

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA**



**Evaluación de la calidad de los pañales desechables
para niños y toallas sanitarias, fabricados en Guatemala**

María Gabriela Arias Gálvez

Química Farmacéutica

Guatemala, septiembre de 2014

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA**

**Evaluación de la calidad de los pañales desechables
para niños y toallas sanitarias, fabricados en Guatemala**

Informe de Tesis

Presentado por:

María Gabriela Arias Gálvez

**Para optar al título de
Química Farmacéutica**

Guatemala, septiembre de 2014

JUNTA DIRECTIVA

Oscar Manuel Cóbar Pinto, Ph. D.

Decano

Lic. Pablo Ernesto Oliva Soto, M.A.

Secretario

Licda. Liliana Vides de Urizar

Vocal I

Dr. Sergio Alejandro Melgar Valladares

Vocal II

Lic. Rodrigo José Vargas Rosales

Vocal III

Br. Lourdes Virginia Nuñez Portales

Vocal IV

Br. Julio Alberto Ramos Paz

Vocal V

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad de San Carlos de Guatemala Alma Mater del saber, por ser la institución que me abrió sus puertas y me brindó educación.

A la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia y la Escuela de Química Farmacéutica por brindarme los conocimientos que me permitieron desarrollarme como profesional y de esta forma poder contribuir al país.

Al Departamento de Análisis Industrial de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia por el espacio concedido para la realización de los análisis de la fase experimental de esta investigación.

Al Lic. Estuardo Serrano, asesor de esta investigación, por la sugerencia, colaboración y apoyo en el desarrollo de la misma.

A la Licda. Mabel Rosado y Licda. Aylin Juárez, por contribuir con sus conocimientos, consejos y correcciones a la investigación desarrollada.

DEDICATORIA

A Dios

Por darme la capacidad de entendimiento y permitirme vivir para buscar la sabiduría, pero sobre todo para poder compartir todos mis conocimientos como profesional.

A mi abuelita

Porque tu amor, sabiduría y ejemplo han sido los pilares de mi formación, porque tengo el privilegio de tenerte y me has guiado desde que nací.

A mis padres

Por ser el mejor ejemplo a seguir, por brindarme todo lo mejor que tienen para dar, su amor incondicional, mis dos tesoros invaluable e irremplazables.

A mi hermana

Porque siempre me brindaste palabras de aliento y consejos certeros, porque aunque no lo creas has sido para mí, ejemplo de fortaleza, lucha e inteligencia.

A mi sobrina

Porque desde que llegaste, mi vida ha cambiado, me has hecho inmensamente feliz.

A mis tíos, primos y cuñado

Gracias por acompañarme en este largo camino, por siempre estar pendientes de mí.

A mis amigos y compañeros de promoción

Por ser mi compañía y apoyo, esta carrera no hubiera sido perfecta sin ustedes.

ÍNDICE

1.	RESUMEN	1
2.	INTRODUCCIÓN.....	3
3.	ANTECEDENTES.....	5
3.1.	Historia	5
3.1.1.	Pañales desechables	5
3.1.2.	Toallas sanitarias	8
3.2.	Materiales	10
3.3.	Reglamentos	11
3.4.	Estudios realizados.....	12
3.4.1.	Guatemala	12
4.	JUSTIFICACIÓN	13
5.	OBJETIVOS	14
5.1.	General	14
5.2.	Específicos	14
6.	HIPÓTESIS	15
7.	MATERIALES Y MÉTODOS	16
7.1.	Universo	16
7.2.	Diseño de la investigación	16
7.2.1.	Muestra	16
7.2.2.	Diseño de muestreo	16
7.3.	Materiales	17
7.3.1.	Instrumentos	17
7.3.2.	Reactivos	17
7.3.3.	Cristalería	17
7.3.4.	Agares	18
7.3.5.	Otros	18
7.4.	Metodología	18
7.4.1	Dimensiones	18
7.4.2.	Determinación de retorno de humedad	19

7.4.3.	Determinación de capacidad de absorción	21
7.4.4.	Determinación de adhesividad	23
7.4.5.	Determinación de pH	24
7.4.6.	Determinación microbiológica	25
7.4.7.	Marcado, etiquetado y embalaje	26
7.5.	Análisis de resultados	27
8.	RESULTADOS.....	28
8.1.	Dimensiones de pañales desechables.....	28
8.2.	Dimensiones de toallas sanitarias.....	29
8.3.	Retorno de humedad de pañales desechables, marca A.....	30
8.4.	Retorno de humedad de pañales desechables, marca B.....	30
8.5.	Retorno de humedad de pañales desechables, marca C.....	31
8.6.	Retorno de humedad de pañales desechables, marca D.....	31
8.7.	Retorno de humedad de pañales desechables, marca E.....	32
8.8.	Capacidad de absorción de pañales desechables.....	33
8.9.	Capacidad de absorción de toallas sanitarias.....	34
8.10.	Adhesividad de toallas sanitarias.....	35
8.11.	pH de pañales desechables.....	36
8.12.	pH de toallas sanitarias.....	37
8.13.	Microbiología de pañales desechables.....	38
8.14.	Microbiología de toallas sanitarias.....	39
8.15.	Marcado, etiquetado y embalaje de pañales desechables.....	40
8.16.	Marcado, etiquetado y embalaje de toallas sanitarias.....	41
9.	DISCUSIÓN.....	42
10.	CONCLUSIONES.....	50
11.	RECOMENDACIONES.....	52
12.	REFERENCIAS	53
13.	ANEXOS	57
13.1.	Terminología	57
13.2.	Descripción de pruebas analíticas.....	59
13.3.	Solicitud de productos registrados.....	60

13.4.	Certificado de calidad para pañales desechables.....	61
13.5.	Certificado de calidad para toallas sanitarias.....	63
13.6.	Resultados.....	65
13.7.	Imágenes de los análisis realizados.....	85

1. RESUMEN

El pañal desechable es un producto higiénico de tocador que tiene como finalidad primordial recoger las descargas urino fecales del usuario, éstos se clasifican según su capacidad y diseño. Las toallas sanitarias también son productos higiénicos de tocador, que tiene como finalidad primordial absorber el flujo menstrual. Ambos productos, son fabricados con materiales absorbentes, permeables, impermeables y adhesivos. La importancia de estos productos radica en la necesidad que han generado por facilidad y comodidad de uso.

Esta investigación fue realizada con el fin de evaluar la calidad de los pañales desechables y las toallas sanitarias que se fabrican en Guatemala, tomando como base las especificaciones de la norma vigente en el país, COGUANOR y las sugerencias de la norma venezolana COVENIN como complemento de los análisis que determinan la calidad de éstos productos. Para lo cual se efectuaron análisis fisicoquímicos (dimensiones, capacidad de absorción, pH, adhesividad y retorno de humedad), microbiológicos (recuento de bacterias y hongos) y marcado, etiquetado y embalaje.

Para llevar a cabo el proceso de investigación se obtuvo información de estudios previos realizados en el país, determinándose que no existía ninguna información documentada al respecto. Seguidamente, se solicitó al Ministerio de Salud, en la Ventanilla de Servicios de Alimentos y Medicamentos, el detalle de las marcas de pañales y toallas sanitarias que estuvieran registradas legalmente, además de obtener información por medio del internet, acerca de las empresas guatemaltecas que fabrican el producto. A partir de dicha información, se procedió a realizar el muestreo del producto, donde únicamente se encontraron cinco marcas de pañales desechables (A, B, C, D y E) de los cuales se muestrearon tres lotes diferentes de cada una y tres marcas de toallas sanitarias (X, Y y Z), de las cuales se muestrearon tres lotes de una marca y dos lotes de las dos marcas restantes.

Según los resultados, los pañales desechables cumplen el análisis de capacidad de absorción y microbiológico, no cumplen los análisis de dimensiones, pH y retorno de humedad. El marcado, etiquetado y embalaje de los pañales desechables cumplen para las marcas B y D, mientras que las marcas A y E no cumplen en identificación del número de lote de fabricación y la marca C no cumple en designación, composición e instrucciones de uso del producto.

Las toallas sanitarias cumplen el análisis de adhesividad y análisis microbiológico a excepción de la marca X; ninguna de las marcas cumplen los análisis de dimensiones, capacidad de absorción y pH. Según el análisis de marcado, etiquetado y embalaje, las marcas Y y Z de las toallas sanitarias no cumplen en identificación del número de lote de fabricación y la marca X no cumple en instrucciones de uso del producto.

En el país los productos higiénicos de tocador son consumidos con mayor frecuencia, sin embargo, según los resultados obtenidos es importante que las entidades nacionales que regulan éstos productos, desde el trámite de inscripción, hasta la distribución y consumo, se comprometan a ejecutar acciones regulatorias mediante la inspección en las empresas y los puntos de venta, para asegurar que el usuario compra producto de calidad.

2. INTRODUCCIÓN

En la antigüedad los bebés eran cubiertos con diferentes tipos de recursos naturales, como las pieles de animales u hojas para protegerlos durante la etapa más vulnerable de su vida, la etapa de recién nacidos. El pañal fue sufriendo cambios poco a poco, hasta llegar a la creación de las prendas de vestir para utilizar el pañal de tela, sucesivamente los materiales han modificado tanto las características físicas como funcionales y el acceso a un pañal desechable, fue considerado como uno de los grandes inventos de la humanidad, debido que a partir de su surgimiento comenzó a mejorar la salud de los niños al controlar la contaminación por bacterias, virus, y hongos que propiciaban los pañales de tela que se utilizaban con anterioridad. (López, K. 2007)

Desde siglos anteriores y hasta gran parte del siglo XX, las mujeres solían utilizar trozos de telas derivados de camisas, pantalones y diferentes prendas. Los trapos se doblaban hasta conseguir la forma de una almohadilla que, después de ser utilizada, se lavaba y desinfectaba para reutilizarse, lo que resultaba ser una toalla sanitaria en ese entonces. La evolución de las toallas sanitarias llevan hasta antes de los años 70, momento en cual, las toallas solían sujetarse con alfileres, agujas o seguros que resultaban realmente peligrosos para las mujeres. De manera que resolver el problema derivó en la utilización de métodos más seguros como el cinturón elástico, hasta que se logró la característica autoadhesiva que facilita la colocación del producto. (Kimberly C. 2011)

Conociendo un poco la historia y evolución de ambos productos higiénicos, este estudio permitió comprobar a través del análisis de control de calidad, si en Guatemala la producción de pañales desechables para niños y toallas sanitarias es llevada a cabo bajo medidas de higiene y seguridad que garanticen la calidad de los mismos. De tal manera que se pudo demostrar que el producto es de calidad higiénica pero no todos los parámetros analizados cumplen para su comercialización.

Para realizar el análisis de calidad de los pañales desechables y las toallas sanitarias fabricadas en Guatemala, se utilizaron las especificaciones que indica la norma guatemalteca COGUANOR, otros análisis sugeridos por la norma venezolana COVENIN y estudios de tesis anteriormente realizados en Guatemala. Se evaluó en el producto, el marcado, etiquetado y embalaje, el retorno de humedad, la capacidad de absorción, el pH, la microbiología y la adhesividad. Por lo que se tomó una muestra analítica que consistió en cinco marcas de pañales desechables y tres marcas de toallas sanitarias, las cuales fueron muestreadas en supermercados y mercados populares.

3. ANTECEDENTES

3.1. Historia

3.1.1. Pañales desechables

En la antigüedad los bebés eran cubiertos con pieles de animales, hojas u otros recursos naturales para protegerlos durante la etapa más vulnerable de su vida, la etapa de recién nacidos. Éste elemento era considerado un distintivo entre los hombres y los animales, razón por la cual era utilizado por la clase dominante, considerándolo un artículo de lujo. (P&G, 2013)

El pañal fue sufriendo cambios poco a poco. Con la creación de las prendas de vestir se comenzó a utilizar el pañal de tela, este se lavaba para eliminar los desechos y así prevenir infecciones en los bebés, luego era reutilizado. En 1887 se registra la creación masiva de pañales de algodón por Maria Allen en Estados Unidos. (P&G, 2013)

En este momento se impone el término "pañal" (derivado de paño, daiper en Inglés), como elemento de protección para los pequeños. Sin embargo, aunque la tela se lavara, producía dermatitis, rozamiento, infecciones, etc. Hervir la tela era la única forma de evitar en su mayoría estos problemas, lamentablemente esta práctica generaba un desgaste mayor y más rápido en la prenda. (López, K. 2007)

Ésta modalidad siguió utilizándose hasta 1940, década en la cual los pañales descartables comenzaron a gestarse en Suecia y Estados Unidos. Los problemas que surgieron en el mercado post-guerra hacían difícil generar y distribuir el algodón para la fabricación de telas y así la fabricación de pañales de tela de algodón. (López, K. 2007)

Marion O'Brien Donovan, emprendedora e inventora estadounidense, tras el nacimiento de su primera hija, se planteó la necesidad de crear

algún tipo de pañal que le ahorrara tiempo y le evitara tener que lavar continuamente los paños de tela que entonces se utilizaban para tal fin y así también, evitar que se mojaran una y otra vez las sábanas de la cuna o la ropa que llevaba puesta su bebé. (López, K. 2007)

En 1946 su carácter emprendedor la llevó a ingeniar un pañal recubierto con una cortina de plástico y que en su interior llevaba un tipo de tela mucho más absorbente y que, a la vez, no provocaba escozor a su bebé. Trabajó en el diseño y el 19 de enero de 1949 presentó una solicitud de patente, al mismo tiempo en que los comenzó a comercializar en la tienda Saks Fifth Avenue, en Nueva York.

A Marion le fueron otorgadas cuatro patentes para la cubierta de su pañal, incluyendo los broches de plástico que sustituían a los ganchos de seguridad. Bautizó a su invento como “The Boater” (el barco). Para 1951, tenía sobre la mesa una oferta de un millón de dólares por la compra de su invento. (López, K. 2007)

Empezó a trabajar en la invención de su siguiente proyecto: un pañal totalmente desechable y cuyo interior no fuera de tela, sino, de algún tipo de elemento totalmente absorbente y que mantuviera alejada la humedad de la piel de los bebés. (López, K. 2007)

Pero, a pesar de la utilidad de su nuevo invento, no fue hasta una década más tarde en la que vendió su idea a Víctor Mills, ingeniero químico en la empresa Procter & Gamble con la que desarrollaría y comercializaría los pañales desechables tal y como los conocemos hoy en día. (López, K. 2007)

El fundador de la empresa Pampers, Victor Mills, era un ingeniero químico estadounidense que, mientras trabajaba para Procter & Gamble Co., revolucionó el cuidado infantil con la invención del pañal desechable; comenzó a trabajar en este producto en la década de los años cincuenta, probándolo en sus propios nietos. (P&G, 2013)

- 1950 – Víctor Mills buscó crear un pañal más sencillo para su nieto. Surge el primer pañal desechable de papel tissue y exterior plastificado y con ello el nacimiento de la marca Pampers.
- 1960 – Surge el pañal desechable con capas de celulosa y cubiertas más suaves de rayón, mejorando la absorción y disminuyendo la frecuencia de cambio.
- 1970 – Huggies lanza su primera prueba al mercado. Adicionalmente, Johnson & Johnson introdujo los primeros pañales con cintas adhesivas laterales de papel incorporadas, sin embargo, la forma del pañal permanecía inalterada, siendo cuestionado su grosor en la entrepierna, para el desarrollo óseo del bebé. Aparece el pañal para uso nocturno (más horas de sueño). Se suman opciones de tamaño y absorción.
- 1980 – Aparece el primer pañal delgado fabricado con material de gel absorbente, el ajuste elástico en las piernas, el cierre reajutable y el interior más suave. La forma del pañal cambia de rectangular a reloj de arena (pañal anatómico). Los pañales biodegradables surgen y son retirados del mercado. Nueva cinta frontal que se adhiere y despega varias veces, ajustando el tamaño de la cintura de acuerdo a cada bebé. Mayor poder de retención.
- 1990 – Mayor resistencia en la tela y el plástico con acabado de tela. Comienza el uso del gel absorbente en productos descartables, para gelatinizar los líquidos, mejorando la sequedad de la piel. Surgen las cintas con forma de velcro que no se ven afectadas por el talco o el aceite, manteniéndose siempre firmes. Aparece el Aloe Vera, protector contra gérmenes, indicadores de humedad y cintas que brillan en la oscuridad.

