

ISSN 2444-4987

Revista de Investigación y Desarrollo

Volumen 2, Número 3 — Enero — Marzo - 2016

ECORFAN[®]



ECORFAN-Spain

Indización

Google Scholar

Research Gate

REBID

Mendeley

RENIECYT

ECORFAN-Spain

Directorio

Principal

RAMOS-ESCAMILLA, María. PhD.

Director Regional

MIRANDA-GARCIA, Marta. PhD.

Director de la Revista

SERRUDO-GONZALES, Javier. BsC.

Edición de Logística

PERALTA-CASTRO, Enrique. PhD.

Diseñador de Edición

TREJO-RAMOS, Iván. BsC.

Revista de Investigación y Desarrollo, Volumen 2, Número 3, de Enero a Marzo -2016, es una revista editada trimestralmente por ECORFAN-Spain. Calle Matacerquillas 38, CP: 28411. Moralzarzal -Madrid. WEB: www.ecorfan.org/spain, revista@ecorfan.org. Editora en Jefe: RAMOS – ESCAMILLA, María, Co-Editor: MIRANDA – GARCÍA, Marta, PhD. ISSN-2444-4928. Responsables de la última actualización de este número de la Unidad de Informática ECORFAN. ESCAMILLA –BOUCHÁN, Imelda, LUNA-SOTO, Vladimir, actualizado al 31 de Marzo 2016.

Las opiniones expresadas por los autores no reflejan necesariamente las opiniones del editor de la publicación.

Queda terminantemente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin permiso del Centro Español de Ciencia y Tecnología.

Consejo Editorial

MARTINEZ-BRAVO, Oscar Mario, PhD

Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica-UNAM- México

PÉREZ-RAMÍRE, Rigoberto, PhD

Universidad Autónoma del Estado de México-México

SOUSA-GONZÁLEZ, Eduardo, PhD

Universidad Autónoma de Nuevo León- México

BLANCO-ENCOMIENDA, Francisco Javier, PhD

Universidad de Granada-Spain

GARCÍA VILLANUEVA-Jorge, PhD

Universidad Pedagógica Nacional- México

ALIAGA-LORDEMANN, Francisco Javier, PhD

Universidad de Zaragoza-Spain

GARCÍA Y-BARRAGÁN, Luis Felipe, PhD

Universidad de Guanajuato-México

ARANCIBIA- VALVERDE, María Elena, PhD

Universidad Pedagógica Enrique José Varona de la Habana- Cuba

TORRES-HERRERA, Moisés, PhD

Universidad Autónoma de Barcelona-Spain

LINAREZ-PLACENCIA, Gildardo, PhD

Centro Universitario de Tijuana-México

DOMÍNGUEZ-GUTIÉRREZ, Silvia, PhD

Universidad de Guadalajara-México

Consejo Arbitral

TCME, PhD

UPIICSA –IPN-México

ABD, PhD

Escuela Superior de Economía-IPN-México

GIMR, PhD

Universidad Nacional Autónoma de México-México

SAOH, PhD

Centro de Investigación en Energía –UNAM-México

CBC, PhD

Universidad Autónoma Metropolitana-México

GGO, PhD

Universidad Autónoma Metropolitana-México

PRR, PhD

Universidad Iberoamericana-México

EVFJ, PhD

Universidad de Sonora-México

Presentación

ECORFAN, es una revista de investigación que publica artículos en el área de: Investigación y Desarrollo

En Pro de la Investigación, Docencia, y Formación de los recursos humanos comprometidos con la Ciencia. El contenido de los artículos y opiniones que aparecen en cada número son de los autores y no necesariamente la opinión del Editor en Jefe.

El artículo *Aplicación informática para la mejora en toma de decisiones basada en datos meteorológicos* por RODRÍGUEZ-VARGAS, María, RAMOS-LÓPEZ, Humberto, ARROYO-ALMAGUER, Marisol y NORIA-PÉREZ, Rodrigo, como siguiente artículo está *ATProud: Software para la medición de la producción de investigadores en empresas de Alta Tecnología mexicanas* por ROMO-GONZÁLEZ, Ana Eugenia, VILLALOBOS-ALONZO, María de los Ángeles, LÓPEZ-HERNÁNDEZ, Luis Manuel y MÁRQUEZ-SÁNCHEZ, María de los Ángeles, como siguiente artículo está *Diseño y desarrollo de un gel bucal conteniendo microcápsulas con aceite de uva como radioprotector* por ORTEGA-C., Lucía, NOGUEZ-M., Norma Angélica, RUBIO-M., Alejandro, QUIRINO-B., Carlos Tomás con adscripción de la Universidad Autónoma Metropolitana de Xochimilco y el Instituto Tecnológico de Querétaro, como siguiente artículo está *Diseño y desarrollo de un sistema para fabricación de órtesis, para niños con problemas de marcha en el CRI de Nuevo Laredo* por ORTIZ-SIMON, José Luis, SANCHEZ-BARAJAS, Nataly, ROJO-VELAZQUEZ, Gustavo Emilio y OLIVARES-CABALLERO, Daniel, como siguiente artículo está *Estudio R&R para inspección de poleas de parte defectuosas* por ACOSTA-GONZÁLEZ, Yanid, MUÑOZ-DÍAZ, Ismael, DELGADO-GÓMEZ, Gilberto y GARCÍA-RUIZ, Cecilia Edith, como siguiente artículo está *Herramienta para establecer comunicación entre un Sordo y un Normo-oyente y facilitar el aprendizaje de la gramática básica del español en la población Sorda* por TOLEDO, Máximo, ARANDA-BENÍTEZ, Boris, VILLAVICENCIO-GÓMEZ, Laura y OTALLA-OCAMPO, Leticia Santa y como último artículo está *Implementación de laboratorios virtuales en la UTCJ* por LESSO-ROCHA, Zacarías Salvador, BARRAZA-ROJAS, Sueisen Ibeth, DURÁN-MERCADO, Miriam Andrea y GUZMÁN-RAMÍREZ, Adolfo Pedro

