aislante hecho de neopreno. La envoltura de la pila es químicamente inerte a los ingredientes y forma el electrodo positivo.”³⁷

3.2.9 BATERÍAS DE NÍQUEL-CADMIO (Ni-Cd).

Suelen representarse con el símbolo químico de cada una de los elementos (NiCd). Es el tipo de tipos de baterías recargables más antiguo que aún existe, estando presentes en los primeros años de la telefonía e informática móvil.

Con un coste de producción relativamente más costoso, adolecen del mal del “efecto memoria”, además de presentar una vida útil más corta (limitadas a unos 1.500 ciclos de carga y descarga completos). Por no hablar de lo altamente contaminante que resulta el Cadmio para nuestro medio ambiente. Factores todos ellos que desaconsejaron la continuidad de su uso habitual, tanto a nivel doméstico como industrial.

Utilizan un cátodo de hidróxido de níquel y un ánodo de un compuesto de cadmio. El electrolito es de hidróxido de potasio. Esta configuración de materiales permite recargar la batería una vez está agotada, para su reutilización. Sin embargo, su densidad de energía es de tan sólo 50 Wh/kg, lo que hace que tengan poca capacidad. Admiten sobrecargas, se pueden seguir cargando cuando ya no admiten más carga, aunque no la almacena. Admiten un gran rango de temperaturas de funcionamiento.

³⁶ <http://prezi.com/hbcpcnevlnD-/electronica/>

³⁷ Blogs (2011). [21, marzo, 2012] <http://www.leidyjulio.blogspot.com>

- Voltaje proporcionado: 1,2 V
- Densidad de energía: 50 Wh/Kg
- Capacidad usual: 0,5 a 1,0 A (en pilas tipo AA)
- Efecto memoria: muy alto³⁸



FIGURA 3.1 Batería Ni Cd

Fuente: "www.leidyjulio.blogspot.com."

3.2.10 BATERÍAS DE NÍQUEL-HIDRURO METÁLICO (Ni-MH).

Baterías de Níquel y Metal Hidruro: representadas bajo los símbolos NiMh, éste es el nombre por el que coloquialmente se les conoce, aunque sería más correcto decir "níquel e hidruro metálico".

Al margen de cualquier disquisición semántica sobre su denominación, aún están presentes en multitud de dispositivos electrónicos, gran parte dentro de las gamas económicas de diferentes fabricantes dado el abaratamiento en los costes de producción que supone la ausencia del Cadmio.

Pero lo que hizo que se ganase el favor del público era la ausencia del temido "efecto memoria". Más respetuosas con nuestro medio ambiente, este tipo de baterías tienen la otra ventaja de aportar una autonomía mayor que las de NiCd. Sin embargo, soportan un menor número de ciclos de vida antes de que comiencen a perder capacidad de carga.

Utilizan un ánodo de hidróxido de níquel y un cátodo de una aleación de hidruro metálico. Este tipo de baterías se encuentran menos afectadas por el llamado efecto memoria. No admiten bien el frío extremo, reduciendo drásticamente la potencia eficaz que puede entregar.

³⁸ Xatakamovil [22, marzo, 2012] Fuente: <http://www.xatakamovil.com>

- Voltaje proporcionado: 1,2 V
- Densidad de energía: 80 Wh/Kg
- Capacidad usual: 0,5 a 2,8 A (en pilas tipo AA)
- Efecto memoria: bajo³⁹

3.3 BATERÍAS DE IONES DE LITIO (Li-ion)

La batería de iones de litio, también denominada batería Li-Ion, es un dispositivo diseñado para almacenamiento de energía eléctrica que emplea como electrolito, una sal de litio que procura los iones necesarios para la reacción electroquímica reversible que tiene lugar entre el cátodo y el ánodo.

Las propiedades de las baterías de Li-ion, como la ligereza de sus componentes, su elevada capacidad energética y resistencia a la descarga, la ausencia de efecto memoria o su capacidad para operar con un elevado número de ciclos de regeneración, han permitido el diseño de acumuladores livianos, de pequeño tamaño y variadas formas, con un alto rendimiento, especialmente adaptados para las aplicaciones de la industria electrónica de gran consumo. Su ciclo de vida se sitúa entre los 500-600 ciclos de carga/descarga. Sin embargo ofrece una capacidad equivalente y más fiable dando una densidad de energía más elevada y constante que las baterías de Ni/Cd o Ni/MH.⁴⁰



FIGURA 3.2 Batería Ion Litio

Fuente: "www.latres14.com

³⁹ http://inversionesoloaccesorios.blogspot.com/2010_11_08_archive.html

⁴⁰ Latres14 (2010). [22, marzo, 2012] <http://www.latres14.com>

Las baterías que llevan nuestros móviles actuales son de ión litio, y tienen ciertas ventajas y desventajas con respecto a las más antiguas baterías de níquel, cadmio y plomo. Hablamos de ventajas como la reducción de peso y tamaño, menor disipación de carga, mayor capacidad de ésta o, la más importante, la eliminación del efecto memoria. Por el contrario, tienen una vida limitada en el tiempo y en número de ciclos de carga, sufren con las variaciones de temperatura y son mucho más caras de fabricar.

3.3.1 EL ION LITIO

"Un ion se describe como una partícula con carga que está formada por un átomo o molécula que no tiene carga eléctrica neutra. Su constitución es el resultado de una acción física sobre el mismo átomo cuyo fin es la ganancia o la pérdida de electrones.

Un proceso que se ha popularizado con la denominación de ionización.

Los iones que obtienen cargas negativas al ganarlas los electrones, se denominan aniones y son atraídos por el ánodo. Los que tienen cargas positivas, como resultado de la pérdida de electrones, se llaman cationes y son atraídos por el cátodo. Los cationes son muy frecuentes en los metales como el litio, los aniones, en cambio, están presentes en los metaloides con carga positiva y son, en realidad, de iones negativos que resultan atraídos por los ánodos.

Ánodos y cátodos son partes muy importantes de los electrodos, elementos que son decisivos en muchos procesos químicos y físicos, generadores o conductores de energía, vitales para el funcionamiento de las máquinas herramientas, procesos de imprimación o reactivos, entre muchos otros. Un electrodo se define como una placa de metal que sirve para hacer contacto con otra parte, no metálica de un circuito, en ocasiones, semiconductores, como parte integrante de una válvula termodinámica, de una lámpara de neón o de un electrolito. Los ánodos serían, en estos sistemas, el electrodo donde llegarían los electrones negativos para reaccionar en un proceso físico y químico oxidativo.⁴¹

Los cátodos, por su parte, serían los electrodos donde llegarían también los electrones pero en ellos no habría oxidación, sino que se desarrollarían procesos reductivos.

Los procesos de oxidación y reducción son aquellos en los que se producen las citadas transferencias de electrones. Unas transferencias producidas en un conjunto de elementos químicos, uno oxidante y otro para la reducción, que forman los ánodos y los cátodos de las baterías de ión litio, cuya liberación espontánea de energía se convierte en la electricidad de

⁴¹ <http://www.BATERÍAsdelitio.es/Ion-litio.html>

las pilas y de las baterías. Hay que recordar que cada ánodo o cátodo puede convertirse en uno o en otro dependiendo del voltaje que se aplique al circuito. Una física muy simple que se ha aprovechado en el desarrollo de las baterías de ión litio.

Cada voltaje, cada amperaje implementado en el rendimiento de la batería, supone con el empleo de diferentes combinaciones de aleaciones metálicas en ánodos y cátodos un comportamiento muy preciso de los iones de litio. Esa es la base del rendimiento de las pilas y las baterías de ión litio en la moderna industria de la batería ión litio.

La tecnología de la aplicación de iones de litio para la conservación de la energía en las baterías de los últimos desarrollos tecnológicos es uno de los usos más prometedores y con mayor futuro de las décadas venideras en diferentes industrias, ligeras y pesadas.

3.3.2 INCONVENIENTES

A pesar de todas sus ventajas, esta tecnología no es el sistema perfecto para el almacenaje de energía, pues tiene varios defectos, como pueden ser:

3.3.2.1 DURACIÓN MEDÍA

Depende de la cantidad de carga que almacenen, independientemente de su uso. Tienen una vida útil de unos 3 años o más si se almacenan con un 40% de su carga máxima.

En realidad, cualquier batería, independientemente de su tecnología, si se almacena sin carga se deteriora. Basta con recordar el proceso de sulfatación que ocurría en las antiguas baterías de zinc-carbón cuando se almacenaban al descargarse completamente.

Soportan un número limitado de cargas: entre 300 y 1000, menos que una batería de níquel cadmio e igual que las de Ni-MH, por lo que hoy día ya empiezan a ser consideradas en la categoría de consumibles.

3.3.2.2 COSTO

Su fabricación es más costosa que las de Ni-Cd e igual que las de Ni-MH, si bien actualmente el precio baja rápidamente debido a su gran penetración en el mercado, con el consiguiente abaratamiento. Podemos decir que se utilizan en todos los teléfonos móviles y ordenadores portátiles del mundo y continúa extendiendo su uso a todo tipo de herramientas portátiles de baja potencia.

Pueden sobrecalentarse hasta el punto de explotar: Están fabricadas con materiales inflamables que las hace propensas a detonaciones o incendios, por lo que es necesario dotarlas de circuitos electrónicos que controlen en todo momento la temperatura de la batería.

Peor capacidad de trabajo en frío: Ofrecen un rendimiento inferior a las baterías de Ni-Cd o Ni-MH a bajas temperaturas, reduciendo su duración hasta en un 25%.

3.3.3 CUIDADO DE LA BATERÍA

Estas baterías no tienen efecto memoria, y por ello no hace falta descargarlas por completo. De hecho no es recomendable, dado que puede acortar mucho su vida útil. Sin embargo, y a pesar de no requerir de un mantenimiento especial, al igual que las otras baterías, necesitan ciertos cuidados:

Es recomendable que permanezcan en un sitio fresco (15 °C), y evitar el calor.

Cuando se vayan a almacenar mucho tiempo, se recomienda dejarlas con carga intermedia (40%). Asimismo, se debe evitar mantenerlas con carga completa durante largos períodos.

La primera carga no es decisiva en cuanto a su duración y no es preciso hacerla; el funcionamiento de una batería de ion de Litio en la primera carga es igual al de las siguientes. Es un mito probablemente heredado de las baterías de níquel.

Es preciso cargarlas con un cargador específico para esta tecnología. Usar un cargador inadecuado dañará la batería y puede hacer que se incendie.

Existen también bolsas especiales en donde se las guarda al momento de cargarlas en caso de que se incendien ya que estas baterías son muy delicadas.

3.3.4 VENTAJAS

Esta tecnología se ha situado como la más interesante en su clase en usos para ordenadores portátiles, teléfonos móviles y otros aparatos eléctricos y electrónicos. Los teléfonos móviles, las agendas electrónicas, e incluso los nuevos reproductores MP3 vienen con baterías basadas en esta tecnología, gracias a sus varias ventajas:

- **Una elevada densidad de energía:** Acumulan mucha mayor carga por unidad de peso y volumen.

- **Poco peso:** A igualdad de carga almacenada, son menos pesadas y ocupan menos volumen que las de tipo Ni-MH y mucho menos que las de Ni-Cd y Plomo.
- **Gran capacidad de descarga.** Algunas baterías de Li-Ion -las llamadas "Lipo" Litio-ion Polímero (ion de litio en polímero)⁸ - que hay en el mercado, se pueden descargar totalmente en menos de dos minutos.
- **Poco espesor:** Se presentan en placas rectangulares, con menos de 5 mm de espesor. Esto las hace especialmente interesantes para integrarlas en dispositivos portátiles que deben tener poco espesor.
- **Alto voltaje por célula:** Cada batería proporciona 3,7 voltios, lo mismo que tres baterías de Ni-MH o Ni-Cd (1,2 V cada una).
- **Carecen de efecto memoria.**
- **Descarga lineal:** Durante toda la descarga, el voltaje de la batería varía poco, lo que evita la necesidad de circuitos reguladores. Esto es una ventaja, ya que hace muy fácil saber la carga que almacena la batería.
- **Larga vida** en las baterías profesionales para vehículos eléctricos. Algunos fabricantes muestran datos de más de 3.000 ciclos de carga/descarga para una pérdida de capacidad del 20% a C/3.
- **Facilidad para saber la carga que almacenan.** Basta con medir, en reposo, el voltaje de la batería. La energía almacenada es una función del voltaje medido.
- **Muy baja tasa de autodescarga:** Cuando guardamos una batería, ésta se descarga progresivamente aunque no la usemos. En el caso de las baterías de Ni-MH, esta "autodescarga" puede suponer más de un 20% mensual. En el caso de Li-Ion es de menos un 6% en el mismo periodo. Mucha de ellas, tras seis meses en reposo, puede retener un 80% de su carga.⁴²

⁴² http://www.laps3.com/foro/80_pc/115727-una_duda_mi_nueva_laptop.html

3.3.5 COMBINACIONES

Hay que tener en cuenta que existen en el mercado muchas combinaciones de Litio, lo que puede llevar a muchas características diferentes. Entre ellas encontramos:

Las baterías de ion de litio en polímero,⁹ en las que a principal diferencia con las baterías de ion de litio ordinarias es que el electrolito litio-sal no se contiene en un solvente orgánico, sino en un compuesto polimérico sólido como el óxido de polietileno o poliacrilonitrilo. Las ventajas del litio polímero sobre el litio-ion son los menores costes de fabricación, adaptabilidad a una amplia variedad de formas de empaquetado, confiabilidad y resistencia.

Las de litio hierro fosfato (LiFePO_4), también conocidas como LFP.¹⁰ Comparadas con las baterías tradicionales de ion de litio, en las que el LiCoO_2 es uno de sus componentes más caros, las de litio hierro fosfato son significativamente más baratas de producir.

Las de tipo olivino de litio hierro fosfato, tienen la característica, si se cargan una vez al día, puede durar unos 10 años. Además de tener una larga vida, se puede cargar muy rápidamente, ya que emplea sólo dos horas para el 95% de su capacidad. Entre otros está comercializada por Sony Business Solutions (ESSP-2000).⁴³

⁴³ Latres14 (2010). [En Línea]. [22, marzo, 2012] <http://www.latres14.com>

CAPÍTULO IV

4 DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS PORTÁTILES.

4.1 INTRODUCCIÓN

“Los Equipos electrónicos portátiles están en el mercado en diversas formas, en cuanto a tamaño, configuración y características. Por ejemplo, En un pc portátil las versiones básicas son para navegación en Internet y procesamiento de textos, mientras que las versiones profesionales vienen con grandes cantidades de memoria y capacidad de procesamiento, para el vídeo y los gráficos intensivos. Las innovaciones son tan rápidas que en los dispositivos portátiles se espera se someterán a un progreso notable, mientras que las máquinas de proceso tenderán a ser menor.”⁴⁴

La llegada del nuevo milenio trajo una gran cantidad de sorpresas en el mundo entero. Los avances tecnológicos provocaron en la sociedad nuevas formas de comportamiento.

El desarrollo tecnológico ha caminado deprisa en los últimos diez años. Desde el auge de las cámaras digitales hasta la "recién" comercializada iPad, los seres humanos hemos encontrado una forma de estar enlazados de una manera más sencilla y eficaz, con el simple hecho de dar uso a la tecnología portátil para beneficio de una sociedad mejor, la aparición de ciertos dispositivos electrónicos portátiles, a la vez ha facilitado la complejidad de las tareas cotidianas realizadas por los seres humanos, son entonces, los teléfonos celulares, cámaras, iPod, iPad, pc portátiles, etc. entre otros quienes giran alrededor del Diario vivir de cada uno de nosotros.

4.1.1 DEFINICIÓN

Llamamos equipos portátiles a todo dispositivo que pueden ser fácilmente transportados como una herramienta de trabajo imprescindible para ejecutivos en movimiento o para cualquier otra persona que requiera de su uso.

4.2 EVOLUCIÓN

La forma en que los adolescentes viven ha cambiado a través del tiempo. No es lo mismo ser una persona de 20 años hoy en día que como lo era la década pasada (y ni qué decir años más atrás). Estas diferencias se evidencian en cómo aprendemos e interactuamos con nuestro alrededor.

⁴⁴ Megazine, M. (1997). Los avances emergentes en portátiles. [En Línea]. Consultado: [26, marzo, 2012] Disponible en: <http://megazine.com>

Muchas personas dicen que la tecnología con la que hoy contamos hace que nos alejemos más de las personas y que tengamos un estilo de vida más acelerado, nosotros creemos que si utilizamos las herramientas que tenemos a nuestra disposición de manera correcta podemos hacer de esa aseveración una falacia al poder traerle más riqueza a nuestra persona.

El problema hoy en día también es el hecho de que podemos hablar de mucha tecnología, pero desafortunadamente no todos tienen acceso a ella. En países como el nuestro el poder adquisitivo hace que una persona que tiene 20 años viva en las mismas condiciones en las que lo hacían nuestros abuelos, generando sesgos sociales. El desarrollo de un país va íntimamente ligado con el acceso a las telecomunicaciones, lo cual hace que resulte aún más controversial el impuesto que nuestro gobierno ha aplicado a esta industria.

Los medios que utilizamos para comunicarnos hoy son muy diferentes a los que utilizaban generaciones anteriores. La forma en que nosotros aprendemos también es muy diferente, pues tenemos a unos cuantos clicks de distancia un universo de información que generalmente está mezclada entre mentiras y verdades, y nosotros debemos saber dónde buscar. El entretenimiento es otro aspecto que ha sufrido cambios drásticos a través del tiempo; no es lo mismo el cine 3D de hoy a las películas proyectadas en los años 50. ¿Alguno es mejor que otro? Esto va a depender de la percepción de cada persona y los valores de la misma.

A continuación veremos ejemplos de cómo la tecnología con la que hoy contamos hace que podamos ver el mundo de manera diferente.

4.3 INTERNET

La primera red interconectada nace en el año de 1969 y con ella la más grande invención que haya visto la humanidad hasta nuestros días. Actualmente las personas no nos podemos imaginar un mundo en el que no haya internet, ya que es algo imprescindible en nuestras vidas, lo necesitamos para realizar todas nuestras actividades.

El internet representa una enorme fuente de conocimientos, cambió la forma de aprender y de encontrar la información disponible, la forma de estudiar y de hacer investigaciones. Pero la característica más importante del internet es que es el medio de comunicación más grande actualmente, gracias al desarrollo de herramientas como Messenger, redes sociales o correo electrónico, la gente siempre está comunicada con las demás personas, además de que ahora es posible expresarse sin limitaciones. Toda esta experiencia se hace mucho más real con el desarrollo de herramientas como you tube en donde la gente

puede llegar a conocer cosas que nunca antes había visto, todo esto gracias a los videos que otras personas comparten.

“La vida social tiene una nueva forma de comportarse gracias a herramientas como el facebook o twitter, las relaciones se mantienen activas, amigos, familiares o conocidos pueden mantenerse al tanto de lo que hacen sus seres queridos sin perder ningún detalle, las relaciones se volvieron más duraderas a pesar del tiempo y del espacio.

Por último, pero no menos importante está la función del internet como herramienta económica, actualmente se puede hacer con mucha facilidad transacciones entre bancos, lo cual hace más eficiente nuestro tiempo. El comercio en línea (e-commerce) ha alcanzado su auge en los últimos 5 años, la mercadotecnia ha sabido de igual manera aprovechar la estrecha relación que tienen las empresas con los consumidores en este mundo virtual, para hacer llegar sus productos a las personas.”⁴⁵

4.4 EL ORDENADOR PORTATIL

Su desarrollo se produjo prácticamente a la par que los ordenadores de escritorio, pero en sus inicios, resultaban enormemente caros y poco asequibles al público. En 1970 ya aparecieron los primeros portátiles pero sus baterías pesaban como ataúdes de plomo y su potencia no andaba muy boyante en cuestiones de cálculo. Al principio tampoco competían con los ordenadores de sobremesa, pero a partir de los años 90, la tecnología permitió encoger el aparato a la vez que aumentaba su potencia (la filosofía básica de la era del microchip). Los precios seguían separando ambos mundos pero la llegada de la crisis hizo caer las diferencias y hoy día puedes adquirir un portátil sin demasiado esfuerzo. Tanto es así, que una gran cantidad de gente dispone tanto de ordenador de sobremesa como de unidad portátil. No son excluyentes (por ahora) aunque la potencia de los más diminutos casi alcanza ya la del monstruo del salón.⁴⁶

⁴⁵ Mediosfera, M. (2008). Reflexiones acerca de los medios y la sociedad. [26, marzo, 2012]: <http://mediosfera.wordpress.com>

⁴⁶ Taringa (2010). El ordenador personal. [28, marzo, 2012] <http://www.taringa.net>

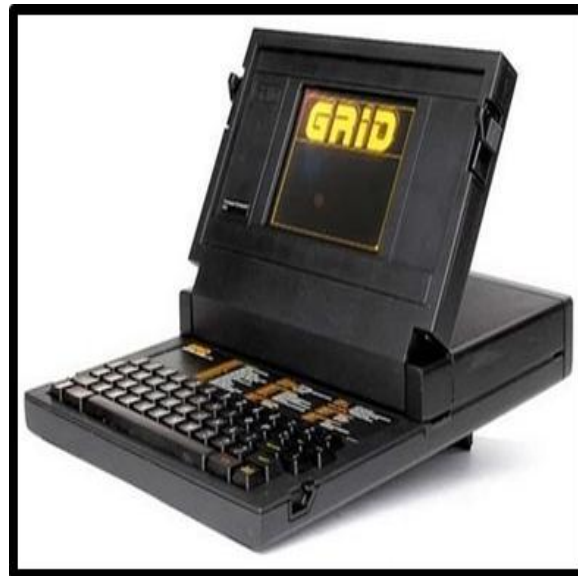


FIGURA 4. 1 Evolución de las Pc Portátiles

Fuente: "<http://gbsa-grafo-hh.blogspot.com>"

Las computadoras de escritorio fueron remplazadas en los últimos 5 años por laptops y más recientemente por Netbooks, las cuales tienen un tamaño y peso muy reducidos. Las computadoras cambiaron con el ajetreado estilo de vida de las personas, todos tenemos ahora la necesidad de estar comunicados todo el tiempo, trabajar en otros lugares además de nuestro hogar y esto no era posible antes. Las Netbook son tan fáciles de transportar que las personas las traen consigo todo el tiempo, y tienen una relación muy estrecha con su computador.⁴⁷



FIGURA 4. 2 Estética Actual

Fuente <http://www.gizmos.es/files/2009/05/hp-mini-110-rosa-2.jpg>

⁴⁷ Taringa (2010). El ordenador personal. [28, marzo, 2012] Disponible en: <http://www.taringa.net>

4.5 LA CÁMARA DIGITAL.

La primera cámara digital registrada fue desarrollada por la empresa Kodak, que encargó la construcción de un prototipo al ingeniero Steven J. Sasson en 1975. Esta cámara usaba los entonces nuevos sensores CCD desarrollados por Fairchild Semiconductor en 1973.

Su trabajo dio como fruto una cámara de aproximadamente 4 kg y que hacía fotos en blanco y negro con una resolución de 0,01 megapíxeles. Desde entonces, la revolución digital ha arrollado a las cámaras analógicas de toda la vida y las ha relegado al olvido, en el fondo del baúl de los recuerdos. Parecía imposible que un arte tan extendido y tan consolidado como la fotografía se viera tambaleado tan intensamente por un aparato de esta categoría.

Los detractores siempre han defendido la magia de lo analógico para defenestrar las posibilidades de lo digital, pero poco a poco han perdido la batalla hasta encontrarse ellos mismos disparando fotos con sofisticadas cámaras con sensor CCD o CMOS que no tienen nada que envidiar a sus homónimas de emulsión. La química deja paso a los bits. Puedes hacer todas las fotos que quieras sin gastar nada en revelados y además puedes modificar cualquier parámetro de la instantánea mediante programas especializados que te permiten hacer cosas realmente alucinantes.”⁴⁸



FIGURA 4. 3 La Primera Cámara Digital

Fuente: “<http://rober79.blogspot.com>”

⁴⁸ Rob. (2010). La primera cámara digital. [30, marzo, 2012] <http://rober79.blogspot.com>

Las cámaras fotográficas han sido utilizadas, desde hace mucho tiempo, para captar momentos de la vida de las personas, y de esta forma tener un recuerdo para siempre. Cuando las cámaras hicieron su primera aparición en 1800, el proceso de tomar una fotografía era un poco largo, alrededor de 30 minutos, y la calidad de las imágenes no era muy buena, en las cuales no se podía retratar cualquier momento y cualquier situación.

Con el paso del tiempo, las cámaras fotográficas fueron evolucionando, de tal forma que se fueron haciendo más compactas y portables, facilitando la captación de momentos de la vida cotidiana. Cabe mencionar que éstas no eran accesibles para todos, ya que su precio era elevado y no se encontraban fácilmente. Las fotografías tomadas por las cámaras de aquella época, y hasta hace unos años, eran guardadas en papel, y si algo le ocurriese a ese papel se perdería el recuerdo para siempre.

Hoy día, las cámaras fotográficas se han vuelto parte de la vida de todas las personas, el acceso que se tiene es ilimitado. Los precios de éstas han bajado considerablemente y es posible encontrarlas en todos lados. Los precios se ajustan a cualquier presupuesto y cualquier necesidad. El fácil acceso que se tiene a estos aparatos ha hecho que las personas puedan documentar su vida diaria y así compartirla con las personas que están a su alrededor.

Hay personas a quienes no les parece este cambio, pues no hay nada como abrir un viejo álbum de fotos familiar. Ahora todos los recuerdos ya no son palpables y se encuentran en enormes archivos que ya no cuentan con un filtro, dado que con la gran capacidad de las cámaras digitales no existe un filtro de calidad e importancia de las fotografías. Desde que las fotografías se convirtieron en archivos digitales se pueden guardar por siempre, manteniendo la calidad de éstas. Así mismo, se pueden compartir con personas que están lejos de nosotros, pudiendo ser parte de nuestros recuerdos.”⁴⁹



FIGURA 4. 4 Cámara Digital Actual

Fuente <http://www.visitacasas.com>

⁴⁹ Mediosfera, M. (2008). Reflexiones acerca de los medios y la sociedad. [26, marzo, 2012] <http://mediosfera.wordpress.com>

4.6 EL TELÉFONO MOVIL

“Este sí que ha revolucionado el mercado hasta límites insospechados. En apenas 25 años han evolucionado de forma brutal hasta convertirse en los aparatos de alta tecnología y pequeño tamaño que son hoy. El Motorola DynaTAC, fue el primer teléfono móvil en 1983 y pesaba la tremenda cifra de 780 gramos, Casi un kilo de teléfono, con aspecto de ladrillo y un maletín aparte que contenía la batería para poder hablar durante no mucho rato. En sus inicios, el teléfono móvil era tan caro que sólo se lo podían permitir los altos ejecutivos y los ricos ostentosos. La gente se asombraba al ver a un tipo encorbatado, con el pelo engominado, pararse en medio de la acera y hablar por aquel artefacto enorme pero sorprendente.