- 2000 – Surge el primer pañal degradable del mundo en México.
- 2010 – Protección umbilical para ayudar en la cicatrización del cordón. Se implementa en Latinoamérica el primer pañal para bebés prematuros. Orejas traseras y delanteras en el pañal.

En la actualidad existen pañales específicos para cada edad, para el día o la noche, con áloe vera, para usar de bañador, en fin, la tendencia para el futuro será lograr un pañal más compacto, más cómodo para el bebé y compatible con la ecología.

3.1.2. Toallas sanitarias

Así como con el caso de los pañales, fue la misma necesidad la que forzó la invención y el desarrollo de las toallas sanitarias.

Las mujeres empezaron a utilizar materiales que la naturaleza les brindaba en sustitución de la toalla sanitaria. Lo que significaba una tarea que exigía un nivel avanzado de creatividad e imaginación. Las hojas de los árboles, las hierbas, las esponjas marinas, el musgo y la piel de los animales figuraban en una larga lista de materia prima que, con el paso del tiempo y los descubrimientos posteriores, fue sustituida por la lana, el algodón y el papel. (Kimberly Clark, 2011)

Desde siglos anteriores y hasta gran parte del XX, las mujeres solían utilizar trozos de telas extraídos de camisas, pantalones y diferentes prendas. Los trapos se doblaban hasta conseguir la forma de una almohadilla que, después de ser utilizada, se lavaba y desinfectaba para reutilizarse. Este método fue uno de los más recurridos. Y aunque las toallas sanitarias ya estaban a la venta, muchas mujeres no podían

acceder al producto por el costo o simplemente por desconocimiento. (Kimberly Clark, 2011)

Las toallas sanitarias desechables aparecieron durante la primera Guerra Mundial, donde las enfermeras del servicio norteamericano comenzaron a crear vendas de tela de algodón adicionadas con una capa de pulpa de celulosa de algodón, normalmente utilizada para métodos quirúrgicos, que resultó mucho más absorbente e higiénica para curar las heridas de los soldados que la venda común.

Como consecuencia, a mediados de los años 20, Kimberly-Clark fue una de las primeras compañías en patentar el invento de las enfermeras, comenzó a producir y distribuir un producto hecho de una base de celulosa de algodón y gasa fina. Bautizadas con el nombre de "Kotex", que se deriva de la palabra en inglés cotton texture (textura de algodón). La primera toalla femenina salió al mercado, aunque sin mucho éxito por el morbo y el tabú que representaba el tema de la menstruación. (Kimberly Clark, 2011)

Antes de los años 70, las toallas solían sujetarse con alfileres, agujas o seguros que resultaban realmente peligrosos para las mujeres. Se intentó resolver el problema utilizando métodos más seguros como el cinturón elástico o el delantal sanitario. Posteriormente las toallas femeninas evolucionaron hasta lograr la característica autoadhesiva que facilita la colocación del producto.

Actualmente las toallas sanitarias están hechas de materiales como las mayas plásticas tipo tela, que contienen gel absorbente y fragancias con aloe vera. Tienen características específicas, como alas adheribles o flexi-alas, y están hechas de varios tamaños y presentaciones. (COGUANOR 031, 1986)

3.2. Materiales

Tanto los pañales desechables como las toallas sanitarias, son productos elaborados con un núcleo de alta capacidad absorbente, por lo que la celulosa es la materia prima con la cual son elaborados y es además altamente higiénica. (Rotter, D. 1984)

El núcleo absorbente era hecho de algunas capas de papel tisú, entre 15 y 25 capas y en el exterior se utilizaba una película plástica. La capacidad total de absorberencia de estos pañales era estimada alrededor de 100 ml, así que este sólo podía usarse únicamente una vez. (Rotter, D. 1984)

Con el desarrollo de mejores telas no tejidas, cubiertas más suaves hechas de Rayón, empezó a transformarse el desarrollo del pañal. El pañal era fabricado grueso, con el propósito de reducir los frecuentes escurrimientos. Posteriormente, la tela no tejida fue cambiada de Rayón a Polipropileno, el cual proporcionó una tela más suave y de textura más cómoda para el bebé. (López, K. 2007)

El Superabsorbente o SAP (Super Absorbent Polymer); fue introducido, primero, en la fabricación del pañal, posteriormente en la fabricación de la toalla sanitaria.

Con el SAP, una nueva generación de pañales de alto desempeño fue posible. No solamente los pañales eran más delgados sino que también se mejoró su retención, lo cual ayudó a reducir los escurrimientos y los problemas de rozaduras. Pañales del segmento alto, con menos del 2% de escurrimiento llegaron a ser una realidad finalmente. (Rotter, D. 1984)

Las cintas no eran suministradas con el producto, sin embargo, un nuevo sistema de cinta basado en el uso simultáneo de dos cintas laterales en lugar

de una, fue inventado para ayudar al reposicionamiento del pañal, pero fue un amplio fracaso en el mercado y abandonado años después, debido a las dificultades asociadas a la variabilidad del adhesivo con las distintas películas plásticas. A este sistema de cierre se le conoció como sistema target. (Rotter, D. 1984)

3.3. Reglamentos

En México a través de la Procuraduría Federal del Consumidor, PROFECO, se han realizado estudios a todos las marcas de pañales desechables que se comercializan en el país y a través de las normativas mexicanas NOM 002-SCFI 1993 y NOM 050-SCFI 1994 se han analizado para determinar si las especificaciones de calidad de los productos cumplen o no. Mientras que en Venezuela, es la norma COVENIN la encargada de las regulaciones y especificaciones para productos higiénicos como los pañales desechables. Ambas normativas, describen las especificaciones y análisis a realizarse a los productos como: porcentaje de absorción, velocidad de absorción, pH, porcentaje de distribución, resistencia de las cintas al despegado, resistencia de las cintas al esfuerzo longitudinal, resistencia a la tracción en seco y resistencia a la tracción en húmedo, además de otras características físicas y anatómicas del pañal desechable. (PROFECO, 2011) (COGUANOR 033, 1986) (COVENIN, 1995)

En Guatemala las empresas fabricantes de productos absorbentes higiénicos se rigen por las especificaciones de calidad que actualmente exige la Comisión Guatemalteca de Normas, COGUANOR a través de la norma 46 033 para pañales desechables y 46 031 para toallas sanitarias, las cuales son: características generales, capacidad de absorción, determinación de pH, análisis microbiológico, marcado, etiquetado, envase y embalaje y adhesividad (únicamente para toallas sanitarias). (COGUANOR 031 y 033, 1986)

3.4. Estudios realizados

3.4.1. Guatemala

En Guatemala la manufactura de pañales desechables y toallas sanitarias inició alrededor del año 2,003, a partir del cual aumentó la cantidad de industrias guatemaltecas que ahora se dedican a la fabricación de los productos.

Según estudios de tesis realizados anteriormente, en el año 2000 de la Licenciada Anakarina Rodríguez, “Control de Calidad de Pañales Desechables para Bebé que se Comercializan en Guatemala”, de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala, únicamente fueron evaluados pañales importados desde Estados Unidos de América, México, Honduras y Chile, a pesar de que el objetivo era analizar producto guatemalteco, porque las empresas productoras del país no consideraban rentable la distribución de sus productos, en los supermercados y mercados del país. (Rodríguez, A. 2000)

La tesis del año 2007 de la Ingeniera Katty López “Estructuración de un Sistema de Control de Calidad en una Planta Productora de Absorbentes Higiénicos (pañales desechables y toallas sanitarias)”, de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, describe el proceso de formación de un laboratorio de control de calidad y los métodos que utilizarían para analizar los pañales desechables y toallas sanitarias. (López, K. 2007)

4. JUSTIFICACIÓN

Actualmente los productos absorbentes tienen una elevada demanda por la población que los utiliza. La necesidad de facilitar a las madres que consumen pañales desechables para sus hijos y las mujeres que utilizan toallas sanitarias, ha permitido que empresas guatemaltecas fabriquen pañales desechables y toallas sanitarias.

Sin embargo, y a pesar de que existe la norma COGUANOR, es importante hacer una evaluación externa de los parámetros de calidad a los productos de tocador, porque no existe en la actualidad ningún estudio público que refiera el estado de calidad de los productos nacionales y por lo tanto esta evaluación permitió conocer si cumplen con las especificaciones que la norma dicta y si estos desempeñan la función para la cual han sido creados para que los consumidores sean beneficiados a través de una gran variedad y diferentes opciones de calidad, función y economía que pueden ofrecer los productos.

5. OBJETIVOS

5.1. General

Evaluar la calidad de los pañales desechables para niños y toallas sanitarias que se fabrican en Guatemala.

5.2. Específicos

- 5.2.1 Analizar características fisicoquímicas como dimensiones, capacidad de absorción, pH y adhesividad.
- 5.2.2 Analizar el recuento microbiológico permitido de bacterias y hongos.
- 5.2.3 Establecer características de empaque, marcado, etiquetado, envase y embalaje.
- 5.2.4 Determinar el retorno de humedad y la distribución del polímero de absorción como análisis adicional a los establecidos en las normas nacionales.

6. HIPÓTESIS

Según las especificaciones descritas en la Norma COGUANOR 46 033 y 46 031 y la Norma de Venezuela COVENIN, todos los pañales desechables y las toallas sanitarias de las marcas seleccionadas que se fabrican en Guatemala, son productos de calidad porque cumplen con los parámetros de calidad establecidos.

7. MATERIALES Y MÉTODOS

7.1 Universo

Pañales desechables para niños y toallas sanitarias, manufacturados y comercializados en Guatemala.

7.2. Diseño de la investigación

7.2.1 Muestra

Las muestras se tomaron según las siguientes especificaciones:

- Se analizaron 5 marcas de pañales desechables para niños, de las cuales se seleccionaron 3 lotes diferentes de cada marca, y de cada lote se analizaron 5 muestras para cada análisis que se describe en la metodología (inciso 7.4).
- Se analizaron 3 marcas de toallas sanitarias, de las cuales se seleccionaron 3 lotes diferentes de cada marca, y de cada lote se analizaron 5 muestras para cada análisis que se describe en la metodología (inciso 7.4).

7.2.2. Diseño de muestreo

El muestreo se realizó por conveniencia. Para escoger las muestras se llevó a cabo la selección de los pañales y toallas sanitarias en supermercados y mercados populares, después de haber determinado la existencia de los productos en dichos lugares. Para llevar a cabo la recolección, se efectuaron tres diferentes visitas, en un tiempo de tres semanas para garantizar que los productos fueran de diferente número de lote.

7.3. Materiales

7.3.1. Instrumentos

- Autoclave
- Balanza semi analítica
- Cronómetro
- Incubadora
- Mechero
- Potenciómetro
- Regla

7.3.2. Reactivos

- Agua destilada
- Agua peptonada
- Alcohol etílico al 95%
- Azul de metileno
- Buffer pH 4, 7 y 10
- NaCl R, Cloruro de sodio grado reactivo
- Solución meds
- Solución salina de Cloruro de sodio 0.9%
- Tween 80

7.3.3. Cristalería

- Beacker 50 ml, 150 ml, 250 ml
- Bureta 10 ml, 25 ml, 50 ml
- Cajas petri
- Pichel 1L
- Probeta 10 ml, 25 ml, 50 ml, 100 ml, 1000 ml
- Tubos y frascos de cultivo
- Varilla de agitación

7.3.4. Agares

- Agar Letheen Modificado
- Agar Nutritivo
- Agar Sabouraud Dextrosa
- Petrifilm

7.3.5. Otros

- Bandejas plásticas
- Contenedor cuadrado para agua
- Estufa
- Papel para filtrar Whatman
- Pesa 2.5 Kg
- Soporte universal
- Tela de algodón 250 mm de largo x 80 mm de ancho
- Información por Internet
- Cámara digital
- Papel bond
- Computadora
- Memoria USB
- Impresora
- Lápiz y lapicero
- Masking tape blanco
- Tijeras

7.4. Metodología

7.4.1. Dimensiones (Pañales y toallas sanitarias)

- 7.4.1.1 Colocar el pañal estirado completamente y medir con una regla los milímetros de la pulpa, a lo largo y a lo ancho.

7.4.1.2 Anotar los resultados.

7.4.1.3 Colocar la toalla sanitaria estirada completamente y medir con una regla los milímetros de la pulpa, a lo largo y a lo ancho.

7.4.1.4 Medir la longitud de cada una de las dos tiras de extensión de los extremos (alas de las toallas).

7.4.1.5 Anotar los resultados.

7.4.2 Determinación del retorno de humedad en los productos higiénicos (Pañales) (Ver imágenes 10-12, Anexos 13.7)

7.4.2.1 Preparar una solución salina del 0.9% de cloruro de sodio (45g NaCl en 4955 ml de agua destilada o des-ionizada). Mezclar el salino hasta el fondo.

7.4.2.2 Agregar algunas gotas del colorante alimenticio, azul de metileno (o el equivalente) al salino y a la mezcla hasta mezclar bien. (cantidad de tinte a utilizar: únicamente hasta tener una indicación visual del flujo).

7.4.2.3 Pesar y registrar el peso total del pañal de todas las muestras a analizar.

7.4.2.4 Colocar el pañal a analizar en una superficie plana, y pegar las orillas con adhesivo de tal forma que quede estirado para poderlo medir.

7.4.2.5 Medir la longitud de la pulpa y encontrar el centro de la misma indicando con marcador permanente, haciendo una línea horizontal, en dirección contraria a la máquina.

- 7.4.2.6 Encontrar la zona de aplicación a 5 cm hacia el borde delantero del producto, y marcar.
- 7.4.2.7 Pesar 10, 20 y 30 gramos de papel filtro Whatman de forma apilada y registrar el peso, como el peso seco del papel.
- 7.4.2.8 Medir 100 ml de la solución salina teñida.
- 7.4.2.9 Iniciar el cronómetro programado por 10 minutos, a la vez.
- 7.4.2.10 Verter la solución en el embudo con velocidad de dosificación de 7 ml/seg., o directamente a la zona de dosificación del pañal.
- 7.4.2.11 Al terminar de adicionar la solución; iniciar el cronómetro para medir la velocidad de absorción
- 7.4.2.12 Apagar el cronómetro, tan pronto la solución contenida en el embudo haya sido absorbida por el pañal.
- 7.4.2.13 Pasado el tiempo indicado, colocar 10 g de papel filtro sobre la parte de dosificación del pañal.
- 7.4.2.14 Colocar sobre el papel un peso de 2.5 Kg durante 2 minutos.
- 7.4.2.15 Quitar el peso pasados los dos minutos.
- 7.4.2.16 Pesar el papel filtro y registrar su peso.
- 7.4.2.17 Calcular el primer rewet a partir de la diferencia del peso del papel mojado y el peso del papel seco.

7.4.2.18 Repetir dos veces más del paso F al O, utilizando 50 ml de solución salina para cada evaluación y la cantidad de filtros pesados respectivamente.

7.4.3. Determinación de la capacidad de absorción de los productos higiénicos (pañales y toallas sanitarias)

- **Pañales (Ver imágenes 5-7, Anexos 13.7)**

7.4.3.1 Preparar 3 litros de solución salina, al 0.9% (equivalente a 9 g por cada litro de agua, esto simula los minerales de la orina del bebé).

7.4.3.2 Pesar el pañal a analizar y registrar su peso en gramos.

7.4.3.3 Colocar la solución salina en un contenedor de dimensiones similares a las del pañal de tal forma que permita que el pañal quede bien extendido y sin doblar.

7.4.3.4 Sumergir el pañal hasta el fondo dentro del contenedor con solución salina.

7.4.3.5 A la vez iniciar el conteo de tiempo con el cronómetro.

7.4.3.6 Dejar absorber solución por 5 minutos. (No es necesario aplicar ninguna presión mientras el pañal se encuentra absorbiendo la solución salina).