Contenido

Artículo	Página
Aplicación informática para la mejora en toma de decisiones basada en datos meteorológicos RODRÍGUEZ-VARGAS, María, RAMOS-LÓPEZ, Humberto, ARROYO-ALMAGUER, Marisol y NORIA-PÉREZ, Rodrigo	1-7
ATProud: Software para la medición de la producción de investigadores en empresas de Alta Tecnología mexicanas ROMO-GONZÁLEZ, Ana Eugenia, VILLALOBOS-ALONZO, María de los Ángeles, LÓPEZ-HERNÁNDEZ, Luis Manuel y MÁRQUEZ-SÁNCHEZ, María de los Ángeles	8-14
Diseño y desarrollo de un gel bucal conteniendo microcápsulas con aceite de uva como radioprotector ORTEGA-C., Lucía, NOGUEZ-M., Norma Angélica, RUBIO-M., Alejandro, QUIRINO-B., Carlos Tomás	15-20
Diseño y desarrollo de un sistema para fabricación de órtesis, para niños con problemas de marcha en el CRI de Nuevo Laredo ORTIZ-SIMON, José Luis, SANCHEZ-BARAJAS, Nataly, ROJO-VELAZQUEZ, Gustavo Emilio y OLIVARES-CABALLERO, Daniel	21-25
Estudio R&R para inspección de poleas de parte defectuosas ACOSTA-GONZÁLEZ, Yanid, MUÑOZ-DÍAZ, Ismael, DELGADO-GÓMEZ, Gilberto y GARCÍA-RUIZ, Cecilia Edith	26-32
Herramienta para establecer comunicación entre un Sordo y un Normo-oyente y facilitar el aprendizaje de la gramática básica del español en la población Sorda TOLEDO, Máximo, ARANDA-BENÍTEZ, Boris, VILLAVICENCIO-GÓMEZ, Laura y OTALLA-OCAMPO, Leticia Santa	33-39
Implementación de laboratorios virtuales en la UTCJ LESSO-ROCHA, Zacarías Salvador, BARRAZA-ROJAS, Sueisen Ibeth, DURÁN-MERCADO, Miriam Andrea y GUZMÁN-RAMÍREZ, Adolfo Pedro	40-46
<i>Instrucciones para Autores</i>	
<i>Formato de Originalidad</i>	
<i>Formato de Autorización</i>	

Aplicación informática para la mejora en toma de decisiones basada en datos meteorológicos

RODRÍGUEZ-VARGAS, María *†, RAMOS-LÓPEZ, Humberto, ARROYO-ALMAGUER, Marisol y NORIA-PÉREZ, Rodrigo

Recibido Enero 11, 2016; Aceptado Marzo 4, 2016

Resumen

La aplicación informática para la mejora en toma de decisiones basada en datos meteorológicos para la carrera de Energías Renovables área Bioenergía, surge como complemento a la implementación del proyecto de azoteas verdes. Es una aplicación que permite al usuario interpretar la información que genera la estación meteorológica, permitiendo llevar a cabo investigaciones con los datos más ágilmente, este software está dirigido a cualquier tipo de usuario: experimentado, intermedio o básico. La metodología empleada en el desarrollo de la aplicación fue la Programación Extrema (XP) considerando de sus características la simplicidad y retroalimentación que proporcionan principalmente. Las estaciones meteorológicas incluyen un software que facilita su uso y manipulación, sin embargo, en muchas ocasiones son complejas en la interpretación de los datos, a comparación de estos softwares no utiliza muchos datos técnicos lo cual facilita la comprensión y utilización de la misma. Al evaluar la funcionalidad total de la aplicación, se obtuvieron resultados favorables respecto al objetivo planteado, asimismo se observa una reducción en tecnicismos, facilidad de uso incluso al graficar, entre otros.

Aplicación, Estación meteorológica, interpretación, toma de decisiones**Abstract**

The computer application for improved decision making based on meteorological data for the career Renewable Energy Bioenergy area, originates as a complement to the implementation of the project of green roofs. It is an application that allows the user to interpret the information generated by the weather station, allowing conduct research data more lightly, this software is designed for any type of user: experienced, intermediate or basic. The methodology used in the development of the application was the Extreme Programming (XP) considering its features simplicity and mainly provide feedback. The meteorological stations include a software that facilitates the use and manipulation, but, in many occasions the data is complicated to interpret, in comparison to these software doesn't use many technical data, making it easy to comprehend and usable. Upon evaluating the functionality of application favorable results were obtained in response to the initial objective, which greatly reduces the use of technical terms, simple usability even with graphs in between other functions.

Application, weather station, interpretation, decision making

Citación: RODRÍGUEZ-VARGAS, María, RAMOS-LÓPEZ, Humberto, ARROYO-ALMAGUER, Marisol y NORIA-PÉREZ, Rodrigo. Aplicación informática para la mejora en toma de decisiones basada en datos meteorológicos. Revista de Investigación y Desarrollo 2016, 2-3: 1-7

* Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: mjrodriguez@utsoe.edu.mx)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

Una estación meteorológica permite medir de una manera comprensible las diferentes variaciones del clima mostrándolas al usuario en datos y/o gráficas a fin de hacerla lo más comprensible posible, algunos softwares de estaciones meteorológicas proporcionan los datos visualmente, apoyados con imágenes que el usuario asimila con mayor facilidad.