Al poco tiempo comenzó la carrera desenfrenada por poseer el móvil más pequeño y más avanzado, hasta llegar a nuestros días, que existen más teléfonos que personas en el país.

Muchos han tratado de resistirse a los encantos de este aparato pero el progreso no se para ante nadie y la mayoría ha claudicado ante este pequeño muestrario de tecnología inalámbrica. A veces puede resultar tremendamente molesto, pero no podemos vivir ya sin nuestro celular.”⁵⁰

El celular se ha convertido en una herramienta necesaria para las personas, actualmente hay millones de teléfonos móviles en nuestro país. Gracias al teléfono móvil las personas pueden estar comunicadas, sin embargo la experiencia es diferente a la que se tiene con un smartphone ya que su alcance de este último es mucho más grande gracias a la conexión de internet.

Hoy en día la vida es más sencilla ya que es mucho más fácil contactar a las personas, este dispositivo es útil para utilizarse en emergencias, los trabajos escolares se hicieron más fáciles, además de que nos ayuda a ahorrar tiempo, sin embargo, la privacidad de la que gozaban las personas hace algunos años se ha perdido.

El celular ha ayudado a las personas a hacer sus actividades diarias mucho más eficientes, ya que ahora están mucho más comunicadas. Un lado oscuro de las compañías productoras de teléfonos móviles es que han hecho a esta tecnología obsoleta, cada semana sale un nuevo modelo al mercado, es por esto que las personas siempre querrán tener el último grito de la moda en cuando a teléfonos móviles, estos también significan un cierto estatus en nuestra sociedad actual. Sólo algunas empresas se empiezan a preocupar por la sustentabilidad de sus productos.”⁵¹

⁵⁰ Blog (2010). Dispositivos Electrónicos. [En Línea]. Consultado: [28, marzo, 2012] Disponible en: <http://amazonpnm.blogspot>

⁵¹ Mediosfera, M. (2008). Reflexiones acerca de los medios y la sociedad. [26, marzo, 2012] Disponible en: <http://mediosfera.wordpress.com>



FIGURA 4. 5 Celular Ladrillo

Fuente: "<http://www.taringa.net>"

4.6.1 EL SMARTPHONE

Se ha convertido en el punto donde convergen todas las tecnologías digitales del momento. IBM sacó el primero en 1993 y le llamó Simón, aunque seguramente no pensó en las repercusiones que tendría su invento. En un aparato del tamaño de un paquete de cigarrillos te encuentras con un teléfono móvil, una cámara digital, una de video, un GPS, un ordenador y acceso a Internet con gráficos de cierta calidad y velocidad de conexión sorprendente. Representa a todos y cada uno de los máximos exponentes de la era digital.

Todo en un pequeño dispositivo, manejable y sencillo de utilizar. El Smartphone (teléfono inteligente) pone nerviosa a la industria de aparatos electrónicos. Puede llegar el día que dejemos de comprar cámaras digitales, portátiles y demás elementos parecidos puesto que nuestro Smartphone los llevará todos incorporados y con una calidad similar.

4.6.2 TELÉFONOS INTELIGENTES

“Las herramientas más importantes que hay actualmente para utilizar el internet son los “smartphones” como el iPhone o BlackBerry y las laptops. Los smartphones son teléfonos con características muy parecidas a las de una computadora, en su mayoría con pantalla táctil, acceso a internet y con esto a correo electrónico y a Messenger, así como aplicaciones para poder ingresar a las redes sociales como facebook. El sistema operativo permite que estos celulares inteligentes sean muy rápidos y también puedan editar documentos en varios formatos.

Otras características que tienen los smartphones son las agendas, cámaras fotográficas, aplicaciones que se pueden descargar por separado, WiFi, bluetooth entre otras.

Con la llegada de los celulares inteligentes, las personas tienen la opción de estar conectadas al internet todo el tiempo, los comerciantes pueden llevar a cabo negocios desde cualquier parte del mundo sin necesidad de encontrarse en la oficina. La tecnología ayuda a este caso a hacer más eficiente las actividades de las personas, así como más interactiva.”⁵²



FIGURA 4. 6 Blackberry

Fuente: “<http://quito.olx.com.ec>”

4.7 IPOD

“El lanzamiento del iPod implicó un cambio radical en la forma en la que la gente consigue, comparte y lleva consigo la música. El iPod consiste en un aparato reproductor de mp3 en el que se puede almacenar grandes cantidades de archivos de este tipo. Su éxito se debe a la gran mercadotecnia que le fue invertida, en la que coloridas campañas anunciaban un producto que se enfocaba a la juventud, quienes dominaban el público de descargas por Internet. Su facilidad para compartir música (al tener una base de música en el programa iTunes), conseguirla (con iTunes Store), y sobretodo transportarla, hicieron de este aparato algo indispensable y revolucionario.

⁵² Mediosfera, M. (2008). Reflexiones acerca de los medios y la sociedad. [26, marzo, 2012] Disponible en: <http://mediosfera.wordpress.com>

El iPod creó también una identidad. Tener un iPod no sólo se convirtió en una necesidad por su eficiencia, sino por su imagen. Tener uno era también asunto de status y pertenencia. Las campañas siempre fueron orientadas hacia la gente joven, con música de su agrado y con imágenes llamativas para este sector. Todo esto hizo que en realmente poco tiempo sus ventas estallaran y Apple se colocara como uno de los grandes nuevamente.

Junto con iTunes y el iPod vino la tienda virtual “iTunes Store”, la cual hizo importantes cambios en el mercado de la música.

Las ventas digitales se volvieron algo importante que considerar para cualquier artista, pues estas sobrepasaban las ventas de los discos compactos físicos. Gracias a sus bajos precios y a su calidad se pudo combatir en gran medida las descargas ilegales de música en línea, al menos en Estados Unidos. La tienda de iTunes, creada para impulsar las ventas del iPod, pasó de pronto a ser un parámetro para medir el éxito de los artistas y sus ventas por este medio cobran cada vez más importancia. Fue también un gran impulsor para artistas desconocidos y la difusión de los ya establecidos.

Como se puede apreciar, la música en la última década cambió mucho a como se vivía tan sólo hace una generación. La gente comenzó a preferir canciones individuales y no tener que comprar álbumes completos, lo que hizo que este reproductor de mp3 tuviera el éxito que logró. Su facilidad y gran capacidad de almacenamiento hizo que los discos compactos quedaran prácticamente obsoletos.

Después de varias “generaciones” de iPods, en las que cada vez su tamaño disminuía y su capacidad crecía, además de que sus características aumentaban, el iPod siguió creciendo en el gusto del público y se volvió algo tan indispensable como los celulares y las computadoras portátiles. Hoy en día el éxito es de los teléfonos inteligentes que también almacenan música, es decir, tienen in “iPod integrado”. Pero el iPod en sus principios fue un parte aguas en la manera de vivir la música.”⁵³

⁵³ Mediosfera, M. (2008). Reflexiones acerca de los medios y la sociedad. [26, marzo, 2012] Disponible en: <http://mediosfera.wordpress.com>



FIGURA 4. 7 Ipod

Fuente: <http://riobamba.olx.com.ec>

4.8. IPAD

El iPad es una tableta PC con funciones muy similares a las de un iPhone o un iPod touch. Presenta una nueva aplicación llamada iBook que te permite descargar de la página de iTunes libros de tu interés. Algo que en el iPhone o el iPod es imposible. Aunque no ha tenido el éxito de su antecesor el iPhone, Steve Jobs (director general de Apple) tuvo otro gran acierto con este gadget ya que es como tener una computadora portátil pero más pequeña. Siento que un punto a su favor es la versatilidad con la que lo puedes manejar. Puedes facilitar tu vida diaria usándolo de distintas maneras como un e-book, ya no es necesario que gastes demasiado tiempo buscando un libro en alguna biblioteca, ya puedes simplemente ingresar a la tienda de iTunes y bajar el libro que buscas. Hay ciertas áreas o rubros en los que puede convertirse en una herramienta bastante poderosa, tales como periodismo o negocios.

O el simple hecho de poder decir que hay una manifestación por la calle que transitas, tomar vías alternas.”⁵⁴

⁵⁴ Mediosfera, M. (2008). Reflexiones acerca de los medios y la sociedad. [26, marzo, 2012] Disponible en: <http://mediosfera.wordpress.com>



FIGURA 4. 8 Tablet

Fuente: <http://www.androidblog.es>

4.9. PC TABLET

“Un Tablet PC, Tablet personal computer, Tablet computer, tableta o simplemente tablet es un ordenador portátil que se caracteriza por carecer de teclado y por utilizar una pantalla táctil o multitáctil como dispositivo principal para interactuar con el usuario, que puede utilizar los dedos o un lápiz digital.”⁵⁵

Así pues, un tablet PC es básicamente una computadora portátil contenida enteramente en una pantalla táctil, desprovista de teclado y ratón. Puede considerarse un aparato a medio camino entre un portátil (laptop o notebook) y un teléfono inteligente (smartphone).

4.9.1 HISTORIA

El boom de los tablet PC se ha producido a lo largo del año 2010 y tiene su origen en el lanzamiento del iPad de Apple, cuya popularidad ha provocado que el resto de fabricantes deseosos de experimentar el mismo éxito hayan lanzado al mercado numerosos aparatos del mismo segmento. Sin embargo, los tablet PC existen desde hace años. No obstante, en sus primeras apariciones estos dispositivos no consiguieron la aceptación del público por sus problemas de usabilidad, peso excesivo y falta de software específico para ese formato.

⁵⁵ <http://juanmontestabletpc.wordpress.com/category/tablet-pc/>

4.9.2 TAMAÑO

Los tablet PC más extendidos son los de 7 y 10 pulgadas. Dependiendo del uso que se pretenda dar al dispositivo se optará por uno de mayor o menor tamaño. Ambos tamaños de pantalla permiten la lectura de un libro electrónico, pero los de 7 pulgadas son más fácilmente transportables y con los de 10 pulgadas pueden desarrollarse mayor número de funciones.

4.9.3 SISTEMA OPERATIVO

Los tablet PC llevan sistemas operativos específicos para este tipo de dispositivos, habiendo varios para elegir.

- Windows: Microsoft desarrolló para este segmento Windows XP Tablet PC, ya integrado en Windows Vista y Windows 7.
- GNU/Linux: varias distribuciones soportan este tipo de aparatos, estando muy extendido el Android de Google.
- Apple: el iPad viene equipado con iOS, anteriormente denominado iPhone OS.

❖ **Conectividad**

En los tablet PC es fundamental la conectividad, por lo que la mayoría vienen equipados con Wi-Fi y 3G, por lo que pueden conectarse a Internet desde cualquier sitio, vía Wi-Fi, módem USB o con tarjeta SIM si incorporan el módem integrado en el propio equipo.

❖ **Software**

El software que proporciona el sistema operativo de los tablet PC permite numerosas funciones, como realizar escritura manual, tomar notas a mano alzada, dibujar en la pantalla, lectura de libros electrónicos, lectura de comics, navegación web, videojuegos, consulta de documentos ofimáticos, reproducción de vídeo, reproducción de música, videoconferencia.

❖ **Accesorios**

Un aspecto a tomar en consideración en los tablet PC son los accesorios, ya muchos fabricantes, para abaratar sus modelos, optan por sacar versiones simplificadas carentes de ciertos periféricos que podemos adquirir aparte si nos interesan, como webcam, conector USB, tarjeta de memoria SD, lápiz digital (stylus o puntero), ratón y teclado auxiliar.

❖ **Uso**

“Un tablet PC es un dispositivo con muchas posibilidades, ya que básicamente tiene todas las funciones de un portátil convencional, por lo que puede emplearse como lector de libros electrónicos, plataforma multimedia para visualizar películas y escuchar música, jugar con vídeo juegos, almacenar información, conectarse a Internet para navegar y descargar aplicaciones, etc.”⁵⁶



FIGURA 4. 9 Pc Tablet

Fuente: <http://www.androidblog.es>

⁵⁶ http://tabletgbi.blogspot.com/2013_05_01_archive.html

CAPÍTULO V

5 PARTE EXPERIMENTAL

5.1 EXPERIMENTACIÓN Y ENSAYOS

Los no tejidos posibilitan nuevas aplicaciones de la lana más allá de textiles destinados netamente a la confección de prendas u otros, abaratando los costos de producción al evitar el proceso de hilatura que incrementa considerablemente el valor de los productos.

Para la producción de estos no tejidos se pueden utilizar lanas de baja calidad, desechos de los procesos previos a la hilatura, y de esta manera generar productos innovadores incrementado valor desde el primer eslabón de la cadena. Por ello que se ha tomado el No Tejido (fieltro) para objeto de la presente investigación.

5.2 ENSAYOS REALIZADOS

Para la obtención de los presentes resultados ha sido necesario la utilización del siguiente equipo de medición:

5.2.1 MULTIMETRO

Para la toma de mediciones de voltajes en las baterías de los dispositivos electrónicos portátiles.

5.2.2 TERMÓMETRO

Para determinar las variaciones de temperatura ambiental.

5.2.3 CRONÓMETRO

Para obtener precisión en cuanto a los datos de tiempos.

5.2.4 OTROS

Se ha tenido que realizar soldaduras de hilos de alambre conductor para poder realizar las mediciones de algunos de los dispositivos, de modo interno hacia el exterior y obtener datos más precisos.

5.2.5 CIRCUITO UTILIZADO

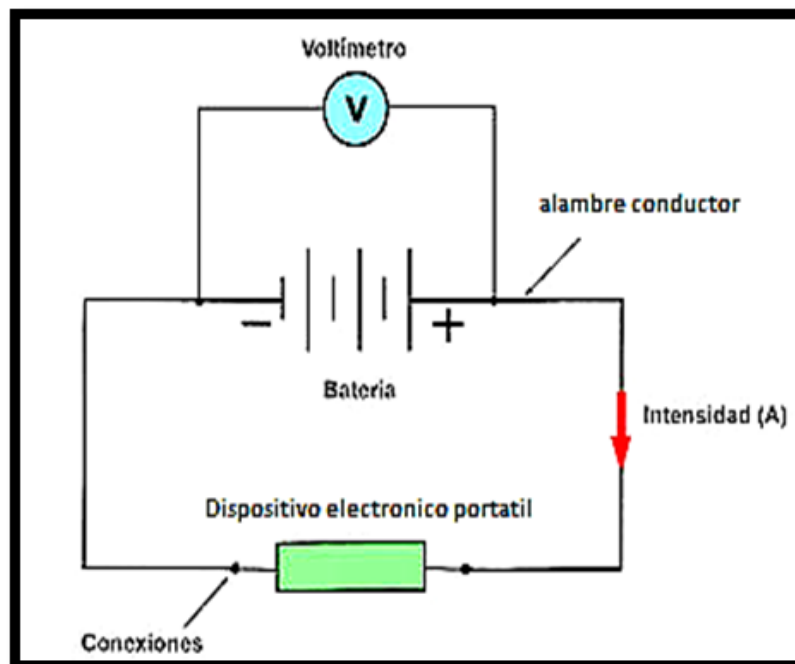


FIGURA 5. 1 Circuito usado en ensayos

Fuente: "Ángela V. Lema"

5.2.6 LOCALIZACIÓN

Las pruebas que se han realizado en los diferentes dispositivos electrónicos portátiles utilizados para la presente experimentación han sido realizadas en la Parroquia de San Isidro, Cantón Espejo, Provincia del Carchi, ubicada a 9922 pies sobre el nivel del mar, por lo que su clima es relativamente frío, mantiene durante todo el año temperaturas de 8 a 12 °C.

5.2.7 CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL UTILIZADO

La experimentación y los ensayos que se realizaron en el presente trabajo investigativo fueron a partir de un deshecho de peinado de la lana: el blousse. Se trata de un subproducto del cardado, de baja calidad y por lo tanto no apto para el proceso de hilatura, ni para la producción de tejidos; lo cual hace posible que se abra el panorama hacia nuevas aplicaciones.

Es una calidad fina, por lo tanto con pocas escamas. Presenta suciedad, restos de pasto, y neps (bolitas que se forman por el enredo de las fibras).

El material que se ha utilizado en todas las pruebas es un fieltro elaborado con una mezcla de fibra de lana normal de 50mm de largo con un espesor de 25 micras más el Blousse desperdicio de peinado de 15 mm de largo y 25 micras de espesor.

La mezcla es 70% de blousse o no hilo y 30% de lana (desperdicio de peinadora).

Las características del material utilizado durante el proceso de su fabricación hacen que el cardado sea más dificultoso y que requiera de un proceso anterior destinado orientar la dirección de las fibras longitudinalmente y realizar una preapertura para poder procesarlas.

Se ha realizado pruebas con resultados en los diferentes dispositivos electrónicos portátiles con el uso estuches elaborados con fieltro de diferentes espesores, como a continuación se detalla:

5.2.8 MUESTRAS ENSAYADAS

Las características arriba detalladas garantizan la no transferencia de energía de extremo a extremo en las fibras utilizadas para la elaboración del fieltro, por lo que se deduce que es el no tejido óptimo para realizar las pruebas en los diferentes equipos electrónicos portátiles a utilizar. A partir del No Tejido se ha fabricado un estuche para cada equipo a ensayar y así obtener mejores resultados.

Los estuches están adecuados a cada ensayo y a cada equipo por lo que se ha considerado las dimensiones de cada uno de ellos así como también los diferentes complementos que ellos poseen. Por ello se aplica estuches para Celular, Smartphone e iPod, y una base para la computadora portátil, y Pc Tablet.

Sin que ello interfiera en nada en cada prueba realizada.

ESPEJOR FIELTRO	(mm)
GRUESO	4
MEDIO	3
FINO	2

CAPÍTULO VI

6 ENSAYOS REALIZADOS

6.1 PRUEBAS REALIZADAS EN LOS DIFERENTES DISPOSITIVOS CON VARIOS ESPESORES.

PRUEBAS REALIZADAS EN CELULAR

***ESPESOR DE
ESTUCHE:
4 mm***



DATOS CARACTERÍSTICOS

Nro. De Prueba: 01

Uso de No Tejido: NO

Tipo de Carga: MÚSICA CON AURICULAR

Tipo De Equipo: CELULAR

Espesor del estuche: 4mm

Tipo de Batería: Ion Litio

Voltaje Máximo: 4.05

Temperatura Ambiente: 8-9°C

PRUEBA	FECHA	VOLTAJE INICIO	HORA INICIO	VOLTAJE FINAL	HORA FINAL	TIEMPO EN HORAS	VOLTAJE CONSUMIDO
1	01-04-2012	4.00	11:25	3.8	12:25	1h	0.4
2	01-04-2012	3.99	14:36	3.39	15:36	1h	0.6
3	01-04-2012	4.02	17:15	3.52	18:15	1h	0.5
4	02-04-2012	3.85	09:08	3.45	10:08	1h	0.4
5	02-04-2012	3.81	10:10	3.41	11:10	1h	0.5
6	02-04-2012	3.76	11:10	3.66	12:10	1h	0.1
7	02-04-2012	3.96	16:55	3.56	17:55	1h	0.4
8	03-04-2012	4.05	10:45	3.55	11:45	1h	0.5
9	03-04-2012	3.95	14:35	3.55	15:35	1h	0.4
10	03-04-2012	3.91	15:36	3.71	16:36	1h	0.2
TOTAL	10 PRUEBAS	39.3		35.6		10	4.4
PROMEDIO	3 DÍAS	3.93		3.56		1	0.44

TABLA 6. 1 Prueba 1 Música con Auricular Celular

Fuente: A. Viviana Lema

DATOS CARACTERÍSTICOS

Nro. De Prueba: 02

Uso de No Tejido: SI

Tipo de Carga: MÚSICA CON AURICULAR

Tipo De Equipo: CELULAR

Espesor del estuche: 4mm

Tipo de Batería: Ion Litio

Voltaje Máximo: 4.05

Temperatura Ambiente: 8-10°C

PRUEBA	FECHA	VOLTAJE INICIO	HORA INICIO	VOLTAJE FINAL	HORA FINAL	TIEMPO EN HORAS	VOLTAJE CONSUMIDO
1	04-04-2012	4.02	9:46	3.62	10:46	1h	0.4
2	04-04-2012	3.98	10:46	3.68	11:46	1h	0.3
3	04-04-2012	3.95	11:52	3.75	12:52	1h	0.2
4	04-04-2012	3.93	12:52	3.83	13:52	1h	0.1
5	04-04-2012	4.04	16:24	3.94	17:24	1h	0.1
6	04-04-2012	3.99	17:30	3.59	18:39	1h	0.4
7	05-04-2012	4.04	8:42	3.74	9:42	1h	0.3
8	05-04-2012	4.01	9:46	3.71	10:46	1h	0.3
9	05-04-2012	3.98	10:46	3.78	11:46	1h	0.2
10	05-04-2012	3.96	14:00	3.86	15:00	1h	0.1
TOTAL	10 PRUEBAS	39.9		37.5		10	2.4
PROMEDIO	2 DÍAS	3.99		3.75		1	0.24

TABLA 6.2 Prueba 2 Música con Auricular Celular

Fuente: A. Viviana Lema

DATOS CARACTERISTICOS

Nro. De Prueba: 03

Uso de No Tejido: NO

Tipo de Carga: MÚSICA SIN AURICULAR

Tipo De Equipo: CELULAR

Espesor del estuche: 4mm

Tipo de Batería: Ion Litio

Voltaje Máximo: 4.05

Temperatura Ambiente: 8-10°C

PRUEBA	FECHA	VOLTAJE INICIO	HORA INICIO	VOLTAJE FINAL	HORA FINAL	TIEMPO EN HORAS	VOLTAJE CONSUMIDO
1	06-04-2012	4.04	8:45	3.44	9:45	1h	0.6
2	06-04-2012	3.98	9:45	3.38	10:45	1h	0.6
3	06-04-2012	3.92	10:45	3.42	11:45	1h	0.5
4	06-04-2012	3.90	11:45	3.30	12:45	1h	0.6
5	06-04-2012	3.81	12:45	3.11	13:45	1h	0.7
6	07-04-2012	4.02	8:38	3.42	9:38	1h	0.6
7	07-04-2012	3.96	9:38	3.46	10:38	1h	0.5
8	07-04-2012	3.91	10:38	3.51	11:38	1h	0.4
9	07-04-2012	3.92	11:38	3.32	12:38	1h	0.6
10	07-04-2012	3.81	12:38	3.31	13:38	1h	0.5
TOTAL	10 PRUEBAS	39.27		33.67		10	5.6
PROMEDIO	2 DÍAS	3.92		3.36		1	0.56

TABLA 6. 3: Prueba 3 Música sin Auricular Celular

Fuente: A. Viviana Lema

DATOS CARACTERÍSTICOS

Nro. De Prueba: 04

Uso de No Tejido: SI

Tipo de Carga: MÚSICA SIN AURICULAR

Tipo De Equipo: CELULAR

Espesor del estuche: 4mm

Tipo de Batería: Ion Litio

Voltaje Máximo: 4.06

Temperatura Ambiente: 8-9°C

PRUEBA	FECHA	VOLTAJE INICIO	HORA INICIO	VOLTAJE FINAL	HORA FINAL	TIEMPO EN HORAS	VOLTAJE CONSUMIDO
1	08-04-2012	4.04	8:25	3.54	9:25	1h	0.5
2	08-04-2012	3.99	9:25	3.59	10:25	1h	0.4
3	08-04-2012	3.95	10:25	3.65	11:25	1h	0.3
4	08-04-2012	3.92	11:25	3.72	12:25	1h	0.2
5	08-04-2012	3.90	12:25	3.8	13:25	1h	0.1
6	08-04-2012	4.06	14:00	3.56	15:00	1h	0.5
7	08-04-2012	4.01	15:00	3.51	16:00	1h	0.5
8	08-04-2012	3.96	16:00	3.56	17:00	1h	0.4
9	08-04-2012	3.92	17:00	3.62	18:00	1h	0.3
10	08-04-2012	3.89	18:00	3.79	19:00	1h	0.1
TOTAL	10 PRUEBAS	39.64		36.34			3.3
PROMEDIO	1 DÍA	3.96		3.63		10	0.33

TABLA 6. 4: Prueba 4 Música sin Auricular Celular

Fuente: A. Viviana Lema

DATOS CARACTERÍSTICOS

Nro. De Prueba: 05

Uso de No Tejido: NO

Tipo de Carga: JUEGO

Tipo De Equipo: CELULAR

Espesor del estuche: 4mm

Tipo de Batería: Ion Litio

Voltaje Máximo: 4.04

Temperatura Ambiente: 8-9°C

PRUEBA	FECHA	VOLTAJE INICIO	HORA INICIO	VOLTAJE FINAL	HORA FINAL	TIEMPO EN HORAS	VOLTAJE CONSUMIDO
1	09-04-2012	3.91	17:56	3.31	18:52	1h	0.6
2	10-04-2012	4.01	15:40	3.31	16:40	1h	0.7
3	11-04-2012	4.00	16:44	3.40	17:44	1h	0.6
4	11-04-2012	4.05	17:50	3.55	18:50	1h	0.5
5	12-04-2012	4.05	8:00	3.45	9:00	1h	0.6
6	12-04-2012	3.97	9:00	3.37	10:00	1h	0.6
7	12-04-2012	4.04	09:00	3.24	11:00	1h	0.8
8	12-04-2012	3.94	11:0	3.34	12.00	1h	0.6
9	13-04-2012	4.04	9:00	3.44	10:00	1h	0.6
10	13-04-2012	4.5	10:00	3.6	11:00	1h	0.9
TOTAL	10 PRUEBAS	40.51		34.01		10	6.5
PROMEDIO	5 DÍAS	4.05		3.40		1	0.65

TABLA 6. 5: Tabla 5 Juego Celular

Fuente: A. Viviana Lema

DATOS CARACTERÍSTICOS

Nro. De Prueba: 06

Uso de No Tejido: SI

Tipo de Carga: JUEGO

Tipo De Equipo: CELULAR

Espesor del estuche: 4mm

Tipo de Batería: Ion Litio

Voltaje Máximo: 4.04

Temperatura Ambiente: 8-10°C

PRUEBA	FECHA	VOLTAJE INICIO	HORA INICIO	VOLTAJE FINAL	HORA FINAL	TIEMPO EN HORAS	VOLTAJE CONSUMIDO
1	14-04-2012	4.04	8:10	3.44	9:10	1h	0.6
2	14-04-2012	3.98	9:10	3.58	10:10	1h	0.4
3	14-04-2012	3.94	10:10	3.64	11:10	1h	0.3
4	14-04-2012	3.91	11:10	3.31	12:10	1h	0.6
5	14-04-2012	4.03	14:00	3.53	15:00	1h	0.5
6	14-04-2012	3.98	15:00	3.58	16:00	1h	0.4
7	14-04-2012	3.94	16:00	3.54	17:00	1h	0.4
8	14-04-2012	3.90	17:00	3.5	18:00	1h	0.4
9	15-04-2012	4.04	09:12	3.44	10:12	1h	0.6
10	15-04-2012	3.98	10:12	3.48	11:12	1h	0.5
TOTAL	10 PRUEBAS	39.74		31.53		10	4.3
PROMEDIO	2 DÍAS	3.97		3.15		1	0.43

