



Revista EDUCATECONCIENCIA.

Volumen xx, No. xx.

ISSN: 2007-6347

Periodo: Octubre-Diciembre 2017

Tepic, Nayarit. México

Pp. 273-284

DOI: [https://doi.org/ 10.58299/edu.v16i17.147](https://doi.org/10.58299/edu.v16i17.147)

Recibido: 27 de Noviembre

Aprobado:06 de Diciembre

Prototipo de prenda inteligente con monitoreo de temperatura para infantes

Prototype of intelligent clothing with temperature monitoring for children

Autores

Claudia Benítez Silva

Universidad Tecnológica de Huejotzingo
claudia.benitez1818@gmail.com

Juana Ma. Ríos Franco

Universidad Tecnológica de Huejotzingo
maria_riosf@hotmail.com

Maximino Marcos Vicente

Universidad Tecnológica de Huejotzingo
m.marcosv@hotmail.com

Miguel Estrada Atemiz

Universidad Tecnológica de Huejotzingo
estradamiguel69@hotmail.com

Prototipo de prenda inteligente con monitoreo de temperatura para infantes

Prototype of intelligent clothing with temperature monitoring for infants

Autores

Claudia Benítez Silva

Universidad Tecnológica de Huejotzingo
claudia.benitez1818@gmail.com

Juana Ma. Ríos Franco

Universidad Tecnológica de Huejotzingo
maria_riosf@hotmail.com

Maximino Marcos Vicente

Universidad Tecnológica de Huejotzingo
m.marcosv@hotmail.com

Miguel Estrada Atemiz

Universidad Tecnológica de Huejotzingo
estradamiguel69@hotmail.com

Resumen

El bajo salario en México ha generado que las personas trabajen más horas. Situación que ha propiciado la demanda de nuevas necesidades y preocupaciones en los hogares mexicanos.

En diversos sectores productivos se están emprendiendo acciones empresariales para responder a las diferentes demandas de la sociedad, tal es el caso de la Cámara Nacional de la Industria del Vestido (CANAIIVE) que en vinculación con la Universidad Tecnológica de Huejotzingo (UTH) han desarrollado un prototipo de prenda inteligente para el mercado infantil.

La investigación permitió adaptar un sistema electrónico que al integrarle diseño se crea la prenda inteligente, la cual mide la temperatura corporal del infante y mediante un sistema electrónico el indicador aparece en el teléfono celular de algún familiar.

Palabras clave: Sistema electrónico, prenda inteligente, temperatura.

Abstract

The low wages in México have caused people to work more hours. A situation that has led to the demand for new needs and concerns in Mexican homes.

In various productive sectors business actions are being under taken to respond to the different demands of the society, such is the case of the Cámara Nacional de la Industria del Vestido (CANAIIVE), which along with the Universidad Tecnológica de Huejotzingo (UTH) have developed a prototype of intelligent garment for the infant market.

The research allowed us to adapt an electronic system that, by integrating design, creates an intelligent garment, which measures the infant's body temperature and, through an electronic system, the indicator sends a message to a family member's cell phone.

Keywords: Electronic system, intelligent garment, temperature

Introducción

El trabajo en nuestra sociedad es muy importante para la economía de un país y los hogares. Según datos de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) indican que los mexicanos trabajan un promedio de 2,500 horas por año (Animal político, 2017).

Una de las principales causas del incremento de horas trabajadas se debe a los bajos salarios, de acuerdo a un estudio realizado por la Organización de las Unidas (ONU) los ingresos laborales de los mexicanos en los últimos 10 años han disminuido hasta 40% (Animal Político, 2017)

Sin duda los salarios juegan un papel importante para los hogares convirtiéndose en un problema, compensándose través de tener dos empleos, incrementando las horas de trabajo o compartiendo la responsabilidad de ingreso económico con la pareja, propiciándose la demanda de nuevas necesidades y preocupaciones en los hogares, sobretodo en relación al bienestar y seguridad de los niños.

Esta investigación propone desarrollar un prototipo de playera inteligente que permita contribuir a una de las principales necesidades o preocupaciones de los padres como lo es el estado de salud de sus hijos.

El alcance de este proyecto se centra en utilizar aparatos electrónicos con características específicas que permiten ser colocados a la tela de manera integral, es decir, el diseño de la prenda está pensado para adaptar el aparato sin generar molestia o

incomodidad al infante, dando origen a una prenda con funciones que van más allá de la protección o confort, se sumaría el de prevención y cuidado del niño.

El desarrollo de la prenda se realizó con la participación de dos áreas disciplinarias de la UTH: Ingeniería en Mecatrónica en la programación del sistema e Ingeniería en Diseño Textil y Moda para el diseño y confección de la playera.