Al momento de utilizar el software de la estación meteorológica de la carrera de Energías Renovables, se percibe que se utilizan muchos conceptos de los que no tienen conocimiento –sobre todo los alumnos de nuevo ingreso– además de que la información mostrada por el software, se hace de una manera muy compacta y en una sola ventana, esto ha detenido el avance de algunas estadísticas necesarias para el desarrollo de actividades, incluso, al existir una nula interacción con la estación, se carece de elementos que apoyen sus hipótesis o propuestas en los diferentes proyectos asignados.

La aplicación informática para la mejora en toma de decisiones basada en datos meteorológicos, permitirá al usuario llevar un control histórico de los datos generados por la estación para su utilización posterior, además, realizar investigaciones sobre los cambios que el clima pudiera llegar a tener con ayuda de pronósticos obtenidos a partir de ese histórico; todo ello en un ambiente más amigable y empleando sólo las herramientas que realmente requieran.

Para el desarrollo del proyecto, se considera el uso del modelo XP (Programación Extrema por sus siglas en inglés), que permite reducir el tiempo de desarrollo inicial, involucrar más al usuario entre otras importantes razones.

Antecedentes

La medición de los cambios climáticos permite predecir estadísticamente los posibles cambios que puedan surgir en el ambiente, además a través del seguimiento y análisis de la temperatura se realizan comparaciones a fin de aplicarlas en diferentes objetivos.

En la Universidad Tecnológica del Suroeste de Guanajuato, a fin de satisfacer la necesidad de espacios por el aumento de la matrícula en sus diferentes carreras se han agregado a su infraestructura aulas prefabricadas, considerando su rápida instalación: colocar una base de concreto, sobre ella se coloca la estructura del aula (lámina con una capa de laca color claro), sin embargo aunque se satisface una necesidad se genera otra: disminuir el calor excesivo que en estas aulas se produce.

La estación meteorológica es parte complementaria de un proyecto de azoteas verdes, dicha estación cuenta con un software que arroja información de diferentes parámetros, no obstante, dicha información resulta de compleja comprensión y tratamiento, lo que dificulta, sobre todo a los alumnos de nuevo ingreso, manipular y sacar provecho de la información.

Derivado de lo anterior se propone la realización de una aplicación informática que apoye la interpretación de los datos generados por la estación meteorológica y a su vez contribuya en la toma de decisiones necesarias en el desarrollo de los proyectos de la carrera de Energías Renovables.

Marco Teórico

Estación meteorológica Davis



Figura 1 Estación meteorológica Davis. Davis Instruments

Permite monitorear datos climatológicos tales como:

- Humedad interior y exterior, de suelo y hoja
- Velocidad y dirección del viento.
- Temperatura interior y exterior.
- Radiación UV.
- Potencia de radiación solar
- Colector de lluvia con parámetros diario, mensual y anual.
- Presión barométrica
- Pronóstico climatológico.
- Fases lunares.
- Entre otros parámetros que permiten el desarrollo de investigaciones del comportamiento climatológico en la zona.

Características principales:

- Tecnología radio de espectro ensanchado por salto en frecuencia para una transmisión de datos fiable desde el conjunto integrado de sensores hasta la consola.
- Conjunto de sensores exterior resistente a la corrosión y a todas las condiciones meteorológicas.
- Protector solar que protege los sensores de la radiación solar y de otras fuentes de calor irradiado y reflejado.
- Panel solar para alimentar el conjunto de sensores durante el día. Un super condensador integrado proporciona energía por la noche y una pila de litio sirve de respaldo en caso de necesidad.
- Software WeatherLink.

Especificaciones:

- Actualización cada 2½ segundos
- Transmisión inalámbrica hasta 300 metros (1.000 pies)
- Anemómetro para medir la velocidad del viento desde 3 km/h (2 mph) hasta 241 km/h (150 mph) en kilómetros por hora, millas por hora, metros por segundo y nudos y la dirección en puntos cardinales o grados.
- Pluviómetro con cucharilla de auto-vaciado para medir la lluvia con una resolución de 0.2 mm (0.1”).
- Temperatura exterior desde -40°C hasta 65°C (-40°F a 150°F).
- Humedad relativa desde 0 hasta el 100%.

Desarrollo

Metodología a desarrollar

Para la creación de esta aplicación, se consideró la programación extrema o Xtreme Programming (XP) que es un enfoque de la ingeniería de software (Beck, 1999).

¿Por qué XP? Porque XP permite llevar a cabo el proyecto en un corto plazo, interactuando con el usuario periódicamente lo cual posibilita que el producto sea de calidad y cumpla con todos los requerimientos planteados por el cliente; además permite llevar a la par del proyecto los cambios generados en el transcurso del desarrollo, abordando requisitos indecisos o muy cambiantes.

Dicha metodología se verá reflejada en los siguientes apartados.

Levantamiento de requerimiento

La entrevista es una de las técnicas más utilizadas al permitir una cercanía entre el analista y el cliente lo cual es crucial para el proyecto. Para la recaudación de la información lo primero a cuestionar fue quién usará el sistema y cuál sería el “beneficio” de la solución.



Figura 2 Levantamiento de requerimientos

De la entrevista se obtuvieron los requerimientos para la aplicación, los cuales fueron clasificados en funcionales y no funcionales para una mejor comprensión y cumplimiento.