TABLA 6. 6: Prueba 6 Juego Celular

Fuente: A. Viviana Lema

DATOS CARACTERÍSTICOS

Nro. De Prueba: 07

Uso de No Tejido: NO

Tipo de Carga: FOTOS

Tipo De Equipo: CELULAR

Espesor del estuche: 4mm

Tipo de Batería: Ion Litio

Voltaje Máximo: 4.07

Temperatura Ambiente: 8-9°C

PRUEBA	FECHA	VOLTAJE INICIO	HORA INICIO	VOLTAJE FINAL	HORA FINAL	TIEMPO EN HORAS	VOLTAJE CONSUMIDO
1	16-04-2012	4.06	8:03	3.70	9:03	1h	0.3
2	16-04-2012	3.94	9:03	3.74	10:03	1h	0.2
3	16-04-2012	3.82	10:03	3.62	11:03	1h	0.2
4	16-04-2012	4.05	14:12	3.75	15:12	1h	0.3
5	16-04-2012	3.93	15:12	3.53	16:12	1h	0.4
6	17-04-2012	4.05	9:15	3.75	10:15	1h	0.3
7	17-04-2012	3.93	10:15	3.43	11:15	1h	0.5
8	17-04-2012	4.07	13:20	3.67	14:20	1h	0.4
9	17-04-2012	3.83	14:20	3.43	15:20	1h	0.4
10	17-04-2012	4.05	17:00	3.85	18:00	1h	0.2
TOTAL	10 PRUEBAS	47.71		36.47		10	3.6
PROMEDIO	2 DÍAS	4.77		3.64		1	0.36

TABLA 6. 7 Prueba 7 Fotos Celular

Fuente: A. Viviana Lema

D A T O S C A R A C T E R Í S T I C O S

Nro. De Prueba: 08

Uso de No Tejido: SI

Tipo de Carga: FOTOS

Tipo De Equipo: CELULAR

Espesor del estuche: 4mm

Tipo de Batería: Ion Litio

Voltaje Máximo: 4.06

Temperatura Ambiente: 8-9°C

PRUEBA	FECHA	VOLTAJE INICIO	HORA INICIO	VOLTAJE FINAL	HORA FINAL	TIEMPO EN HORAS	VOLTAJE CONSUMIDO
1	18-04-2012	4.05	8:20	3.85	9:20	1h	0.2
2	18-04-2012	4.5	9:20	3.8	10:20	1h	0.7
3	18-04-2012	3.89	10:20	3.74	11:20	1h	0.15
4	18-04-2012	3.81	11:20	3.62	12:20	1h	0.19
5	19-04-2012	4.06	8:00	3.96	9:00	1h	0.10
6	19-04-2012	3.96	9:20	3.78	10:20	1h	0.18
7	19-04-2012	3.84	10:20	3.64	11:20	1h	0.2
8	19-04-2012	4.03	14:35	3.83	15:35	1h	0.2
9	19-04-2012	3.94	15:35	3.74	16:35	1h	0.2
10	19-04-2012	3.82	16:35	3.71	17:35	1h	0.11
TOTAL	10 PRUEBAS	39.9		37.67		10	2.23
PROMEDIO	2 DÍAS	3.99		3.76		1	0.22

TABLA 6: 8 Prueba 8 Fotos Celular

Fuente: A. Viviana Lema

DATOS CARACTERÍSTICOS

Nro. De Prueba: 09

Uso de No Tejido: NO

Tipo de Carga: VIDEO

Tipo De Equipo: CELULAR

Espesor del estuche: 4mm

Tipo de Batería: Ion Litio

Voltaje Máximo: 4.05

Temperatura Ambiente: 8°C

PRUEBA	FECHA	VOLTAJE INICIO	HORA INICIO	VOLTAJE FINAL	HORA FINAL	TIEMPO EN HORAS	VOLTAJE CONSUMIDO
1	20-04-2012	4.04	8:10	3.59	9:10	1h	0.45
2	20-04-2012	3.8	9:10	3.30	10:00	1h	0.50
3	21-04-2012	4.05	8:30	3.6	9:30	1h	0.45
4	21-04-2012	3.93	9:30	3.53	10:30	1h	0.40
5	21-04-2012	4.03	14:00	3.61	15:00	1h	0.42
6	22-04-2012	4.05	8:00	3.62	9:00	1h	0.43
7	22-04-2012	3.93	16:00	3.44	17:00	1h	0.49
8	22-04-2012	3.81	17:00	3.39	18:00	1h	0.42
9	23-04-2012	4.04	14:00	3.62	15:00	1h	0.42
10	23-04-2012	3.92	15:00	3.5	16:00	1h	0.42
TOTAL	10 PRUEBAS	39.6		35.16			4.40
PROMEDIO	4 DÍAS	3.96		3.51		10	0.44

TABLA 6. 9 Prueba 9 Video Celular

Fuente: A. Viviana Lema

DATOS CARACTERÍSTICOS

Nro. De Prueba: 10

Uso de No Tejido: SI

Tipo de Carga: VIDEO

Tipo De Equipo: CELULAR

Espesor del estuche: 4mm

Tipo de Batería: Ion Litio

Voltaje Máximo: 4.06

Temperatura Ambiente: 8°C

PRUEBA	FECHA	VOLTAJE INICIO	HORA INICIO	VOLTAJE FINAL	HORA FINAL	TIEMPO EN HORAS	VOLTAJE CONSUMIDO
1	24-04-2012	4.06	8.:32	3.84	9:32	1h	0.22
2	24-04-2012	3.94	9:32	3.72	10:32	1h	0.22
3	24-04-2012	3.82	10:32	3.62	11:32	1h	0.20
4	24-04-2012	4.04	14:00	3.75	15:00	1h	0.29
5	24-04-2012	3.95	15:00	3.73	16:00	1h	0.22
6	24-04-2012	3.83	16:00	3.54	17:00	1h	0.29
7	25-04-2012	4.04	8.22	3.75	9:22	1h	0.29
8	25-04-2012	3.95	9.22	3.67	10:22	1h	0.28
9	25-04-2012	3.87	10:22	3.58	11:22	1h	0.29
10	25-04-2012	3.8	11:22	3.58	12:22	1h	0.22
TOTAL	10 PRUEBAS	39.3		33.03		10	2.52
PROMEDIO	2 DÍAS	3.93		3.3		1	0.25

TABLA 6. 10 Prueba 10 Video Celular

Fuente: A. Viviana Lema

DATOS CARACTERÍSTICOS

Nro. De Prueba: 11

Uso de No Tejido: NO

Tipo de Carga: REALIZAR LLAMADAS

Tipo De Equipo: CELULAR

Espesor del estuche: 4mm

Tipo de Batería: Ion Litio

Voltaje Máximo: 4.07

Temperatura Ambiente: 8-9°C

PRUEBA	FECHA	VOLTAJE INICIO	HORA INICIO	VOLTAJE FINAL	HORA FINAL	TIEMPO EN HORAS	VOLTAJE CONSUMIDO
1	26-04-2012	4.04	8:00	3.84	9:00	1h	0.20
2	26-04-2012	3.84	9:00	3.66	10:00	1h	0.18
3	26-04-2012	4.07	14:00	3.88	15:00	1h	0.19
4	26-04-2012	3.88	15:00	3.68	16:00	1h	0.2
5	27-04-2012	4.05	8:30	3.84	9:30	1h	0.21
6	27-04-2012	3.84	9:30	3.64	10:30	1h	0.20
7	27-04-2012	4.06	15:00	3.87	16:00	1h	0.19
8	27-04-2012	3.87	16:00	3.68	17:00	1h	0.19
9	28-04-2012	4.05	9:15	3.85	10:15	1h	0.20
10	28-04-2012	4.05	10:15	3.84	11:15	1h	0.21
TOTAL	10 PRUEBAS	39.75		37.78			1.97
PROMEDIO	3 DÍAS	3.97		3.77		10	0.19

TABLA 6. 11 Prueba 11 Realizar Llamadas Celular

Fuente: A. Viviana Lema

DATOS CARACTERÍSTICOS

Nro. De Prueba: 12

Uso de No Tejido: SI

Tipo de Carga: REALIZAR LLAMADAS

Tipo De Equipo: CELULAR

Espesor del estuche: 4mm

Tipo de Batería: Ion Litio

Voltaje Máximo: 4.07

Temperatura Ambiente: 8-9°C

PRUEBA	FECHA	VOLTAJE INICIO	HORA INICIO	VOLTAJE FINAL	HORA FINAL	TIEMPO EN HORAS	VOLTAJE CONSUMIDO
1	29-04-2012	4.04	8:00	3.92	9:00	1h	0.12
2	29-04-2012	3.89	9:00	3.78	10:00	1h	0.11
3	29-04-2012	4.05	14:00	3.92	15:00	1h	0.13
4	29-04-2012	3.92	15:00	3.8	16:00	1h	0.12
5	30-04-012	3.8	8:30	3.69	9:30	1h	0.11
6	30-04-2012	4.07	9:30	3.97	10:30	1h	0.10
7	30-04-2012	3.97	15:00	3.86	16:00	1h	0.11
8	30-04-2012	3.83	16:00	3.7	17:00	1h	0.13
9	02-05-2012	4.06	9:15	3.94	10:15	1h	0.12
10	02-05-2012	3.94	10:15	3.83	11:15	1h	0.11
TOTAL	10 PRUEBAS	39.57		38.41		10	1.15
PROMEDIO	3 DÍAS	3.95		3.84		1	0.11

TABLA 6. 12 Prueba 12 Realizar Llamadas Celular

Fuente: A. Viviana Lema

DATOS CARACTERÍSTICOS

Nro. De Prueba: 13

Uso de No Tejido: NO

Tipo de Carga: RECIBIR LLAMADAS

Tipo De Equipo: CELULAR

Espesor del estuche: 4mm

Tipo de Batería: Ion Litio

Voltaje Máximo: 4.07

Temperatura Ambiente: 8-10°C

PRUEBA	FECHA	VOLTAJE INICIO	HORA INICIO	VOLTAJE FINAL	HORA FINAL	TIEMPO EN HORAS	VOLTAJE CONSUMIDO
1	03-05-2012	4.04	15:00	3.85	16:00	1h	0.19
2	03-05-2012	3.89	16:10	3.68	17:10	1h	0.21
3	03-05-2012	4.05	17:20	3.83	18:20	1h	0.22
4	03-05-2012	3.92	18:30	3.69	19:30	1h	0.23
5	03-05-012	3.8	19:40	3.59	20:40	1h	0.21
6	03-05-2012	4.07	20:50	3.86	21:50	1h	0.21
7	03-05-2012	3.97	22:00	3.77	23:00	1h	0.20
8	04-05-2012	3.83	16:00	3.63	17:00	1h	0.20
9	04-05-2012	4.06	18:15	3.86	19:15	1h	0.20
10	04-05-2012	3.94	20:15	3.73	21:15	1h	0.21
TOTAL	10 PRUEBAS	39.57		37.49		10	2.08
PROMEDIO	2 DÍAS	3.95		3.74		1	0.20

TABLA 6. 13 Prueba 13 Recibir Llamadas Celular

Fuente: A. Viviana Lema

DATOS CARACTERÍSTICOS

Nro. De Prueba: 14

Uso de No Tejido: SI

Tipo de Carga: RECIBIR LLAMADAS

Tipo De Equipo: CELULAR

Espesor del estuche: 4mm

Tipo de Batería: Ion Litio

Voltaje Máximo: 4.07

Temperatura Ambiente: 8-10°C

PRUEBA	FECHA	VOLTAJE INICIO	HORA INICIO	VOLTAJE FINAL	HORA FINAL	TIEMPO EN HORAS	VOLTAJE CONSUMIDO
1	05-05-2012	4.04	15:00	3.91	16:00	1h	0.13
2	05-05-2012	3.89	16:10	3.75	17:10	1h	0.14
3	05-05-2012	4.05	17:20	3.92	18:20	1h	0.13
4	05-05-2012	3.92	18:30	3.8	19:30	1h	0.12
5	05-05-012	3.8	19:40	3.69	20:40	1h	0.11
6	05-05-2012	4.07	20:50	3.97	21:50	1h	0.10
7	05-05-2012	3.97	22:00	3.85	23:00	1h	0.12
8	06-05-2012	3.83	16:00	3.7	17:00	1h	0.13
9	06-05-2012	4.06	18:15	3.94	19:15	1h	0.12
10	06-05-2012	3.94	20:15	3.83	21:15	1h	0.11
TOTAL	10 PRUEBAS	39.57		38.36			
PROMEDIO	2 DÍAS	3.95		3.83		10	0.12

TABLA 6. 14 Prueba 14 Recibir Llamadas Celular

Fuente: A. Viviana Lema

PRUEBAS EN SMARTPHONE

**ESPESOR DE
ESTUCHE:
4 mm**



DATOS CARACTERÍSTICOS

Nro. De Prueba: 15

Uso de No Tejido: NO

Tipo de Carga: INTERNET

Tipo De Equipo: SMARTHPONE

Espesor del estuche: 4mm

Tipo de Batería: Ion Litio

Voltaje Máximo: 4.06

Temperatura Ambiente: 8-10°C

PRUEBA	FECHA	VOLTAJE INICIO	HORA INICIO	VOLTAJE FINAL	HORA FINAL	TIEMPO EN HORAS	VOLTAJE CONSUMIDO
1	08-05-2012	4.5	08:00	3.7	09:00	1h	0.8
2	08-05-2012	4.3	9:10	3.5	10:10	1h	0.8
3	08-05-2012	4.00	10:30	3.2	11:30	1h	0.8
4	08-05-2012	4.02	11:40	3.32	12:40	1h	0.7
5	08-05-2012	4.07	13:00	3.27	14:00	1h	0.8
6	08-05-2012	4.5	14:05	3.7	15:05	1h	0.8
7	08-05-2012	4.3	15:10	3.6	16:10	1h	0.7
8	08-05-2012	4.5	16:15	3.6	17:15	1h	0.9
9	09-05-2012	4.2	17:20	3.4	18:20	1h	0.8
10	09-05-2012	4.4	18:30	3.6	19:30	1h	0.8
TOTAL	10 PRUEBAS	42.79		34.89			8.6
PROMEDIO	2 DÍAS	4.27		3.48		10	0.86

TABLA 6. 15 prueba 15 Internet SMARTHPONE

Fuente: A. Viviana Lema

DATOS CARACTERISTICOS

Nro. De Prueba: 16

Uso de No Tejido: SI

Tipo de Carga: INTERNET

Tipo De Equipo: SMARTHPONE

Espesor del estuche: 4mm

Tipo de Batería: Ion Litio

Voltaje Máximo: 4.05

Temperatura Ambiente: 8-9°C

PRUEBA	FECHA	VOLTAJE INICIO	HORA INICIO	VOLTAJE FINAL	HORA FINAL	TIEMPO EN HORAS	VOLTAJE CONSUMIDO
1	10-05-2012	3.95	06:00	3.45	07:00	1h	0.4
2	10-05-2012	3.93	7:10	3.43	8:10	1h	0.5
3	10-05-2012	3.90	8:30	3.4	9:30	1h	0.5
4	10-05-2012	4.02	9:35	3.52	10:35	1h	0.5
5	10-05-2012	3.84	10:40	3.34	11:40	1h	0.5
6	10-05-2012	4.03	11:45	3.63	12:45	1h	0.4
7	10-05-2012	4.00	12:50	3.5	13:50	1h	0.5
8	10-05-2012	4.03	14:15	3.63	15:15	1h	0.4
9	10-05-2012	4.05	15:20	3.65	16:20	1h	0.4
10	10-05-2012	3.93	16:30	3.53	17:30	1h	0.4
TOTAL	10 PRUEBAS	39.68		35.18		10	4.5
PROMEDIO	1 DÍA	3.96		3.51		1	0.45

TABLA 6. 16 Prueba 16 Internet SMARTHPONE

Fuente: A. Viviana Lema

DATOS CARACTERISTICOS

Nro. De Prueba: 17

Uso de No Tejido: NO

Tipo de Carga: INTERNET REDES EMAIL CHAT

Tipo De Equipo: SMARTHPONE

Espesor del estuche: 4mm

Tipo de Batería: Ion Litio

Voltaje Máximo: 4.07

Temperatura Ambiente: 8-9°C

PRUEBA	FECHA	VOLTAJE INICIO	HORA INICIO	VOLTAJE FINAL	HORA FINAL	TIEMPO EN HORAS	VOLTAJE CONSUMIDO
1	11-05-2012	3.84	7:00	3.44	8:00	1h	0.4
2	11-05-2012	4.05	8:30	3.65	9:30	1h	0.4
3	11-05-2012	3.98	10:00	3.68	11:00	1h	0.3
4	11-05-2012	3.94	11:05	3.64	12:05	1h	0.3
5	11-05-2012	3.83	12:15	3.43	13:15	1h	0.4
6	11-05-2012	4.07	13:30	3.67	14:30	1h	0.4
7	11-05-2012	4.05	14:35	3.65	15:35	1h	0.4
8	11-05-2012	4.06	15:45	3.76	16:45	1h	0.3
9	11-05-2012	3.91	17:00	3.51	18:00	1h	0.4
10	11-05-2012	3.86	18:30	3.56	19:30	1h	0.3
TOTAL	10 PRUEBAS	39.59		36.08		10	3.6
PROMEDIO	1 DÍA	3.95		3.60		1	0.36

TABLA 6. 17 Prueba 17Internet Redes Chat SMARTPHONE

Fuente: A. Viviana Lema

DATOS CARACTERÍSTICOS

Nro. De Prueba: 18

Uso de No Tejido: SI

Tipo de Carga: INTERNET REDES EMAIL CHAT

Tipo De Equipo: SMARTHPONE

Espesor del estuche: 4mm

Tipo de Batería: Ion Litio

Voltaje Máximo: 4.07

Temperatura Ambiente: 8-9°C

PRUEBA	FECHA	VOLTAJE INICIO	HORA INICIO	VOLTAJE FINAL	HORA FINAL	TIEMPO EN HORAS	VOLTAJE CONSUMIDO
1	12-05-2012	3.84	19:30	3.59	20:30	1h	0.25
2	12-05-2012	4.05	20:35	3.76	21:35	1h	0.29
3	12-05-2012	3.98	21:45	3.68	22:45	1h	0.3
4	13-05-2012	3.94	7:00	3.64	8:00	1h	0.3
5	13-05-2012	3.83	8:10	3.53	9:10	1h	0.3
6	13-05-2012	4.07	9:15	3.78	10:15	1h	0.29
7	13-05-2012	4.05	10:20	3.75	11:20	1h	0.30
8	13-05-2012	4.06	11:30	3.76	12:30	1h	0.30
9	13-05-2012	3.91	12:35	3.60	13:35	1h	0.31
10	13-05-2012	3.86	13:45	3.50	14:45	1h	0.36
TOTAL	10 PRUEBAS	39.59		36.59		10	3.00
PROMEDIO	2 DÍAS	3.95		3.65		1	0.30

TABLA 6. 18 Prueba 18 Internet Redes Email Chat SMARTHPONE

Fuente: A. Viviana Lema

DATOS CARACTERÍSTICOS

Nro. De Prueba: 19

Uso de No Tejido: NO

Tipo de Carga: DESCARGAS EN INTERNET

Tipo De Equipo: SMARTHPONE

Espesor del estuche: 4mm

Tipo de Batería: Ion Litio

Voltaje Máximo: 4.06

Temperatura Ambiente: 8-9°C

PRUEBA	FECHA	VOLTAJE INICIO	HORA INICIO	VOLTAJE FINAL	HORA FINAL	TIEMPO EN HORAS	VOLTAJE CONSUMIDO
1	14-05-2012	4.5	15:00	3.9	16:00	1h	0.6
2	14-05-2012	4.03	16:30	3.43	17:30	1h	0.6
3	14-05-2012	4.4	17:35	4.00	18:35	1h	0.4
4	14-05-2012	4.2	18:45	3.7	19:45	1h	0.5
5	14-05-2012	3.85	20:00	3.35	21:00	1h	0.5
6	14-05-2012	4.06	21:10	3.46	22:10	1h	0.6
7	15-05-2012	4.05	7:00	3.45	8:00	1h	0.6
8	15-05-2012	4.03	8:10	3.43	9:10	1h	0.6
9	15-05-2012	3.99	9:20	3.39	10:20	1h	0.6
10	15-05-2012	3.82	10:30	3.32	11:30	1h	0.5
TOTAL	10 PRUEBAS	40.93		35.43			5.5
PROMEDIO	2 DÍAS	4.09		3.54		10	0.55

TABLA 6. 19 Prueba 19 Descargas en Internet SMARTHPONE

Fuente: A. Viviana Lema

DATOS CARACTERISTICOS

Nro. De Prueba: 20

Uso de No Tejido: SI

Tipo de Carga: DESCARGAS EN INTERNET

Tipo De Equipo: SMARTHPONE

Espesor del estuche: 4mm

Tipo de Batería: Ion Litio

Voltaje Máximo: 4.06

Temperatura Ambiente: 8-9°C

PRUEBA	FECHA	VOLTAJE INICIO	HORA INICIO	VOLTAJE FINAL	HORA FINAL	TIEMPO EN HORAS	VOLTAJE CONSUMIDO
1	16-05-2012	3.84	11:35	3.5	12:35	1h	0.3
2	16-05-2012	4.05	12:45	3.75	13:45	1h	0.3
3	16-05-2012	3.98	13:50	3.68	14:50	1h	0.3
4	16-05-2012	3.94	15:00	3.64	16:00	1h	0.3
5	16-05-2012	3.83	16:10	3.63	17:10	1h	0.2
6	16-05-2012	4.05	17:15	3.95	18:15	1h	0.1
7	16-05-2012	4.05	19:20	3.75	20:20	1h	0.3
8	16-05-2012	4.06	21:30	3.76	22:30	1h	0.3
9	16-05-2012	3.91	22:35	3.51	23:35	1h	0.4
10	16-05-2012	3.86	24:45	3.66	01:45	1h	0.2
TOTAL	10 PRUEBAS	43.62		36.83		10	2.7
PROMEDIO	1 DÍA	4.36		3.68		1	0.27

TABLA 6. 20 Prueba 20 Descargas SMARTHPONE

Fuente: A. Viviana Lema

DATOS CARACTERISTICOS

Nro. De Prueba: 21

Uso de No Tejido: NO

Tipo de Carga: RADIO

Tipo De Equipo: SMARTHPONE

Espesor del estuche: 4mm

Tipo de Batería: Ion Litio

Voltaje Máximo: 4.04

Temperatura Ambiente: 8-9°C

PRUEBA	FECHA	VOLTAJE INICIO	HORA INICIO	VOLTAJE FINAL	HORA FINAL	TIEMPO EN HORAS	VOLTAJE CONSUMIDO
1	17-05-2012	4.04	6:15	3.64	7:15	1h	0.4
2	17-05-2012	4.00	7:25	3.4	8:25	1h	0.6
3	17-05-2012	3.94	8:30	3.44	9:30	1h	0.5
4	17-05-2012	3.89	9:35	3.38	10:35	1h	0.6
5	17-05-2012	3.83	10:40	3.33	11:40	1h	0.5
6	17-05-2012	3.78	11:45	3.34	12:45	1h	0.4
7	17-05-2012	3.74	12:50	3.34	13:50	1h	0.4
8	17-05-2012	4.02	13:53	3.42	14:53	1h	0.6
9	17-05-2012	3.96	14:56	3.56	15:56	1h	0.4
10	17-05-2012	3.92	16:00	3.62	17:00	1h	0.3
TOTAL	10 PRUEBAS	39.12		34.47		10	4.7
PROMEDIO	1 DÍA	3.91		3.44		1	0.47

TABLA 6. 21 Prueba 21 Radio SMARTHPONE

Fuente: A. Viviana Lema

DATOS CARACTERÍSTICOS

Nro. De Prueba: 22

Uso de No Tejido: SI

Tipo de Carga: RADIO

Tipo De Equipo: SMARTHPONE

Espesor del estuche: 4mm

Tipo de Batería: Ion Litio

Voltaje Máximo: 4.04

Temperatura Ambiente: 8-9°C

PRUEBA	FECHA	VOLTAJE INICIO	HORA INICIO	VOLTAJE FINAL	HORA FINAL	TIEMPO EN HORAS	VOLTAJE CONSUMIDO
1	18-05-2012	4.03	8:16	3.65	9:16	1h	0.38
2	18-05-2012	4.04	9:16	3.65	10:16	1h	0.39
3	18-05-2012	4.01	10:16	3.59	11:16	1h	0.42
4	18-05-2012	3.98	11:16	3.58	12:16	1h	0.40
5	18-05-2012	3.96	12:16	3.55	13:16	1h	0.41
6	19-05-2012	4.04	8:24	3.65	9:24	1h	0.39
7	19-05-2012	4.01	9:24	3.60	10:24	1h	0.41
8	19-05-2012	3.97	10:24	3.57	11:24	1h	0.40
9	19-05-2012	3.93	11:24	3.54	12:24	1h	0.39
10	19-05-2012	3.90	12:24	3.49	13:24	1h	0.41
TOTAL	10 PRUEBAS	39.87		32.32			4.00
PROMEDIO	2 DÍAS	3.98		3.23		10	0.40

TABLA 6. 22 Prueba 22 SMARTHPONE

Fuente: A. Viviana Lema

PRUEBAS EN IPOD



**ESPESOR DE
ESTUCHE:
4 mm**

DATOS CARACTERÍSTICOS

Nro. De Prueba: 23

Uso de No Tejido: NO

Tipo de Carga: MP3

Tipo De Equipo: IPOD

Espesor del estuche: 4mm

Tipo de Batería: Ion Litio

Voltaje Máximo: NO

Temperatura Ambiente: 8-10°C

PRUEBA	FECHA	TIEMPO EN HORAS	DESCARGA
1	10-03-2012	48 h	COMPLETA
2	15-03-2012	46 h	COMPLETA
3	19-03-2012	45 h	COMPLETA
4	22-03-2012	48 h	COMPLETA
5	25-03-2012	44 h	COMPLETA
6	28-03-2012	46 h	COMPLETA
7	03-04-2012	47 h	COMPLETA
8	07-04-2012	46 h	COMPLETA
9	14-04-2012	46 h	COMPLETA
10	27-04-2012	44 h	COMPLETA
TOTAL		460h	COMPLETA
PROMEDIO		45h	COMPLETA