7.4.3.7 Pasados los 5 minutos, sacar el pañal.

7.4.3.8 Colgar el pañal de las esquinas para que escurra el líquido hacia la bandeja durante 2 minutos.

7.4.3.9 Pesar nuevamente el pañal húmedo.

7.4.3.10 Determinar la capacidad de absorción a partir de la diferencia de pesos entre el pañal húmedo y el pañal seco.

- Toallas sanitarias (**Ver imágenes 8-9, Anexos 13.7**)

7.4.3.11 Preparar la solución de Meds (según indica la norma COGUANOR 46 032 h2)

7.4.3.12 Colocar la toalla sanitaria en una superficie de manera que la toalla quede curvada como se utiliza normalmente.

7.4.3.13 Llenar una bureta con la solución de Meds y colocarla por encima de la toalla a una distancia aproximada de 20 mm.

7.4.3.14 Dejar fluir, sobre la toalla, el líquido de la bureta a una velocidad de una gota por segundo.

7.4.3.15 Cerrar la llave de la bureta cuando se observare que la solución rebalse por los extremos laterales longitudinales de la toalla; leer el volumen consumido de solución de Meds, en centímetros cúbicos.

7.4.4. Determinación de la adhesividad (toallas sanitarias) (Ver imágenes 8-9, Anexos 13.7)

- 7.4.4.1 Colocar una lámina sobre la estufa y calentar a 37°C, o colocar dos focos en una caja de madera u otro material cerrado para formar un ambiente controlado.
- 7.4.4.2 Colocar sobre la lámina o entre el cubículo controlado una pieza de tela de algodón de aproximadamente 250 mm X 80 mm.
- 7.4.4.3 Desprender el papel protector de las tiras adhesivas de la toalla sanitaria.
- 7.4.4.4 Colocar estas sobre la tela.
- 7.4.4.5 Dejar en esa posición por 30 minutos a la temperatura indicada. Colocar en una bureta solución de Meds.
- 7.4.4.6 Sin sacar la toalla sanitaria del ambiente controlado, adicionar a la toalla sanitaria 35 ml, cantidad que corresponde al volumen de absorción estimado para una toalla sanitaria tipo Normal.
- 7.4.4.7 Dejar reposar 2 horas.
- 7.4.4.8 Desprender la toalla sanitaria de tela, de igual forma que el uso normal.

7.4.4.9 Después de esta operación verificar que la toalla esté íntegra y la pieza de tela de algodón no presente desprendimiento de fibras o deterioro mayor.

7.4.5. Determinación de pH (pañales desechables y toallas sanitarias) (Ver imágenes 13-15, Anexos 13.7)

7.4.5.1 Limpiar los electrodos frotándolos con algodón mojado en éter dietílico y luego con otro algodón mojado en etanol.

7.4.5.2 Lavar los electrodos y secarlos.

7.4.5.3 Ajustar el potenciómetro a los pH de las soluciones amortiguadoras, teniendo cuidado de lavar los electrodos antes y después de sumergirlos en cada solución.

7.4.5.4 Medir el pH.

7.4.5.5 Pesar 5 gramos de la muestra preparada y cortada anteriormente.

7.4.5.6 Colocar la muestra en un vaso de precipitados.

7.4.5.7 Adicionar 50 ml de agua destilada, recientemente hervida y enfriada a 25°C.

7.4.5.8 Agitar durante 1 minuto.

7.4.5.9 Reposar 10 minutos la solución.

7.4.5.10 Decantar el líquido sobrenadante hacia un recipiente limpio y seco.

7.4.5.11 Introducir en el líquido los electrodos limpios y secos.

7.4.5.12 Leer el valor de pH constante.

7.4.5.13 Corregir la temperatura del potenciómetro a la temperatura de la solución.

7.4.5.14 Hacer una segunda lectura y presentar el resultado promedio.

7.4.6. Determinación microbiológica (pañales desechables y toallas sanitarias) (Ver imágenes 16-22, Anexos 13.7)

7.4.6.1 De la muestra representativa, obtener en forma higiénica un pañal desechable de un envase comercial original o bien, tomar de la línea de producción en cuyo caso se guarda en un envase estéril y trasladarlo al laboratorio bajo condiciones adecuadas de manera de minimizar los cambios de población microbiológica.

7.4.6.2 Transferir asépticamente a un frasco de boca ancha estéril, 1000 ml de agua peptonada al 0.1% con 0.01% de polioxietilensorbitano monooleato (Tween 80); pesar el frasco y la solución y anotar la masa.

7.4.6.3 Utilizar guantes estériles y pinzas, las cuales han sido limpiadas con alcohol y flameadas, sumergir el pañal en la solución, pesar el frasco y su contenido, y anotar la masa.

7.4.6.4 Con un agitador mecánico, agitar el contenido del frasco, durante por lo menos 1 minuto.

7.4.6.5 El líquido sobrenadante servirá para realizar los análisis microbiológicos de acuerdo a las Normas COGUANOR NGO 46 032 h3, 46 032 h4, 46 032 h5 y 46 032 h6, en duplicado.

7.4.6.6 Si hay presencia de patógenos, identificar en agar sangre y si hay crecimiento, identificar el tipo de microorganismo.

7.4.7. Marcado, etiquetado y embalaje (pañales desechables y toallas sanitarias)

7.4.7.1 Envase: los envases para pañales desechables deberán ser suficientemente resistentes de manera que protejan el producto de daños y contaminaciones que puedan suceder durante el transporte y almacenamiento normales.

7.4.7.2 Rótulo o etiqueta: para los efectos de esta norma, los rótulos o etiquetas serán de papel o de cualquier otro material que pueda ser adherido a los envases o bien de impresión permanente sobre los mismos.

7.4.7.3 Las inscripciones deberán ser fácilmente legibles en condiciones de visión normal, redactadas en español y adicionalmente en otro idioma si las necesidades del país así lo requieran, y hechas en forma tal que no desaparezcan bajo condiciones de uso normal.

7.4.7.4 El rótulo deberá llevar como mínimo la siguiente información:

- Designación del producto
- Número de pañales desechables en cada envase
- Instrucciones para su uso
- La identificación del lote de fabricación, así como el año, mes día de fabricación y empaque, los cuales podrán ponerse en clave en cualquier lugar apropiado del envase.

- El nombre o razón social de productor o de la entidad comercial, bajo cuya marca se expende el producto, así como la dirección o el apartado postal.
- El país de origen
- Cualquier otro dato que fuese requerido por leyes o reglamentos vigentes o que en el futuro dicten autoridades competentes.

7.4.7.5 No podrá tener ninguna leyenda de significado ambiguo, ilustraciones o adornos que induzcan a engaño, ni descripciones de características del producto que no se puedan comprobar.

7.4.7.6 Embalaje: deberá dar una protección adecuada al producto con la finalidad de mantenerlo limpio y seco.

7.5. Análisis de resultados (Ver formato de certificado de calidad, Anexos 13.4 y 13.5)

De los valores obtenidos en los análisis efectuados por quintuplicado, se calculó el dato estadístico de media, resultado que posteriormente se comparó con las especificaciones teóricas de las normas utilizadas, para finalmente emitir un dictamen del cumplimiento o no de las especificaciones de calidad para los productos higiénicos pañales desechables y toallas sanitarias.

8. RESULTADOS

Tabla 8.1
Relación de las dimensiones de los pañales desechables

Marca	A					
Lote	1		2		3	
Media por lote	Largo 348 mm	Ancho 98 mm	Largo 349 mm	Ancho 93 mm	Largo 357 mm	Ancho 96 mm
Media Total	Especificación					
Largo: 351 mm	Ancho: 95 mm	Largo: 430 +/- 30 mm	Ancho: 320 +/- 20 mm	NO CUMPLE		
Marca	B					
Lote	1		2		3	
Media por lote	Largo 332 mm	Ancho 98 mm	Largo 332 mm	Ancho 97 mm	Largo 320 mm	Ancho 92 mm
Media Total	Especificación					
Largo: 328 mm	Ancho: 96 mm	Largo: 430 +/- 30 mm	Ancho: 320 +/- 20 mm	NO CUMPLE		
Marca	C					
Lote	1		2		3	
Media por lote	Largo 325 mm	Ancho 85 mm	Largo 330 mm	Ancho 78 mm	Largo 317 mm	Ancho 86 mm
Media Total	Especificación					
Largo: 324 mm	Ancho: 83 mm	Largo: 430 +/- 30 mm	Ancho: 320 +/- 20 mm	NO CUMPLE		
Marca	D					
Lote	1		2		3	
Media por lote	Largo 337 mm	Ancho 101 mm	Largo 337 mm	Ancho 91 mm	Largo 344 mm	Ancho 101 mm
Media Total	Especificación					
Largo: 339 mm	Ancho: 98 mm	Largo: 430 +/- 30 mm	Ancho: 320 +/- 20 mm	NO CUMPLE		
Marca	E					
Lote	1		2		3	
Media por lote	Largo 351 mm	Ancho 96 mm	Largo 358 mm	Ancho 96 mm	Largo 346 mm	Ancho 97 mm
Media Total	Especificación					
Largo: 352 mm	Ancho: 96 mm	Largo: 430 +/- 30 mm	Ancho: 320 +/- 20 mm	NO CUMPLE		

Nota: mm = milímetros. Fuente: datos experimentales, ver Anexos 13.6 tabla 13.6.1

Tabla 8.2
Relación de las dimensiones de las toallas sanitarias

Marca	X											
Lote	1				2				3			
Promedio	Largo	Ancho	Extremos	Largo	Ancho	Extremos	Largo	Ancho	Extremos	Largo	Ancho	Extremos
	196 mm	65 mm	40 mm	191 mm	62 mm	41 mm	195 mm	65 mm	39 mm			
Media de Dimensión de la Toalla sanitaria	Especificación											
Largo: 194	Ancho: 64	Extremos: 40	Largo: 180 +/- 10 mm; Ancho: 65 +/- 5 mm; Extremos: 24 +/- 9 mm									
Marca	Y											
Lote	1				2				3			
Promedio	Largo	Ancho	Extremos	Largo	Ancho	Extremos	Largo	Ancho	Extremos	Largo	Ancho	Extremos
	190 mm	49 mm	46 mm	205 mm	70 mm	46 mm	-	-	-	-	-	-
Media de Dimensión de la Toalla sanitaria	Especificación											
Largo: 197	Ancho: 59	Extremos: 46	Largo: 180 +/- 10 mm; Ancho: 65 +/- 5 mm; Extremos: 24 +/- 9 mm									
Marca	Z											
Lote	1				2				3			
Promedio	Largo	Ancho	Extremos	Largo	Ancho	Extremos	Largo	Ancho	Extremos	Largo	Ancho	Extremos
	198 mm	57 mm	47 mm	194 mm	57 mm	47 mm	-	-	-	-	-	-
Media de Dimensión de la Toalla sanitaria	Especificación											
Largo: 196	Ancho: 57	Extremos: 47	Largo: 180 +/- 10 mm; Ancho: 65 +/- 5 mm; Extremos: 24 +/- 9 mm									

Nota: mm = milímetros. Fuente: datos experimentales, ver Anexos 13.6 tabla 13.6.2

Tabla 8.3
Retorno de Humedad de los pañales desechables de la *marca A*

Lote	1		2		3	
	Media por lote	Peso papel 10g / Retorno de humedad	3.52 g	Peso papel 10g / Retorno de humedad	2.76 g	Peso papel 10g / Retorno de humedad
Lote	1		2		3	
Media por lote	Peso papel 20g / Retorno de humedad	5.10 g	Peso papel 20g / Retorno de humedad	5.06 g	Peso papel 20g / Retorno de humedad	4.98 g
Lote	1		2		3	
Media por lote	Peso papel 30g / Retorno de humedad	7.43 g	Peso papel 30g / Retorno de humedad	6.22 g	Peso papel 30g / Retorno de humedad	6.63 g
Media Total	Especificación		DICTAMEN			
Papel de 10g:	3.14 g		Papel de 10g: retorno de humedad 1g		NO CUMPLE	
Papel de 20g:	5.05 g		Papel de 20g: retorno de humedad 4g			
Papel de 30g:	6.76 g		Papel de 30g: retorno de humedad 10g			

Nota: g = gramos. Fuente: datos experimentales, ver Anexos 13.6 tabla 13.6.3

Tabla 8.4
Retorno de Humedad de los pañales desechables de la *marca B*

Lote	1		2		3	
	Promedio	Peso papel 10g / Retorno de humedad	4.11 g	Peso papel 10g / Retorno de humedad	3.99 g	Peso papel 10g / Retorno de humedad
Lote	1		2		3	
Promedio	Peso papel 20g / Retorno de humedad	4.13 g	Peso papel 20g / Retorno de humedad	4.09 g	Peso papel 20g / Retorno de humedad	4.08 g
Lote	1		2		3	
Promedio	Peso papel 30g / Retorno de humedad	6.19 g	Peso papel 30g / Retorno de humedad	5.27 g	Peso papel 30g / Retorno de humedad	5.08 g
Media de Retorno de humedad	Especificación		DICTAMEN			
Papel de 10g:	4.08 g		Papel de 10g: retorno de humedad 1g		NO CUMPLE	
Papel de 20g:	4.10 g		Papel de 20g: retorno de humedad 4g			
Papel de 30g:	5.51 g		Papel de 30g: retorno de humedad 10g			

Nota: g = gramos. Fuente: datos experimentales, ver Anexos 13.6 tabla 13.6.4

Tabla 8.5
Retorno de Humedad de los pañales desechables de la marca C

Lote	1	2	3
Promedio	Peso papel 10g / Retorno de humedad 4.73 g	Peso papel 10g / Retorno de humedad 4.82 g	Peso papel 10g / Retorno de humedad 4.56 g
Lote	1	2	3
Promedio	Peso papel 20g / Retorno de humedad 7.59 g	Peso papel 20g / Retorno de humedad 6.96 g	Peso papel 20g / Retorno de humedad 6.96 g
Lote	1	2	3
Promedio	Peso papel 30g / Retorno de humedad 12.09 g	Peso papel 30g / Retorno de humedad 12.03 g	Peso papel 30g / Retorno de humedad 12.11 g
Media de Retorno de humedad	Especificación	DICTAMEN	
Papel de 10g: 4.70 g	Papel de 10g: retorno de humedad 1g	NO CUMPLE	
Papel de 20g: 7.17 g	Papel de 20g: retorno de humedad 4g		
Papel de 30g: 12.08 g	Papel de 30g: retorno de humedad 10g		

Nota: g = gramos. Fuente: datos experimentales, ver Anexos 13.6 tabla 13.6.5

Tabla 8.6
Retorno de Humedad de los pañales desechables de la marca D

Lote	1	2	3
Promedio	Peso papel 10g / Retorno de humedad 2.31 g	Peso papel 10g / Retorno de humedad 2.23 g	Peso papel 10g / Retorno de humedad 2.144 g
Lote	1	2	3
Promedio	Peso papel 20g / Retorno de humedad 4.45 g	Peso papel 20g / Retorno de humedad 4.33 g	Peso papel 20g / Retorno de humedad 4.31 g
Lote	1	2	3
Promedio	Peso papel 30g / Retorno de humedad 7.46 g	Peso papel 30g / Retorno de humedad 6.98 g	Peso papel 30g / Retorno de humedad 7.08 g
Media de Retorno de humedad	Especificación	DICTAMEN	
Papel de 10g: 2.23 g	Papel de 10g: retorno de humedad 1g	NO CUMPLE	
Papel de 20g: 4.36 g	Papel de 20g: retorno de humedad 4g		
Papel de 30g: 7.17 g	Papel de 30g: retorno de humedad 10g		