Requerimientos	Requerimientos NO Funcionales
Graficar los datos generados por la estación meteorológica.	Tiempo de respuesta
Generar un historial de la estación meteorológica.	Parámetros para obtención de información
Insertar información a la bd automáticamente.	Idioma: español
Generación de reportes.	Logotipo para la aplicación
Incluir la opción de búsqueda.	Colores institucionales

Tabla 1 Clasificación de requerimientos. Elaboración propia

Diagramación

Se realizaron los diagramas UML para cada elemento de la aplicación, considerando los requerimientos obtenidos en la fase anterior.

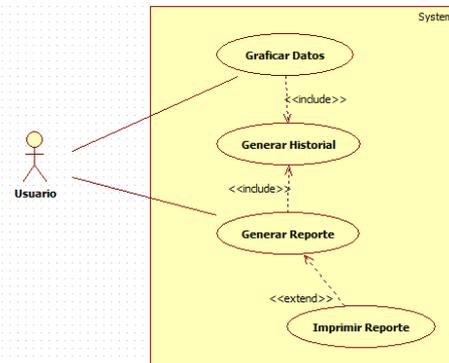


Figura 3 Diagrama de casos de uso



Figura 4 Diagrama de clases

Diseño de interfaces

Para el diseño de las interfaces se realizó un prototipo con el apoyo de Pencil, una herramienta con la que se pueden realizar prototipos de interfaces o bien, procesos que un determinado sistema pudiera ejecutar. A continuación se muestran algunas de las interfaces con las cuales el usuario tendrá interacción:

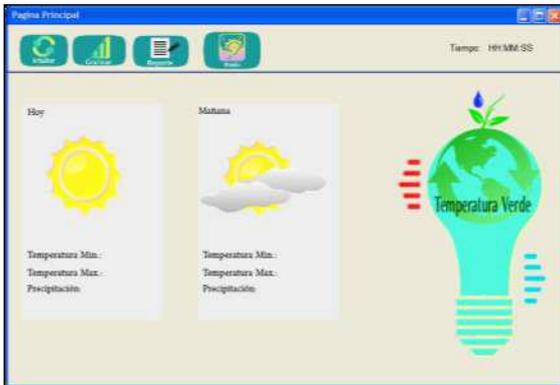


Figura 5 Interfaz principal.



Figura 6 Interfaz Gráficas

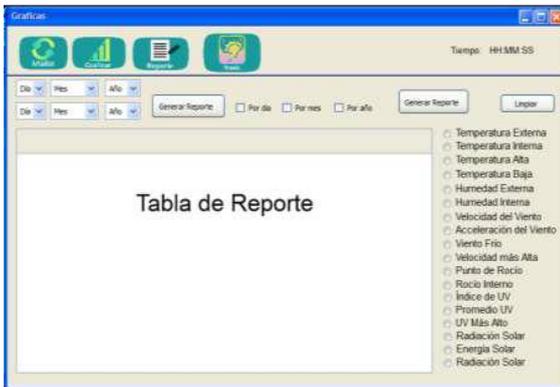


Figura 7 Interfaz Graficar

Codificación

Para esta fase, se utilizó el lenguaje de programación JAVA y el IDE Net Beans, la base de datos fue creada empleando MySQL.

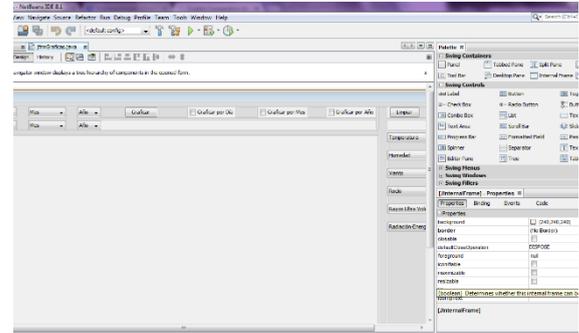


Figura 8 Diseño interfaz Graficar

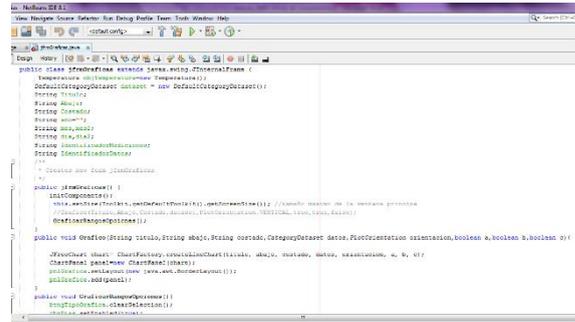


Figura 9 Código interfaz Graficar

Pruebas

Las pruebas practicadas al proyecto fueron las de sistema: considerando que cada herramienta del mismo funcionara de manera adecuada - acorde a las necesidades del cliente en la recolección de requerimientos- y eficaz. Se realizó una prueba completa y general de todo el sistema.

Las imágenes a continuación muestran algunas de las pruebas.

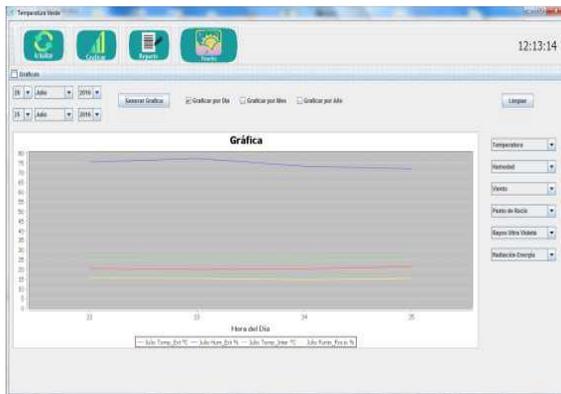


Figura 10 Prueba a la interfaz: Gráficas

Figura 11 Prueba a la interfaz

Documentación

Como complemento a la aplicación y con el fin de proporcionar al usuario una guía para el mejor aprovechamiento del software, se diseñó un manual de usuario donde paso a paso se muestra cada uno de los elementos que contiene esta herramienta; asimismo, se realizó un manual técnico con el fin de contar con la información necesaria para en un futuro cercano dar mantenimiento o robustecer la aplicación.