Esto es el comienzo de una serie de aplicaciones que se pueden lograr al fusionar la tecnología y el diseño e innovación en la realización de las prendas, transformando el concepto actual que se tiene de la moda.

La finalidad u objetivo principal de esta investigación es desarrollar un sistema electrónico a partir de la programación de sensores, para medir la temperatura corporal del infante a través del uso de prendas inteligentes.

Soporte teórico

a) Fundamentos conceptuales

La utilización de diferentes herramientas tecnológicas en nuestro quehacer cotidiano ha propiciado que muchas de las actividades del pasado que se hacían con mucho tiempo de inversión, ahora se hagan más rápido y de manera más práctica; por lo que la tecnología ha venido a aportar cambios importantes para hacer la vida más fácil y de manera paralela poder disfrutarla con una mayor calidad, sin duda alguna también la tecnología se ha combinado con el diseño y la moda dando origen a las “prendas inteligentes”.

Según, la socióloga Susana Saulquin en su libro “La moda después” (Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo Universidad de Buenos Aires , 2007) define a un material inteligente como aquél que tiene la capacidad de tomar informaciones del medio externo para responder de manera eficiente y desarrollar las funciones para las cuales fue creado.

En pocas palabras, una prenda inteligente es capaz de brindar diferentes funciones complementarias al usuario, dejando de ser una prenda básica o convencional para convertirse en la conexión de las diferentes necesidades del hombre.

La fabricación de prendas inteligentes va más allá del diseño, tendencias y confort para adoptar una nueva manera de entender y comprender la moda. Actualmente, las prendas

inteligentes son capaces de transmitir estados físicos, sensaciones e incluso existen diferentes prendas que describen el estado de salud de una persona.

El investigador Francisco Andrade, líder de un proyecto europeo en la Universidad Rovira i Virgili de Terragona (smoda, 2013), menciona que la clave consiste en convertir las fibras textiles en detectores de sustancias químicas. La ropa impregnada de una tinta de nanotubos de carbono detecta fluidos corporales como el sudor o la orina y convierten la información en señales que pueden ser transformadas.

b) Fundamentos tecnológicos

Estamos en una época donde el acceso a la información y las comunicaciones están evolucionando de manera vertiginosa, teniendo como resultado el uso de la electrónica para hacer la comunicación más eficiente.

En el libro “Electronic Textile”, menciona que la integración de la electrónica en las fibras y la ropa ha generado una serie de funciones adicionales más allá de los textiles convencionales, generando nuevas aplicaciones en el campo de la protección, comunicación, salud, entre otros.

Igualmente Juan Francisco Cía López (BBVA, 2015) habla del LilyPad Arduino, dentro de esta tendencia el hardware abierto es un conjunto de piezas electrónicas que se pueden coser a las prendas para darles interactividad con sensores, luces o sonidos, utilizando distintos módulos electrónicos, entre ellos, un microcontrolador programable, hilo conductor de electricidad y algún tipo de suministro de energía.

Esto permite detectar información sobre el entorno mediante el uso de sensores de luz, movimiento o temperatura y como resultado se logran ofrecer respuestas ante los cambios ambientales

Así mismo, un análisis (TICbeat, 2010) sobre la tendencia emergente del Internet de los objetos nos dice que cada día son más las actividades e información que las personas generan en función de esta herramienta. Y la ropa no es ninguna excepción. Las prendas con conexión a internet aún se encuentran en sus primeras etapas, el mejor ejemplo hasta hora son las zapatillas deportivas Nike que contienen sensores que conectan con el iPod del usuario.

Según datos del 2015 de la Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información de los hogares (ENDUTIH) en el segundo trimestre se registraron 62.4 millones de personas como usuarias de los servicios que ofrece internet lo que representa el 57.4 por ciento de esta población.

Respecto a la telefonía 77.7 millones de personas usan celular y dos de cada tres usuarios cuentan con un teléfono inteligente (Smartphone), sin duda alguna esto ha cambiado la forma de interactuar de las personas, no importando el lugar donde estén prevalece la comunicación y, si le súmanos las diferentes funciones complementarias que ofrecen las APPS, debemos reconocer que la telefonía le ha dado un alto impacto a nuestras vidas.

En una encuesta realizada por la Asociación colombiana de Ingenieros de Sistemas, (ACIS) a través del internet da a conocer que el 90.6 por ciento del total de los encuestados respondió que el uso de las APPS contribuyen a que las personas son más eficientes en la realización de sus actividades diarias.

Las APPS representan una herramienta con gran potencial y que además se pueden utilizar en diferentes áreas disciplinarias como la educación y medicina logrando grandes beneficios para nuestra sociedad.

c) Fundamentos referenciales

El entorno social requiere de un sostenimiento y desarrollo, sin duda el trabajo es determinante para el crecimiento y la economía de la sociedad, de manera recíproca hay otros beneficios que permiten mejorar la calidad de vida de sus integrantes.