Nota: g = gramos. Fuente: datos experimentales, ver Anexos 13.6 tabla 13.6.6

Tabla 8.7
Retorno de Humedad de los pañales desechables de la **marca E**

Lote	1	2	3
Promedio	Retorno de humedad 6.47 g	Retorno de humedad 6.52 g	Retorno de humedad 6.57 g
Lote	1	2	3
Promedio	Retorno de humedad 10.28 g	Retorno de humedad 10.10 g	Retorno de humedad 10.12 g
Lote	1	2	3
Promedio	Retorno de humedad 10.12 g	Retorno de humedad 10.41 g	Retorno de humedad 10.38 g
Media de Retorno de humedad	Especificación	DICTAMEN	
Papel de 10g: 6.52 g	Papel de 10g: retorno de humedad 1g		
Papel de 20g: 10.17 g	Papel de 20g: retorno de humedad 4g		
Papel de 30g: 10.30 g	Papel de 30g: retorno de humedad 10g		
NO CUMPLE			

Nota: g = gramos. Fuente: datos experimentales, ver Anexos 13.6 tabla 13.6.7

Tabla 8.8
Relación de la capacidad de absorción de los pañales desechables

Marca	A		
Lote	1	2	3
Media por lote	Capacidad de absorción 486.09 ml	Capacidad de absorción 394.68 ml	Capacidad de absorción 350.97 ml
Media Total	Especificación	DICTAMEN	CUMPLE
	410.58 ml	Mínimo 100 ml	
Marca	B		
Lote	1	2	3
Media por lote	Capacidad de absorción 338.41 ml	Capacidad de absorción 356.17 ml	Capacidad de absorción 307.00 ml
Media Total	Especificación	DICTAMEN	CUMPLE
	350.53 ml	Mínimo 100 ml	
Marca	C		
Lote	1	2	3
Media por lote	Capacidad de absorción 324.01 ml	Capacidad de absorción 340.93 ml	Capacidad de absorción 341.15 ml
Media Total	Especificación	DICTAMEN	CUMPLE
	335.36 ml	Mínimo 100 ml	
Marca	D		
Lote	1	2	3
Media por lote	Capacidad de absorción 266.03 ml	Capacidad de absorción 236.36 ml	Capacidad de absorción 245.28 ml
Media Total	Especificación	DICTAMEN	CUMPLE
	249.22 ml	Mínimo 100 ml	
Marca	E		
Lote	1	2	3
Media por lote	Capacidad de absorción 275.31 ml	Capacidad de absorción 396.98 ml	Capacidad de absorción 401.69 ml
Media Total	Especificación	DICTAMEN	CUMPLE
	357.99 ml	Mínimo 100 ml	

Nota: ml = mililitros. Fuente: datos experimentales, ver Anexos 13.6 tabla 13.6.8

Tabla 8.9
Relación de la capacidad de absorción de las toallas sanitarias

Marca	X		
Lote	1	2	3
Media por lote	Volumen absorbido 27.5 ml	Volumen absorbido 27.9 ml	Volumen absorbido 31.0 ml
Media Total	Especificación		DICTAMEN
28.81 ml	Capacidad para 35 ml		NO CUMPLE
Marca	Y		
Lote	1	2	3
Media por lote	Volumen absorbido 22.3 ml	Volumen absorbido 25.4 ml	Volumen absorbido -
Media Total	Especificación		DICTAMEN
24.52 ml	Capacidad para 35 ml		NO CUMPLE
Marca	Z		
Lote	1	2	3
Media por lote	Volumen absorbido 18.22 ml	Volumen absorbido 18.76 ml	Volumen absorbido -
Media Total	Especificación		DICTAMEN
18.49 ml	Capacidad para 35 ml		NO CUMPLE

Nota: ml = mililitros. Fuente: datos experimentales, ver Anexos 13.6 tabla 13.6.9

Tabla 8.10
Descripción de la adhesividad de las toallas sanitarias

Marca	X			
Lote	1	2	3	
	Adhesividad NHDF	Adhesividad NHDF	Adhesividad NHDF	Adhesividad NHDF
Resultado	NHDF	Especificación La tela queda íntegra sin desprender fibras	DICTAMEN	CUMPLE
Marca	Y			
Lote	1	2	3	
	Adhesividad NHDF	Adhesividad NHDF	Adhesividad	Adhesividad
Resultado	NHDF	Especificación La tela queda íntegra sin desprender fibras	DICTAMEN	CUMPLE
Marca	Z			
Lote	1	2	3	
	Adhesividad NHDF	Adhesividad NHDF	Adhesividad	Adhesividad
Resultado	NHDF	Especificación La tela queda íntegra sin desprender fibras	DICTAMEN	CUMPLE

Nota: NHDF = No hay desprendimiento de fibras de tela. Fuente: datos experimentales, ver Anexos 13.6 tabla 13.6.10

Tabla 8.11
Relación del pH de los pañales desechables

Marca	A		
Lote	1	2	3
Media por lote	pH 7.87	pH 8.11	pH 8.04
Media Total	Especificación 5-7		DICTAMEN NO CUMPLE
Marca	B		
Lote	1	2	3
Media por lote	pH 7.03	pH 7.32	pH 7.07
Media Total	Especificación 5-7		DICTAMEN NO CUMPLE
Marca	C		
Lote	1	2	3
Media por lote	pH 7.05	pH 7.21	pH 7.03
Media Total	Especificación 5-7		DICTAMEN NO CUMPLE
Marca	D		
Lote	1	2	3
Media por lote	pH 7.652	pH 7.39	pH 7.372
Media Total	Especificación 5-7		DICTAMEN NO CUMPLE
Marca	E		
Lote	1	2	3
Media por lote	pH 7.46	pH 7.51	pH 7.63
Media Total	Especificación 5-7		DICTAMEN NO CUMPLE

Nota: Fuente: datos experimentales, ver Anexos 13.6 tabla 13.6.11

Tabla 8.12
Relación de pH de las toallas sanitarias

Marca	X			
Lote	1	2	3	
Media por lote	pH 6.70	pH 6.81	pH 6.92	
Media Total		Especificación	DICTAMEN	CUMPLE
	6.81	5-7		
Marca	Y			
Lote	1	2	3	
Media por lote	pH 7.14	pH 7.11	pH -	
Media Total		Especificación	DICTAMEN	NO CUMPLE
	7.13	5-7		
Marca	Z			
Lote	1	2	3	
Media por lote	pH 7.09	pH 7.27	pH -	
Media Total		Especificación	DICTAMEN	NO CUMPLE
	7.18	5-7		

Nota: Fuente: datos experimentales, ver Anexos 13.6 tabla 13.6.12

Tabla 8.13
Relación microbiológica de los pañales desechables

Marca	A					
Lote	1		2		3	
Media por lote	Bacterias <10 UFC/g	Hongos <10 UFC/g	Bacterias <10 UFC/g	Hongos <10 UFC/g	Bacterias <10 UFC/g	Hongos <10 UFC/g
Media Total	Especificación		Especificación		DICTAMEN	
	<10 UFC/g		Bacterias: <10 UFC/g Hongos: <10 UFC/g		CUMPLE	
Marca	B					
Lote	1		2		3	
Media por lote	Bacterias <10 UFC/g	Hongos <10 UFC/g	Bacterias <10 UFC/g	Hongos <10 UFC/g	Bacterias <10 UFC/g	Hongos <10 UFC/g
Media Total	Especificación		Especificación		DICTAMEN	
	<10 UFC/g		Bacterias: <10 UFC/g Hongos: <10 UFC/g		CUMPLE	
Marca	C					
Lote	1		2		3	
Media por lote	Bacterias <10 UFC/g	Hongos <10 UFC/g	Bacterias <10 UFC/g	Hongos <10 UFC/g	Bacterias <10 UFC/g	Hongos <10 UFC/g
Media Total	Especificación		Especificación		DICTAMEN	
	<10 UFC/g		Bacterias: <10 UFC/g Hongos: <10 UFC/g		CUMPLE	
Marca	D					
Lote	1		2		3	
Media por lote	Bacterias <10 UFC/g	Hongos <10 UFC/g	Bacterias <10 UFC/g	Hongos <10 UFC/g	Bacterias <10 UFC/g	Hongos <10 UFC/g
Media Total	Especificación		Especificación		DICTAMEN	
	<10 UFC/g		Bacterias: <10 UFC/g Hongos: <10 UFC/g		CUMPLE	
Marca	E					
Lote	1		2		3	
Media por lote	Bacterias <10 UFC/g	Hongos <10 UFC/g	Bacterias <10 UFC/g	Hongos <10 UFC/g	Bacterias <10 UFC/g	Hongos <10 UFC/g
Media Total	Especificación		Especificación		DICTAMEN	
	<10 UFC/g		Bacterias: <10 UFC/g Hongos: <10 UFC/g		CUMPLE	

Nota: UFC/g = Unidad Formadora de Colonia por gramo de pañal. Fuente: datos experimentales, ver Anexos 13.6
tabla 13.6.13

Tabla 8.14
Relación microbiológica de las toallas sanitarias

Marca	X					
Lote	1		2		3	
Media por lote	Bacterias <10 UFC/g	Hongos <10 UFC/g	Bacterias <10 UFC/g	Hongos <10 UFC/g	Bacterias <10 UFC/g	Hongos <10 UFC/g
Media Total	Especificación		Especificación		DICTAMEN	
	<10 UFC/g		Bacterias: <10 UFC/g Hongos: <10 UFC/g		CUMPLE	
Marca	Y					
Lote	1		2		3	
Media por lote	Bacterias <10 UFC/g	Hongos <10 UFC/g	Bacterias <10 UFC/g	Hongos <10 UFC/g	Bacterias -	Hongos -
Media Total	Especificación		Especificación		DICTAMEN	
	<10 UFC/g		Bacterias: <10 UFC/g Hongos: <10 UFC/g		CUMPLE	
Marca	Z					
Lote	1		2		3	
Media por lote	Bacterias 20 UFC/g	Hongos <10 UFC/g	Bacterias <10 UFC/g	Hongos <10 UFC/g	Bacterias -	Hongos -
Media Total	Especificación		Especificación		DICTAMEN	
	15 UFC/g		Bacterias: <10 UFC/g Hongos: <10 UFC/g		NO CUMPLE	

Nota: UFC/g = Unidad Formadora de Colonia por gramo de toalla sanitaria. Fuente: datos experimentales, ver Anexos 13.6 tabla 13.6.14

Tabla 8.15
Relación del marcado, etiquetado y embalaje de los pañales desechables

Marca	A			B			C			D			E			
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Lote																
Designación del producto																
Número de pañales desechables en cada envase																
Instrucciones para su uso																
Identificación del lote de fabricación, año, mes y día de fabricación y empaque (podrá ser en clave ubicado en cualquier lugar apropiado del envase)																
Nombre del productor o entidad comercial, dirección o apartado postal																
País de origen																
Composición																
DICTAMEN	NO CUMPLE			CUMPLE			NO CUMPLE			CUMPLE			NO CUMPLE			

Nota: + = presente; - = ausente. Fuente: datos de empaque, ver Anexos 13.6 tabla 13.6.15

Tabla 8.16
Relación del mercado, etiquetado y embalaje de las toallas sanitarias

Marca Lote	X			Y			Z	
	1	2	3	1	2	-	1	2
Designación del producto	+			+			+	
Número de pañales desechables en cada envase	+			+			+	
Instrucciones para su uso	-			+			+	
Identificación del lote de fabricación, año, mes y día de fabricación y empaque (podrá ser en clave ubicado en cualquier lugar apropiado del envase)	+			-			-	
Nombre del productor o entidad comercial, dirección o apartado postal	+			+			+	
País de origen	+			+			+	
Composición	+			+			+	
	NO CUMPLE			NO CUMPLE			NO CUMPLE	
	DICTAMEN			NO CUMPLE			NO CUMPLE	

Nota: + = presente; - = ausente. Fuente: datos de empaque, ver Anexos 13.6 tabla 13.6.16

9. DISCUSIÓN

El pañal desechable con medios integrados de sujeción al cuerpo, provisto de bandas elásticas en las porciones de los bordes que se ponen en contacto con las piernas del usuario, proporciona un ajuste apropiado a la complexión de la persona y evita un derramamiento de las descargas urino fecales, éste pañal se clasifica como tipo B (con medios integrados de sujeción y contención de la descarga de desechos). Los pañales desechables evaluados se clasifican y designan como: pañal tipo B y clase mediano, que comprende un peso de 5.44 a 8.16 kilogramos de masa del usuario. (COGUANOR 46 033, 1986)

Las toallas sanitarias autoadheribles, son elaboradas con adhesivos biodegradables y sensibles a la presión, los cuales se desintegran eventualmente; la clasificación está basada según la capacidad de absorción (mini, normal o nocturna), el diseño y uso (autoadherible o sin adhesivos) de la toalla sanitaria, por lo tanto las toallas sanitarias evaluadas se clasifican como: toalla sanitaria normal autoadherible. (COGUANOR 46 031, 1986)

Para la recolección de muestras, tanto de pañales desechables como de toallas sanitarias, se solicitó a Productos Afines de la Ventanilla de Servicios de Alimentos y Medicamentos, un listado de productos manufacturados en Guatemala e identificados con Registro Sanitario (PT). En la información proporcionada se pudieron observar siete marcas de pañales desechables y diez marcas de toallas sanitarias debidamente registradas, sin embargo, de los pañales desechables muestreados para análisis únicamente dos marcas se encontraban en el listado anteriormente mencionado, mientras que las otras tres marcas para análisis no aparecen registradas. Cabe resaltar que a pesar de no aparecer identificadas en el listado legal proporcionado por la entidad mencionada, dos marcas sí contienen un número de registro sanitario (PT) impreso en su material de empaque, se desconoce si el listado obtenido está actualizado o el registro sanitario de éstas dos marcas es ficticio. De las toallas sanitarias, una marca muestreada para

análisis se encontraba en el listado, mientras las dos marcas restantes no aparecen registradas. (Ver Anexos 13.3, imagen 1 y 2).

Fueron evaluados tres lotes diferentes correspondientes a cinco marcas de pañales desechables, las cuales fueron designadas con las variables A, B, C, D y E. De las toallas sanitarias se muestrearon tres marcas las cuales fueron designadas con las variables X, Y y Z; de la marca X se evaluaron tres lotes diferentes y para la marca Y y Z se evaluaron dos lotes diferentes. Tanto los pañales desechables como las toallas sanitarias fueron muestreados en mercados populares y en puntos de venta como: depósitos y supermercados de barrio, ubicados en tres zonas principales de la Ciudad de Guatemala (zona 4, 7 y 11). La selección de tres lotes de manufactura fue llevada a cabo en un plazo de dos semanas.

Para evaluar la calidad de los pañales desechables y las toallas sanitarias, se realizaron los siguientes análisis: dimensiones, retorno de humedad, capacidad de absorción, adhesividad, pH, microbiología, marcado, etiquetado y embalaje. Los resultados fueron los siguientes.

El análisis de dimensiones, determina las medidas de ancho y largo de los pañales desechables y las toallas sanitarias. El pañal desechable dio inicio con la forma tradicional rectangular para la cual están establecidas las especificaciones de dimensiones en la norma COGUANOR. La tabla 8.1 muestra los resultados referentes a las dimensiones de los pañales desechables. Al observar los resultados, se determinó que las dimensiones no cumplen según la norma COGUANOR. Entre el largo y ancho del pañal, las dimensiones de ancho presentaron valores bastante alejados a la especificación, de las cuales la marca C presentó la medida más pequeña del ancho del pañal, aunque la diferencia con el resto de marcas no sea significativa, mientras que el largo del pañal, las cinco marcas promedian sus valores entre 325 y 350 milímetros lo que significa que existe una diferencia de más de 50 milímetros para cumplir con la especificación.

Hoy en día los pañales desechables fabricados en Guatemala son pañales con forma anatómica y no rectangular. Un pañal desechable anatómico tiene modificaciones en su forma (como un reloj de arena) que brinda al usuario mayor comodidad y adaptación al cuerpo, es por ello que las dimensiones obtenidas en los resultados difieren considerablemente con las especificadas, principalmente en el ancho del pañal. Cabe mencionar que la norma COGUANOR hace constar que el pañal sí puede ser de diferente forma a la rectangular, siempre y cuando se adapte a la anatomía del usuario, pero no determina valores de especificación para las dimensiones del pañal de otro tipo de forma o diseño, por lo tanto los resultados obtenidos determinan que para las dimensiones del pañal, ninguna de las marcas cumplen.