TABLA 6. 23 Prueba 23 MP3 IPOD

Fuente: A. Viviana Lema

DATOS CARACTERÍSTICOS

Nro. De Prueba: 24

Uso de No Tejido: SI

Tipo de Carga: MP3

Tipo De Equipo: IPOD

Espesor del estuche: 4mm

Tipo de Batería: Ion Litio

Voltaje Máximo: NO

Temperatura Ambiente: 8-9°C

PRUEBA	FECHA	TIEMPO EN HORAS	DESCARGA
1	01-05-2012	58 h	COMPLETA
2	05-05-2012	60 h	COMPLETA
3	10-05-2012	65 h	COMPLETA
4	14-05-2012	65 h	COMPLETA
5	18-05-2012	65 h	COMPLETA
6	22-05-2012	68 h	COMPLETA
7	26-05-2012	70 h	COMPLETA
8	29-05-2012	72 h	COMPLETA
9	02-06-2012	72 h	COMPLETA
10	07-06-2012	73 h	COMPLETA
TOTAL			COMPLETA
PROMEDIO		67h	COMPLETA

TABLA 6. 24 Prueba 24 MP3 IPOD

Fuente: A. Viviana Lema

DATOS CARACTERÍSTICOS

Nro. De Prueba: 25

Uso de No Tejido: NO

Tipo de Carga: MP4

Tipo De Equipo: IPOD

Espesor del estuche: 4mm

Tipo de Batería: Ion Litio

Voltaje Máximo: NO

Temperatura Ambiente: 9-11°C

PRUEBA	FECHA	TIEMPO EN HORAS	DESCARGA
1	08-06-2012	8 h	COMPLETA
2	10-06-2012	5 h	COMPLETA
3	11-06-2012	5 h	COMPLETA
4	12-06-2012	6 h	COMPLETA
5	13-06-2012	5 h	COMPLETA
6	14-06-2012	7 h	COMPLETA
7	15-06-2012	5 h	COMPLETA
8	16-06-2012	5 h	COMPLETA
9	17-06-2012	6h	COMPLETA
10	18-06-2012	6 h	COMPLETA
TOTAL			COMPLETA
PROMEDIO		6h	COMPLETA

TABLA 6. 25 prueba 25 MP4 IPOD

Fuente: A. Viviana Lema

DATOS CARACTERÍSTICOS

Nro. De Prueba: 26

Uso de No Tejido: SI

Tipo de Carga: MP4

Tipo De Equipo: IPOD

Espesor del estuche: 4mm

Tipo de Batería: Ion Litio

Voltaje Máximo: NO

Temperatura Ambiente: 8-11°C

PRUEBA	FECHA	TIEMPO EN HORAS	DESCARGA
1	19-06-2012	10 h	COMPLETA
2	20-06-2012	6 h	COMPLETA
3	21-06-2012	7h	COMPLETA
4	22-06-2012	7h	COMPLETA
5	23-06-2012	9 h	COMPLETA
6	24-06-2012	7 h	COMPLETA
7	25-06-2012	7 h	COMPLETA
8	26-06-2012	11 h	COMPLETA
9	27-06-2012	11 h	COMPLETA
10	28-06-2012	12 h	COMPLETA
TOTAL			COMPLETA
PROMEDIO		9h	COMPLETA

TABLA 6. 26 Prueba 26 MPA IPOD

Fuente: A. Viviana Lema

PRUEBAS REALIZADAS EN CELULAR



ESPESOR DE

ESTUCHE:

3 mm

DATOS CARACTERISTICOS

Nro. De Prueba: 37

Uso de No Tejido: NO

Tipo de Carga: MÚSICA CON AURICULAR

Tipo De Equipo: CELULAR

Espesor del estuche: 3mm

Tipo de Batería: Ion Litio

Voltaje Máximo: 4.04

Temperatura Ambiente: 8-9°C

PRUEBA	FECHA	VOLTAJE INICIO	HORA INICIO	VOLTAJE FINAL	HORA FINAL	TIEMPO EN HORAS	VOLTAJE CONSUMIDO
1	03-06-2012	4.02	18:00	3.72	19:00	1h	0.30
2	03-06-2012	3.99	19:20	3.72	20:20	1h	0.27
3	04-06-2012	3.95	7:00	3.68	8:00	1h	0.27
4	04-06-2012	4.00	8:10	3.74	9:10	1h	0.26
5	04-06-2012	4.04	9:20	3.79	10:20	1h	0.25
6	04-06-2012	4.01	10:30	3.77	11:30	1h	0.24
7	04-06-2012	4.04	11:40	3.76	12:40	1h	0.28
8	04-06-2012	4.01	12:50	3.75	13:50	1h	0.26
9	04-06-2012	3.98	14:00	3.74	15:00	1h	0.24
10	04-06-2012	3.96	15:20	3.72	16:20	1h	0.24
TOTAL	10 PRUEBAS	40		37.39		10	2.61
PROMEDIO	2 DÍAS	4.00		3.73		1	0.26

TABLA 6. 27 Prueba 36 Música con Auricular Celular

Fuente: A. Viviana Lema

DATOS CARACTERÍSTICOS

Nro. De Prueba: 38

Uso de No Tejido: SI

Tipo de Carga: JUEGO

Tipo De Equipo: CELULAR

Espesor del estuche: 3mm

Tipo de Batería: Ion Litio

Voltaje Máximo: 4.04

Temperatura Ambiente: 8-10°C

PRUEBA	FECHA	VOLTAJE INICIO	HORA INICIO	VOLTAJE FINAL	HORA FINAL	TIEMPO EN HORAS	VOLTAJE CONSUMIDO
1	05-06-2012	4.05	15:00	3.59	16:00	1h	0.46
2	05-06-2012	4.00	16:20	3.53	17:20	1h	0.47
3	05-06-2012	3.99	17:30	3.54	18:00	1h	0.45
4	05-06-2012	3.97	18:10	3.51	19:10	1h	0.46
5	05-06-2012	4.03	19:20	3.60	20:20	1h	0.43
6	05-06-2012	3.98	20:30	3.52	21:30	1h	0.46
7	05-06-2012	3.96	21:40	3.51	22:40	1h	0.45
8	06-06-2012	4.01	7:00	3.56	8:00	1h	0.45
9	06-06-2012	4.02	8:10	3.58	9:10	1h	0.44
10	06-06-2012	3.98	9:20	3.53	10:20	1h	0.45
TOTAL	10 PRUEBAS	39.99		35.47		10	4.52
PROMEDIO	2 DÍAS	3.99		3.54		10	0.45

TABLA 6. 28 Prueba 37 Juego Celular

Fuente: A. Viviana Lema

DATOS CARACTERÍSTICOS

Nro. De Prueba: 39

Uso de No Tejido: SI

Tipo de Carga: REALIZAR LLAMADAS

Tipo De Equipo: CELULAR

Espesor del estuche: 3mm

Tipo de Batería: Ion Litio

Voltaje Máximo: 4.07

Temperatura Ambiente: 8-10°C

PRUEBA	FECHA	VOLTAJE INICIO	HORA INICIO	VOLTAJE FINAL	HORA FINAL	TIEMPO EN HORAS	VOLTAJE CONSUMIDO
1	07-06-2012	4.04	7:00	3.90	8:00	1h	0.14
2	07-06-2012	3.89	8:10	3.75	9:10	1h	0.14
3	07-06-2012	4.05	9:20	3.93	10:30	1h	0.12
4	07-06-2012	3.92	10:40	3.81	11:40	1h	0.11
5	07-06-012	3.83	11:50	3.70	12:50	1h	0.13
6	07-06-2012	4.07	13:00	3.93	14:00	1h	0.14
7	07-06-2012	3.97	14:10	3.83	15:10	1h	0.14
8	07-06-2012	3.83	15:20	3.73	16:20	1h	0.10
9	07-06-2012	4.06	16:30	3.93	17:30	1h	0.13
10	07-06-2012	3.94	17:40	3.81	18:50	1h	0.13
TOTAL	10 PRUEBAS	39.6		38.32		10	1.28
PROMEDIO	1 DÍA	3.96		3.83		1	0.128

TABLA 6. 29 Prueba 38 Realizar Llamadas Celular

Fuente: A. Viviana Lema

DATOS CARACTERÍSTICOS

Nro. De Prueba: 40

Uso de No Tejido: SI

Tipo de Carga: RECIBIR LLAMADAS

Tipo De Equipo: CELULAR

Espesor del estuche: 3mm

Tipo de Batería: Ion Litio

Voltaje Máximo: 4.07

Temperatura Ambiente: 8-10°C

PRUEBA	FECHA	VOLTAJE INICIO	HORA INICIO	VOLTAJE FINAL	HORA FINAL	TIEMPO EN HORAS	VOLTAJE CONSUMIDO
1	08-06-2012	4.04	15:30	3.89	16:30	1h	0.15
2	08-06-2012	4.01	16:40	3.88	17:40	1h	0.13
3	08-06-2012	4.05	17:50	3.93	18:50	1h	0.12
4	08-06-2012	3.99	19:00	3.85	20:00	1h	0.14
5	08-06-012	3.89	20:10	3.75	21:10	1h	0.14
6	08-06-2012	4.07	21:20	3.94	22:20	1h	0.13
7	09-06-2012	4.05	7:00	3.91	8:00	1h	0.14
8	09-06-2012	3.99	8:10	3.86	9:10	1h	0.13
9	09-06-2012	4.06	9:20	3.90	10:20	1h	0.16
10	09-06-2012	3.97	10:30	3.83	11:30	1h	0.14
TOTAL	10 PRUEBAS	40.12		38.74		10	1.38
PROMEDIO	2 DÍAS	4.12		3.87		1	0.138

TABLA 6. 30 Prueba 39 Recibir llamadas Celular

Fuente: A. Viviana Lema

PRUEBAS EN SMARTHPONE



**ESPEJOR DE
ESTUCHE:
3 mm**

DATOS CARACTERÍSTICOS

Nro. De Prueba: 41

Uso de No Tejido: SI

Tipo de Carga: INTERNET REDES EMAIL CHAT

Tipo De Equipo: SMARTHPHONE

Espesor del estuche: 3mm

Tipo de Batería: Ion Litio

Voltaje Máximo: 4.07

Temperatura Ambiente: 8-9°C

PRUEBA	FECHA	VOLTAJE INICIO	HORA INICIO	VOLTAJE FINAL	HORA FINAL	TIEMPO EN HORAS	VOLTAJE CONSUMIDO
1	10-06-2012	3.87	7:00	3.58	8:00	1h	0.29
2	10-06-2012	4.03	8:10	3.74	9:10	1h	0.29
3	10-06-2012	3.99	9:20	3.67	10:20	1h	0.32
4	10-06-2012	3.96	10:30	3.61	11:30	1h	0.35
5	10-06-2012	3.93	11:40	3.60	12:40	1h	0.33
6	10-06-2012	4.01	12:50	3.67	13:50	1h	0.34
7	10-06-2012	4.03	14:10	3.70	15:10	1h	0.33
8	10-06-2012	4.04	15:20	3.72	16:20	1h	0.32
9	10-06-2012	3.97	16:30	3.65	17:30	1h	0.32
10	10-06-2012	3.96	18:00	3.64	19:00	1h	0.32
TOTAL	10 PRUEBAS	39.79		36.58		10	3.21
PROMEDIO	1 DÍA	3.97		3.65		1	0.32

TABLA 6. 31 Prueba 40 Internet Redes SMARTHPHONE

Fuente: A. Viviana Lema

DATOS CARACTERÍSTICOS

Nro. De Prueba: 42

Uso de No Tejido: SI

Tipo de Carga: DESCARGAS EN INTERNET

Tipo De Equipo: SMARTHPONE

Espesor del estuche: 3mm

Tipo de Batería: Ion Litio

Voltaje Máximo: 4.06

Temperatura Ambiente: 8-10°C

PRUEBA	FECHA	VOLTAJE INICIO	HORA INICIO	VOLTAJE FINAL	HORA FINAL	TIEMPO EN HORAS	VOLTAJE CONSUMIDO
1	11-06-2012	3.80	19:00	3.41	20:00	1h	0.31
2	11-06-2012	4.01	20:15	3.73	21:15	1h	0.28
3	11-06-2012	3.95	21:20	3.66	22:20	1h	0.29
4	12-06-2012	3.91	7:00	3.65	8:00	1h	0.26
5	12-06-2012	3.85	8:10	3.56	9:10	1h	0.29
6	12-06-2012	4.02	9:20	3.72	10:20	1h	0.30
7	12-06-2012	4.00	10:30	3.73	11:30	1h	0.27
8	12-06-2012	4.01	11:40	3.70	12:50	1h	0.31
9	12-06-2012	3.98	13:00	3.66	14:00	1h	0.32
10	12-06-2012	3.96	14:10	3.63	15:10	1h	0.33
TOTAL	10 PRUEBAS	39.49		36.47		10	3.00
PROMEDIO	2 DÍAS	3.94		3.64		1	0.30

TABLA 6. 32 Prueba 41 Descargas en Internet SMARTHPONE

Fuente: A. Viviana Lema

PRUEBAS EN IPOD



**ESPEJOR DE
ESTUCHE:
3 mm**

DATOS CARACTERÍSTICOS

Nro. De Prueba: 43

Uso de No Tejido: SI

Tipo de Carga: MP3

Tipo De Equipo: IPOD

Espesor del estuche: 3mm

Tipo de Batería: Ion Litio

Voltaje Máximo: NO

Temperatura Ambiente: 8-9°C

PRUEBA	FECHA	TIEMPO EN HORAS	DESCARGA
1	01-05-2012	70 h	COMPLETA
2	05-05-2012	67 h	COMPLETA
3	10-05-2012	53 h	COMPLETA
4	14-05-2012	59 h	COMPLETA
5	18-05-2012	61 h	COMPLETA
6	22-05-2012	63 h	COMPLETA
7	26-05-2012	70 h	COMPLETA
8	29-05-2012	65 h	COMPLETA
9	02-06-2012	58 h	COMPLETA
10	07-06-2012	59 h	COMPLETA
TOTAL		625	COMPLETA
PROMEDIO		62.5h	COMPLETA

TABLA 6. 33 Prueba 42 MP3 IPOD

Fuente: A. Viviana Lema

DATOS CARACTERÍSTICOS

Nro. De Prueba: 44

Uso de No Tejido: SI

Tipo de Carga: MP4

Tipo De Equipo: IPOD

Espesor del estuche: 3mm

Tipo de Batería: Ion Litio

Voltaje Máximo: NO

Temperatura Ambiente: 8-11°C

PRUEBA	FECHA	TIEMPO EN HORAS	DESCARGA
1	19-06-2012	10 h	COMPLETA
2	20-06-2012	8 h	COMPLETA
3	21-06-2012	7h	COMPLETA
4	22-06-2012	9h	COMPLETA
5	23-06-2012	8 h	COMPLETA
6	24-06-2012	7 h	COMPLETA
7	25-06-2012	9 h	COMPLETA
8	26-06-2012	8 h	COMPLETA
9	27-06-2012	8 h	COMPLETA
10	28-06-2012	9 h	COMPLETA
TOTAL		83	COMPLETA
PROMEDIO		8.3h	COMPLETA

TABLA 6. 34 Prueba MP4 IPOD

Fuente: A. Viviana Lema

PRUEBAS REALIZADAS EN CELULAR



**ESPESOR DE
ESTUCHE:
2 mm**

DATOS CARACTERÍSTICOS

Nro. De Prueba: 49

Uso de No Tejido: SI

Tipo de Carga: MÚSICA AURICULAR

Tipo De Equipo: CELULAR

Espesor del estuche: 2mm

Tipo de Batería: Ion Litio

Voltaje Máximo: 4.04

Temperatura Ambiente: 8-12°C

PRUEBA	FECHA	VOLTAJE INICIO	HORA INICIO	VOLTAJE FINAL	HORA FINAL	TIEMPO EN HORAS	VOLTAJE CONSUMIDO
1	14-06-2012	4.02	7:00	3.71	8:00	1h	0.31
2	14-06-2012	3.98	8:10	3.69	9:10	1h	0.29
3	14-06-2012	3.95	9:20	3.67	10:20	1h	0.28
4	14-06-2012	3.93	10:30	3.65	11:30	1h	0.28
5	14-06-2012	4.04	11:40	3.76	12:40	1h	0.28
6	14-06-2012	3.99	12:50	3.70	13:50	1h	0.29
7	14-06-2012	4.04	14:00	3.71	15:00	1h	0.33
8	14-06-2012	4.01	15:10	3.70	16:10	1h	0.31
9	14-06-2012	3.98	16:20	3.69	17:20	1h	0.29
10	14-06-2012	3.96	17:30	3.67	18:30	1h	0.29
TOTAL	10 PRUEBAS	39.9		36.95		10	2.95
PROMEDIO	1 DÍA	3.99		3.69		1	0.295

TABLA 6. 35 Prueba 47 Música Auricular Celular

Fuente: A. Viviana Lema

DATOS CARACTERÍSTICOS

Nro. De Prueba: 50

Uso de No Tejido: SI

Tipo de Carga: JUEGO

Tipo De Equipo: CELULAR

Espesor del estuche: 2mm

Tipo de Batería: Ion Litio

Voltaje Máximo: 4,04

Temperatura Ambiente: 8-12°C

PRUEBA	FECHA	VOLTAJE INICIO	HORA INICIO	VOLTAJE FINAL	HORA FINAL	TIEMPO EN HORAS	VOLTAJE CONSUMIDO
1	16-06-2012	4.04	7:00	3.54	8:00	1h	0.50
2	16-06-2012	3.99	8:10	3.53	9:10	1h	0.46
3	16-06-2012	3.96	9:20	3.49	10:20	1h	0.47
4	16-06-2012	3.93	10:30	3.44	11:30	1h	0.49
5	16-06-2012	4.02	11:40	3.57	12:40	1h	0.45
6	16-06-2012	3.99	12:50	3.53	13:50	1h	0.46
7	16-06-2012	3.97	14:00	3.49	15:00	1h	0.48
8	16-06-2012	3.93	15:10	3.46	16:10	1h	0.47
9	16-06-2012	4.01	16:20	3.54	17:20	1h	0.47
10	16-06-2012	3.98	17:30	3.51	18:30	1h	0.47
TOTAL	10 PRUEBAS	39.82		35.10		10	4.72
PROMEDIO	1 DÍA	3.98		3.51		1	0.472

TABLA 6. 36 Prueba 48 Juego Celular

Fuente: A. Viviana Lema

DATOS CARACTERÍSTICOS

Nro. De Prueba: 51

Uso de No Tejido: SI

Tipo de Carga: REALIZAR LLAMADAS

Tipo De Equipo: CELULAR

Espesor del estuche: 2mm

Tipo de Batería: Ion Litio

Voltaje Máximo: 4,07

Temperatura Ambiente: 8-11°C

PRUEBA	FECHA	VOLTAJE INICIO	HORA INICIO	VOLTAJE FINAL	HORA FINAL	TIEMPO EN HORAS	VOLTAJE CONSUMIDO
1	18-06-2012	4.06	7:00	3.93	8:00	1h	0.13
2	18-06-2012	3.90	8:10	3.73	9:10	1h	0.17
3	18-06-2012	4.01	9:20	3.87	10:20	1h	0.14
4	18-06-2012	3.99	10:30	3.84	11:30	1h	0.15
5	18-06-2012	3.89	11:40	3.73	12:40	1h	0.16
6	18-06-2012	4.05	12:50	3.90	13:50	1h	0.15
7	18-06-2012	3.99	14:00	3.82	15:00	1h	0.17
8	18-06-2012	3.93	15:10	3.77	16:10	1h	0.16
9	18-06-2012	4.01	16:20	3.85	17:20	1h	0.16
10	18-06-2012	3.99	17:30	3.82	18:30	1h	0.17
TOTAL	10 PRUEBAS	39.82		38.96		10	1.56
PROMEDIO	1 DÍA	3.98		3.82		1	0.156

TABLA 6. 37 Prueba 49 Realizar Llamadas Celular

Fuente: A. Viviana Lema

DATOS CARACTERISTICOS

Nro. De Prueba: 52

Uso de No Tejido: SI

Tipo de Carga: RECIBIR LLAMADAS

Tipo De Equipo: CELULAR

Espesor del estuche: 2mm

Tipo de Batería: Ion Litio

Voltaje Máximo: 4,07

Temperatura Ambiente: 8-12°C

PRUEBA	FECHA	VOLTAJE INICIO	HORA INICIO	VOLTAJE FINAL	HORA FINAL	TIEMPO EN HORAS	VOLTAJE CONSUMIDO
1	20-06-2012	4.04	7:00	3.88	8:00	1h	0.16
2	20-06-2012	3.89	8:10	3.75	9:10	1h	0.14
3	20-06-2012	4.05	9:20	3.90	10:20	1h	0.15
4	20-06-2012	3.92	10:30	3.75	11:30	1h	0.17
5	20-06-2012	3.8	11:40	3.59	12:40	1h	0.21
6	20-06-2012	4.07	12:50	3.95	13:50	1h	0.12
7	20-06-2012	3.97	14:00	3.81	15:00	1h	0.16
8	20-06-2012	3.83	15:10	3.66	16:10	1h	0.17
9	20-06-2012	4.06	16:20	3.90	17:20	1h	0.16
10	20-06-2012	3.94	17:30	3.80	18:30	1h	0.14
TOTAL	10 PRUEBAS	39.57		37.99		10	1.58
PROMEDIO	1 DÍA	3.95		3.79		1	0.158

TABLA 6. 38 Prueba 50 Recibir Llamadas Celular

Fuente: A. Viviana Lema

PRUEBAS EN SMARTPHONE



**ESPEJOR DE
ESTUCHE:
2 mm**

DATOS CARACTERÍSTICOS

Nro. De Prueba: 53

Uso de No Tejido: SI

Tipo de Carga: INTERNET REDES EMAIL CHAT

Tipo De Equipo: SMARTHPONE

Espesor del estuche: 2mm

Tipo de Batería: Ion Litio

Voltaje Máximo: 4,07

Temperatura Ambiente: 8-12°C

PRUEBA	FECHA	VOLTAJE INICIO	HORA INICIO	VOLTAJE FINAL	HORA FINAL	TIEMPO EN HORAS	VOLTAJE CONSUMIDO
1	22-06-2012	3.87	7:00	3.55	8:00	1h	0.32
2	22-06-2012	4.04	8:10	3.75	9:10	1h	0.29
3	22-06-2012	3.99	9:20	3.67	10:20	1h	0.32
4	22-06-2012	3.97	10:30	3.62	11:30	1h	0.35
5	22-06-2012	3.93	11:40	3.56	12:40	1h	0.37
6	22-06-2012	4.03	12:50	3.71	13:50	1h	0.32
7	22-06-2012	4.04	14:00	3.71	15:00	1h	0.33
8	22-06-2012	4.05	15:10	3.72	16:10	1h	0.33
9	22-06-2012	3.99	16:20	3.65	17:20	1h	0.34
10	22-06-2012	3.96	17:30	3.63	18:30	1h	0.33
TOTAL	10 PRUEBAS	39.87		36.57		10	3.30
PROMEDIO	1 DÍA	3.98		3.65		1	0.33

TABLA 6. 39 Prueba Internet Redes Mail Chat SMARTHPONE

Fuente: A. Viviana Lema

DATOS CARACTERÍSTICOS

Nro. De Prueba: 54

Uso de No Tejido: SI

Tipo de Carga: DESCARGAS EN INTERNET

Tipo De Equipo: SMARTHPONE

Espesor del estuche: 2mm

Tipo de Batería: Ion Litio

Voltaje Máximo: 4,06

Temperatura Ambiente: 8-12°C

PRUEBA	FECHA	VOLTAJE INICIO	HORA INICIO	VOLTAJE FINAL	HORA FINAL	TIEMPO EN HORAS	VOLTAJE CONSUMIDO
1	24-06-2012	3.86	7:00	3.53	8:00	1h	0.33
2	24-06-2012	4.01	8:10	3.66	9:10	1h	0.35
3	24-06-2012	4.02	9:20	3.62	10:20	1h	0.31
4	24-06-2012	3.99	10:30	3.63	11:30	1h	0.36
5	24-06-2012	3.93	11:40	3.63	12:40	1h	0.30
6	24-06-2012	4.02	12:50	3.68	13:50	1h	0.34
7	24-06-2012	4.03	14:00	3.68	15:00	1h	0.35
8	24-06-2012	4.06	15:10	3.73	16:10	1h	0.33
9	24-06-2012	3.99	16:20	3.65	17:20	1h	0.34
10	24-06-2012	3.96	17:30	3.63	18:30	1h	0.33
TOTAL	10 PRUEBAS	39.87		36.44		10	3.34
PROMEDIO	1 DÍA	3.98		3.64		1	0.34

TABLA 6. 40 Prueba 52 descargas en Internet SMARTHPONE

Fuente: A. Viviana Lema

PRUEBAS EN IPOD



**ESPESOR DE
ESTUCHE:
2 mm**

DATOS CARACTERÍSTICOS

Nro. De Prueba: 55

Uso de No Tejido: SI

Tipo de Carga: MP3

Tipo De Equipo: IPOD

Espesor del estuche: 2mm

Tipo de Batería: Ion Litio

Voltaje Máximo: NO

Temperatura Ambiente: 8-12°C

PRUEBA	FECHA	TIEMPO EN HORAS	DESCARGA
1	01-05-2012	59 h	COMPLETA
2	05-05-2012	53 h	COMPLETA
3	10-05-2012	50 h	COMPLETA
4	14-05-2012	46 h	COMPLETA
5	18-05-2012	40 h	COMPLETA
6	22-05-2012	48 h	COMPLETA
7	26-05-2012	50 h	COMPLETA
8	29-05-2012	57 h	COMPLETA
9	02-06-2012	59 h	COMPLETA
10	07-06-2012	53 h	COMPLETA
TOTAL		515	COMPLETA
PROMEDIO		51.5h	COMPLETA

TABLA 6. 41 Prueba 53 MP3 IPOD

Fuente: A. Viviana Lema

DATOS CARACTERÍSTICOS

Nro. De Prueba: 56

Uso de No Tejido: SI

Tipo de Carga: MP4

Tipo De Equipo: IPOD

Espesor del estuche: 2mm

Tipo de Batería: Ion Litio

Voltaje Máximo: NO

Temperatura Ambiente: 8-12°C

PRUEBA	FECHA	TIEMPO EN HORAS	DESCARGA
1	19-06-2012	7h	COMPLETA
2	20-06-2012	6 h	COMPLETA
3	21-06-2012	8h	COMPLETA
4	22-06-2012	10h	COMPLETA
5	23-06-2012	5 h	COMPLETA
6	24-06-2012	9 h	COMPLETA
7	25-06-2012	6h	COMPLETA
8	26-06-2012	5h	COMPLETA
9	27-06-2012	6 h	COMPLETA
10	28-06-2012	6 h	COMPLETA
TOTAL			COMPLETA
PROMEDIO		6.8h	COMPLETA

TABLA 6. 42 Prueba 54 MP4 IPOD

Fuente: A. Viviana Lema

6.2 RESUMEN GENERAL DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

6.2.1 ANÁLISIS GRÁFICO DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

En las tablas que se muestran a continuación se indica los voltajes promedio de consumo por ejemplo: para el dispositivo celular 0.40 Voltios para el caso de las pruebas realizadas sin uso de no tejido en el dispositivo, y 0.24 Voltios para las pruebas que se realizaron con el uso de no tejido, utilizando diferentes tipos de carga, así como también el cálculo de porcentaje consumido de batería que este valor representa, resultado fácil de deducir aplicando una regla de tres simple de la siguiente manera.