Resultados

Al término del proyecto, se puede afirmar, que los resultados han sido favorables al cumplir cabalmente con lo solicitado, dichos resultados pueden clasificarse en resultados directos y resultados indirectos.

Resultados Directos:

El sistema ha sido capaz de graficar los datos generados por la estación meteorológica, a partir de la información almacenada en una base de datos, diseñada especialmente para la aplicación, proporcionando las funciones de graficar, generar reportes y predicción, basadas en el historial almacenado; todo ello a través de interfaces sencillas e intuitivas.

Resultados Indirectos:

- Reducción de tecnicismos
- Opción de cambio de idioma (el cual no está presente en el software de la estación meteorológica).
- Apoyo en la toma de decisiones
- Herramienta didáctica

Conclusiones

Al desarrollar la *aplicación informática para la mejora en toma de decisiones basada en datos meteorológicos*, mediante el modelo XP, se realizaron ajustes a los requerimientos plasmados al inicio del proyecto generando una alternativa más comprensible de la información que la estación obtiene y que se puede consultar mediante un historial que se almacena en un archivo propio del sistema de la estación, realizando gráficas comparativas de los datos y reportes a partir de la información almacenada en la base de datos.

Considerando que la estación meteorológica y el equipo de cómputo se encuentran alejados del área docente de la carrera de Energías Renovables, se tiene contemplado como trabajo futuro la realización de una aplicación móvil, que permita el monitoreo desde cualquier sitio, de igual forma con los pronósticos obtenidos puedan ligarse al sitio de la universidad a fin de presentar el estado del clima diariamente.

Agradecimiento

A la Universidad Tecnológica del Suroeste de Guanajuato, carreras de:

- Energías Renovables área Bioenergía
- Tecnologías de la Información y Comunicación área Sistemas Informáticos. Cuerpo Académico de Ambientes Inteligentes y Cómputo Suave.

Referencias

RAMOS, Humberto, LEDESMA, Reynaldo, RAMOS, Gabriela, MEDINA, Dulce. (Septiembre 2015). Azotea verde para la estabilización de la temperatura en aulas prefabricadas de UTSOE. Revista de Prototipos Tecnológicos, 1, 54-58.

Roger S. Pressman. (2010). Ingeniería del software. Un enfoque práctico. México: Mc Graw-Hill.

Estación Meteorológica Davis. Disponible en: <http://www.davisnet.com/solution/vantage-pro2/>

Netbeans.com. (2003). Que es Netbeans. 10 de julio del 2016, de NetBeans Sitio web: https://netbeans.org/index_es.html

Margaret Rouse. (2015). Que es MySQL. 15 de Agosto del 2016, de Shear Data Center Sitio web: <http://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/MySQL>.

ATProud: Software para la medición de la producción de investigadores en empresas de Alta Tecnología mexicanas

ROMO-GONZÁLEZ, Ana Eugenia*†, VILLALOBOS-ALONZO, María de los Ángeles, LÓPEZ-HERNÁNDEZ, Luis Manuel y MÁRQUEZ-SÁNCHEZ, María de los Ángeles

Universidad Tecnológica de Jalisco, Luis J. Jiménez No. 577, Colonia Iro de Mayo, C.P. 44979, Guadalajara, Jalisco.

Recibido Julio 4, 2016; Aceptado Septiembre 1, 2016

Resumen

ATProud forma parte de un sistema integral para el análisis de las prácticas de gestión del conocimiento en el área de investigación y la medición de la producción científica y tecnológica de empresas e investigadores en la industria de la Alta Tecnología mexicana. Medir la producción científica de los investigadores es el objetivo de su desarrollo. La metodología para su implementación se sustenta en el método clásico de la Ingeniería de Software. Para el control del sistema se diseña e implementa una base de datos en MySQL a la que se conectan las aplicaciones WEB y móvil (codificadas en PHP, HTML y Android Studio respectivamente). El software genera resultados sobre la evaluación de las competencias del investigador en seis categorías con base en la producción reportada. La importancia del sistema se basa en la determinación de la producción científica y tecnológica en industrias con alto impacto en el Producto Interno Bruto (PIB) con posibilidades de patentar y generar regalías.

Software de medición, producción científica, empresas de Alta Tecnología

Abstract

ATProud is part of a system for the analysis of management practices of knowledge in the area of research and measurement of scientific and technological production in companies and the researchers in the industries Mexican High Technology. Measure the scientific production of researchers is the objective of development. The methodology for implementation is based on the classical method of software engineering. For the control of the system is designed and implements a database in MySQL. The applications Web and mobile (coded in PHP, HTML and Android Studio) are connected to database. The software generates results about the evaluation of the powers of the investigator in six categories based on reported production. The importance of the system is based on the determination of scientific and technological production in industries that have high impact on the Gross Domestic Product (GDP) with the possibility of patenting and generated royalties.