En la tabla 8.2 se pueden observar los resultados de las dimensiones de las toallas sanitarias. Las toallas sanitarias tienen tres dimensiones, largo, ancho y extremos (extensiones que permiten a la toalla sanitaria sujetarse a la prenda de vestir, denominadas “alas”). Según los resultados obtenidos de largo y ancho de la toalla, éstos están muy cercanos a las especificaciones de la norma COGUANOR, sin embargo esa escasa diferencia junto a los resultados de los extremos, los cuales no se acercan a las especificaciones, dictaminan el no cumplimiento del análisis para las tres marcas evaluadas.

La prueba del retorno de humedad indica la cantidad de líquido que regresa a la superficie del pañal luego de haberse absorbido, es decir, el líquido que no es retenido porque el pañal no contiene la cantidad necesaria de polímero súper absorbente ni se encuentra distribuido correctamente a lo largo y ancho del pañal para retener el regreso del líquido a la superficie. Para esta prueba, las tres medidas de retorno de humedad que se realizan deben cumplir para dar un dictamen positivo de la prueba, según la norma COVENIN. En las tablas 8.3 a la 8.7, se puede observar que esta prueba no cumple para ninguna de las cinco marcas. Para la primer medida de retorno de humedad (10 gramos de papel) la especificación es de 1 gramo de peso del líquido que retorna a la superficie, sin

embargo todas las marcas superan los 2.5 gramos de peso de líquido siendo el mayor peso registrado el de 6.52 gramos que corresponde a la marca E. Para la segunda medida de retorno de humedad (20 gramos de papel) la especificación es de 4 gramos del líquido que retorna a la superficie, el peso mínimo registrado es de 4.10, correspondiente a la marca B, pero el mayor peso registrado es de 10.17 gramos de la marca E. Finalmente para la tercer medida de retorno de humedad (30 gramos de papel) la especificación es de 10 gramos del líquido que retorna a la superficie, únicamente las marcas C y E superaron el peso de especificación mientras que el resto de marcas obtuvieron un peso menor de 10 gramos. Según el análisis de las tres medidas del peso del líquido que retorna a la superficie, ninguna de las cinco marcas cumple las especificaciones, sin embargo, la marca B y D son las que más se acercan a los datos de especificación, mientras que las marcas A, C y E están más alejadas a cumplirlas, lo que significa que el momento en que el pañal es utilizado, las descargas de orina no serán correctamente retenidas, y el retorno del líquido puede provocar en el usuario dermatitis por contacto.

La capacidad de absorción permite conocer la cantidad de orina que puede mantener retenida el pañal y está determinada por la cantidad de polímero súper absorbente que el fabricante agrega a los pañales. Según la especificación de la norma COGUANOR el pañal desechable tipo B y tamaño mediano tiene la capacidad de absorber mínimo 100 mililitros. La tabla 8.8 muestra los resultados del análisis donde se puede observar que la marca D presentó la menor capacidad de absorción llegando a absorber únicamente un promedio de 249 mililitros, a diferencia de éste, la marca A presentó mayor capacidad de absorción llegando a absorber una cantidad promedio de 410 mililitros, mientras las marcas B, C y E tienen un promedio de absorción entre 335 a 357 mililitros por lo que se puede considerar como una capacidad media si se comparan entre la mayor y la menor capacidad de absorción registradas por las marcas A y D respectivamente. El análisis de capacidad de absorción para pañales desechables cumple con las especificaciones de la norma y esto permite que el usuario pueda cambiar el pañal

con un intervalo de tiempo mayor, a diferencia de uno con menor capacidad de absorción.

En la tabla 8.9 se resume el resultado del análisis de capacidad de absorción de las toallas sanitarias. La especificación de la norma COGUANOR establece que la toalla sanitaria normal tiene la capacidad de absorber 35 mililitros de fluido menstrual. Según los resultados obtenidos, ninguna de las tres marcas cumplen con la capacidad de absorción; las marcas X e Y no superan los 30 mililitros, mientras la marca Z presentó la menor capacidad de absorción con un resultado de 18 mililitros de solución medía absorbida, lo que significa que al momento de absorber la cantidad reportada, el fluido menstrual en la toalla sanitaria supera las barreras de la misma provocando un derrame por los extremos.

El análisis de adhesividad, sirve para determinar si la cantidad de adhesivo en las toallas sanitarias permite que éstas se sujeten a la prenda de vestir y al mismo tiempo, que esa cantidad de adhesivo no provoque daño en la tela al momento de desprenderse. Esta prueba es cualitativa y la especificación de la norma COGUANOR indica que la tela debe quedar íntegra sin desprender fibras, por lo tanto según los resultados que se observan en la tabla 8.10, las tres marcas analizadas y sus lotes respectivos cumplen.

El análisis de pH determina que los pañales están libres de ácidos o bases que pueden provocar irritación en la piel del usuario. La norma COGUANOR establece que el pH de los pañales desechables debe tener un valor entre 5 y 7. En los resultados de la tabla 8.11, se puede observar que la marca A, presentó el promedio de pH más alto, siendo este de 8.01, lo que significa que es un pH ligeramente básico, mientras que las marcas B y C, tienen un pH de 7.14 y 7.10 respectivamente, ambas registraron los valores más cercanos al límite superior según las especificaciones, mientras las marcas D y E tienen un promedio de pH de 7.47 y 7.54 respectivamente. Basado en las especificaciones que dicta la norma, ninguna de las marcas cumple con el análisis de pH, sin embargo para las

marcas B y C, cabe resaltar que el rango fuera de especificación es mínimo, mientras que para el resto de marcas no, lo que sí puede provocar una irritación en la piel del usuario. Es importante mencionar que la especificación que determina la norma abarca desde el pH ligeramente ácido (5) hasta el pH neutro (7), y la importancia de controlar este parámetro de calidad radica en que la piel del bebé inicialmente posee un pH de 5, y a medida que ésta va desarrollándose, el pH cambia dentro del parámetro mencionado por la norma.

En la tabla 8.12 se observan los resultados del análisis de pH de las toallas sanitarias. La especificación de pH según la norma COGUANOR es de 5 a 7. La marca X tiene un promedio de pH 6.81, siendo ésta la única de las tres marcas que cumple con el análisis, sin embargo las marcas restantes difieren poco en sus resultados, presentando un promedio de 7.15 entre ambas marcas, lo que significa que esa mínima diferencia no es un factor que pueda provocar irritación en la piel de la usuaria.

El análisis microbiológico es indispensable para asegurar que no existe contaminación por bacterias u hongos que pueden producir infecciones. La materia prima con la que se elaboran los pañales desechables, es un material propicio para generar el desarrollo de microorganismos infecciosos, puesto que la celulosa es una fuente de nutrición mediante el carbono de su estructura química y también es un material que tiende a captar humedad del medio ambiente, complementando esa capacidad de nutrición que posee para crear el medio ideal de desarrollo de los microorganismos. Según la norma COGUANOR, la especificación microbiológica establece el límite de 10 UFC (unidades formadoras de colonia) de bacterias y hongos por gramo de pañal desechable. En la tabla 8.13 se observa que todos los lotes de todas las marcas cumplen en la ausencia de bacterias y hongos, esto significa que el producto fue manufacturado en condiciones higiénicas y que el material de empaque protege al producto de la contaminación ambiental a pesar de que en los lugares donde fue muestreado no

contaban con condiciones de almacenamiento correctas, es decir libre de polvo y humedad.

En la tabla 8.14 se observan los resultados de microbiología de las toallas sanitarias. A partir de las especificaciones de COGUANOR, donde se establece el límite de 10 UFC de bacterias y hongos por gramo de toalla sanitaria, el análisis cumple, en las marcas X e Y. El lote 1 de la marca Z no cumple por recuento aeróbico total de 15 UFC/g, cantidad mayor a la permitida por la especificación, y al aislarse para identificación bacteriana, se determinaron bacilos gram positivo, por ser un microorganismo presente en el polvo significa que la contaminación fue provocada por contaminación ambiental y no por contaminación en el proceso de manufactura. La marca Z sí cumple el análisis de hongos. Sin embargo, el lote 2 de la marca Z, sí cumple en bacterias y hongos. En este caso, el producto pudo contaminarse por un medio ambiente de manufactura poco higiénico, ya que el empaque no presentaba ninguna alteración física que pudiera afectar la integridad microbiológica de las toallas sanitarias.

El análisis de marcado, etiquetado y embalaje de los pañales desechables, permite verificar que el producto esté correctamente identificado y empacado, para que tanto la información como las condiciones del producto sean aptas para el usuario. Fueron evaluadas siete características indispensables del empaque (descritas en la tabla de resultados 8.15), de las cuales el empaque de las marcas A y E no presentaba la identificación del lote de fabricación, de tal manera que se desconoce la fecha en que el producto fue fabricado y también a que número de lote pertenece, es decir no existe un respaldo de las condiciones en las cuales fue manufacturado el lote del producto. La marca E tampoco presentaba el nombre del productor o entidad comercial. La marca C no presentó tres de las siete características, la designación del producto, instrucciones de uso y la composición del producto, éstas tres características describen específicamente el producto, acerca de sus materias primas, para qué sirve el producto y cómo debe utilizarse, es información necesaria para que el usuario evalúe el consumo del mismo o no.

Sin embargo, las marcas B y D fueron las únicas que presentaron las siete características del empaque. Por lo tanto sólo las marcas B y D cumplen con el análisis de empaque mientras las marcas A, C y E no cumplen. Cabe mencionar que dentro de las especificaciones de éste análisis, la norma COGUANOR no exige la identificación del Registro Sanitario PT en el empaque del producto, sin embargo las marcas A, B y D sí informan al usuario sobre su registro legal, éste impreso en el empaque del producto.

Según la tabla 8.16, las marcas Y y Z de las toallas sanitarias, no tenían impreso el número de lote que las identificara correctamente, pero al muestrearse el producto se asume que se obtuvieron dos lotes diferentes, puesto que el empaque era diferente. Mientras la marca X no presentaba las instrucciones de uso, por lo tanto ninguna de las tres marcas cumplen con el análisis de marcado, etiquetado y embalaje.

Es importante mencionar que a pesar del no cumplimiento de ciertos análisis de calidad de los pañales desechables y las toallas sanitarias, los valores obtenidos no varían de manera significativa de las especificaciones de las normas COGUANOR y COVENIN, por lo que son productos funcionales pero sobre todo puede mejorarse la calidad de los mismos.

En Guatemala, actualmente los productos higiénicos de tocador se consumen con mayor frecuencia y por lo tanto es importante que las entidades nacionales que regulan éstos productos, desde el trámite de inscripción, hasta la distribución y consumo, se comprometan a ejecutar acciones regulatorias mediante la inspección en las empresas y los puntos de venta, para asegurar que el usuario compra producto de calidad.

10. CONCLUSIONES

- 10.1 La calidad de los pañales desechables y las toallas sanitarias no cumple según los requisitos de la norma COGUANOR.
- 10.2 Los pañales desechables no cumplen en dimensiones de largo y ancho, porque la norma especifica medidas para pañales rectangulares y no de forma anatómica como los analizados.
- 10.3 Las toallas sanitarias no cumplen en dimensiones, porque son más pequeñas de ancho y más grandes en los extremos, que lo exigido en la norma.
- 10.4 Los pañales desechables cumplen en capacidad de absorción, porque absorben más de los cien mililitros de solución salina establecidos en la especificación.
- 10.5 Las toallas sanitarias no cumplen la capacidad de absorción, porque absorben menos de treinta y cinco mililitros de flujo menstrual.
- 10.6 Los pañales y las toallas sanitarias no cumplen el análisis de pH, porque los resultados superan el margen de la especificación de pH de 5 a 7.
- 10.7 Las toallas sanitarias cumplen con el análisis de adhesividad, porque no se altera la tela de la prenda de vestir por desprendimiento.
- 10.8 Los pañales desechables cumplen el análisis microbiológico, porque presentaron menos de 10 UFC/g de bacterias y hongos.

- 10.9 Las toallas sanitarias marca X e Y, cumplen el análisis microbiológico porque presentaron menos de 10 UFC/g de bacterias y hongos, la marca Z no cumple porque presentó más de 10 UFC/g de bacterias.
- 10.10 El empaque de los pañales desechables de las marcas A y E, no cumple porque no identifican el número de lote de fabricación y el nombre del productor, la marca C, no designa el producto ni las instrucciones del mismo.
- 10.11 Las toallas sanitarias de las marcas Y y Z, no cumplen con las características de empaque porque no identifican el número de lote de fabricación y la marca X no explica las instrucciones de uso del producto.
- 10.12 Los pañales desechables no cumplen el análisis de retorno de humedad, porque no contienen cantidad suficiente de polímero súper absorbente ni está distribuido correctamente a lo largo y ancho del pañal, que evite el retorno del líquido a la superficie del pañal.

11. RECOMENDACIONES

- 11.1 Evaluar las marcas que no se encontraron en los puntos de venta.
- 11.2 Que COGUANOR exija, dentro de las especificaciones de mercado, etiquetado y embalaje, la impresión en el empaque del Registro Sanitario (PT) correspondiente a cada marca.
- 11.3 Comunicar a las autoridades sanitarias los resultados de la presente investigación, de manera que sirva de conocimiento de las condiciones de calidad que tienen los productos que se comercializan en Guatemala.
- 11.4 Que las autoridades sanitarias realicen pruebas de control de calidad para los productos cosméticos e higiénicos en el momento de la solicitud de la inscripción sanitaria.

12. REFERENCIAS

Consejo de Ministro de Integración Económica de Centroamérica (COMIECO). (2008). Reglamento Técnico Centroamericano. Productos cosméticos, verificación de la calidad, 71.03.45:07

Comisión Guatemalteca de Normas. Ministerio de Economía, Guatemala. (2009). Catálogo de Normas Técnicas. Recuperado de: <http://www.coguanor.gob.gt/index.php?id=119>

Comisión Técnica de Normalización. (1995). Norma Venezolana COVENIN 1928:1995 Pañales desechables.

Kimberly Clark. (2011). Historia del pañal desechable. Recuperado de: <http://www.productos.huggiesla.com/Historia.aspx>

Kimberly Clark. (2011). Historia de la toalla sanitaria. Recuperado de: <http://www.kotex.mx/Kotex/sitio/contenido.aspx?public=todo-sobre-toallas-femeninas>

López, K. (2007). Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería. "Estructuración de un sistema de control de calidad de una planta productora de absorbentes higiénicos, (pañales desechables y toallas sanitarias)

Minnesota Mining and Manufacturing Company, 3M. (2013). Microorganismos Indicadores, Placas Petrifilm. Recuperado de: http://solutions.productos3m.es/wps/portal/3M/es_ES/FoodSafetyEU/FoodSafety/ProductApplications/IndicatorsPetrifilm/

Nasco. (2014). Whirl Pak especifications, Laboratory Sampling Products.
Recuperado de: <http://www.enasco.com/whirlpak/>

Normas COGUANOR NGO 46 031. (1986). Toallas sanitarias, Especificaciones.
Comisión guatemalteca de Normas. Ministerio de Economía, Guatemala,
C.A.

Normas COGUANOR NGO 46 032 h1. (1986). Toallas sanitarias y Pañales
desechables, Determinación de pH. Comisión guatemalteca de Normas.
Ministerio de Economía, Guatemala, C.A.

Normas COGUANOR NGO 46 032 h2. (1986). Toallas sanitarias, Determinación
de la absorción. Comisión guatemalteca de Normas. Ministerio de
Economía, Guatemala, C.A.

Normas COGUANOR NGO 46 032 h3. (1986). Toallas sanitarias y Pañales
desechables, Análisis microbiológico, detección de enterobacterias,
recuento total de microorganismos mesofílicos. Comisión guatemalteca de
Normas. Ministerio de Economía, Guatemala, C.A.

Normas COGUANOR NGO 46 032 h6. (1986). Toallas sanitarias y Pañales
desechables, Análisis microbiológico, recuento de hongos. Comisión
guatemalteca de Normas. Ministerio de Economía, Guatemala, C.A.