Se toma todos los resultados respecto a voltajes de los ensayos realizados sin el uso de no tejido para el dispositivo celular de ahí tenemos los Voltajes: 0,44, 0,56, 0,65, 0,36, 0,44, 0,19, 0,20, que como resultado promedio nos da: 0,405, transformo a porcentajes tomando en cuenta que el voltaje disponible en la batería para cada dispositivo portátil por regla general es igual a 1.2 voltios que para este caso lo considero como 100% de batería utilizable, así, el porcentaje de voltaje consumido en una hora por el dispositivo celular es de 33.33%. De la misma forma se procede con los resultados obtenidos en los ensayos realizados con el uso de no tejido, y para cada dispositivo. De allí obtenemos entonces los siguientes datos: 0.24, 0.33, 0.43, 0.22, 0.25, 0.11, 0.12, de estos datos el promedio es igual a 0.24 voltios, que representa entonces el 20% de batería consumida por nuestro dispositivo en una hora.

La misma deducción aplicaremos en cada dispositivo en el cual se han realizado los ensayos así tenemos, celular, Smartphone, iPod. Así mismo para cada espesor de no tejido utilizado 4,3, y 2 mm. Los datos de los cuáles se deduce las gráficas son específicamente de los porcentajes resultantes para cada equipo y para cada grosor en el caso de los ensayos en los que se usa el no tejido.

6.3 DATOS OBTENIDOS EN DISPOSITIVO CELULAR

N° PRUEBA	CARGA APLICADA	USO DE NO TEJIDO	ESPESOR (mm)	VOLTAJE PROMEDIO
CELULAR				
1	MÚSICA CON AURICULAR	NO	4	0.44
2	MÚSICA CON AURICULAR	SI	4	0.24
3	MÚSICA SIN AURICULAR	NO	4	0.56
4	MÚSICA SIN AURICULAR	SI	4	0.33
5	JUEGO	NO	4	0.65
6	JUEGO	SI	4	0.43
7	FOTOS	NO	4	0.36
8	FOTOS	SI	4	0.22
9	VIDEO	NO	4	0.44
10	VIDEO	SI	4	0.25
11	REALIZAR LLAMADAS	NO	4	0.19
12	REALIZAR LLAMADAS	SI	4	0.11
13	RECIBIR LLAMADAS	NO	4	0.20
14	RECIBIR LLAMADAS	SI	4	0.12
SMARTHPONE				
15	INTERNET	NO	4	0.86
16	INTERNET	SI	4	0.45

17	INTERNET REDES EMAIL CHAT	NO	4	0.36
18	INTERNET REDES EMAIL CHAT	SI	4	0.21
19	DESCARGAS EN INTERNET	NO	4	0.55
20	DESCARGAS EN INTERNET	SI	4	0.27
21	RADIO	NO	4	0.47
22	RADIO	SI	4	0.29
IPOD				
23	MP3	NO	4	45 HORAS
24	MP3	SI	4	67 HORAS
25	MP4	NO	4	6 HORAS
26	MP4	SI	4	9HORAS
CELULAR				
37	MÚSICA CON AURICULAR	SI	3	0.26
38	JUEGO	SI	3	0.45
39	REALIZAR LLAMADAS	SI	3	0.128
40	RECIBIR LLAMADAS	SI	3	0.138
SMARTHPHONE				
41	INTERNET REDES EMAIL CHAT	SI	3	0.227
42	DESCARGAS EN INTERNET	SI	3	0.295
IPOD				
43	MP3	SI	3	62.5 HORAS
44	MP4	SI	3	8.3 HORAS

CELULAR				
49	MÚSICA AURICULAR	SI	2	0.295
50	JUEGO	SI	2	0.472
51	REALIZAR LLAMADAS	SI	2	0.156
52	RECIBIR LLAMADAS	SI	2	0.158
SMARTHPONE				
53	INTERNET REDES EMAIL CHAT	SI	2	0.254
54	DESCARGAS EN INTERNET	SI	2	0.327
IPOD				
55	MP3	SI	2	51.5
56	MP4	SI	2	6.8 HORAS

Fuente: A. Viviana Lema

A partir de los resultados obtenidos en los ensayos realizados en el dispositivo celular, se pretende establecer porcentajes y valores reales respecto al tiempo que con el uso del no tejido en los diversos ensayos se ha logrado conseguir, en el presente capítulo se detalla cada uno de estos a manera de cuadros y gráficamente para mejor comprensión.

6.3.1 RESULTADOS OBTENIDOS EN DISPOSITIVO CELULAR CON Y SIN USO DE NO TEJIDO DE 4MM

N° PRUEBA	CARGA APLICADA	USO DE NO TEJIDO	VOLTAJE CONSUMIDO/H	% DE CONSUMO/H	TIEMPO DE DESCARGA COMPLETA DE LA BATERÍA (h)	TIEMPO (h) Y % QUE SE LOGRA AUMENTAR
1	MÚSICA CON AURICULAR	NO	0.44			
3	MÚSICA SIN AURICULAR	NO	0.56			
5	JUEGO	NO	0.65			
7	FOTOS	NO	0.36			
9	VIDEO	NO	0.44			
11	REALIZAR LLAMADAS	NO	0.19			
13	RECIBIR LLAMADAS	NO	0.20			
TOTAL			2.84			
PROMEDIO DE CONSUMO/H			0.40	33.33	3	
2	MÚSICA CON AURICULAR	SI	0,24			
4	MÚSICA SIN AURICULAR	SI	0.33			
6	JUEGO	SI	0.43			2 HORAS 66.67%
8	FOTOS	SI	0.22			
10	VIDEO	SI	0.25			
12	REALIZAR LLAMADAS	SI	0.11			
14	RECIBIR LLAMADAS	SI	0.12			
TOTAL			1.70			
PROMEDIO DE CONSUMO/H			0.24	20.00	5	

TABLA 6. 43 Resultados obtenidos en dispositivo celular con y sin uso de no tejido de 4mm

Fuente: A. Viviana Lema

Se ha logrado establecer los porcentajes que obtenemos con uso y sin uso de no tejido en nuestro dispositivo electrónico portátil ensayado logrando los resultados de 33.33% y 20% para cada caso, ahora si queremos establecer el porcentaje que nuestra batería obtiene como “ganancia” así como el tiempo que se logra retardar hasta que la batería queda completamente vacía procedemos de la deducción anterior de la siguiente manera: Para el caso: sin uso de no tejido, tenemos un consumo promedio de 0,40 voltios de consumo en una hora y en los diferentes ensayos con distintas cargas aplicadas al mismo dispositivo ; Entonces si 1.2 voltios es la carga de que dispone nuestra batería al 100%, en que tiempo se terminara la misma, aplicamos un regla de tres simple y tenemos un resultado de: **3 horas**. De la misma forma para el caso de los ensayos realizados con el uso de no tejido tenemos un promedio de voltaje de: 0,24 voltios que aplicando el mismo procedimiento anterior nos dará como resultado que nuestra batería se descara completamente en un tiempo promedio de: 5 horas.

Ahora relacionamos los datos obtenidos:

- ✓ Sin Uso de no tejido: la batería durará **3 horas**
- ✓ Con Uso de no tejido: La batería durará **5 horas**

Es decir que se ha logrado retardar el tiempo de descarga para este caso en “**2 horas**” más del tiempo normal. Que representaría un 66.67% de tiempo adicional que se consumirá más lentamente en relación al tiempo normal de descarga.

La misma inferencia se aplica en cada dispositivo en el cual se han realizado los ensayos, así tenemos, celular, smarhpone, iPod, y pc tablet, con el uso de los diferentes espesores de no tejido utilizado 4, 3, y 2 mm.

La siguiente gráfica muestra más claramente el resultado obtenido en el cuadro anterior, nótese que si utilizamos no tejido en nuestro dispositivo celular se logra reducir el consumo de batería del 33.33% a un 20% así como también el tiempo de descarga de la batería aumenta de 3 horas a 5 horas.

Es preciso recalcar que la misma deducción se aplicara en todas las gráficas de este capítulo.

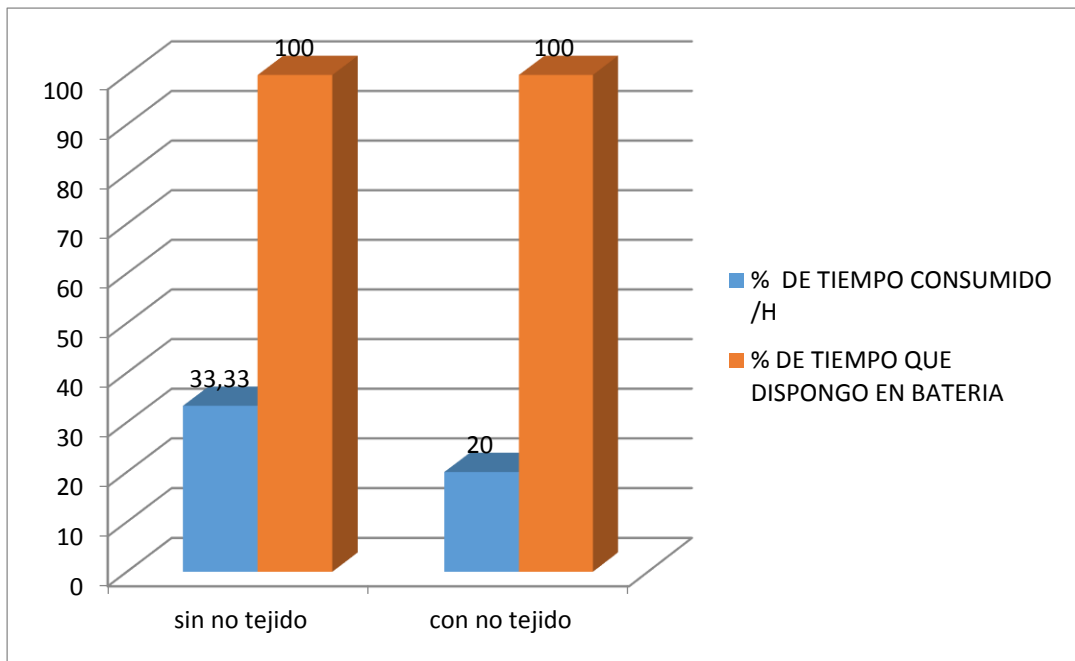


FIGURA 6. 1 resultados obtenidos en dispositivo CELULAR CON uso de no tejido de 4mm de espesor

Fuente: A. Viviana Lema

6.3.2. Resultados obtenidos en dispositivo celular con y sin uso de no tejido de 3mm

N° PRUEBA	CARGA APLICADA	USO DE NO TEJIDO	VOLTAJE CONSUMIDO/H	% DE CONSUMO/H	TIEMPO DE DESCARGA COMPLETA DE LA BATERÍA (h)	TIEMPO (h) Y % QUE SE LOGRA AUMENTAR
1	MÚSICA CON AURICULAR	NO	0.44			
5	JUEGO	NO	0.65			
11	REALIZAR LLAMADAS	NO	0.19			
13	RECIBIR LLAMADAS	NO	0.20			
TOTAL			1.48			
PROMEDIO DE CONSUMO/H			0.37	30.83	3.24	

37	MÚSICA CON AURICULAR	SI	0,26			
38	JUEGO	SI	0.45			
39	REALIZAR LLAMADAS	SI	0.12			1.76 horas 48.14%
40	RECIBIR LLAMADAS	SI	0.13			
TOTAL			0.96			
PROMEDIO DE CONSUMO/H			0.24	20	5	

TABLA 6. 44 Resultados Obtenidos en Dispositivo celular

Fuente: A. Viviana Lema

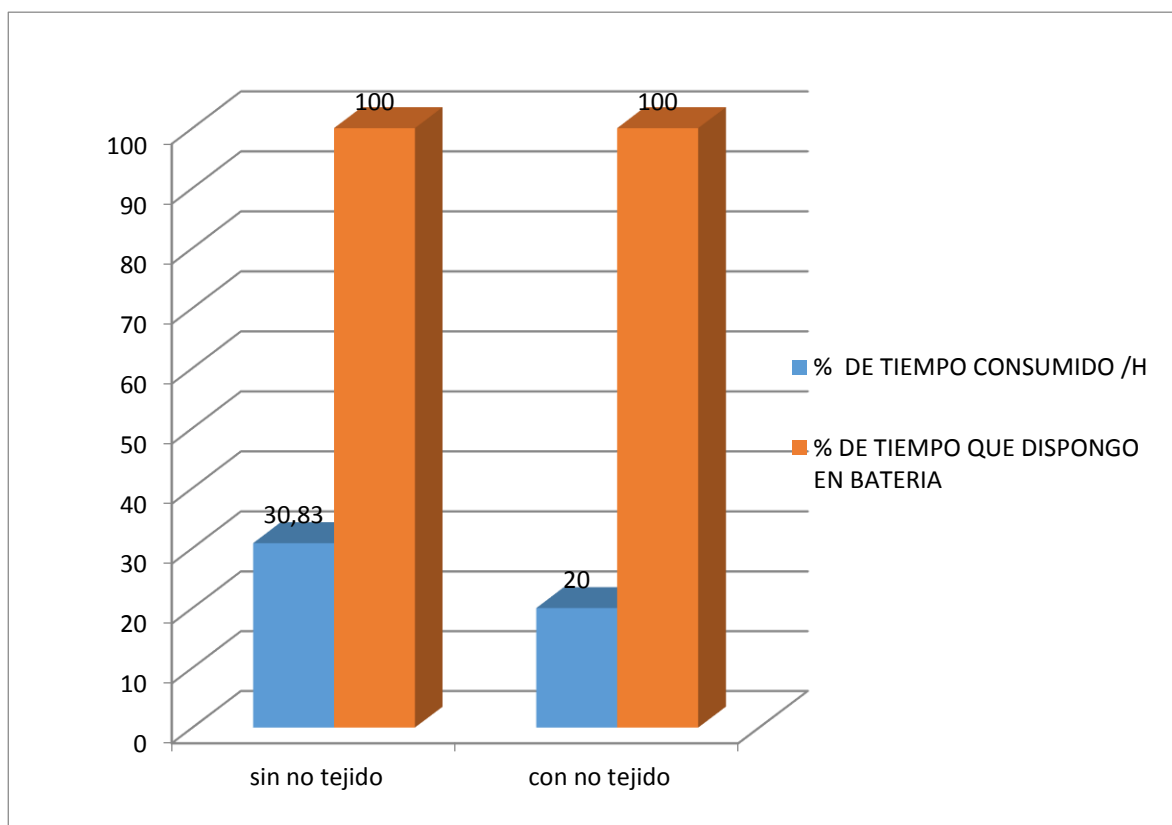


FIGURA 6. 2 resultados obtenidos en dispositivo celular con uso de no tejido de 3mm de espesor

Fuente: A. Viviana Lema

6.3.3 RESULTADOS OBTENIDOS EN DISPOSITIVO CELULAR CON Y SIN USO DE NO TEJIDO DE 2MM

N° PRUEBA	CARGA APLICADA	USO DE NO TEJIDO	VOLTAJE CONSUMIDO/H	% DE CONSUMO/H	TIEMPO DE DESCARGA COMPLETA DE LA BATERÍA (h)	TIEMPO (h) Y % QUE SE LOGRA AUMENTAR
1	MÚSICA CON AURICULAR	NO	0.44			
5	JUEGO	NO	0.65			
11	REALIZAR LLAMADAS	NO	0.19			
13	RECIBIR LLAMADAS	NO	0.20			
TOTAL			1.48			
PROMEDIO DE CONSUMO/H			0.37	30.83	3.24	
49	MÚSICA CON AURICULAR	SI	0,30			
50	JUEGO	SI	0.47			
51	REALIZAR LLAMADAS	SI	0.16			1 horas 37.17%
52	RECIBIR LLAMADAS	SI	0.16			
TOTAL			1.09			
PROMEDIO DE CONSUMO/H			0.27	22.50	4.44	

TABLA 6. 45 Resultados Obtenidos en Dispositivo Celular con y sin Usos de Tejido de 2MM

Fuente: A. Viviana Lema

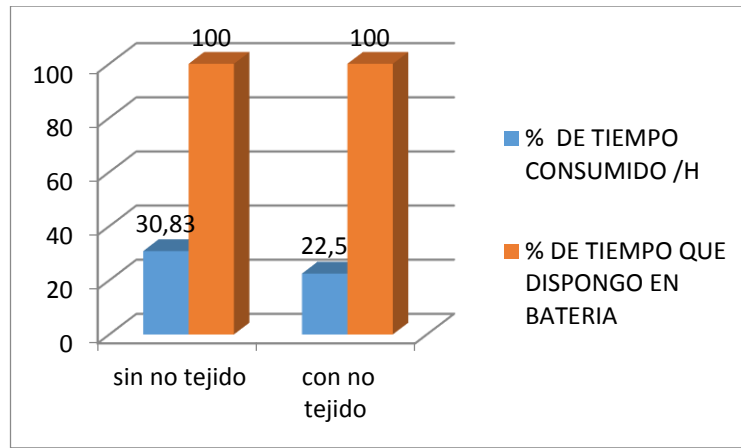


FIGURA 6. 3 resultados obtenidos en dispositivo CELULAR CON uso de no tejido de 2mm de espesor

Fuente: A. Viviana Lema

6.3.4 RESUMEN FINAL OBTENIDO EN DISPOSITIVO CELULAR

La siguiente gráfica indica de manera resumida los resultados obtenidos en los ensayos realizados en el dispositivo celular, con el uso de los diferentes espesores de no tejido de 4mm, 3mm, y 2mm respectivamente. Nótese claramente la diferencia respecto a porcentaje que se obtiene con cada espesor. La barra roja en la gráfica nos indica el porcentaje adicional de tiempo que se logra retardar en la batería con el uso de no tejido en el dispositivo celular; Es decir, si se utiliza no tejido de 4mm en nuestro dispositivo se logra retardar un 66.67% adicional al tiempo normal que dispone la batería de este dispositivo. La misma deducción se aplica para cada espesor, para el caso del uso de no tejido de 3mm entonces se logra un 48.14%, así mismo cuando se utiliza no tejido de 2mm logramos retardar un 37.17% de tiempo adicional al normal.

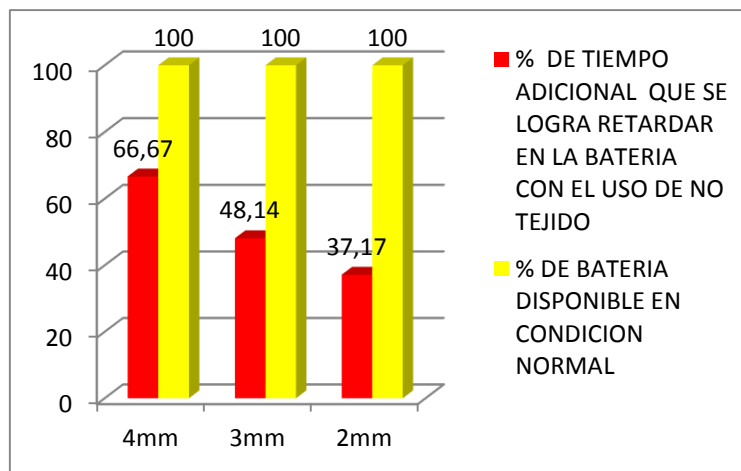


FIGURA 6. 4 Gráfica de RESULTADOS OBTENIDOS en dispositivo Celular

Fuente: A. Viviana Lema

6.4 DATOS OBTENIDOS EN DISPOSITIVO SMARTPHONE

6.4.1 RESULTADOS OBTENIDOS EN DISPOSITIVO SMARTPHONE CON Y SIN USO DE NO TEJIDO DE 4MM

N° PRUEBA	CARGA APLICADA	USO DE NO TEJIDO	VOLTAJE CONSUMIDO/H	% DE CONSUMO/H	TIEMPO DE DESCARGA COMPLETA DE LA BATERÍA (h)	TIEMPO (h) Y % QUE SE LOGRA AUMENTAR
15	INTERNET	NO	0.86			
17	INTERNET REDES EMAIL CHAT	NO	0.36			
19	DESCARGAS EN INTERNET	NO	0.55			
21	RADIO	NO	0.47			
TOTAL			2.24			
PROMEDIO DE CONSUMO/H			0.56	46.66	2.14	
16	INTERNET	SI	0.45			
18	INTERNET REDES EMAIL CHAT	SI	0.30			
20	DESCARGAS EN INTERNET	SI	0.27			1.28 horas 60.29%
22	RADIO	SI	0.40			
			1.42			
PROMEDIO DE CONSUMO/H			0.35	29.16	3.42	

TABLA 6. 46 RESULTADOS OBTENIDOS EN DISPOSITIVO SMARTPHONE CON Y SIN USO DE NO TEJIDO DE 4MM

Fuente: A. Viviana Lema

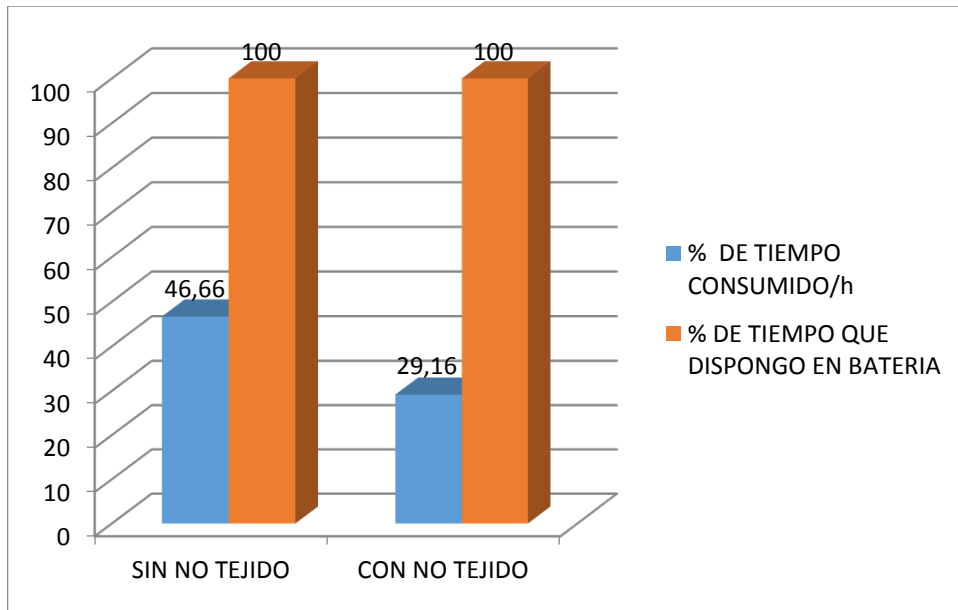


FIGURA 6. 5 Resultados Obtenidos en Dispositivo Smartphone con uso de no tejido de 4mm de espesor

Fuente: A. Viviana Lema

6.4.2 RESULTADOS OBTENIDOS EN DISPOSITIVO SMARTHPONE CON Y SIN USO DE NO TEJIDO DE 3MM

N° PRUEBA	CARGA APLICADA	USO DE NO TEJIDO	VOLTAJE CONSUMIDO/H	% DE CONSUMO/H	TIEMPO DE DESCARGA COMPLETA DE LA BATERÍA (h)	TIEMPO (h) Y % QUE SE LOGRA AUMENTAR
17	INTERNET REDES EMAIL CHAT	NO	0.36			
19	DESCARGAS EN INTERNET	NO	0.55			
TOTAL			0.91			
PROMEDIO DE CONSUMO/H			0.45	37.5	2.66	

41	INTERNET REDES EMAIL CHAT	SI	0.32			
42	DESCARGAS EN INTERNET	SI	0.30			1.21 horas 45.48%
			0.62			
	PROMEDIO DE CONSUMO/H		0.31	25.83	3.87	

TABLA 6. 47 RESULTADOS OBTENIDOS EN DISPOSITIVO SMARTHPONE CON Y SIN USO DE NO TEJIDO DE 3MM

Fuente: A. Viviana Lema

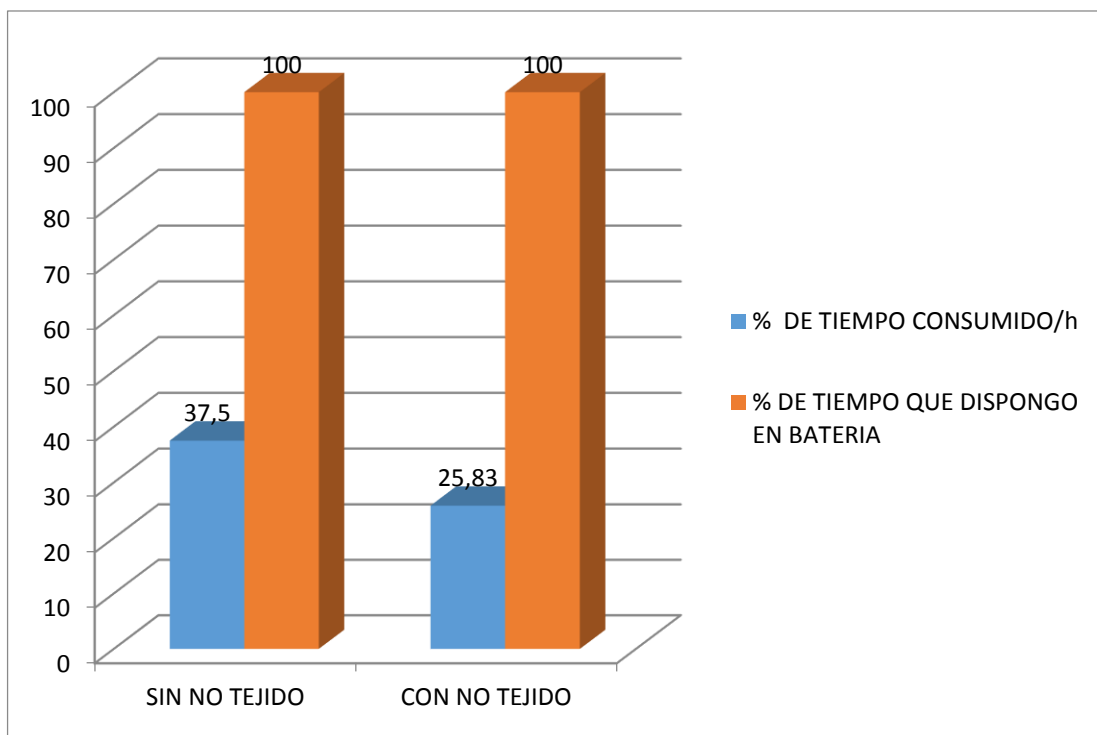


FIGURA 6. 6 Resultados Obtenidos en Dispositivo Smarthpone con uso de no tejido de 3mm de espesor