Measurement software, scientific production, high-tech companies

Citación: ROMO-GONZÁLEZ, Ana Eugenia, VILLALOBOS-ALONZO, María de los Ángeles, LÓPEZ-HERNÁNDEZ, Luis Manuel y MÁRQUEZ-SÁNCHEZ, María de los Ángeles. ATProud: Software para la medición de la producción de investigadores en empresas de Alta Tecnología mexicanas. Revista de Investigación y Desarrollo 2016, 2-3: 8-14

* Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: aromo@utj.edu.mx)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

Las *Economías del Conocimiento* (EC) son aquellas que “se basan directamente en la producción, distribución y uso del conocimiento y la información”, las cuales mantienen una inversión en sectores clasificados como de Alta Tecnología (Clasificación Nacional de Actividades Económicas [CNAE], 2009; Oficina Estadística de la Unión Europea [NACE], 2011; Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE], 2011; Organización de las Naciones Unidas [ONU], 2008).

Las empresas de los sectores de AT, además de contar con capital intelectual competente y calificado, incorporan el conocimiento y la tecnología en sus procesos y modelos de trabajo.

La incorporación de conocimiento y tecnología se ve reflejada en las ganancias de las industrias y puede ser medida, según Ureña-López e Hidalgo-Nuchera (2013), de dos maneras: a) basada en indicadores sintéticos: datos estadísticos de diversos países para realizar análisis comparativos o b) contabilidad económica: aportación al Producto Interno Bruto (PIB) de sectores económicos con elevada intensidad en Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i).

En este sentido, el análisis de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) presentado por (Romo, 2012) considera que la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (CTI) son los ejes fundamentales para potenciar el desarrollo socioeconómico de los países.

Las empresas generadoras de conocimiento consideradas como de Alta Tecnología (AT) pertenecen a sectores relacionados con Tecnologías de la Información y la Comunicación, Manufactura electrónica, Plantas para la fabricación de vehículos ligeros y pesados y, el sector Aeroespacial (Romo, Villalobos. y Toríz, 2015).

La producción científica y tecnológica (CyT) de los investigadores de las empresas de AT se refiere a las cantidades reportadas en los últimos tres años de artículos, libros y capítulos publicados, reportes técnicos, ponencias en congresos, registro de patentes y propiedad intelectual.

Principales problemas identificados

La producción CyT tiene impacto en el índice bibliométrico internacional sobre la cantidad de artículos publicados con registro en la base de datos del Instituto para la Información Científica (ISI, 2014) donde se encontró que en 2012 existían 10,181 artículos, colocando a México en el lugar 24/34 (BM, 2012) de los países miembros de la OCDE.

El Impacto Relativo (IR) de las publicaciones, que determina la influencia de la disciplina de especialización en México (ISI, 2014), muestra que las áreas con más citas son la multidisciplinar con IR de 10.9 y entre las más bajas se encuentran matemáticas con 1.1, computación 1.7 e ingeniería 1.9.

Por otro lado, las solicitudes y el registro de patentes en México muestran la carencia de desarrollos, la dependencia tecnológica del país y el decremento de la competitividad por el alto pago de regalías.

El país que en 2013 registró más solicitudes de patentes (Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial [IMPI], 2014) fue Estados Unidos con el 42.9% de participación y se le otorgaron el 72.19%, mientras que México tuvo 7.84% de participación con 24.93% de patentes concedidas. En el panorama internacional México ha logrado incrementar este indicador por universidades y laboratorios públicos en coautoría, pero aún se encuentra en el rango medio (OCDE, 2012, Organización Mundial de la Propiedad Intelectual [OMPI], 2013).

La expectativa del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT, 2014) para disminuir la tasa de dependencia tecnológica partía en 2013 de una tendencia de 10.95, sin embargo su valor real fue de 11 (IMPI, 2014) y los datos del periodo enero-junio de 2014 indican un valor cercano a 15, con lo que la meta del 7.50 para el 2018 deberá ajustarse.

Justificación

En atención a las demandas sobre estadísticas de información actualizadas, los Sistemas Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) comprenden políticas, programas especiales sectoriales, instrumentos legales de apoyo, dependencias y entidades, instituciones públicas y privadas y redes de grupos y centros de investigación (Foro Consultivo Científico y Tecnológico [FCCyT], 2012) que se componen de las competencias y capacidades de innovación y de su interacción con los recursos humanos.

Por lo tanto, el desarrollo del software propuesto incorpora técnicas y herramientas que permiten medir y establecer el grado de desarrollo tecnológico en las empresas de AT y contribuye a la definición de estrategias para su mejora.

También constituye un mecanismo para las empresas que aporta información verídica a las estadísticas nacionales de Sistemas Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación.

La estructura de este documento comienza por la descripción del método utilizado para el desarrollo, implementación y aplicación del módulo *ATProud* que mide, en función de la producción CyT de los investigadores las competencias que poseen en el área de investigación.

Posteriormente se presenta la identificación de las principales variables relacionadas en la investigación que orientan el análisis de los requerimientos, lo que finalmente permite establecer la estructura del Software y contrastar los resultados obtenidos de su aplicación con el objetivo del sistema.

Descripción del método

El proyecto presentado es una investigación aplicada para el desarrollo de sistemas en la disciplina de desarrollo de Software. Se utilizó el método formal de cascada (Pressman, 2005) compuesto de cuatro etapas de las que se obtienen productos que permiten su crecimiento y mantenimiento.

Las fases en que se divide se describen a continuación:

Análisis

En esta etapa de se genera un documento en el que se integran los requerimientos para el Software. Se compone por

- a) La definición de los actores del sistema, considerados tanto usuarios como administradores.
- b) Los casos de uso y las entidades que permiten establecer de la estructura de la base de datos

- c) Los diagramas clases, de secuencia, de colaboración y de estado.
- d) El diseño y normalización del diagrama entidad-relación para la base de datos.