En un análisis presentado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía INEGI (El Informador, 2016) durante el último trimestre del 2015, la Población Económicamente Activa (PEA) del país se ubicó en 53.8 millones de personas, lo que representa el 60.4 por ciento de la población con 15 años o más que vive en México. La Encuesta Nacional de Estadística de Ocupación y Empleo (ENOE), con datos publicados en el 2016, menciona que seis de cada diez personas están casadas o viven en unión libre. Un dato interesante (La Jornada, 2015) es que las mujeres representan el 40 por ciento de la PEA, a pesar de la desigualdad de género que todavía se escucha en nuestra sociedad, éste grupo se va apoderando del mercado laboral.

Cabe destacar que el INEGI define algunas características particulares de la PEA del total de la población el 67.8% opera como trabajador subordinado y remunerado ocupando una plaza o puesto de trabajo, 22.7% trabaja de manera independiente o por su cuenta, 5% se desempeña en negocios o en las parcelas familiares y el 4.5% son patrones o empleadores.

Así mismo se menciona (INEGI, 2014) en la Encuesta Nacional de Empleo y Seguridad Social (ENESS) referente al cuidado de los niños entre 0 y 6 años de edad mientras las mamás trabajan, se estima que de 100 menores, 85 son cuidados por familiares y 15 son cuidados en guarderías; así mismo, datos del Consejo Nacional de Población (CONAPO) indican que en el país cada familia tiene actualmente 2.2 que sobreviven por lo menos un año de vida.

Según datos (INEGI, 2015) la tasa de mortandad de acuerdo a la Incidencia por Infecciones respiratorias agudas (IRAS) en el 2013, registra 78 defunciones por cada cien 100 mil niños.

Con los antecedentes antes mencionados podemos inferir que una de las principales preocupaciones y necesidades de los padres es la salud de los infantes al no poder cuidarlos de manera directa, información que permite una investigación de manera pertinente para el desarrollo de una prenda inteligente capaz de medir la temperatura de los niños.

Metodología

Materiales y métodos

Etapa I. Desarrollo de sistema electrónico.

La tecnología dura con la que cuenta el laboratorio de mecatrónica permitió ensamblar y programar el sistema electrónico, el proceso se describe en la siguiente tabla.

Tabla N°. 1

Sistema electrónico.

ÁREA	ETAPA	DESCRIPCIÓN
Laboratorio	Programación del sistema electrónico	LabView permitió programar el Lilypad para detectar el cambio de temperatura corporal y enviar la información mediante un mensaje al familiar o responsable del infante.
	Diseño e	Software 3d Catia para el diseño del modelo del contenedor

	impresión del contenedor.	e impresión.
--	---------------------------	--------------

Fuente: Elaboración propia con datos de la UTH.

Etapa II. Diseño y Confección

En el laboratorio de la carrera de diseño textil y moda se ensambló la prenda de acuerdo a las siguientes etapas (Proceso) de la confección.

Tabla N ° 2

Proceso de confección.

ÁREA	ETAPA	DESCRIPCIÓN
Diseño	Diseño gráfico	Diseño gráfico se realizó con el software de diseño vectorial CorelDraw para posteriormente utilizar la técnica de sublimado e impresión del estampado en la prenda.
	Diseño de la prenda	Utilizando el sistema de patronaje industrial a través del software especializado Gerber Technology
	Diseño de ficha de especificación	Se elabora con el software C-Design considerando todas las variables para una confección eficiente.
Confección	Preformado	Impresión del sublimado. Confección de hilos conductores
	Conformado	Ensamble de la prenda
	Acabado	Dobladillos Colocación del sistema electrónico (Sensor, mediador y actuador)

Fuente: Elaboración propia con datos de la UTH.

Resultados

Tabla N ° 3 Sistema electrónico

SISTEMA ELECTRÓNICO			
Componentes			
Sensor de temperatura	Hilos conductores	Mediador	Actuador
			
Características técnicas			
Indicadores LED de señal, encendido y carga Detección de alta temperatura Envío de mensaje SMS Duración de batería satisfactoria (aproximadamente 4 horas) Funcional con microSIM de cualquier compañía de telefonía móvil			

Fuente: Elaboración propia con datos de la UTH

Como podemos observar el sistema electrónico reúne las características técnicas que permitieron lograr el objetivo de este proyecto. Sin embargo, el prototipo muestra oportunidades de mejora que pueden ser: de estética, al reducir el tamaño del dispositivo y técnicas de manera específica, en la capacidad de almacenamiento.