Fuente: A. Viviana Lema

6.4.3 RESULTADOS OBTENIDOS EN DISPOSITIVO SMARTPHONE CON Y SIN USO DE NO TEJIDO DE 2MM

N° PRUEBA	CARGA APLICADA	USO DE NO TEJIDO	VOLTAJE CONSUMIDO/H	% DE CONSUMO /H	TIEMPO DE DESCARGA COMPLETA DE LA BATERÍA (h)	TIEMPO (h) Y % QUE SE LOGRA AUMENTAR
17	INTERNET REDES EMAIL CHAT	NO	0.36			
19	DESCARGAS EN INTERNET	NO	0.55			
TOTAL			0.91			
PROMEDIO DE CONSUMO/H			0.45	37.5	2.66	
53	INTERNET REDES EMAIL CHAT	SI	0.33			
54	DESCARGAS EN INTERNET	SI	0.34			0.97 horas 36.46 %
			0.67			
PROMEDIO DE CONSUMO/H			0.33	27.5	3.63	

TABLA 6. 48 RESULTADOS OBTENIDOS EN DISPOSITIVO SMARTPHONE CON Y SIN USO DE NO TEJIDO DE 2MM

Fuente: A. Viviana Lema

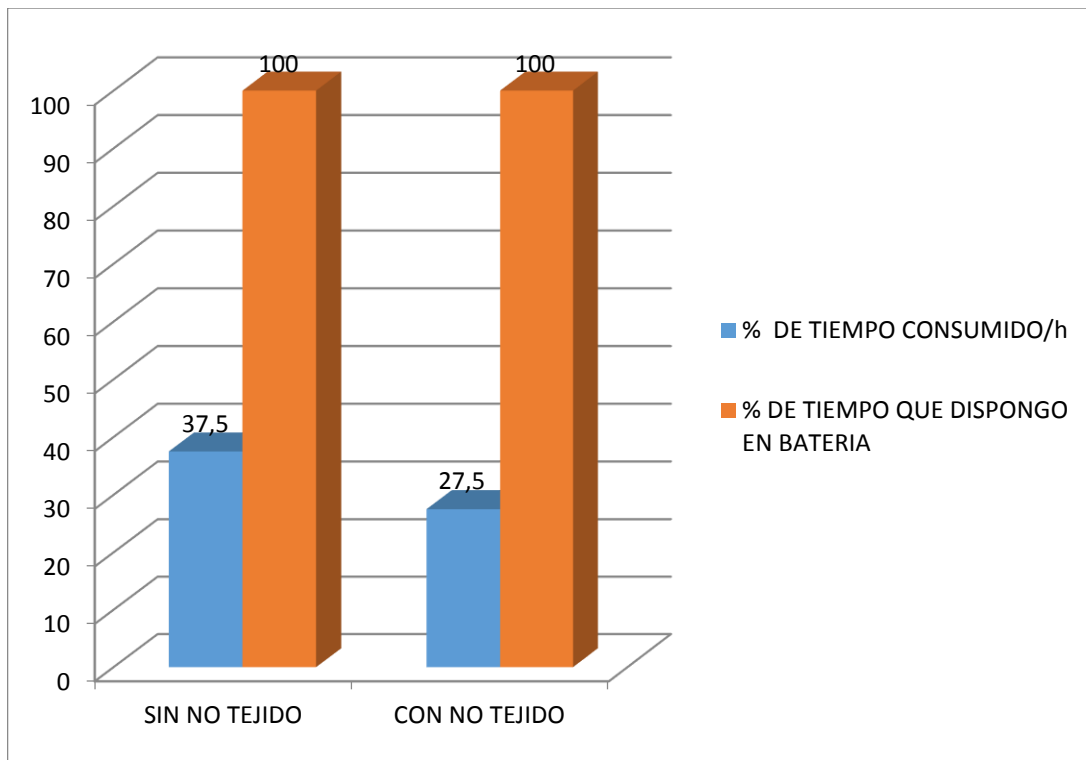


FIGURA 6. 7 Resultados Obtenidos en Dispositivo Smartphone con uso de no tejido de 2mm de espesor

Fuente: A. Viviana Lema

6.4.4 RESUMEN FINAL OBTENIDO EN DISPOSITIVO SMARTHPONE

La siguiente gráfica indica de manera resumida los resultados obtenidos en los ensayos realizados en el dispositivo smartphone, con el uso de los diferentes espesores de no tejido de 4mm, 3mm, y 2mm respectivamente. Nótese claramente la diferencia respecto a porcentaje que se obtiene con cada espesor. La barra roja en la gráfica nos indica el porcentaje adicional de tiempo que se logra retardar en la batería con el uso de no tejido en el dispositivo celular; Es decir, si se utiliza no tejido de 4mm en nuestro dispositivo se logra retardar un 60.29% adicional al tiempo normal que dispone la batería de este dispositivo. La misma deducción se aplica para cada espesor, para el caso del uso de no tejido de 3mm entonces se logra un 45.48%, así mismo cuando se utiliza no tejido de 2mm logramos retardar un 36.46% de tiempo adicional al normal.

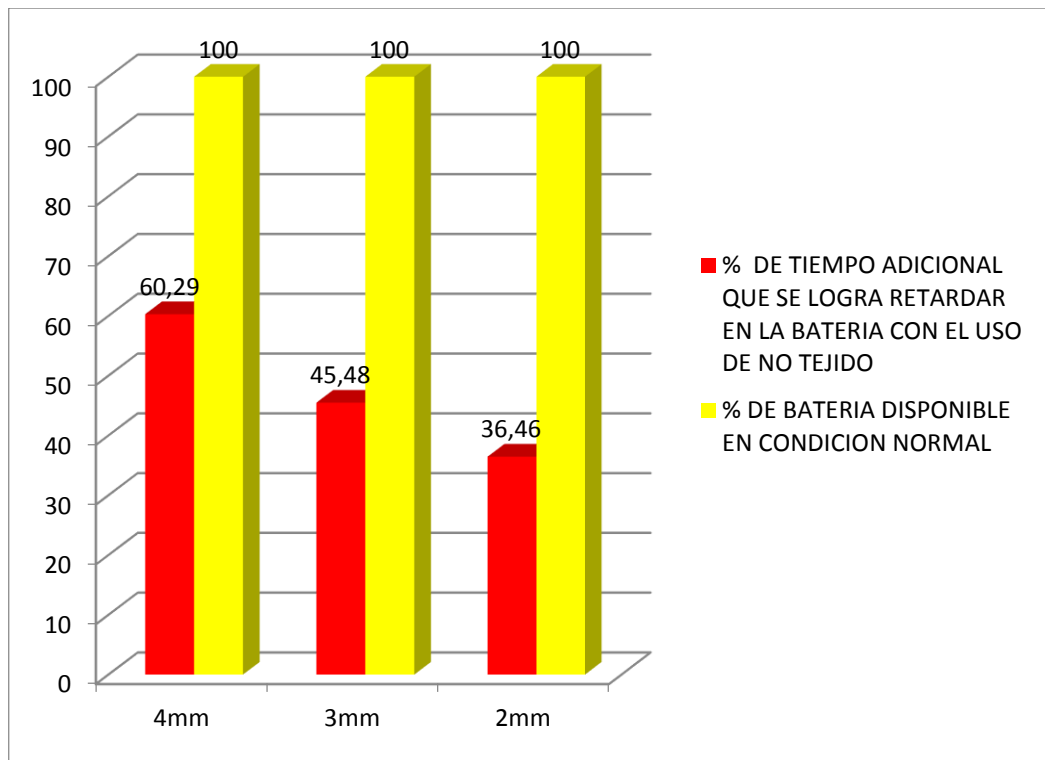


FIGURA 6. 8 Gráfica de Resultados Obtenidos en dispositivo Smartphone

Fuente: A. Viviana Lema

6.5 DATOS OBTENIDOS EN DISPOSITIVO IPOD CON Y SIN USO DE NO TEJIDO 4mm, 3mm y 2mm

El siguiente cuadro muestra los resultados obtenidos en los ensayos realizados en el dispositivo ipod, cabe señalar que los datos que se muestran a diferencia de los demás dispositivos ensayados son en relación al tiempo ya que es un dispositivo bastante delicado que no permite sacar su batería con facilidad, por lo que se trabaja tomando en cuenta únicamente tiempos de descarga completa de la batería de allí se procede a calcular el porcentaje de tiempo adicional que obtenemos con el uso del no tejido en el dispositivo; Por lo que el cálculo se lo realiza de la siguiente manera: El tiempo total en que la batería se descarga completamente utilizando la carga mp3 es de 45 horas, y el tiempo para el caso de mp4 es 6 horas estos valores representan el 100% de tiempo disponible en la batería. Ahora para el caso del ensayo realizado con uso de no tejido de 4mm obtenemos un tiempo igual a: 67 horas, se aplica una regla tres entonces: si 45 horas representan el 100% de tiempo 67 horas me representa entonces el 48.88%.

N° PRUEBA	CARGA APLICADA	USO DE NO TEJIDO	mm DE ESPESOR	TIEMPO DE DESCARGA TOTAL DE BATERÍA(h)	% EQUIVALENTE DE CONSUMO DE BATERÍA
23	MP3	NO	-	45	48.88
24	MP3	SI	4	67	
25	MP4	NO	-	6	50
26	MP4	SI	4	9	
23	MP3	NO	-	45	45.39
43	MP3	SI	3	62.5	
25	MP4	NO	-	6	46.11
44	MP4	SI	3	8.3	
23	MP3	NO	-	45	37.57
55	MP3	SI	2	51.5	
25	MP4	NO	-	6	37.77
56	MP4	SI	2	6.8	

TABLA 6. 49 DATOS OBTENIDOS EN DISPOSITIVO IPOD CON Y SIN USO DE NO TEJIDO
4mm, 3mm y 2mm

Fuente: A. Viviana Lema

6.5.1 RESUMEN FINAL OBTENIDO EN DISPOSITIVO IPOD

En este caso, y para poder mostrar de manera gráfica los resultados obtenidos procedemos de la siguiente manera: Tomamos los porcentajes de los ensayos realizados con uso de no tejido de 4mm que son: 48.88% y 50% sacamos un promedio de estos dos valores y obtenemos el 49.44% este resultado será el porcentaje que se obtiene cuando se utiliza en el dispositivo no tejido de 4mm de espesor, de igual forma aplicamos la misma regla para las pruebas con 3mm y 2 mm así tenemos: 45.75% y 37.67% para cada caso respectivamente.

Esto se puede visualizar mejor en la siguiente gráfica:

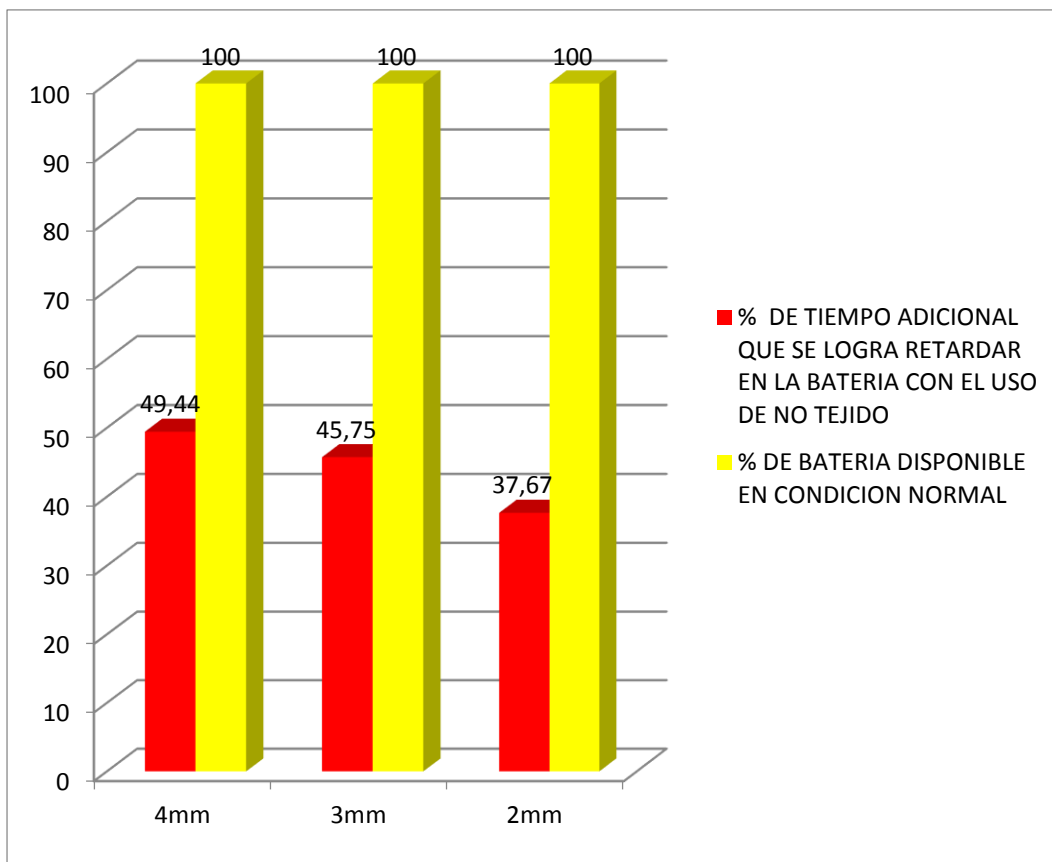


FIGURA 6. 9 Gráfico de Resultados Obtenidos en dispositivo Ipod

Fuente: A. Viviana Lema

6.5.2 RESULTADOS OBTENIDOS EN DISPOSITIVO CELULAR CON Y SIN USO DE NO TEJIDO DE 3MM

N° PRUEBA	CARGA APLICADA	USO DE NO TEJIDO	VOLTAJE CONSUMIDO/H	% DE CONSUMO/H	TIEMPO DE DESCARGA COMPLETA DE LA BATERÍA (h)	TIEMPO (h) Y % QUE SE LOGRA AUMENTAR
29	USO NORMAL	NO	0.47			
31	JUEGO Y MÚSICA	NO	0.62			
33	VIDEO	NO	0.69			
35	INTERNET Y DESCARGAS	NO	0.52			
TOTAL			1.48			
PROMEDIO DE CONSUMO/H			0.57	47.5	2.10	
45	USO NORMAL	SI	0.34			
46	JUEGO Y MÚSICA	SI	0.41			
47	VIDEO	SI	0.42			0.97 horas 46.19%
48	INTERNET Y DESCARGAS	SI	0.37			
TOTAL			1.54			
PROMEDIO DE CONSUMO/H			0.39	32.5	3.07	

TABLA 6. 50 RESULTADOS OBTENIDOS EN DISPOSITIVO CELULAR CON Y SIN USO DE NO TEJIDO DE 3MM

Fuente: A. Viviana Lema

6.5.3 RESULTADOS OBTENIDOS EN DISPOSITIVO CELULAR CON Y SIN USO DE NO TEJIDO DE 2MM

N° PRUEBA	CARGA APLICADA	USO DE NO TEJIDO	VOLTAJE CONSUMIDO/ H	% DE CONSUMO/ H	TIEMPO DE DESCARGA COMPLETA DE LA BATERÍA (h)	TIEMPO (h) Y % QUE SE LOGRA AUMENTAR
29	USO NORMAL	NO	0.47			
31	JUEGO Y MÚSICA	NO	0.62			
33	VIDEO	NO	0.69			
35	INTERNET Y DESCARGAS	NO	0.52			
TOTAL			1.48			
PROMEDIO DE CONSUMO/H			0.57	47.5	2.10	
57	USO NORMAL	SI	0.36			
58	JUEGO Y MÚSICA	SI	0.43			
59	VIDEO	SI	0.44			0.9 horas 42.85%
60	INTERNET Y DESCARGAS	SI	0.39			
TOTAL			1.62			
PROMEDIO DE CONSUMO/H			0.40	33.33	3	

TABLA 6. 51 RESULTADOS OBTENIDOS EN DISPOSITIVO CELULAR CON Y SIN USO DE NO TEJIDO DE 2MM

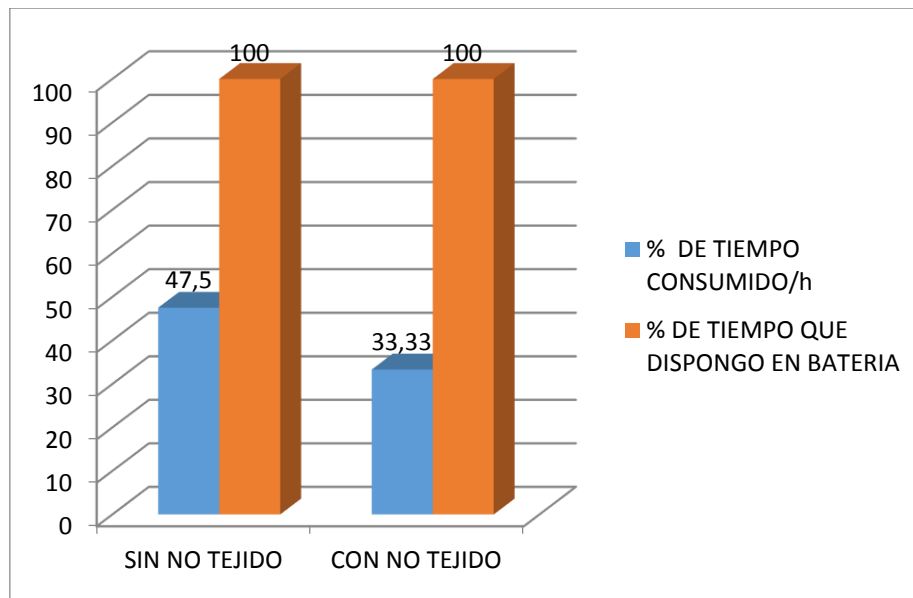


FIGURA 6. 10 Resultados Obtenidos en Dispositivo CELULAR con uso de no tejido de 2mm de espesor

Fuente: A. Viviana Lema

6.6. ANÁLISIS GRÁFICO Y COMPARATIVO DE % DE TIEMPO OBTENIDO EN CADA DISPOSITIVO ELECTRONICO PORTATIL

ESPEJOR	CELULAR %	SMARTHPONE %	IPOD %	TOTAL
4mm	66.67	60.29	49.44	
3mm	48.14	45.48	45.75	
2mm	37.17	36.46	37.67	
TOTAL	151.98	142.23	132.86	
% PROMEDIO	50.66	47.41	44.28	190.56
% CONSEGUIDO CON USO DE NO TEJIDO				47.64%

TABLA 6. 52 ANÁLISIS GRÁFICO Y COMPARATIVO DE % DE TIEMPO OBTENIDO EN CADA DISPOSITIVO ELECTRONICO PORTATIL

Fuente: A. Viviana Lema

La tabla muestra a modo de resumen los porcentajes de incremento de tiempo que se ha logrado conseguir para cada equipo con el uso de no tejido, esto según los datos obtenidos en los ensayos realizados en el capítulo anterior nótese la tendencia que estos resultados finales nos da hacia el 50% aproximado en su mayoría, desde luego si totalizamos y sacamos un promedio de los resultados y comparamos con los demás dispositivos, caso contrario en la tabla se muestra el % resultante obtenido para cada espesor de no tejido utilizado. Se indica en este parte que existe un porcentaje de variación en los % del dispositivo ipod debido a que cada ensayo de este equipo se ha tomado en relación a tiempos más no a voltajes debido a la construcción y estética del mismo, aunque la variabilidad es mínima.

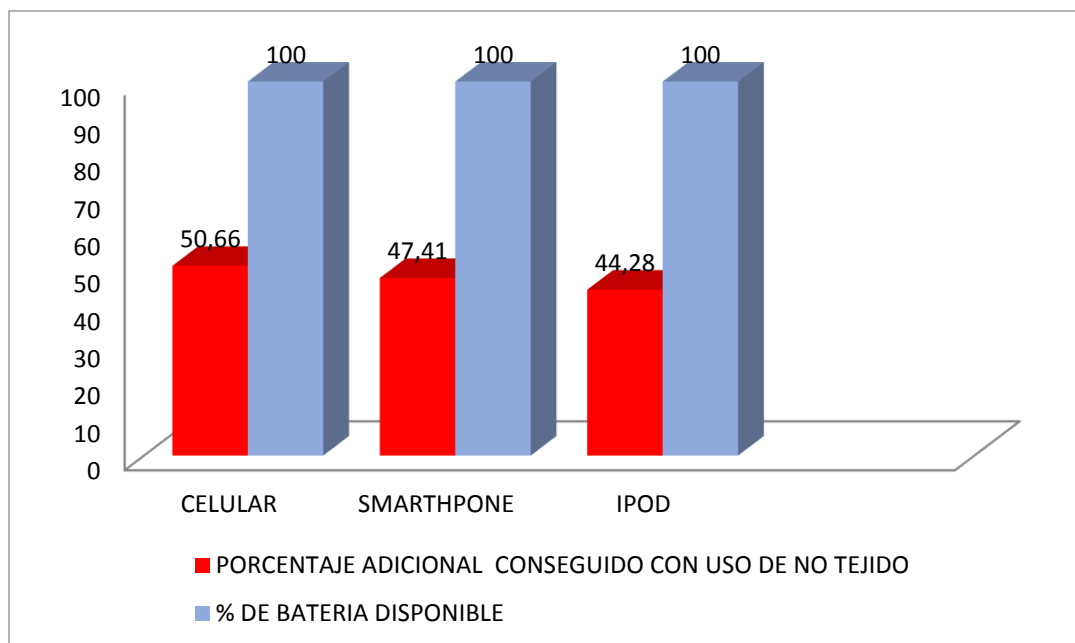


FIGURA 6. 11 Gráfica de Resultados Obtenidos en los Dispositivos

Fuente: A. Viviana Lema

La gráfica que se muestra indica con claridad los resultados porcentuales que se ha logrado conseguir para cada dispositivo con la utilización de no tejido en cada uno de ellos.

En la tabla anterior además se muestra una relación matemática entre todos los equipos para poder conocer un porcentaje promedio de incremento de tiempo en todos los dispositivos electrónicos portátiles a nivel general, lo que implica sacar un promedio de cada resultado obtenido por cada dispositivo hasta conseguir un total, se promedia estos datos y puedo decir que el uso de no tejido en cualquier dispositivo electrónico portátil con un determinado espesor tiende a un aproximado de 47.64%. Como nos indica la gráfica a continuación.

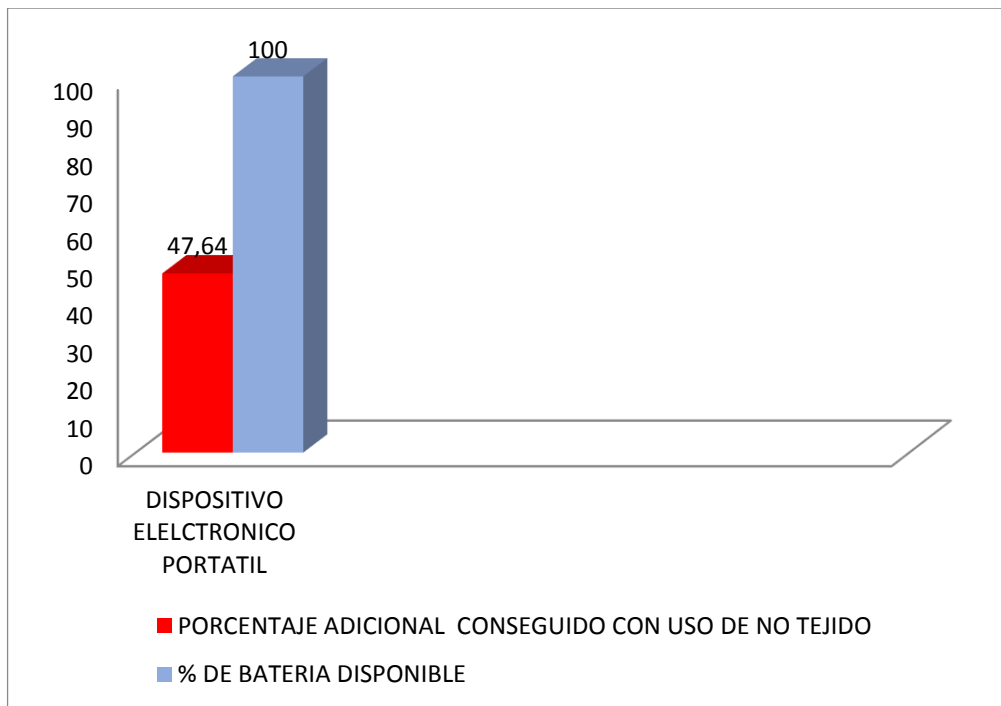


FIGURA 6. 12 Gráfica General de resultados

Fuente: A. Viviana Lema

CAPÍTULO VII

7 ANÁLISIS DE COSTOS

Es preciso exponer un estudio detallado en cuanto a lo referente al costo de producción aproximado que tendrá cada uno de los estuches para la aplicación hacia los diversos dispositivos electrónicos portátiles existentes en la actualidad, así mismo lograremos determinar la factibilidad de su uso con una comparación micro en cuanto a precios de nuestros estuches comparada con el costo de inversión generada en la adquisición de una batería nueva, es preciso en esta parte considerar las ventajas y desventajas que ello implica considerando factores como lo son lo económico, y lo tecnológico primordialmente.

7.1 TENTATIVA DEL PROYECTO

El presente estudio de costos tiene varios propósitos por cumplir como son:

- **RETRIBUIR A LAS EXIGENCIAS SOCIALES ACTUALES:** Debido a que la tecnología se torna cada día más exigente, proponer alternativas que beneficien a los usuarios o consumidores.
- **DAR SOLUCIONES OPTIMAS A LA PROBLEMÁTICA:** Encontrando posibles propuestas que generen cambios en la sociedad.
- **RENTABILIDAD:** Generar un beneficio adicional a los usuarios potenciales sobre la inversión o esfuerzo realizado.

7.1.1 ESTUDIO TÉCNICO

Con el propósito de cumplir a cabalidad cada uno de los fines que anteceden la presente investigación, se realizara un desglose técnico real a modo micro con la finalidad de establecer el precio unitario aproximado que tendría cada uno de los estuches para un dispositivo electrónico portátil, tomado como punto de referencia el costo generado en la fabricación de nuestros estuches utilizados en cada una de las pruebas realizadas.

Es preciso manifestar que al ser un estudio micro se consideraran aspectos que tienen que ver netamente con lo que se refiere a **producción**.

- ❖ **MANO DE OBRA:** Se requiere a la mano de obra calificada preparada en lo referente a confección y diseño.