Normas COGUANOR NGO 46 033. (1986). Pañales desechables,
Especificaciones. Comisión guatemalteca de Normas. Ministerio de
Economía, Guatemala, C.A.

Rodríguez, A. (2000). Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de
Ciencias Químicas y Farmacia. "Control de calidad de pañales desechables
para bebé que se comercializan en Guatemala".

Rotter, D. (1984). Universidad Católica Andrés Bello, Facultad de Ingeniería. “Estudio de factibilidad para la instalación de una industria de pañales desechables en Venezuela”.

Procuraduría Federal del Consumidor. (2011). Estudio de calidad, pañales desechables. Recuperado de: http://www.consumidor.gob.mx/wordpress/wp-content/uploads/2012/03/panales_para_bebe.pdf

Procter & Gamble. (2013). Historia del pañal. Recuperado de: <http://www.pampers.com.gt/Historia-de-Pampers>

Procedimiento Estándar de Operación. PEO-CC-06.1 Uso y calibración del potenciómetro

Procedimiento Estándar de Operación. PEO-CC-18.1 Uso, limpieza y mantenimiento, Incubadora Premiere

Procedimiento Estándar de Operación. PEO-CC-22.1 Calibración de balanza semi analítica Ohaus

Procedimiento Estándar de Operación. PEO-CC-23.1 Uso, limpieza y mantenimiento de Refrigeradora

Procedimiento Estándar de Operación. PEO-CC-35 Preparación de medios de cultivo

Procedimiento Estándar de Operación. PEO-CC-39 Análisis microbiológico de producto terminado

Procedimiento Estándar de Operación. PEO-HSZ-05.1 Procedimiento de limpieza y desinfección del área de control de calidad

Ventanilla de Servicios de Alimentos y Medicamentos. (2013). Listado de productos higiénicos de tocador manufacturados en Guatemala y debidamente registrados

13. ANEXOS

13.1 Terminología

- 13.1.1 **Pañal desechable:** es una pequeña manta descartable, para uso externo, formada de un material absorbente cubierto en la parte superior por un material permeable y en la parte inferior por un material impermeable, y tiene como finalidad primordial recoger las descargas urino fecales del usuario.
- 13.1.2 **Pañal tipo A:** es el pañal desechable provisto de cintas adhesivas en los extremos, que tienen como finalidad asegurar el pañal en su lugar proporcionando un ajuste apropiado a la configuración de la persona usuaria.
- 13.1.3 **Pañal tipo B:** es el pañal desechable con medios integrados de sujeción al cuerpo, provisto de bandas elásticas en las porciones de los bordes que se ponen en contacto con las piernas del usuario, proporcionando un ajuste apropiado a la configuración de la persona y evitando así, un derramamiento de las descargas urino fecales.
- 13.1.4 **Toalla sanitaria:** es el producto desechable para uso externo que consiste en una almohadilla alargada de un material absorbente, cubierto por una envoltura exterior de un material liviano permeable al fluido, que tiene como finalidad primordial absorber el flujo menstrual.
- 13.1.5 **Lote:** es una cantidad determinada de producto que se somete a inspección como un conjunto unitario, cuya composición es de características similares o ha sido fabricado bajo condiciones de

producción presumiblemente uniformes y que se identifican por tener un mismo código o clave de producción.

- 13.1.6 **Retorno de humedad:** es la humedad desplazada a la cubierta permeable, proveniente de la capa absorbente, la cual contienen los desechos urinarios del usuario.
- 13.1.7 **Capa permeable:** se halla en contacto con la piel; debe estar constituida por materiales libres de compuestos químicos que puedan causar irritación u otras afecciones al usuario.
- 13.1.8 **Capa absorbente:** deberá estar elaborada con materiales hidrofílicos bajo condiciones que aseguren la retención y distribución del líquido. A esta capa agregársele material súper absorbente y podrá estar cubierta por un material permeable.
- 13.1.9 **Material impermeable:** material que impide el paso de líquido a través de él.
- 13.1.10 **Sistema de sujeción:** debe permitir la sujeción del pañal al cuerpo y ser reposicionable.
- 13.1.11 **Adhesivo:** se utiliza con la finalidad de unir algunos elementos que componen el pañal desechable y la toalla sanitaria.

13.2 Descripción de pruebas analíticas

Prueba	Descripción
Retorno de humedad	Análisis que permite conocer la cantidad de líquido que regresa a la superficie del pañal, luego de haberse absorbido.
Capacidad de absorción	Análisis que permite conocer la cantidad de solución salina (equivalente a orina) que puede mantener retenida el pañal y en el caso de la toalla sanitaria, la cantidad de solución Meds (equivalente a menstruación).
Adhesividad	Análisis que indica que existe la cantidad adecuada de adhesivo que sujete la toalla sanitaria a la prenda de vestir, pero que a la vez, éste no provoque daño o que sea motivo para que la toalla sanitaria se rompa al momento de desprenderse de la tela.
Densidad, peso y espesor	Análisis que determina la cantidad de material absorbente (pulpa) por unidad de volumen en el pañal, porque el grosor de la pulpa, es la parte más importante del pañal.
pH	Análisis para determinar que el producto debe estar libre de ácidos y bases que puedan provocar irritación en la piel.
Microbiología	Análisis indispensable para asegurar que no existe contaminación microbiológica de bacterias u hongos los cuales puedan producir infecciones en el usuario.
Marcado, etiquetado y embalaje	Análisis que permite verificar que el producto esté correctamente identificado y empacado, para que, tanto la información como las condiciones del producto sean aptas para el usuario.

13.3 Solicitud de productos registrados

Imagen 1

Solicitud de productos registrados

MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL
 Dirección General de Regulación, Vigilancia y Control de la Salud
 VENTANILLA DE SERVICIOS DE ALIMENTOS Y MEDICAMENTOS
 AV. ATENCIÓN A LA SALUD Y HOSPITALARIA SOCIAL, TEL: 2014 2707

OF-AR-675-2013-9800V
 Guatemala, 4 de noviembre de 2013

Licenciada
 María Gabriela Añas Gálvez
 Praxema

Licenciada Añas:

Absolviendo con diligencia a usted en respuesta de su carta de fecha 24 de octubre del año en curso, para informarle que en el estado adjunto se indican los productos registrados que solicita.

Si en otro particular nos suscribimos de usted:
 Absolutamente.

LIC. MANUEL GUZMÁN
 Evaluador Profesional
 Praxema Afines

V. B. LIC. EDGAR ERNESTO ESCOBAR BERO
 Lic. en Alimentos y Medicamentos

Av. A. 3-45 zona 13 PBX: 24447374 / postal@msp.gub.gt
 www.guatemala.gob.gt

Nota: Fuente: Ministerio de Salud, Ventanilla Productos Afines

Imagen 2

Descripción de productos registrados

Registro	Nombre del Producto	País de Origen
PT 32441	TOALLA	Guatemala
PT 32658	PAÑAL E	Guatemala
PT 34758	PAÑAL E	Guatemala
PT 34908	TOALLA	Guatemala
PT 34909	TOALLA	Guatemala
PT 34943	PAÑAL E	Guatemala
PT 34944	PAÑALE	Guatemala
PT 46322	TOALLA	Guatemala
PT 46323	TOALLA	Guatemala
PT 51752	TOALLA	Guatemala
PT 51756	TOALLA	Guatemala
PT 52781	TOALLA	Guatemala
PT 53856	TOALLA	Guatemala
PT 54060	TOALLA	Guatemala
PT 56176	PAÑALE	Guatemala
PT 60322	PAÑAL E	Guatemala
PT 61678	PAÑAL E	Guatemala

Nota: Fuente: Ministerio de Salud, Ventanilla Productos Afines

^a La marca de los productos es un dato confidencial, por eso se omite de la imagen

13.4 Certificado de calidad para pañales desechables

Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia Química Farmacéutica	
Proyecto de tesis: <i>“Evaluación de la calidad de los pañales desechables para niños y toallas sanitarias, fabricados en Guatemala”</i>	
Informe de Control de Calidad	
Producto:	No. de análisis:
No. de lote:	
Fecha de manufactura:	
Fecha de vencimiento:	
No. de muestras para analizar:	

1. Empaque

Análisis	Especificación	Lote		
		1	2	3
Marcado, etiquetado y embalaje	Descripción del producto			
	Número de pañales desechables por empaque			
	Instrucciones para su uso			
	Número de lote y fecha de fabricación			
	Nombre de productor			
	País de origen			
Dictamen	Cumple			
	No cumple			

2. Físicoquímico y microbiológico

Análisis	Especificación	Muestras					Dictamen	
		1	2	3	4	5	Cumple	No cumple
Dimensiones	Longitud 430 +/- 30 mm							
	Ancho 320 +/- 20 mm							
Retorno de humedad	1. < 1 gramo de peso húmedo							
	2. < 4 gramos de peso húmedo							
	3. < 10 gramos de peso húmedo							
Capacidad de absorción	100 ml							
pH	5-7							
Microbiología	Bacterias: < 10 UFC							
	Hongos: < 10 UFC							

3. Dictamen final

Aprobado	Rechazado
Firma de analista	
Fecha de análisis	

13.5 Certificado de calidad para toallas sanitarias

Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia Química Farmacéutica Proyecto de tesis: <i>“Evaluación de la calidad de los pañales desechables para niños y toallas sanitarias, fabricados en Guatemala”</i>	
Informe de Control de Calidad	
Producto:	No. de análisis:
No. de lote:	
Fecha de manufactura:	
Fecha de vencimiento:	
No. de muestras para analizar:	

1. Empaque

Análisis	Especificación	Lote		
		1	2	3
Marcado, etiquetado y embalaje	Descripción del producto			
	Número de pañales desechables por empaque			
	Instrucciones para su uso			
	Número de lote y fecha de fabricación			
	Nombre de productor			
	País de origen			
Dictamen	Cumple			
	No cumple			

2. Físicoquímico y microbiológico

Análisis	Especificación	Muestras					Dictamen	
		1	2	3	4	5	Cumple	No cumple
Dimensiones	Longitud 180 +/- 10 mm							
	Ancho 65 +/- 5 mm							
	Extremos (alas) 24 +/- 9 mm							
Capacidad de absorción	35 ml							
Adhesividad	La tela debe quedar íntegra sin desprender fibras							
pH	5-7							
Microbiología	Bacterias: < 10 UFC							
	Hongos: < 10 UFC							

3. Dictamen final

Aprobado	Rechazado
Firma de analista	
Fecha de análisis	

13.6 Resultados

Tabla 13.6.1

Relación de las dimensiones de los pañales desechables

Marca	A		1		2		3	
Lote	Largo	Ancho	Largo	Ancho	Largo	Ancho	Largo	Ancho
Muestras	340 mm	105 mm	346 mm	95 mm	350 mm	92 mm	356 mm	100 mm
1	340 mm	105 mm	346 mm	95 mm	350 mm	92 mm	356 mm	100 mm
2	352 mm	102 mm	346 mm	95 mm	350 mm	92 mm	360 mm	95 mm
3	346 mm	100 mm	350 mm	95 mm	352 mm	90 mm	360 mm	95 mm
4	352 mm	90 mm	352 mm	95 mm	351 mm	90 mm	360 mm	96 mm
5	350 mm	95 mm	351 mm	98 mm	349 mm	93 mm	357 mm	96 mm
Media por lote	348 mm	98 mm	349 mm	98 mm	349 mm	93 mm	357 mm	96 mm
Media Total	ESPECIFICACIÓN							
Largo: 351 mm	Ancho: 95 mm	Largo: 430 +/- 30 mm		Ancho: 320 +/- 20 mm		NO CUMPLE		
Marca	B		1		2		3	
Lote	Largo	Ancho	Largo	Ancho	Largo	Ancho	Largo	Ancho
Muestras	330 mm	90 mm	336 mm	96 mm	330 mm	100 mm	317 mm	95 mm
1	330 mm	90 mm	336 mm	96 mm	330 mm	100 mm	317 mm	95 mm
2	335 mm	105 mm	330 mm	100 mm	335 mm	100 mm	325 mm	95 mm
3	331 mm	100 mm	335 mm	100 mm	335 mm	100 mm	315 mm	85 mm
4	330 mm	100 mm	325 mm	95 mm	325 mm	95 mm	324 mm	95 mm
5	332 mm	96 mm	334 mm	93 mm	334 mm	93 mm	320 mm	90 mm
Media por lote	332 mm	98 mm	332 mm	97 mm	332 mm	97 mm	320 mm	92 mm
Media Total	ESPECIFICACIÓN							
Largo: 328 mm	Ancho: 96 mm	Largo: 430 +/- 30 mm		Ancho: 320 +/- 20 mm		NO CUMPLE		
Marca	C		1		2		3	
Lote	Largo	Ancho	Largo	Ancho	Largo	Ancho	Largo	Ancho
Muestras	323 mm	90 mm	328 mm	95 mm	330 mm	98 mm	321 mm	90 mm
1	323 mm	90 mm	328 mm	95 mm	330 mm	98 mm	321 mm	90 mm
2	329 mm	85 mm	330 mm	98 mm	330 mm	98 mm	318 mm	90 mm
3	323 mm	85 mm	328 mm	96 mm	328 mm	96 mm	315 mm	80 mm
4	325 mm	83 mm	332 mm	95 mm	332 mm	95 mm	320 mm	90 mm
5	325 mm	85 mm	334 mm	10 mm	334 mm	10 mm	315 mm	80 mm
Media por lote	325 mm	85 mm	330 mm	78 mm	330 mm	78 mm	317 mm	86 mm
Media Total	ESPECIFICACIÓN							
Largo: 328 mm	Ancho: 96 mm	Largo: 430 +/- 30 mm		Ancho: 320 +/- 20 mm		NO CUMPLE		

Largo: 324 mm	Ancho: 83 mm	Largo: 430 +/- 30 mm	Ancho: 320 +/- 20 mm	NO CUMPLE
Marca	D			
Lote	1		2	3
Muestras	Largo	Ancho	Largo	Ancho
1	341 mm	101 mm	334 mm	90 mm
2	338 mm	100 mm	333 mm	94 mm
3	325 mm	103 mm	342 mm	90 mm
4	340 mm	100 mm	340 mm	91 mm
5	340 mm	101 mm	335 mm	91 mm
Media de lote	337 mm	101 mm	337 mm	91 mm
Media Total	Especificación			
Largo: 339 mm	Ancho: 98 mm	Largo: 430 +/- 30 mm	Ancho: 320 +/- 20 mm	NO CUMPLE
Marca	E			
Lote	1		2	3
Muestras	Largo	Ancho	Largo	Ancho
1	352 mm	96 mm	355 mm	96 mm
2	350 mm	99 mm	358 mm	93 mm
3	352 mm	96 mm	360 mm	99 mm
4	349 mm	94 mm	359 mm	95 mm
5	353 mm	95 mm	360 mm	95 mm
Media de lote	351 mm	96 mm	358 mm	96 mm
Media Total	Especificación			
Largo: 352 mm	Ancho: 96 mm	Largo: 430 +/- 30 mm	Ancho: 320 +/- 20 mm	NO CUMPLE