Tabla N° 4 *Características de prenda.*

Playera T Shirt		
	Descripción	Diferente
	Playera Inteligente estampada	Por la innovación tecnológica tiene funciones complementarias que miden la temperatura corporal del infante.
	Cualidades: La prenda absorbe la transpiración, la humedad fácilmente, mide la temperatura y de fácil lavado	
	Características: Material 100% algodón peinado Cuello de cárdigan Corte Slim	

Fuente: Elaboración propia con datos de la UTH

Como resultado de la fusión de electrónica y diseño se tuvo una prenda inteligente que mide la temperatura de los infantes, con características físicas propias para este mercado.

Conclusiones

En una primera conclusión observamos que la UTH tiene la capacidad de investigar y desarrollar innovaciones para le generación de prendas diferenciadas con valor agregado de tecnología que respondan a las necesidades de la sociedad.

Es muy importante, que se logren alianzas estratégicas entre el sector privado e instituciones educativas para lograr la generación de proyectos de investigación e innovación tecnológica para propiciar el desarrollo de tecnología dura y blanda en beneficio de la sociedad.

También podemos mencionar que se muestran tendencias del uso de las tecnologías de la información y la electrónica, dándonos a entender que cada día seremos más dependientes de ella y por consiguiente, los productos que se propongan no deberán de estar aislados de estas nuevas prácticas.

La pregunta natural que surge es ¿Cuál debe ser la visión de los diseñadores y si tendrán la capacidad para realizar propuestas que sean idóneas para competir en los mercados que cada vez son más exigentes?

Sin duda alguna los diseñadores tienen que adoptar nuevos elementos en sus metodologías de investigación, ya no es suficiente considerar los procesos convencionales, se requiere generar sinergia entre diferentes áreas disciplinarias de tal forma que se conciben propuestas innovadoras.

Es necesario considerar el bajo consumo que actualmente se tiene por la compra de prendas inteligentes y que responde a la baja oferta que actualmente existe en los mercados por la falta de desarrollo e innovación tecnológica por parte del sector privado e instituciones de educación.

Referencias

- El Informador. (12 de Febero de 2016). Crece la información economicamente activa .
Crece la información economicamente activa .
- Animal político. (7 de Enero de 2017). *Los mexicanos trabajan más pero prducen menos* .
Recuperado el 14 de 05 de 2017, de www.animalpolitico.com › Nacional
- Animal Político. (22 de Noviembre de 2017). *Los salarios en México han retrocedido en los últimos 10 años*. Recuperado el 5 de Diciembre de 2017, de www.animalpolitico.com
- Atémiz, M. E. (2014). Modelo de Competitividad Operativa para las MiPymes de la industria del vestido. *La nueva gestión organizacional* , 122.
- BBVA. (04 de 02 de 2015). *Tejidos Inteligentes: Lilypad Arduino, el corazón de la ropa que piensa*. Recuperado el 03 de 01 de 2017, de <https://bbvaopen4u.com/es/actualidad/tejidos-inteligentes-lilypad-arduino-el-corazon-de-la-ropa-que-piensa>
- Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo Universidad de Buenos Aires . (2007). *Indumentaria Inteligente*. Recuperado el 28 de Diciembre de 2016, de <https://prendasinteligentes.wikispaces.com/file/view/indumentaria+inteligente.pdf>
- INEGI. (21 de Abril de 2014). *INEGI*. Recuperado el 13 de Diciembre de 2016, de <https://www.google.com.mx/webhp?sourceid=chrome-instant&ion=1&espv=2&ie=UTF-8#q=PEA+en+mexico+cuantas+personas+tienen+cobertura+social>
- INEGI. (28 de Abril de 2015). *INEGI*. Recuperado el 15 de Diciembre de 2016, de www.google.com.mx/webhp?sourceid=chrome-

- instant&rlz=1C1NNVC_enMX476MX480&ion=1&espv=2&ie=UTF-8#q=2013%20iras%20inegi
- INEGI. (13 de 12 de 2016). Recuperado el 13 Diciembre 2016 de 12 de 2016, de ine.org:
http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/accesomicrodatos/encuestas/hogares/modulos/eness/2013/?_file=/est/contenidos/proyectos/encuestas/hogares/modulos/eness/eness2013/doc/eness132014_04.pdf
- La Jornada. (08 de Marzo de 2015). 16 millones de mujeres representan el 40% de la población económicamente activa en México.
- smoda. (07 de 01 de 2013). *El futuro viste prendas inteligentes* . Recuperado el 01 de Enero de 2016, de <http://smoda.elpais.com/moda/el-futuro-viste-prendas-inteligentes/>
- TICbeat. (14 de 04 de 2010). *Prendas inteligentes: nuestra ropa conectada a la red*. Recuperado el 03 de 01 de 16, de <http://www.ticbeat.com/analisis/prendas-inteligentes-conexion-internet-sensores/>