- ❖ **MAQUINARIA:** La disposición que tiene el fieltro de lana permite ser trabajado ya sea manualmente así también con la utilización de maquinaria de confección, en el caso de las pruebas realizadas se ha realizado de las dos formas. En el segundo caso ha requerido el uso de una Maquina de costura recta.

- ❖ **MATERIA PRIMA E INSUMOS:** La adquisición de materia prima se la debe realizar en la ciudad de Ibarra y Pichincha, en donde se asegura la suficiente cantidad y calidad de la misma, aspecto importante a considerarse para el buen funcionamiento de la futura empresa. En este parte es necesario dar a conocer algunas situaciones que se tiene en cuanto a la materia prima.

- ❖ **EL FIELTRO:** “El fieltro es un textil no tejido, en forma de lámina, cuya característica principal es que para fabricarlo no se teje, es decir, que no surge del cruce entre trama y urdimbre, como ocurre con las telas. A menudo, presenta un revestimiento que le proporciona ciertas propiedades como impermeabilidad, resistencia al desgarró, así también puede ser teñido de todo color”⁵⁷.

- ❖ **COLOR:** La empresa productora de fieltro en la ciudad de Ibarra en la actualidad dispone de 4 colores básicos con los cuales trabaja, esto debido al uso final que le da a su producto acabado; Tomamos un 5 color al natural propio de la fibra de lana el cual he considerado ya que lo he utilizado en las pruebas realizadas, y se trata de una campana de fieltro sin acabado final. Los colores de que dispone son: azul, rojo, verde, y negro. Aquí es preciso señalar que si se desea variabilidad en cuanto a colores la empresa se compromete a despachar varios tonos siempre y cuando se compre al por mayor la materia prima.

- ❖ **FORMA:** la empresa productora nos presenta el fieltro en forma de campana cuyo espacio aprovechable representa el 90% con un 10% de residuos que pueden ser aplicados con fines decorativos para cada estuche. De ahí tenemos las Dimensiones aprovechables de:

- ❖ **EN CAMPANA DE FIELTRO SEMIELABORADA**
 DIMENSIONES:
 Aprovechable 0.27m de ancho por 0,45m de largo

- ❖ **EN CAMPANA DE FIELTRO ACABADA**
 DIMENSIONES:
 Aprovechable 0.14m de ancho por 0,35m de largo

⁵⁷ <http://es.wikipeDÍA.org/wiki/Fieltro>

La empresa solo trabaja fieltro en forma de campana mas no tiene disponibilidad como para elaborar un fieltro continuo.

ESPESOR: La empresa dispone de espesores de fieltro de la siguiente forma:

❖ **EN CAMPANA DE FIELTRO SEMIELABORADA**

ESPESOR: 4mm y 3mm

❖ **EN CAMPANA DE FIELTRO ACABADA**

ESPESOR: 2mm

❖ **EL HILO:** Puede ser adquirido en Quito o Imbabura, se conoce a Interfibra S.A. como un potencial distribuidor, por los precios económicos con los que trabaja, por lo que eso queda a consideración del productor, por motivos de establecer un costo de producción aproximado se toma los precios de Interfibra S.A. para los cálculos que más adelante se detalla.

❖ **LOS INSUMOS:** En cuanto a insumos estos pueden ser o no utilizados, aunque para lograr mejor atractivo en los estuches de los dispositivos electrónicos portátiles sería importante considerarlos, así mismo buscar el proveedor adecuado para los mismos.

7.1.2 OPERACIONES

Las operaciones que se efectuara para la elaboración de los estuches se detallan a continuación:

❖ **DISEÑO:**

- Se toma las medidas del dispositivo electrónico
- Se marca el fieltro tomando como referencia la medida que tiene el dispositivo (largo y ancho) de la misma forma se considerara los cortes que se hará posteriormente de los aditamentos que disponga el dispositivo Ejm: cámara, entrada USB, entre otros.

❖ **CORTE:**

- Se procede cuidadosamente a la etapa de corte tomado como referencia las marcas o tizado inicial presentes en el fieltro.

❖ **CONFECION:**

- Se procede a unir cada extremo recortado.
- Si lo hacemos manualmente y mecánicamente el fieltro nos da variabilidad para el uso de puntadas.

❖ ACABADO:

Estando armado el estuche se le realizan acabados a mano cómo puede ser la colocación de un bordado, así también que se le peguen accesorios decorativos si es necesario, y se organiza todo con una revisión final para que quede perfecto.

7.1.3 TIEMPOS

En la tabla se indica el total de tiempo requerido para la elaboración de un estuche, especificado para cada dispositivo electrónico portátil.

DISPOSITIVO	TIEMPO(s)	TOMA DE MEDIDAS A DISPOSITIVO	TIZADO	CORTE	COSTURA	ACABADO
CELULAR	segundos	10	15	15	20	5
	TOTAL					65
SMARTPHONE	segundos	10	15	15	25	10
	TOTAL					75
IPAD	segundos	10	15	15	15	5
	TOTAL					60

TABLA 6. 53 TIEMPO REQUERIDO PARA LA ELABORACIÓN DE UN ESTUCHE

Fuente: A. Viviana Lema

7.1.4 REQUERIMIENTOS DE MATERIA PRIMA DIRECTA

La siguiente tabla muestra la cantidad utilizada de materia prima en la fabricación de un estuche para cada dispositivo electrónico portátil respectivamente, así también indica el costo total netamente en lo referente a la materia prima básica que implica la confección de estos estuches.

DISPOSITIVO	PRODUCTO	UNIDAD	CANTIDAD DISPONIBLE	COSTO USD	CANTIDAD REQUERIDA	COSTO REQUERIDO USD
CELULAR	FIELTRO	cm ²	18cmx38cm=6 84	2.5	6,6x12,3=81, 18	0,29671
	HILO	m	9144	6.67	0.57	0,00042
	TOTAL					0,29713
SMARPHONE	FIELTRO	cm ²	18cmx38cm=6 84	2.5	8,6x13=111, 8	0,40862
	HILO	m	9144	6.67	0,60	0,00043
	TOTAL					0,40905
IPAD	FIELTRO	cm ²	18cmx38cm=6 84	2.5	5,5x11,8=64. 9	0,23684
	HILO	m	9144	6.67	0,35	0,00021
	TOTAL					0,23021

TABLA 6. 54 REQUERIMIENTOS DE MATERIA PRIMA DIRECTA

Fuente: A. Viviana Lema

7.1.5 REQUERIMIENTOS DE MANO DE OBRA DIRECTA

En el presente cuadro se indica el tiempo requerido para la elaboración de un estuche para cada uno de los dispositivos electrónicos portátiles, en donde se detalla cada operación realizada concluyendo con el total de tiempo máximo requerido para su elaboración en expresado en minutos, es preciso señalar que este tiempo si puede ser optimizado, pero se toma los tiempos máximos con motivo de establecer costos para la presente investigación, de la misma manera el costo total requerido en dólares considerando como punto de partida que se trabaja 8 horas Diarias con un promedio de 22 días laborales por mes que corresponde entonces a 1056 minutos de trabajo mensual, tomando en cuenta que el salario mínimo vital vigente es de USD 318,00.

DISPOSITIVO		TOMA DE MEDIDAS A DISPOSITIVO	TIZADO	CORTE	COSTURA	ACABADO	TIEMPO MINUTOS	COSTO REQUERIDO USD
CELULAR	segundos	10	15	15	20	5		
	TOTAL					65	1,08	0,0298
SMARTPHONE	segundos	10	15	15	25	10		
	TOTAL					75	1,25	0,0345
IPAD	segundos	10	15	15	15	5		
	TOTAL					60	1	0,02765

TABLA 6. 55 REQUERIMIENTOS DE MANO DE OBRA DIRECTA

Fuente: A. Viviana Lema

No se considera en este aspecto lo que representa la mano de obra indirecta, ya que estos estuches aún no están desarrollados como “producto” en un estudio de factibilidad e instalación y puesta en marcha de un taller dedicado a la elaboración de los mismos, más bien se está realizando una aplicación del fieltro hacia estos dispositivos, que determine su idoneidad con la finalidad de retardar el tiempo de descarga de sus baterías, para lo cual es necesario establecer un costo promedio, para cada uno de los dispositivos, para de ahí establecer el costo beneficio que representa la utilización de los estuches en los dispositivos electrónicos portátiles.

7.1.6 REQUERIMIENTO DE SERVICIOS

A continuación se detalla el consumo y el costo expresado en USD de lo que significa consumo de energía eléctrica en la elaboración de cada estuche. Considerando que se usa 1 maquina recta en la fabricación del estuche y mensualmente se paga un promedio de USD 25,00 por consumo.

DISPOSITIVO		TIEMPO MINUTOS PARA FABRICACION DE ESTUCHE	COSTO REQUERIDO USD
CELULAR	TOTAL	1,08	0,00062
SMARPHONE	TOTAL	1,25	0,00072
IPAD	TOTAL	1	0,00057

TABLA 6 75 REQUERIMIENTO DE SERVICIOS

Fuente: A. Viviana Lema

7.1.7 COSTOS TOTALES

DISPOSITIVO	MATERIA PRIMA DIRECTA	MANO DE OBRA DIRECTA	SERVICIOS	TOTAL COSTO APROX.	CON UTILIDAD 50%
CELULAR	0,29713	0,0298	0,00062	0,33	0,49
SMARPHONE	0,40905	0,0345	0,00072	0,45	0,67
IPAD	0,2302	0,0276	0,00057	0,26	0,39

TABLA 6. 56 COSTOS TOTALES

Fuente: A. Viviana Lema

De lo expuesto anteriormente podemos entonces concluir con el costo de producción promedio como se muestra en la siguiente tabla, especificado para cada dispositivo, siendo este costo relativo ya que esto dependerá de la marca, modelo y otras características particulares para cada dispositivo electrónico portátil. Además se podría sugerir un precio de venta al público si aumentamos al precio obtenido el 50% como margen de utilidad, siendo sin embargo un precio cómodo, claro que el precio de venta real al público deberá hacerse

previo un estudio detallado de mercado considerando algunos factores; Por lo tanto este puede variar ya que su fabricación es netamente artesanal (únicamente para realizar ensayos en cada equipo), a modo de tener una idea comparativa respecto a la investigación realizada, ya en la práctica es importante realizar un estudio de mercado detallado donde se decidirá la compra de maquinaria uso de avíos, y accesorios, entre otros, esto para la elaboración industrial de los estuches. El precio lo determinara el modelo de teléfono para el cual se vaya elaborar el estuche, el diseño que se pretenda crear, entre otros, obviamente será necesario respaldarse en sondeos y encuestas a la población.

La misma deducción podemos aplicar para cada dispositivo electrónico portátil todo dependerá de la cantidad de fieltro que se utilice en la fabricación del estuche y de la tecnología utilizada, pero puedo decir libremente que será un precio aproximado de 1 hasta 5 dólares por cada estuche.

7.1.8 ANÁLISIS COSTO BENEFICIO

Costo

La tabla muestra un análisis de relación en cuanto al costo que representa adquirir una batería nueva para cada dispositivo electrónico portátil.

DISPOSITIVO	\$ BATERÍA GENUINA	\$ BATERÍA GENERICA	PRECIO PROMEDIO DE BATERÍAS DISPONIBLES EN EL MERCADO	COSTO DE LA BATERÍA /año DE CONSUMO USD.	COSTO DEL ESTUCHE / año DE USO USD.	COSTO BENEFICIO OBTENIDO CON USO DE ESTUCHE USD./año
CELULAR	15	5	10	3,33	0,49	2,84
SMARTPHONE	25	55	40	13.33	0,67	12,46
IPAD	95	50	75	25	0,39	24,61

TABLA 6. 57 ANÁLISIS DE COSTO BENEFICIO

Fuente: A. Viviana Lema

De la misma manera indica el costo equivalente por reemplazar la misma batería cada año tomando en cuenta el precio actual vigente para cada batería en el mercado local dividido por supuesto por el número de años que esta batería tienen como promedio de vida útil, es esencial indicar que el tiempo de vida útil es variable ya que todo dependerá del uso y trato que se le dé a la batería, sin embargo se toma 3 años como tiempo promedio. Así mismo se establece como tiempo de duración de un estuche de fieltro de lana en uso de mínimo aproximadamente 1 año debido a las características de resistencia y larga durabilidad que

presenta los artículos de lana se toma el tiempo de duración mínimo para fines de relación y modo de establecer un valor aproximado en cuanto al costo beneficio que genera el uso del no tejido aplicado como estuche a nuestros dispositivos electrónicos portátiles.

Beneficio

El Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos (INEC) presentó los resultados del VII Censo de Población y el VI de Vivienda realizado en noviembre 2011. Según las cifras, la población total oficial del país es 14'483.499, situándolo como punto de partida hacia el crecimiento de lo que es utilización de tecnología portátil, en nuestro país de mayor crecimiento lo son la utilización de celulares y computadoras portátiles y se encuentra en pleno auge las tabletas, no se tiene a ciencia cierta datos exactos del número existente de estos dispositivos pero si se mantiene una idea de cuántos podrían existir basándose en datos estadísticos de años pasados así como los cruces de información de las diferentes operadoras de celulares e internet que dispone el país. Si bien la telefonía fija se mantiene aún en el país con un crecimiento periódico, ésta ha sido desplazada muy notablemente por la telefonía celular, tanto por la enorme cobertura que ofrece y la fácil accesibilidad.

“En la actualidad se determinó que existen más líneas de telefonía celular que habitantes en Ecuador, fenómeno que se aclara por los usuarios que optaron por tener dos líneas en su poder de diferentes operadoras para reducción de costos en llamadas y mensajes, por la descontrolada venta de líneas que en su mayoría dejaron de ser utilizadas y no han sido deshabilitadas, así como otras; en la actualidad tratan mediante políticas de estado, reestructurarlas, registrarlas por usuario entre otras. Fuera de ello se determina que cada ecuatoriano por lo general posee un celular a partir de los 14 años muy allá muchas veces de su estatus económico, tomando en cuenta ciertas excepciones y la menor presencia que obviamente se da en el sector rural frente al urbano.”⁵⁸

“Según la Superintendencia de Telecomunicaciones, las líneas activas de usuarios en Ecuador alcanzan los 16 millones a abril de 2012, de esa cifra, el 18 por ciento de las líneas en promedio cambian teléfonos nuevos cada año.”⁵⁹

Partiendo de esos datos podemos establecer un análisis numérico en cuanto a tecnología portátil se trata de cuanto ahorraría el país con la utilización de los estuches en comparación a adquirir una batería nueva, es importante recalcar que no existe datos exactos en cuanto a cantidad existente por cada dispositivo sino a manera generalizada, la cual es suficiente como para obtener una idea básica del ahorro que se generaría.

⁵⁸ Fuente: www.larepublica.ec/.../según-los-resultados-del-censo-en-ecuador

⁵⁹ Fuente: http://www.noticias.pontecool.com/lee_mundo_id.php?ind=1540

DISPOSITIVO	NUMERO DE USUARIO	GASTO ANUAL EN BATERÍAS NUEVAS USD	GASTO ANUAL EN ESTUCHES USD	COSTO BENEFICIO ANUAL USD
Celulares	11412997	38005280	5592368,5	32412911.4
Computadoras Portátiles	1419382.9	47308032	7040139,1	40267892.8

TABLA 6. 58 ANÁLISIS NUMÉRICO EN CUANTO A TECNOLOGÍA PORTÁTIL

Fuente: A. Viviana Lema

Partimos entonces de los datos de la población generada por INNEC y distribuimos los porcentajes de la siguiente manera: Usuarios de telefonía celular: 78.8%, Usuarios de computadoras portátiles: 9,8%, así mismo la tabla anterior muestra el costo de la batería por cada año de consumo para cada uno de estos dispositivos que es USD 3,33 para el caso de los celulares y USD 33,33 para el caso de las computadores portátiles, de la misma forma se relacionan los datos obtenidos en la adquisición de los estuches por cada año en el caso de celulares USD.0,49 y para las computadores portátiles USD. 4,96. Relacionando estos datos se logra obtener el costo beneficio en USD que el país se estaría ahorrando anualmente en la adquisición de baterías nuevas, con el uso de los estuches de lana para cada dispositivo electrónico portátil, nótese que es una cantidad bastante considerable en especial en el caso de las computadoras portátiles tomando en cuenta que la población usuarios de portátiles es bastante reducida en comparación con los usuarios de celular que apenas alcanza el 9,8% según los datos proporcionados por INEC 2011, estos valores resultan lo más variables por el aumento en uso de la tecnología en este año 2012 y aunque no se conoce datos exactos siempre la tendencia seria a subir por el alto número de usuarios de tecnología existentes en nuestro país.

CAPÍTULO VIII

8 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En base al desarrollo de la presente investigación, en este capítulo se exponen las principales conclusiones y recomendaciones de cada uno de los resultados obtenidos con el uso de no tejido de lana como retardante del tiempo de descarga de los dispositivos electrónicos portátiles.

8.1 CONCLUSIONES

- ❖ En la presente investigación se ha ensayado 3 dispositivos electrónicos portátiles diferentes y se obtiene como resultado una relación de duración del porcentaje general del 47.64% de incremento de tiempo en relación al tiempo normal de consumo de la batería en cada dispositivo. (Ver detalle por equipo en tabla 6.52).
- ❖ El rizado natural de sus fibras y el poder de recuperación de su forma una vez estiradas, le confieren a la lana su gran capacidad de retener aire seco inmóvil entre sus fibras, lo cual la convierte en un gran aislante térmico.
- ❖ La propiedad de aislante térmico que posee la fibra de lana evita la descarga de la batería del dispositivo electrónico portátil en aproximadamente un 47% por bajas de temperatura.
- ❖ La lana tiene la ventaja de ser una de las fibras naturales con la capacidad de formar no tejidos a partir de su estructura, tanto por medios domésticos como industriales a través de una tecnología relativamente simple.
- ❖ La presente investigación ha logrado demostrar el gran potencial que poseen los no tejidos dentro de la industria textil y de manera especial aquel que se elabora con fibra de lana, a partir de la versatilidad en sus aplicaciones.
- ❖ Los no tejidos posibilitan nuevas aplicaciones de la lana más allá de textiles destinados a la confección, abaratando los costos de producción al evitar el proceso de hilatura que incrementa considerablemente el valor de los productos.
- ❖ Particularmente se eligió como material a investigar, uno de los formatos menos explorados de la fibra: el blousse. Se trata de un subproducto del peinado, de baja calidad y por lo tanto no apto para el proceso de hilatura, ni para la producción de tejidos, para así lograr abrir otro panorama hacia nuevas aplicaciones en la industria netamente textilera a nivel nacional.

- ❖ La utilización del no tejido de lana no afecta el funcionamiento normal de los dispositivos electrónicos portátiles, ya que mantiene la temperatura del dispositivo a un nivel estable, es decir ni frío ni caliente, más bien actúa como un agente regulador de temperatura, a las alzas de temperatura tiende a la baja y a temperaturas bajas tiende a normalizar.
- ❖ Las baterías de ion litio tienen una vida útil de máximo hasta cinco años, y mínimo 2 años, el uso del no tejido de lana aplicado en los dispositivos electrónicos portátiles garantiza alargar la vida útil de la misma en un 47% del tiempo normal. (4mm espesor de fieltro).
- ❖ La utilización de estuches elaborados con no tejido de lana ayuda a evitar daños por cargas estáticas (mala conductora de electricidad) y caídas, así también descarga de la batería por bajas temperaturas.
- ❖ Los estuches ya en la práctica tienen un mercado asegurado, ya que cubren una necesidad asociada al mantenimiento de un producto de considerable valor como los son nuestros dispositivos electrónicos portátiles. El diseño de estuches para aparatos electrónicos garantiza ciertas funcionalidades como son: extiende el ciclo de vida del dispositivo, de su batería, evitando daños por cargas estáticas, así mismo brinda protección del dispositivo electrónico contra caídas, por las propiedades amortiguadoras que posee la fibra de lana.
- ❖ En la presente investigación se ha ensayado a cada uno de nuestros dispositivos electrónicos portátiles con 3 diferentes espesores de no tejido, y se concluye que se logra retardar:
 - a. A mayor espesor del fieltro (4mm) utilizado, mayor será el tiempo que se logra retardar la batería en consumirse.
 - b. A menor espesor del fieltro (2mm) utilizado, menor será el tiempo que se logra retardar la batería en consumirse.
 - c. A mayor espesor del fieltro (4mm) utilizado, mayor será la cantidad de bolsas de aire formadas en el interior del mismo lo cual permite que el desprendimiento de calor y energía hacia el exterior se realice más lentamente es decir se haga en mayor tiempo de lo normal.
 - d. A menor espesor del fieltro (2mm) utilizado, menor será la cantidad de bolsas de aire formadas en el interior del mismo lo cual permite que el desprendimiento de calor y energía hacia el exterior se realice más rápidamente es decir se haga en un tiempo menor de lo normal.

- ❖ El costo de la materia prima directa para la fabricación de un estuche para cada dispositivo electrónico portátil, varía de acuerdo a cada uno de estos, para el celular tienen un costo de \$0.28; para el SMARTPHONE \$0.41; para el IPAD, \$ 0.23, el costo difiere de cada uno debido al tamaño del dispositivo, ya que a más tamaño, se requiere de más materia prima.
- ❖ Los costos de mano de obra directa son inferiores a los costos de materia prima directa en la fabricación de estuches para cada dispositivo. Así también los costos de servicios básicos difiere para cada uno de estos dispositivos.
- ❖ Los costos totales para cada dispositivo es distinto debido a que se emplean diferentes cantidades de materia prima, tiempo de mano de obra, y servicios básicos para la elaboración de los estuches, siendo el costo mayor para el IPAD con \$0.39, es decir los costos no son excesivos lo que haría que se pueda implantar un proyecto para su fabricación.
- ❖ La relación costo beneficio que se obtiene con el uso de No tejido en nuestros dispositivos es bastante considerable puesto que por cada batería que se remplace anualmente de un dispositivo celular se ahorraría USD 2.84, En el caso del Smartphone este costo beneficio aumenta a USD 12.46, lo mismo sucede con el Ipad donde existe un ahorro por cada batería que se remplace. Conocedores que en la actualidad el uso de estos dispositivos es general, se podría fácilmente deducir que el ahorro que se puede obtener sería de millones de dólares en el año.
- ❖ En relación a los datos numéricos y resultados obtenidos en la investigación, se logró obtener los siguientes datos (tabla adjunta); distribuido para cada caso. Es decir el número de usuarios a nivel nacional de teléfonos celulares esta en alrededor 11.412.997, de lo que se concluye que el costo beneficio obtenido anualmente para el caso de telefonía celular esta entre USD \$ 32.412.911.4. Concluyendo que el uso de estuches de fieltro en nuestros dispositivos electrónicos portátiles, representarían un enorme ahorro de divisivas en las importaciones de baterías que anualmente se hacen a nuestro país.

DISPOSITIVO	NUMERO DE USUARIO	GASTO ANUAL EN BATERÍAS NUEVAS USD	GASTO ANUAL EN ESTUCHES USD	COSTO BENEFECIO ANUAL USD
Celulares	11412997	38005280	5592368,5	32.412.911.4

8.2 RECOMENDACIONES

- ❖ El presente estudio representa un gran aporte para futuras investigaciones, ya que los resultados que se han obtenido son positivos por lo que se recomienda la pronta implementación del estudio a la producción de estuches para celulares y computadoras portátiles, que son los equipos más utilizados en nuestro medio, lo que representaría un gran aporte por la gran cantidad de desecho de baterías que se lograría disminuir, sin mencionar el impacto en cuanto a costos se refiere.
- ❖ Con este proyecto investigativo se busca generar las condiciones básicas de conocimiento para lograr una implementación a nivel local, a la puesta en marcha de un taller de confección dedicado al diseño de estuches para teléfonos celulares y computadoras portátiles, logrando así ser pioneros en esta labor, a la vez cumplir a cabalidad la Misión de la Universidad Técnica del Norte en formar profesionales productivos, creativos y críticos comprometidos con el cambio social y con la preservación del medio ambiente.
- ❖ Los numerosos ejemplos de productos en fieltro relevados a nivel internacional muestran la existencia de un mercado consolidado, en el que el **ECODISEÑO** aparece como un factor de competitividad cada vez más importante. Por ello los estuches de no tejido de lana resultarían interesantes a un nicho de mercado nuevo y por explotar.
- ❖ Se recomienda realizar un estudio exhaustivo respecto al diseño de los estuches de manera especial para los de los celulares debido a la variabilidad en cuanto a modelos y diseños existentes en el mercado, buscando la comodidad del cliente en el uso de los mismos.
- ❖ Si se va a diseñar una base de no tejido de lana para las computadoras portátiles o tablets se propone usar no tejido de 4mm de espesor ya que este garantiza mayor porcentaje de ganancia de tiempo adicional, aunque eso queda a criterio del diseñador de los estuches o bases para este dispositivo, previo a esto sería interesante realizar un estudio en cuanto a las desventajas o ventajas que implicaría la utilización de los mismos, analizando el aspecto funcional interno del dispositivo.