- b) Casos completos de los procedimientos considerando a los distintos usuarios.
- c) Se verifica que no exista corrupción de datos y se corrigen los posibles errores

Diseño

Los procesos a realizar en esta fase son:

- a) La determinación de la gama cromática a utilizar.
- b) La definición de los íconos e imágenes
- c) El diseño de las pantallas del sistema.

Desarrollo

En esta fase se determinan las capacidades del equipo de trabajo y se distribuye la codificación de acuerdo al tipo de aplicación:

- a) Se codifica la estructura de la base de datos (Script) en MySQL y se definen y establecen las conexiones con la aplicación WEB y móvil.
- b) La aplicación WEB se desarrolla mediante Hypertext Pre-processor (PHP) para crear las páginas dinámicas.
- c) La aplicación móvil se desarrolla con Android Studio y SDK Tools.
- d) Se verifican los perfiles de los usuarios para los accesos a los diversos módulos del programa, lo que debe garantizar la seguridad.

Pruebas

En esta fase se verifican y validan los componentes:

- a) A nivel individual y durante su integración.

Resultados

Con respecto a las Fases de análisis y diseño del Sistema ATProud en el documento generado se incluyen diversos diagramas en la Figuras 1 se presenta parte de la definición de los actores propuestos.

Formato de control de etapas para proyectos de desarrollo tecnológico

Nombre del proyecto		Tipo de Componente		
ATProud		Identificación de actores		
No. Etapa	Nombre de la Etapa	Fecha de elaboración		
1	Análisis y diseño	10/Agosto /2015		

Actores propuestos		Perfil de usuarios	
Actores propuestos	Descripción de funciones	Habilidades	Cantidad de personas
Administrador del sistema	<ul style="list-style-type: none"> • Actualizar y establecer contraseña de usuario. • Validar el pre registro de datos. • Actualizar datos de usuario. • Realizar una evaluación • Consultar evaluaciones. <p>Es quien realiza la evaluación u mantiene actualizada la información sobre sus datos en la página del sitio.</p>	<p>Cuenta con dirección de correo electrónico.</p> <p>Conocimientos básicos de computación con habilidades para navegar en internet.</p> <p>Conocimiento de aplicaciones en la nube, pueden llenar un formato en internet.</p>	150 máximo por empresa.

Figura 1 Identificación de Actores para ATProud.

Una vez definidos los actores y los casos de uso se establecen los diagramas de clases.

Los diagramas permiten definir las operaciones que se pueden realizar sobre la información almacenada en la base de datos. En la Figura 2 se presenta un ejemplo de los diagramas del sistema.

Formato de control de etapas para proyectos de desarrollo tecnológico

Nombre del proyecto		Tipo de Componente	
ATProud		Diagrama de Clases	
No. Etapa	Nombre de la Etapa	Fecha de elaboración	
1	Análisis y diseño	10/Agosto/2015	

NSS: int Fecha_Elaboracion: Date Nombre: Varchar(30) Ap_Paterno: varchar(30) Ap_Materno: varchar(30) Edad: int Sexo: char ECivil: varchar(15) Nacionalidad: varchar(20) Domicilio: varchar(50) TelParticular: varchar(15) TelCel: varchar(15) E-Mail: varchar(50) Grado_maximo: varchar(35) AreaEspecializacion:varchar(30) Grupos_inv:int SNI: int Contraseña: varchar(20)			Busqueda_información ID_Pregunta: int pregunta:varchar(30) (Agrega (Modifica (Visualiza (Elimina	Dominio_Metodologico ID_Pregunta: int pregunta:varchar(30) (Agrega (Modifica (Visualiza (Elimina
(Agrega (Modifica (Visualiza (Elimina	Gestion_proyectos ID_Pregunta: int pregunta:varchar(30) (Agrega (Modifica (Visualiza (Elimina	Dominio_tecnologico ID_Pregunta: int pregunta:varchar(30) (Agrega (Modifica (Visualiza (Elimina		

Figura 2 Definición de diagramas de clases para ATProud

De la fase de diseño se obtiene la definición de los íconos del sistema. La integración general de estos componentes se presenta en la Figura 3.

Nombre del proyecto		Tipo de Componente	
ATProud		Íconos del sistema	
No. Etapa	Nombre de la Etapa	Fecha de elaboración	
2	Análisis y diseño	20/Septiembre/2015	

Figura 7. Ícono para avanzar a la siguiente página

Figura 8. Ícono de envío de evaluación

Autorización	
Nombre	Dra. Ana Eugenia Romo González
Firma	
Fecha	25/Septiembre/2015

Figura 3 Íconos para el sistema ATProud

Desarrollo

Se propone que el sistema se desarrolle tanto en entorno WEB como en dispositivos móvil. La aplicación móvil se encuentra en la fase de pruebas por lo que se presentan las pantallas que corresponden a la aplicación WEB. En la Figura 4 se muestra el apartado que determina el perfil general del investigador y su producción científica.

COMPETENCIAS EN INVESTIGACIÓN

Apartado III. Producción científica del Capital Humano en investigación

Instrucciones. Le solicitamos llene los campos de respuesta del cuestionario dando clic a las opciones que considere que describen su actividad en investigación. Anote la información solicitada en los campos abiertos. Marque 0 en caso de no contar con producción o desconocer el término.