Nota: mm = milímetros. Fuente: datos experimentales

Tabla 13.6.2
Relación de las dimensiones de las toallas sanitarias

X									
Marca	1			2			3		
	Largo	Ancho	Extremos	Largo	Ancho	Extremos	Largo	Ancho	Extremos
Lote	195 mm	65 mm	40 mm	190 mm	61 mm	41 mm	195 mm	65 mm	38 mm
1	195 mm	64 mm	41 mm	191 mm	63 mm	41 mm	195 mm	64 mm	39 mm
2	198 mm	66 mm	40 mm	190 mm	60 mm	41 mm	195 mm	64 mm	39 mm
3	196 mm	65 mm	40 mm	193 mm	63 mm	41 mm	194 mm	65 mm	39 mm
4	195 mm	65 mm	40 mm	191 mm	63 mm	42 mm	194 mm	65 mm	38 mm
5	196 mm	65 mm	40 mm	191 mm	62 mm	41 mm	195 mm	65 mm	39 mm
Media	196 mm	65 mm	40 mm	191 mm	62 mm	41 mm	195 mm	65 mm	39 mm
Media Total	Especificación								
Largo: 194 mm	Ancho: 64 mm	Extremos: 40 mm	Largo: 180 +/- 10 mm; Ancho: 65 +/- 5 mm; Extremos: 24 +/- 9 mm						
Y									
Lote	1			2			3		
Muestras	Largo	Ancho	Extremos	Largo	Ancho	Extremos	Largo	Ancho	Extremos
1	191 mm	49 mm	46 mm	204 mm	70 mm	46 mm	-	-	-
2	191 mm	49 mm	45 mm	204 mm	70 mm	45 mm	-	-	-
3	190 mm	49 mm	45 mm	205 mm	70 mm	46 mm	-	-	-
4	189 mm	48 mm	46 mm	205 mm	71 mm	46 mm	-	-	-
5	190 mm	49 mm	46 mm	205 mm	71 mm	46 mm	-	-	-
Media	190 mm	49 mm	46 mm	205 mm	70 mm	46 mm	-	-	-
Media Total	Especificación								
Largo: 197 mm	Ancho: 59 mm	Extremos: 46 mm	Largo: 180 +/- 10 mm; Ancho: 65 +/- 5 mm; Extremos: 24 +/- 9 mm						
Z									
Lote	1			2			3		
Muestras	Largo	Ancho	Extremos	Largo	Ancho	Extremos	Largo	Ancho	Extremos
1	198 mm	57 mm	47 mm	194 mm	57 mm	47 mm	-	-	-
2	197 mm	57 mm	47 mm	194 mm	57 mm	47 mm	-	-	-
3	197 mm	57 mm	47 mm	194 mm	56 mm	47 mm	-	-	-
4	198 mm	56 mm	47 mm	195 mm	57 mm	47 mm	-	-	-
5	198 mm	57 mm	48 mm	195 mm	57 mm	47 mm	-	-	-
Media	198 mm	57 mm	47 mm	194 mm	57 mm	47 mm	-	-	-
Media Total	Especificación								
Largo: 196 mm	Ancho: 57 mm	Extremos: 47 mm	Largo: 180 +/- 10 mm; Ancho: 65 +/- 5 mm; Extremos: 24 +/- 9 mm						

Nota: mm = milímetros. Fuente: datos experimentales

Tabla 13.6.3
Retorno de Humedad de los pañales desechables de la marca A

Lote	1			2			3		
	Peso papel seco 10g	Peso papel húmedo (g)	Retorno de humedad (g)	Peso papel seco 10g	Peso papel húmedo (g)	Retorno de humedad (g)	Peso papel seco 10g	Peso papel húmedo (g)	Retorno de humedad (g)
Muestras									
1	10.48	14.50	4.02	10.05	12.50	2.45	10.04	13.03	2.99
2	10.00	13.42	3.42	10.15	12.53	2.38	10.04	13.00	2.96
3	10.10	13.00	2.90	10.10	13.03	2.93	10.00	13.25	3.25
4	10.00	14.22	4.22	10.06	13.00	2.94	10.10	13.53	3.43
5	10.00	13.05	3.05	10.00	13.10	3.10	10.08	13.10	3.02
Media			3.52			2.76			3.13
Lote	1			2			3		
Muestras	Peso papel seco 20g	Peso papel húmedo (g)	Retorno de humedad (g)	Peso papel seco 20g	Peso papel húmedo (g)	Retorno de humedad (g)	Peso papel seco 20g	Peso papel húmedo (g)	Retorno de humedad (g)
1	20.07	25.37	5.30	20.11	25.15	5.04	20.23	24.98	4.75
2	20.20	25.40	5.20	20.06	25.10	5.04	20.15	25.05	4.90
3	20.12	25.14	5.02	20.03	25.10	5.07	20.10	25.13	5.03
4	20.11	25.05	4.94	20.00	25.22	5.22	20.03	25.21	5.18
5	20.06	25.10	5.04	20.10	25.03	4.93	20.03	25.09	5.06
Media			5.10			5.06			4.98
Lote	1			2			3		
Muestras	Peso papel seco 30g	Peso papel húmedo (g)	Retorno de humedad (g)	Peso papel seco 30g	Peso papel húmedo (g)	Retorno de humedad (g)	Peso papel seco 30g	Peso papel húmedo (g)	Retorno de humedad (g)
1	30.58	37.86	7.28	30.21	36.60	6.39	30.22	36.97	6.75
2	30.20	37.54	7.34	30.14	36.58	6.44	30.17	36.86	6.69
3	30.02	37.66	7.64	30.09	36.20	6.11	30.10	36.83	6.73
4	30.00	37.50	7.50	30.09	36.33	6.24	30.05	36.50	6.45
5	30.09	37.52	7.43	30.10	36.03	5.93	30.00	36.51	6.51
Media			7.43			6.22			6.63
Media Total	Especificación			DICTAMEN					
Papel de 10g:	3.14 g			Papel de 10g: retorno de humedad 1g			NO CUMPLE		
Papel de 20g:	5.05 g			Papel de 20g: retorno de humedad 4g					
Papel de 30g:	6.76 g			Papel de 30g: retorno de humedad 10g					

Nota: g = gramos. Fuente: datos experimentales

Tabla 13.6.4
Retorno de Humedad de los pañales desechables de la marca B

Lote	1			2			3		
	Peso papel seco 10g	Peso papel húmedo (g)	Retorno de humedad (g)	Peso papel seco 10g	Peso papel húmedo (g)	Retorno de humedad (g)	Peso papel seco 10g	Peso papel húmedo (g)	Retorno de humedad (g)
Muestras									
1	10.53	14.80	4.27	10.20	14.20	4.00	10.00	14.12	4.12
2	10.33	14.40	4.07	10.15	14.20	4.05	10.01	14.20	4.19
3	10.30	14.42	4.12	10.09	14.02	3.93	10.02	14.13	4.11
4	10.05	14.15	4.10	10.04	14.06	4.02	10.02	14.13	4.11
5	10.04	14.02	3.98	10.04	14.00	3.96	10.00	14.15	4.15
Media			4.11			3.99			4.12
Lote	1			2			3		
Muestras									
1	20.32	24.14	3.82	20.15	24.50	4.35	20.01	23.99	3.98
2	20.15	25.00	4.85	20.11	24.12	4.01	20.00	24.02	4.02
3	20.10	24.11	4.01	20.02	24.10	4.08	20.00	24.06	4.06
4	20.08	24.02	3.94	20.02	24.05	4.03	20.00	24.15	4.15
5	20.02	24.05	4.03	20.02	24.00	3.98	20.02	24.22	4.20
Media			4.13			4.09			4.08
Lote	1			2			3		
Muestras									
1	30.03	36.31	6.28	30.00	35.29	5.29	30.00	35.01	5.01
2	30.10	36.28	6.18	30.01	35.30	5.29	30.00	35.10	5.10
3	30.02	36.19	6.17	30.02	35.24	5.22	30.00	35.02	5.02
4	30.00	36.19	6.19	30.02	35.26	5.24	30.01	35.15	5.14
5	30.00	36.12	6.12	30.00	35.30	5.30	30.02	35.14	5.12
Media			6.19			5.27			5.08
Media Total	ESPECIFICACIÓN								
Papel de 10g: 4.08 g	Papel de 10g: retorno de humedad 1g								
Papel de 20g: 4.10 g	Papel de 20g: retorno de humedad 4g								
Papel de 30g: 5.51 g	Papel de 30g: retorno de humedad 10g								
							NO CUMPLE		

Nota: g = gramos. Fuente: datos experimentales

Tabla 13.6.5
Retorno de Humedad de los pañales desechables de la marca C

Lote	1			2			3		
	Peso papel seco 10g	Peso papel húmedo (g)	Retorno de humedad (g)	Peso papel seco 10g	Peso papel húmedo (g)	Retorno de humedad (g)	Peso papel seco 10g	Peso papel húmedo (g)	Retorno de humedad (g)
Muestras									
1	10.75	14.84	4.09	10.00	14.88	4.88	10.00	14.51	4.51
2	10.10	15.00	4.90	10.02	14.89	4.87	10.00	14.52	4.52
3	10.00	15.00	5.00	10.02	14.77	4.75	10.00	14.56	4.56
4	10.02	14.86	4.84	10.01	14.80	4.79	10.02	14.66	4.64
5	10.00	14.83	4.83	10.00	14.81	4.81	10.00	14.56	4.56
Media			4.73			4.82			4.56
Lote	1			2			3		
Muestras	Peso papel seco 20g	Peso papel húmedo (g)	Retorno de humedad (g)	Peso papel seco 20g	Peso papel húmedo (g)	Retorno de humedad (g)	Peso papel seco 20g	Peso papel húmedo (g)	Retorno de humedad (g)
1	20.00	27.61	7.61	20.01	26.99	6.98	20.00	26.90	6.90
2	20.01	27.59	7.58	20.01	26.92	6.91	20.00	26.99	6.99
3	20.01	27.50	7.49	20.00	26.93	6.93	20.02	27.01	6.99
4	20.00	27.60	7.60	20.00	26.99	6.99	20.01	26.96	6.95
5	20.00	27.66	7.66	20.00	27.01	7.01	20.00	26.99	6.99
Media			7.59			6.96			6.96
Lote	1			2			3		
Muestras	Peso papel seco 30g	Peso papel húmedo (g)	Retorno de humedad (g)	Peso papel seco 30g	Peso papel húmedo (g)	Retorno de humedad (g)	Peso papel seco 30g	Peso papel húmedo (g)	Retorno de humedad (g)
1	29.99	42.12	12.13	30.00	42.01	12.01	30.00	42.10	12.1
2	30.00	42.12	12.12	30.01	42.10	12.09	30.01	42.12	12.11
3	30.00	42.09	12.09	30.00	42.03	12.03	30.00	42.19	12.19
4	30.01	42.01	12.00	30.00	41.98	11.98	30.00	42.09	12.09
5	30.00	42.10	12.10	30.00	42.05	12.05	30.00	42.09	12.09
Media			12.09			12.03			12.11
Media Total	Especificación			DICTAMEN					
Papel de 10g:	4.70 g			Papel de 10g: retorno de humedad 1g			NO CUMPLE		
Papel de 20g:	7.17 g			Papel de 20g: retorno de humedad 4g					
Papel de 30g:	12.08 g			Papel de 30g: retorno de humedad 10g					

Nota: g = gramos. Fuente: datos experimentales

Tabla 13.6.6
Retorno de Humedad de los pañales desechables de la marca D

Lote	1			2			3		
	Peso papel seco 10g	Peso papel húmedo (g)	Retorno de humedad (g)	Peso papel seco 10g	Peso papel húmedo (g)	Retorno de humedad (g)	Peso papel seco 10g	Peso papel húmedo (g)	Retorno de humedad (g)
Muestras									
1	10.10	12.37	2.27	10.01	12.20	2.19	10.01	12.08	2.07
2	10.01	12.50	2.49	10.00	12.22	2.22	10.00	12.11	2.11
3	10.01	12.33	2.32	10.00	12.09	2.09	10.01	12.09	2.08
4	10.00	12.25	2.25	10.00	12.36	2.36	10.01	12.22	2.21
5	10.01	12.25	2.24	10.00	12.30	2.30	10.00	12.25	2.25
Media			2.31			2.23			2.144
Lote	1			2			3		
Muestras	Peso papel seco 20g	Peso papel húmedo (g)	Retorno de humedad (g)	Peso papel seco 20g	Peso papel húmedo (g)	Retorno de humedad (g)	Peso papel seco 20g	Peso papel húmedo (g)	Retorno de humedad (g)
1	20.06	24.54	4.48	20.01	24.34	4.33	20.00	24.33	4.33
2	20.00	24.42	4.42	20.00	24.38	4.38	20.01	24.33	4.32
3	20.01	24.45	4.44	20.00	24.29	4.29	20.01	24.29	4.28
4	20.01	24.40	4.39	20.01	24.35	4.34	20.00	24.36	4.36
5	20.01	24.51	4.50	20.00	24.31	4.31	20.00	24.28	4.28
Media			4.45			4.33			4.31
Lote	1			2			3		
Muestras	Peso papel seco 30g	Peso papel húmedo (g)	Retorno de humedad (g)	Peso papel seco 30g	Peso papel húmedo (g)	Retorno de humedad (g)	Peso papel seco 30g	Peso papel húmedo (g)	Retorno de humedad (g)
1	30.02	37.47	7.45	30.01	36.98	6.97	30.00	37.14	7.14
2	30.00	37.44	7.44	30.01	36.99	6.98	30.00	37.09	7.09
3	30.01	37.48	7.47	30.02	36.99	6.97	30.00	37.06	7.06
4	30.01	37.50	7.49	30.00	37.01	7.01	30.01	37.00	6.99
5	30.01	37.48	7.47	30.00	36.99	6.99	30.00	37.10	7.10
Media			7.46			6.98			7.08
Media Total	Especificación			DICTAMEN					
Papel de 10g:	2.23 g			Papel de 10g: retorno de humedad 1g			NO CUMPLE		
Papel de 20g:	4.36 g			Papel de 20g: retorno de humedad 4g					
Papel de 30g:	7.17 g			Papel de 30g: retorno de humedad 10g					

Nota: g = gramos. Fuente: datos experimentales

Tabla 13.6.7
Retorno de Humedad de los pañales desechables de la marca E

Lote	1			2			3		
	Peso papel seco 10g	Peso papel húmedo (g)	Retorno de humedad (g)	Peso papel seco 10g	Peso papel húmedo (g)	Retorno de humedad (g)	Peso papel seco 10g	Peso papel húmedo (g)	Retorno de humedad (g)
Muestras									
1	10.09	16.41	6.32	10.00	16.50	6.50	10.01	16.60	6.59
2	10.01	16.50	6.49	10.00	16.43	6.43	10.01	16.60	6.59
3	10.01	16.46	6.45	10.01	16.55	6.54	10.00	16.54	6.54
4	10.01	16.53	6.52	10.01	16.55	6.54	10.01	16.55	6.54
5	10.00	16.55	6.55	10.01	16.59	6.58	10.01	16.59	6.58
Media			6.47			6.52			6.57
Lote	1			2			3		
Muestras	Peso papel seco 20g	Peso papel húmedo (g)	Retorno de humedad (g)	Peso papel seco 20g	Peso papel húmedo (g)	Retorno de humedad (g)	Peso papel seco 20g	Peso papel húmedo (g)	Retorno de humedad (g)
1	20.01	30.31	10.30	20.01	29.97	9.96	20.01	29.88	9.87
2	20.00	29.98	9.98	20.00	29.99	9.99	20.01	30.12	10.11
3	20.01	30.44	10.43	20.00	30.20	10.20	20.01	30.24	10.23
4	20.02	30.40	10.38	20.00	30.22	10.22	20.00	30.15	10.15
5	20.00	30.32	10.32	20.00	30.15	10.15	20.00	30.22	10.22
Media			10.28			10.10			10.12
Lote	1			2			3		
Muestras	Peso papel seco 30g	Peso papel húmedo (g)	Retorno de humedad (g)	Peso papel seco 30g	Peso papel húmedo (g)	Retorno de humedad (g)	Peso papel seco 30g	Peso papel húmedo (g)	Retorno de humedad (g)
1	30.09	39.67	9.58	30.02	40.31	10.29	30.01	40.30	10.29
2	30.01	40.42	10.41	30.00	40.34	10.34	30.02	40.36	10.34
3	30.01	40.40	10.39	30.01	40.50	10.49	30.01	40.40	10.39
4	30.01	39.92	9.91	30.01	40.51	10.50	30.01	40.49	10.48
5	30.00	40.33	10.33	30.00	40.43	10.43	30.00	40.38	10.38
Media			10.12			10.41			10.38
Media Total	Especificación								
Papel de 10g:	6.52 g								
Papel de 20g:	10.17 g								
Papel de 30g:	10.30 g								
							NO CUMPLE		