- ❖ Sería interesante no dejar a un lado la fabricación de estuches para cámaras digitales, aunque su construcción es bastante compleja ya que su presentación física no permite utilizar ningún tipo de cubierta sobre ella, por ello dejo la inquietud abierta para la persona que desee diseñar el estuche para este dispositivo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARRIE, H. CONTROL DE PROCESO DE HILATURA.
- BLAXART, D. La Industria Textil Materias Textiles, Hilatura Tisaje, Tintorería y Aprestos, Bosh, Segunda Edición.
- BLAXART, D. La Industria Textil Materias Textiles, Hilatura Tisaje, Tintorería y Aprestos, Bosh.
- CECSA, Biblioteca de los Géneros Textiles y su Selección, Tomo III, Compañía Editorial Continental S.A.
- GARCIA, R. Fibrología, Primera Parte, 1981.
- GARCIA, R. Fibrologia, Primera Parte.
- HOLLEN Norma, Manual de los Textiles, Volumen I, Ediciones C, 1990.
- HOLLEN, N. Introducción a los Textiles, Editorial LIMUSA.
- IRILLAS, Tecnología Textil Básica 2, Fibras Naturales y Artificiales, Colecciones Tecnológicas.
- RON María Asunción, COMO CUIDAR LAS FIBRAS Y LOS TEJIDOS GUIA PRACTICA, Editorial Alianza.
- Mario, G (2009). EL OVINO: LA FABRICACIÓN BIOLÓGICA DE LA LANA

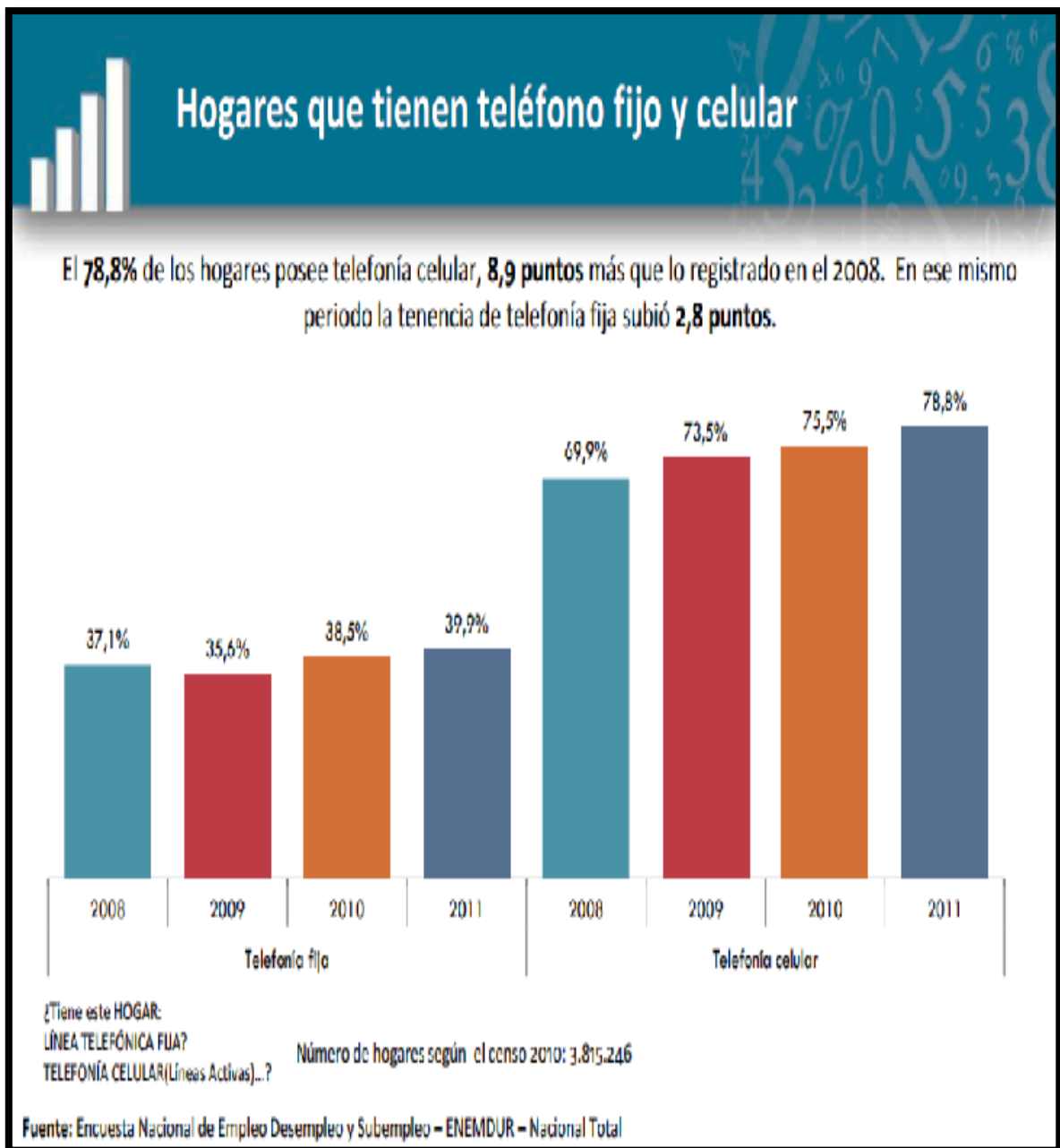
LINKCOGRAFÍA

- [En Línea]. Consultado: [08, marzo, 2012] Disponible en: <http://www.cuencarural.com>
- Asociación Colectivo Para El Desarrollo Rural De Tierra De Campos [En Línea]. Consultado: [02, marzo, 2012] Disponible en: http://www.cdrtcamos.es/lanatural/info_lana.htm
- Blogs (2011). Tipos de Batería [En Línea]. Consultado: [21, marzo, 2012] Disponible en: <http://www.leidyjulio.blogspot.com>
- De Perinat, M. (1997). Tecnología de la Confección Textil [En Línea]. Consultado: [02, marzo, 2012] Disponible en: <http://www.edym.com/CD-tex/2p/matprim/cap05/cap05-0.htm>
- Instituto Nacional de Tecnología Industrial. (2010). Prodiseno. [En Línea]. Consultado: [13, marzo, 2012] Disponible en: <http://www.inti.gob.ar>
- Latres14 (2010). [En Línea]. Consultado: [22, marzo, 2012] Disponible en: <http://www.latres14.com>
- Mediosfera, M. (2008). Reflexiones acerca de los medios y la sociedad. [En Línea]. Consultado: [26, marzo, 2012] Disponible en: <http://mediosfera.wordpress.com>
- Mediosfera, M. (2008). Reflexiones acerca de los medios y la sociedad. [En Línea]. Consultado: [26, marzo, 2012] Disponible en: <http://mediosfera.wordpress.com>
- Planchado en Ropa [En Línea]. Consultado: [05, marzo, 2012] Disponible en: <https://sites.google.com/site/paralaplancha/instrucciones>
- Red Textil Argentina, (2012). Telas no tejidas [En Línea]. Consultado: [12, marzo, 2012] Disponible en: <http://www.redtextilargentina.com.ar/index.php/telas/t-diseno/telas-no-tejidas>
- Scrib (2008). Manual de No Tejidos. [En Línea]. Consultado: [16, marzo, 2012] Disponible en: <http://es.scribd.com>
- Taringa (2010). El ordenador personal. [En Línea]. Consultado: [28, marzo, 2012] Disponible en: <http://www.taringa.net>
- Uniovi (2012). [En Línea]. Consultado: [15, marzo, 2012] Disponible en: <http://www6.uniovi.es>

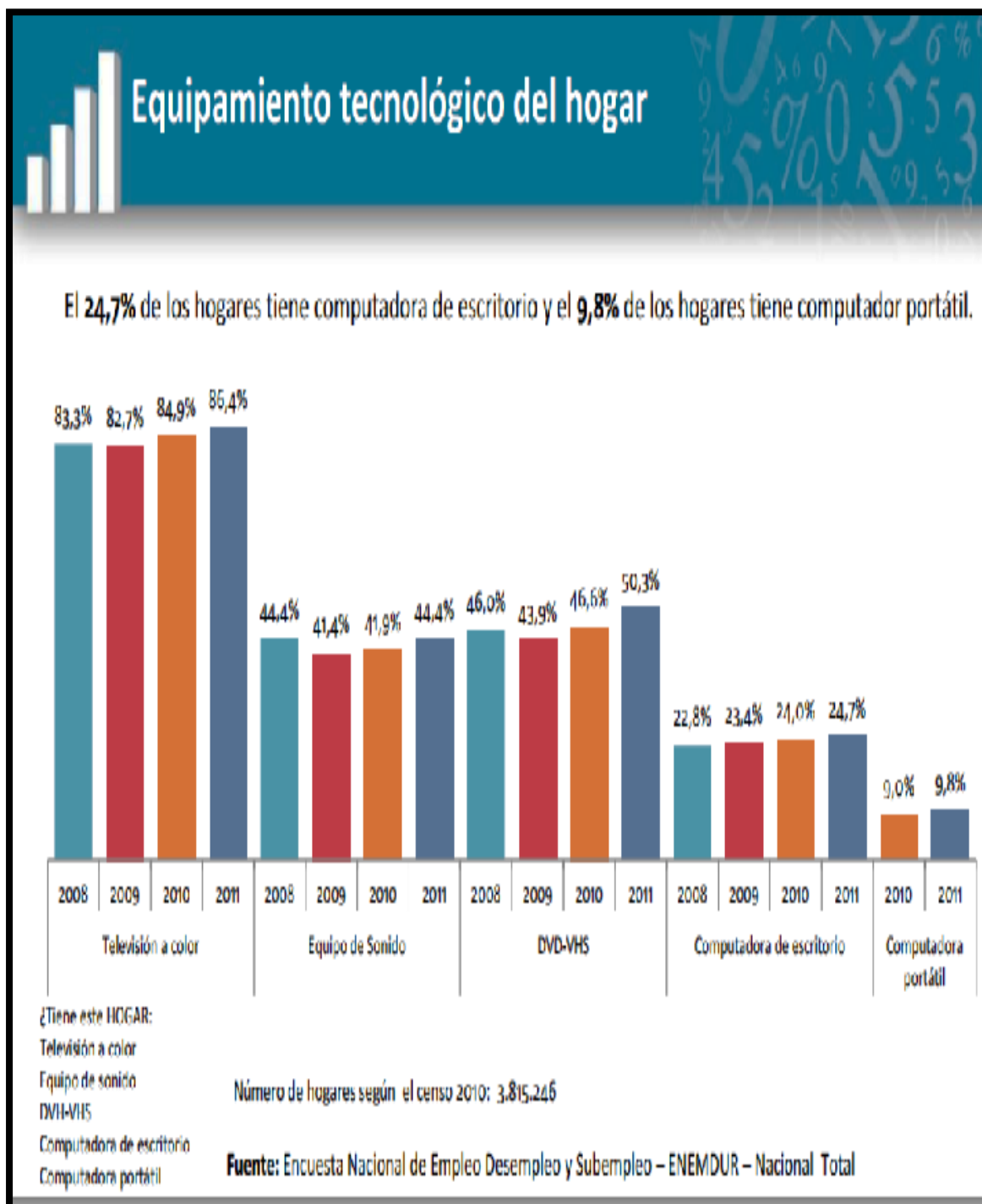
- Wikipedía (2012). [En Línea]. Consultado: [13, marzo, 2012] Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Fibra_sint%C3%A9tica
- Wikipedía (2012). Batería [En Línea]. Consultado: [18, marzo, 2012] Disponible en: <http://es.wikipedia.org>
- Wikipedía (2012). Batería [En Línea]. Consultado: [18, marzo, 2012] Disponible en: <http://www.todoBATERÍAS.com>
- Wikipedía, No Tejidos [En Línea]. Consultado: [05, marzo, 2012] Disponible en: http://www.babylon.com/definition/No_tejidos/Spanish
- Xatakamovil (2010). Batería [En Línea]. Consultado: [22, marzo, 2012] Disponible en: <http://www.xataka.com>

ANEXOS

Anexo Nº 1 DATOS ESTADISTICOS HOGARES QUE TIENEN TELEFONOS FIJOS Y CELULARES



Fuente: Enemdur



Fuente: Enemdur

Anexo 3 ESTUCHES UTILIZADOS EN ENSAYOS



Fuente: Ángela V. Lema

Anexo 4 ESTUCHES UTILIZADOS EN ENSAYOS



Fuente: Ángela V. Lema

Anexo 5 ESTUCHES VARIOS ESPESORES UTILIZADOS EN ENSAYOS



Fuente: Ángela V. Lema

Anexo 6 ESTUCHES VARIOS COLORES UTILIZADOS EN ENSAYOS



Fuente: Ángela V. Lema

Anexo 7 ESTUCHE BLACKBERRY



Fuente: Ángela V. Lema

Anexo 8 ESTUCHES Y CELULARES ENSAYADOS



Fuente: Ángela V. Lema

Anexo 9 ESTUCHES VARIOS



Fuente: Ángela V. Lema

Anexo 10 BATERIAS DE DISPOSITIVOS ENSAYADOS



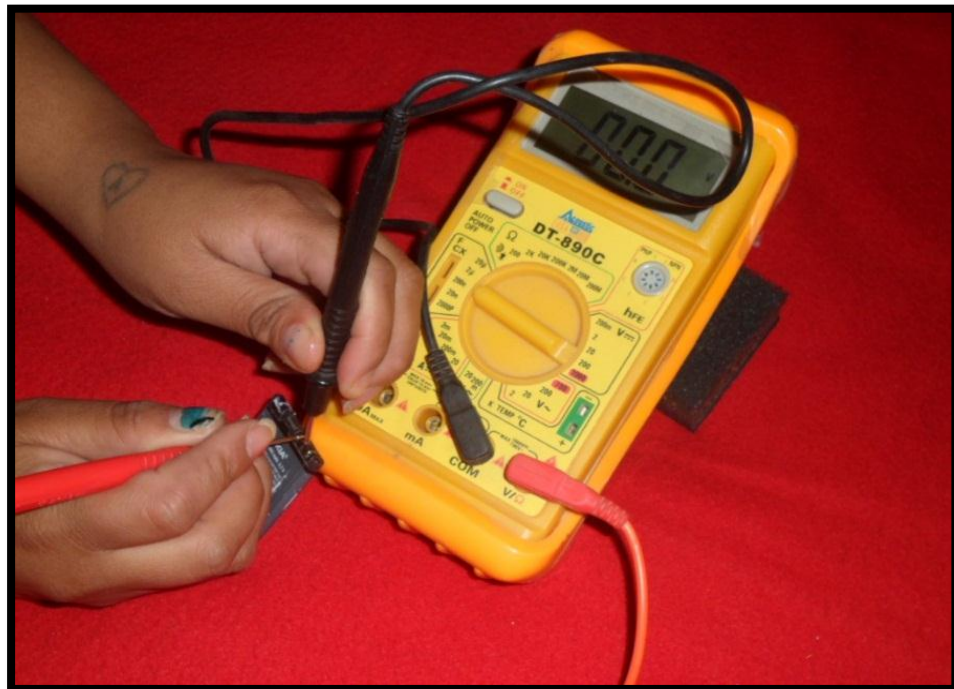
Fuente: Ángela V. Lema

Anexo 11 BATERIAS DE DISPOSITIVOS ENSAYADOS



Fuente: Ángela V. Lema

Anexo 12 TOMAS Y MEDICIONES EN BATERIAS DE CELULAR



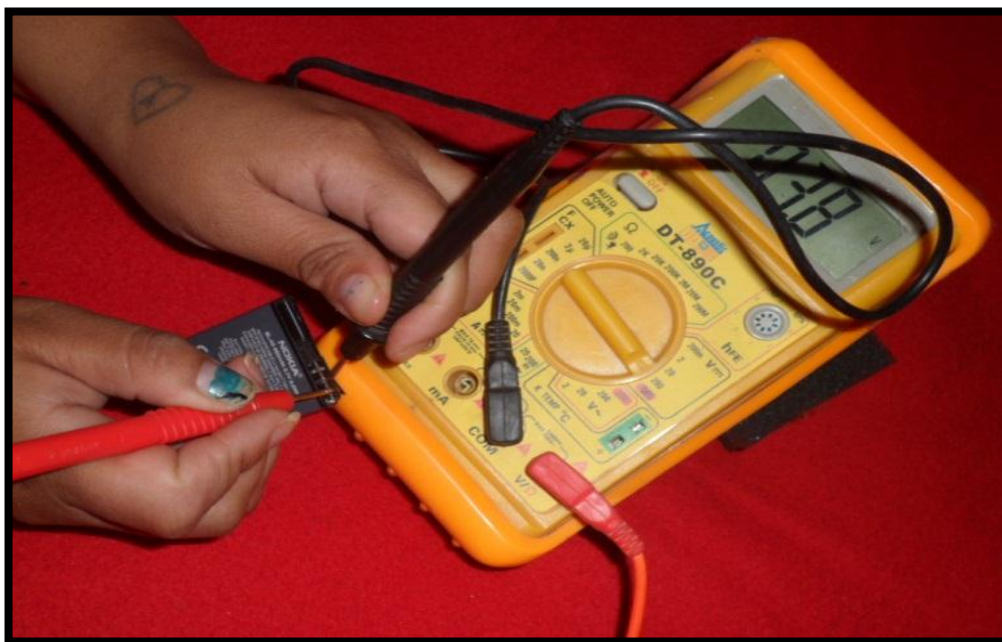
Fuente: Ángela V. Lema

Anexo 13 TOMAS Y MEDICIONES EN BATERIAS DE SMARTPHONE



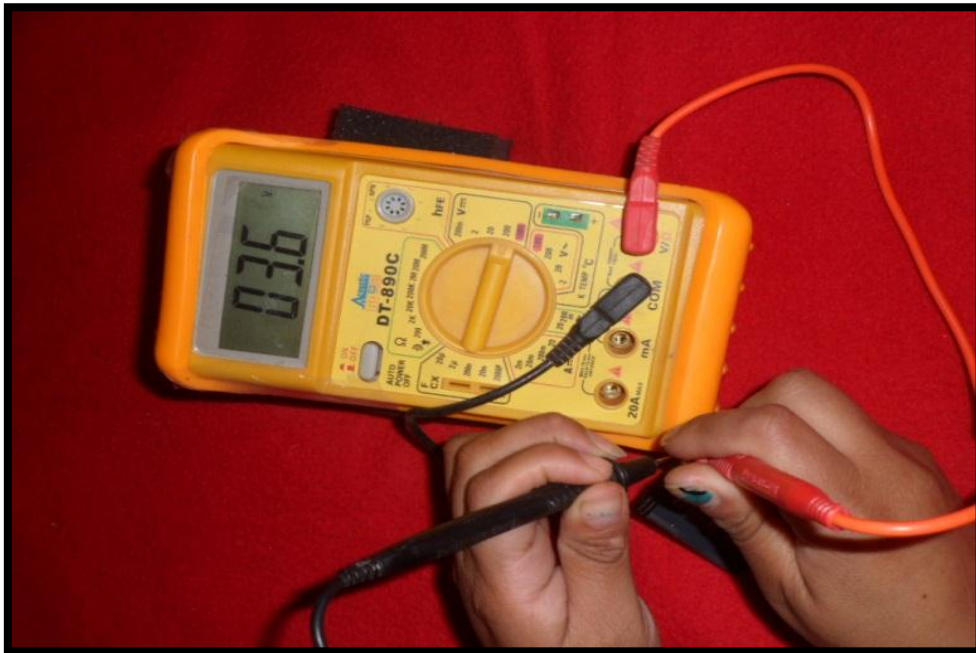
Fuente: Ángela V. Lema

Anexo 14 TOMAS Y MEDICIONES EN BATERIA DE CELULAR



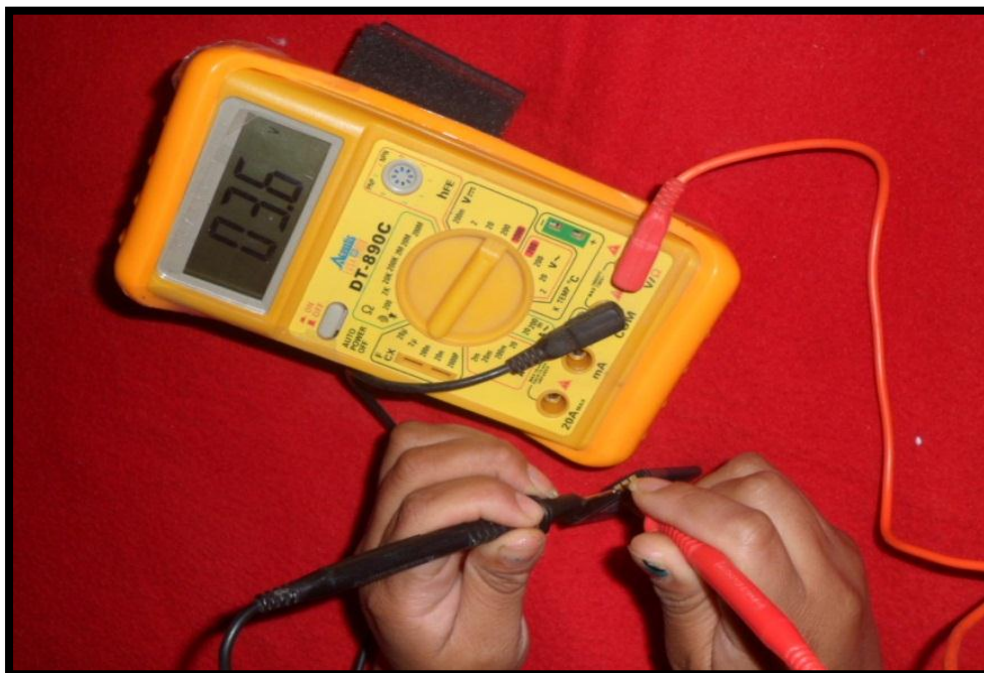
Fuente: Ángela V. Lema

Anexo 15 TOMAS Y MEDICIONES EN BATERIA DE BLACKBERRY



Fuente: Ángela V. Lema

Anexo 16 TOMAS Y MEDICIONES EN BATERIA DE CELULAR 1



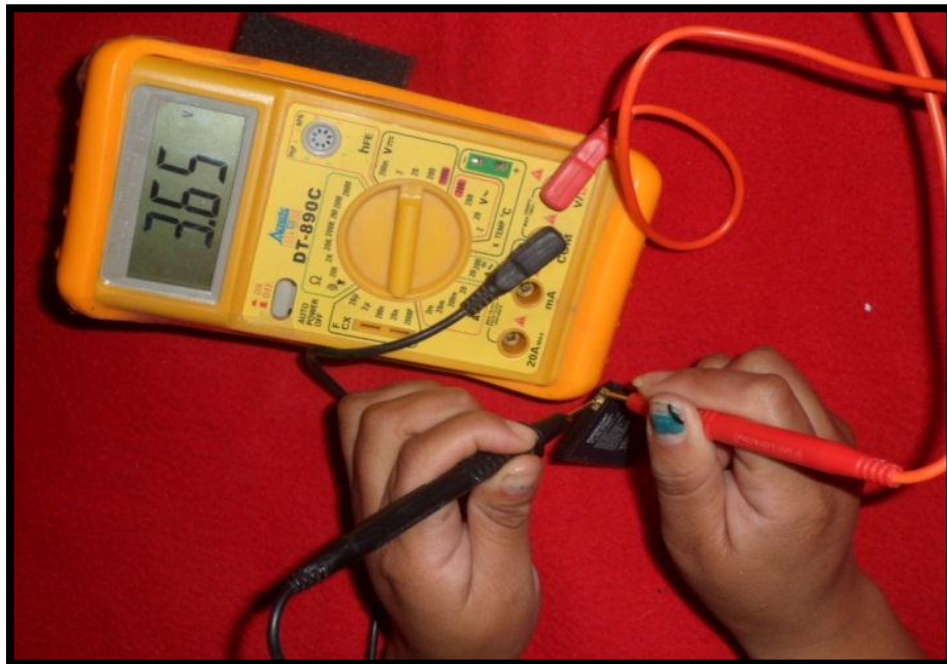
Fuente: Ángela V. Lema

Anexo 17 SMARTPHONE ENSAYADO



Fuente: Ángela V. Lema

Anexo 18 MEDICION DE BATERIA DE SMARTPHONE EN DESCARGA



Fuente: Ángela V. Lema

Anexo 19 MEDICION DE BATERIA ENSAYADA



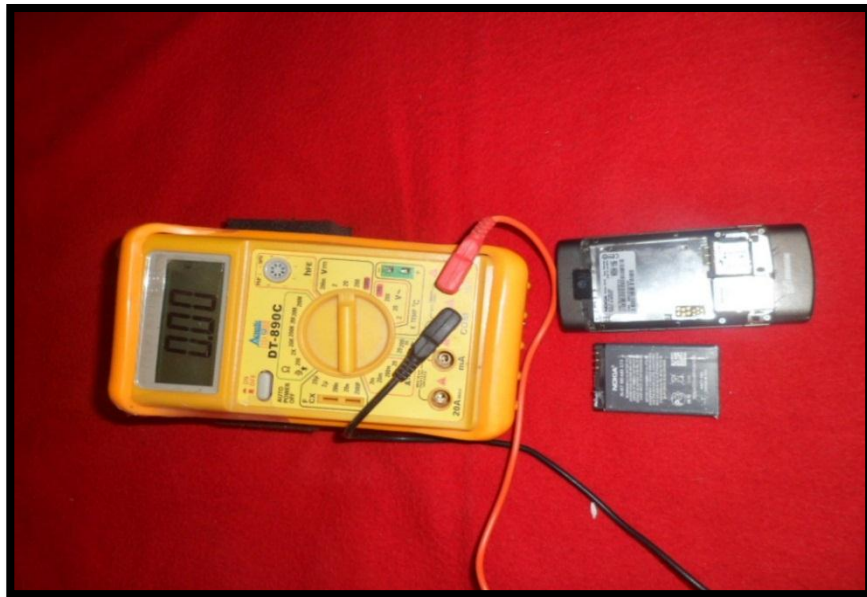
Fuente: Ángela V. Lema

Anexo 20 TOMA DE MEDICION DE BATERIA DE SMARTHPONE DESCARGA



Fuente: Ángela V. Lema

Anexo 21 TOMA DE MEDICION DE BATERIA DE SMARTPHONE 2



Fuente: Ángela V. Lema

Anexo 22 TOMA DE MEDICION DE BATERIAS VARIAS



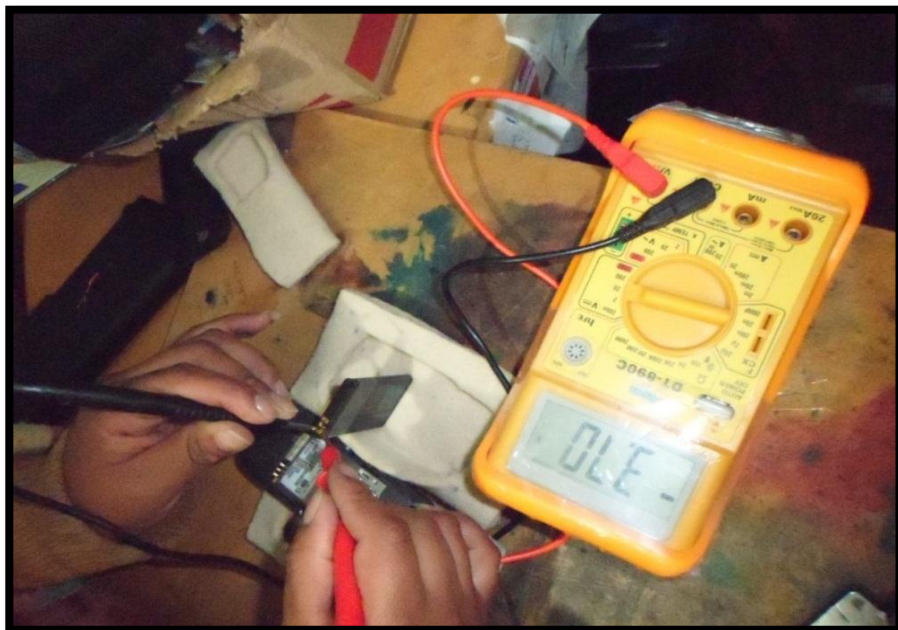
Fuente: Ángela V. Lema

Anexo 23 TOMA DE MEDICION EN CELULAR



Fuente: Ángela V. Lema

Anexo 24 TOMA DE MEDICION EN CELULAR ESTUCHE 3MM



Fuente: Ángela V. Lema

Anexo 24 TOMA DE MEDICION EN CELULAR ESTUCHE 2MM



Fuente: Ángela V. Lema