Nota: g = gramos. Fuente: datos experimentales

Tabla 13.6.8
Relación de la capacidad de absorción de los pañales desechables

A												
Marca	Lote	1			2			3				
		Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Capacidad de absorción (ml)	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Capacidad de absorción (ml)	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Capacidad de absorción (ml)		
		29.70	496.62	466.92	28.55	430.69	402.14	29.70	423.47	393.77		
		28.43	467.47	439.04	26.71	396.79	370.08	26.87	370.65	343.78		
		31.32	533.13	501.81	27.29	398.41	371.12	29.01	366.69	337.68		
		33.99	523.06	489.07	29.51	421.93	392.42	26.69	343.74	317.05		
		33.51	567.11	533.60	32.13	469.77	437.64	27.66	390.22	362.56		
	Media			486.09			394.68			350.97		
	Media Total	DICTAMEN										
		Especificación										
		Mínimo 100 ml										
		410.58 ml										
		CUMPLE										
B												
Marca	Lote	1			2			3				
		Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Capacidad de absorción (ml)	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Capacidad de absorción (ml)	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Capacidad de absorción (ml)		
		26.06	330.59	304.53	28.39	413.05	384.66	31.81	387.67	355.86		
		27.85	360.92	333.07	30.19	348.55	318.36	23.88	317.64	293.76		
		25.94	377.78	351.84	27.93	351.11	323.18	25.57	301.73	276.16		
		28.57	400.03	371.46	30.50	415.22	384.72	26.57	325.47	298.9		
		27.23	358.37	331.14	32.01	401.96	369.95	25.45	335.77	310.32		
	Media			338.41			356.17			307.00		
	Media Total	DICTAMEN										
		Especificación										
		Mínimo 100 mL										
		350.53										
		CUMPLE										
C												
Marca	Lote	1			2			3				
		Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Capacidad de absorción (ml)	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Capacidad de absorción (ml)	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Capacidad de absorción (ml)		
		30.08	377.82	347.74	29.30	327.01	297.71	28.28	365.51	337.23		
		28.89	351.23	322.34	26.46	358.24	331.78	24.23	295.48	271.25		
		30.02	382.89	352.87	26.45	384.77	358.32	26.99	370.21	343.22		
		36.50	307.29	270.79	28.89	395.82	366.93	33.13	419.21	386.08		
		31.78	358.09	326.31	27.92	377.82	349.9	30.56	398.52	367.96		
	Media			324.01			340.93			341.15		

Media de Capacidad de absorción		Especificación				DICTAMEN			
335.36 ml		Mínimo 100 ml				CUMPLE			
Marca	D								
Lote	1								
		2		3					
Muestras	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Capacidad de absorción (ml)	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Capacidad de absorción (ml)	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Capacidad de absorción (ml)
1	23.31	295.01	271.70	22.46	253.70	231.24	24.07	276.32	252.25
2	23.15	285.56	262.41	22.34	252.76	230.42	23.59	264.18	240.59
3	23.74	296.83	273.09	24.72	276.34	251.62	24.64	281.82	257.18
4	22.57	288.00	265.43	23.58	259.00	235.42	23.65	259.92	236.27
5	22.59	280.11	257.52	23.29	256.40	233.11	22.59	262.72	240.13
Media			266.03			236.36			245.28
Media Total	DICTAMEN								
249.22 ml		Especificación				CUMPLE			
Mínimo 100 ml		Mínimo 100 ml				Mínimo 100 ml			
Marca	E								
Lote	1								
		2		3					
Muestras	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Capacidad de absorción (ml)	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Capacidad de absorción (ml)	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Capacidad de absorción (ml)
1	31.29	305.44	274.15	32.14	393.61	361.47	28.94	479.19	450.25
2	32.60	317.44	284.84	31.47	384.0	352.53	26.51	441.85	415.34
3	31.74	311.73	279.99	31.15	392.51	361.36	26.54	428.44	401.9
4	31.33	298.99	267.66	33.56	499.61	466.05	27.33	445.83	418.5
5	30.90	300.81	269.91	31.11	474.6	443.49	27.09	349.55	322.46
Media			275.31			396.98			401.69
Media Total	DICTAMEN								
357.99 ml		Especificación				CUMPLE			
Mínimo 100 ml		Mínimo 100 ml				Mínimo 100 ml			

Nota: g = gramos; ml = mililitros. Fuente: datos experimentales

Tabla 13.6.9
Relación de la capacidad de absorción de las toallas sanitarias

X			
Marca	1	2	3
Lote	Volumen absorbido (ml)	Volumen absorbido (ml)	Volumen absorbido (ml)
Muestras			
1	27.90	25.00	31.00
2	26.00	28.00	31.20
3	26.50	28.10	32.00
4	30.00	28.50	30.00
5	27.00	30.00	31.00
Media	27.50	27.90	31.00
Media Total	DICTAMEN		
28.81 ml	Capacidad para 35 ml		
Y			
Marca	1	2	3
Lote	Volumen absorbido (ml)	Volumen absorbido (ml)	Volumen absorbido (ml)
Muestras			
1	22.00	25.00	-
2	20.50	25.00	-
3	23.00	25.50	-
4	23.10	26.30	-
5	23.00	25.20	-
Media	22.30	25.40	-
Media Total	DICTAMEN		
24.52 ml	Capacidad para 35 ml		
Z			
Marca	1	2	3
Lote	Volumen absorbido (ml)	Volumen absorbido (ml)	Volumen absorbido (ml)
Muestras			
1	17.50	18.00	-
2	18.00	18.90	-
3	18.00	18.90	-
4	19.00	19.00	-
5	18.60	19.00	-
Media	18.22	18.76	-
Media de Capacidad de absorción	DICTAMEN		
18.49 ml	Capacidad para 35 ml		

Nota: ml = mililitros. Fuente: datos experimentales

Tabla 13.6.10
Descripción de la adhesividad de las toallas sanitarias

Marca X		2		3	
Lote	1	Adhesividad		Adhesividad	
Muestras		NHDF		NHDF	
1		NHDF		NHDF	
2		NHDF		NHDF	
3		NHDF		NHDF	
4		NHDF		NHDF	
5		NHDF		NHDF	
Resultado		Especificación		DICTAMEN	
	Cumple	La tela queda íntegra sin desprender fibras		CUMPLE	
Marca Y		2		3	
Lote	1	Adhesividad		Adhesividad	
Muestras		NHDF		-	
1		NHDF		-	
2		NHDF		-	
3		NHDF		-	
4		NHDF		-	
5		NHDF		-	
Resultado		Especificación		DICTAMEN	
	Cumple	La tela queda íntegra sin desprender fibras		CUMPLE	
Marca Z		2		3	
Lote	1	Adhesividad		Adhesividad	
Muestras		NHDF		-	
1		NHDF		-	
2		NHDF		-	
3		NHDF		-	
4		NHDF		-	
5		NHDF		-	
Resultado		Especificación		DICTAMEN	
	Cumple	La tela queda íntegra sin desprender fibras		CUMPLE	

Nota: NHDF = No hay desprendimiento de fibras de tela. Fuente: datos experimentales

Tabla 13.6.11
Relación de pH de los pañales desechables

Marca A			
Lote	1	2	3
Muestras	pH	pH	pH
1	7.90	8.12	7.96
2	7.83	8.14	8.10
3	8.09	8.09	8.06
4	7.77	8.10	8.07
5	7.76	8.09	8.00
Media	7.87	8.11	8.04
Media Total	Especificación		DICTAMEN
	8.01	5-7	NO CUMPLE
Marca B			
Lote	1	2	3
Muestras	pH	pH	pH
1	7.10	7.25	6.87
2	7.03	7.50	7.13
3	7.05	7.31	7.16
4	7.00	7.32	7.10
5	7.01	7.22	7.10
Media	7.03	7.32	7.07
Media Total	Especificación		DICTAMEN
	7.14	5-7	NO CUMPLE
Marca C			
Lote	1	2	3
Muestras	pH	pH	pH
1	7.22	7.13	7.15
2	7.14	7.16	7.18
3	6.93	7.31	6.94
4	6.88	7.30	6.90
5	7.11	7.16	6.99
Media	7.05	7.21	7.03
Media Total	Especificación		DICTAMEN
	7.10	5-7	NO CUMPLE

Marca	D		
Lote	1	2	3
Muestras	pH	pH	pH
1	7.65	7.42	7.60
2	7.75	7.46	7.55
3	7.63	7.36	7.20
4	7.63	7.38	7.25
5	7.60	7.33	7.26
Media	7.65	7.39	7.37
Media Total	Especificación		DICTAMEN
	7.47	5-7	NO CUMPLE
Marca	E		
Lote	1	2	3
Muestras	pH	pH	pH
1	7.44	7.45	7.70
2	7.45	7.40	7.68
3	7.45	7.60	7.59
4	7.50	7.57	7.58
5	7.48	7.56	7.60
Media	7.46	7.51	7.63
Media Total	Especificación		DICTAMEN
	7.54	5-7	NO CUMPLE

Nota: Fuente: datos experimentales

Tabla 13.6.12
Relación de pH de las toallas sanitarias

Marca	X	1	2	3
Lote		1	2	3
Muestras		pH	pH	pH
1		6.78	6.80	7.01
2		6.77	6.81	6.89
3		6.70	6.82	6.88
4		6.75	6.80	6.90
5		6.50	6.81	6.91
Media		6.70	6.81	6.92
Media Total			Especificación	DICTAMEN
		6.81	5-7	CUMPLE
Marca	Y			
Lote		1	2	3
Muestras		pH	pH	pH
1		7.14	7.09	-
2		7.18	7.12	-
3		7.10	7.15	-
4		7.12	7.10	-
5		7.16	7.10	-
Media		7.14	7.11	-
Media Total			Especificación	DICTAMEN
		7.13	5-7	NO CUMPLE
Marca	Z			
Lote		1	2	3
Muestras		pH	pH	pH
1		7.18	7.20	-
2		7.11	7.22	-
3		7.10	7.36	-
4		7.03	7.30	-
5		7.05	7.25	-
Media		7.09	7.27	-
Media Total			Especificación	DICTAMEN
		7.18	5-7	NO CUMPLE

Nota: Fuente: datos experimentales

Tabla 13.6.13
Relación microbiológica de los pañales desechables

A						
Marca	1		2		3	
Lote	Bacterias	Hongos	Bacterias	Hongos	Bacterias	Hongos
Muestras						
1	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g
2	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g
3	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g
4	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g
5	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g
Media de Microbiología	Especificación					
	Bacterias: <10 UFC/g Hongos: <10 UFC/g					
Marca	B					
Lote	1		2		3	
Muestras	Bacterias	Hongos	Bacterias	Hongos	Bacterias	Hongos
1	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g
2	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g
3	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g
4	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g
5	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g
Media de Microbiología	Especificación					
	Bacterias: <10 UFC/g Hongos: <10 UFC/g					
Marca	C					
Lote	1		2		3	
Muestras	Bacterias	Hongos	Bacterias	Hongos	Bacterias	Hongos
1	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g
2	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g
3	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g
4	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g
5	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g
Media de Microbiología	Especificación					
	Bacterias: <10 UFC/g Hongos: <10 UFC/g					
Marca	D					
Lote	1		2		3	
Muestras	Bacterias	Hongos	Bacterias	Hongos	Bacterias	Hongos
	<10 UFC/g			Hongos: <10 UFC/g		
Media de Microbiología	Especificación					
	Bacterias: <10 UFC/g Hongos: <10 UFC/g					
Marca	E					
Lote	1		2		3	
Muestras	Bacterias	Hongos	Bacterias	Hongos	Bacterias	Hongos
	<10 UFC/g			Hongos: <10 UFC/g		
Media de Microbiología	Especificación					
	Bacterias: <10 UFC/g Hongos: <10 UFC/g					

Tabla 13.6.14
Relación microbiológica de los pañales desechables

Marca X		1		2		3	
Marca							
Lote							
Muestras		Bacterias	Hongos	Bacterias	Hongos	Bacterias	Hongos
1		<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g
2		<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g
3		<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g
4		<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g
5		<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g
Media de Microbiología		Especificación					
		Bacterias: <10 UFC/g Hongos: <10 UFC/g					
Marca	Y						
Lote		1		2		3	
Muestras		Bacterias	Hongos	Bacterias	Hongos	Bacterias	Hongos
1		<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	-	-
2		<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	-	-
3		<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	-	-
4		<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	-	-
5		<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	-	-
Media de Microbiología		Especificación					
		Bacterias: <10 UFC/g Hongos: <10 UFC/g					
Marca	C						
Lote		1		2		3	
Muestras		Bacterias	Hongos	Bacterias	Hongos	Bacterias	Hongos
1		20 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	-	-
2		19 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	-	-
3		20 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	-	-
4		21 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	-	-
5		20 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	-	-
Media de Microbiología		Especificación					
		Bacterias: <10 UFC/g Hongos: <10 UFC/g					
		15 UFC/g					
		Bacterias: <10 UFC/g Hongos: <10 UFC/g					
		DICTAMEN					
		NO CUMPLE					

Nota: UFC/g = Unidad Formadora de Colonia por gramo de toalla sanitaria. Fuente: datos experimentales

Tabla 13.6.15
Relación de marcado, etiquetado y embalaje de los pañales desechables

Marca Lote	A			B			C			D			E			
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Designación del producto	+			+			-			+						
Número de pañales desechables en cada envase	+			+			+			+						
Instrucciones para su uso	+			+			-			+						
Identificación del lote de fabricación, año, mes y día de fabricación y empaque (podrá ser en clave ubicado en cualquier lugar apropiado del envase)	-			+			+			+						
Nombre del productor o entidad comercial, dirección o apartado postal	+			+			+			+						
País de origen	+			+			+			+						
Composición	+			+			-			+						
DICTAMEN	NO CUMPLE			CUMPLE			NO CUMPLE			CUMPLE			CUMPLE			NO CUMPLE

Nota: + = presente; - = ausente. Fuente: datos de empaque

Tabla 13.6.16
Relación de marcado, etiquetado y embalaje de las toallas sanitarias

Marca Lote	X			Y			Z		
	1	2	3	1	2	-	1	2	-
Designación del producto		+			+				+
Número de pañales desechables en cada envase		+			+				+
Instrucciones para su uso		-			+				+
Identificación del lote de fabricación, año, mes y día de fabricación y empaque (podrá ser en clave ubicado en cualquier lugar apropiado del envase)		+			-				-
Nombre del productor o entidad comercial, dirección o apartado postal		+			+				+
País de origen		+			+				+
Composición		+			+				+
DICTAMEN	NO CUMPLE			NO CUMPLE			NO CUMPLE		

Nota: + = presente; - = ausente. Fuente: datos de empaque

13.7 Imágenes de los análisis realizados

Imagen 3
Pañales desechables



Imagen 4
Toallas sanitarias



Imagen 5, 6 y 7
Capacidad de absorción de pañales desechables



Imagen 8 y 9

Capacidad de absorción y Adhesividad de las toallas sanitarias



Imagen 10, 11 y 12

Retorno de humedad de pañales desechables



Imagen 13, 14 y 15
pH de pañales desechables y toallas sanitarias



Imagen 16
Preparación del agar nutritivo para análisis microbiológico



Imagen 17 y 18

Incubación de muestras para análisis microbiológico



Imagen 19 y 20

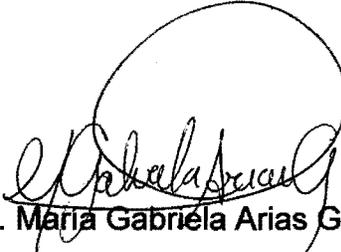
Siembra de muestras para análisis microbiológico



Imagen 21 y 22

Resultado de muestras del análisis microbiológico





Br. María Gabriela Arias Gálvez
Autora



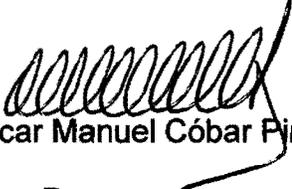
Lic. Estuardo Serrano Vives
Asesor



Licda. Aylín Santizo Juárez
Revisora



Licda. Alma Lucrecia Martínez de Haase
Directora



Ph. D. Oscar Manuel Cobar Pinto
Decano