De las investigaciones realizadas en los últimos 3 años especifique las cantidades:

1) Máximo grado académico	1) Técnico
2) Área de especialización	1) Ciencias agropecuarias
3) Pertenencia a grupos de investigación	1) Si
4) Nivel en el Sistema Nacional de Investigadores	1) No pertenezco
5) Número de investigaciones realizadas	
6) Número de artículos publicados	
7) Número de libros publicados	
8) Número de capítulos de libros publicados	
9) Número reportes técnicos	
10) Número de asistencias como ponente a congresos	
11) Número de registro de patentes	
12) Número de registro de propiedad intelectual	

Figura 4 Implementación de ATProud para el apartado del perfil general del investigador.

En la Figura 5 se muestra el apartado que determina la competencia metodológica con base en la producción del investigador.

COMPETENCIAS EN INVESTIGACIÓN

Apartado III. Competencias de dominio metodológico

Instrucciones. Le solicitamos llene los campos de respuesta del cuestionario dando clic a las opciones que considere que describen su actividad en investigación. Anote la información solicitada en los campos abiertos. Marque 0 en caso de no contar con producción o desconocer el término.

De las investigaciones realizadas en los últimos 3 años especifique las cantidades:

- La cantidad y el tipo de investigaciones realizadas fue:
 - Básica
 - Aplicada
 - Desarrollo Tecnológico
- La cantidad y el enfoque utilizado fue:
 - Cuantitativo
 - Cualitativo
 - Mixto
- La cantidad y la metodología utilizada en las investigaciones fue:
 - Descriptiva
 - Exploratoria
 - Participativa
 - Experimental
 - Explicativa
 - Teórica
 - Diseño (sistemas, etc.)
- Las fuentes principales para fundamentar sus trabajos son (puede marcar más de una opción):
 - Bases de datos
 - Artículos de revistas indexadas
 - Libros
 - Conferencia
 - Entrevista
 - Experiencia

Figura 5 Implementación de ATProud para el apartado de las competencias en el dominio metodológico

Pruebas

La fase de pruebas se realiza una vez concluida la integración del sistema, la cual consistió en poner en funcionamiento la base de datos y la aplicación central en un servidor en red, verificar las conexiones para las evaluaciones y garantizar que no exista corrupción en los datos.

Resultados arrojados por el sistema

Entre la información generada por el sistema se encuentran diversos reportes como el del capital humano dedicado a las actividades de investigación. La Figura 6 muestra la representación gráfica del reporte emitido por el sistema.



Figura 6 Representación gráfica de los resultados emitidos por TProud sobre el capital humano dedicado a actividades de investigación en las empresas de AT

El resumen sobre la producción en CyT obtenida de 190 investigadores que utilizaron el sistema se presenta en la Figura 7.

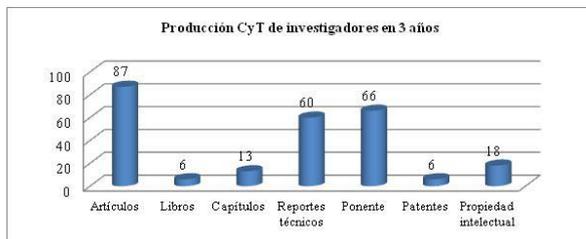


Figura 7 Representación gráfica de los resultados emitidos por TProud sobre la producción en CyT de 190 investigadores

La relación del grado máximo académico de los investigadores respecto al tipo de publicaciones que realizan se presenta en la Figura 8.

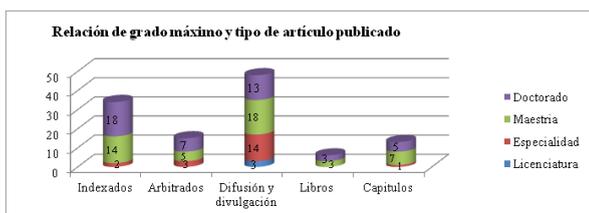


Figura 8 Representación gráfica de los resultados emitidos por TProud sobre la relación del grado académico con los tipos de publicaciones de los investigadores

Con respecto al número de patentes y de propiedad intelectual registradas por los investigadores en los últimos 3 años en la Tabla 1 se presenta el resumen de acuerdo con el grado máximo del investigador.

		Número de registro de patentes		Número de registro de propiedad intelectual			Total
		0	1	0	1	2	
Máximo grado académico	Técnico	4	0	4	0	0	4
	Licenciatura	83	0	83	0	0	83
	Especialidad	65	0	60	6	0	66
	Maestría	30	3	25	7	1	33
	Doctorado	1	3	1	3	0	4
Total		184	6	173	16	1	190

Tabla 1 Relación de registros de patentes y propiedad intelectual de acuerdo al grado

Conclusiones

Dado que el sistema se utilizó en empresas de siete estados de la república, la información generada por ATProud permite definir el perfil de los investigadores que se desempeñan en empresas de Alta Tecnología.

Además de brindar información a los Sistemas Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación, dentro de cada empresa contribuye al establecimiento de un plan general de capacitación y planes personalizados para el personal.

La determinación del perfil de los investigadores también puede orientar y estructurar portafolios de proyectos y protocolos para la obtención de financiamiento mediante la aplicación en convocatorias de fondos estatales, lo que fortalece el capital estructural de las empresas.

Emplear métodos formales en el desarrollo de ATProud permitió obtener resultados positivos en el corto plazo en cuanto a los tiempos de implementación del sistema.

La planeación estratégica de los recursos humanos y financieros resulto esencial en el alcance de las metas planteadas.

La pruebas de la implementación del sistema evidencio problemas respecto a la conexión con la base de datos relativos a la seguridad por lo que se utilizaron estrategias de encriptamiento de los datos con el objetivo de garantizar la integridad de la información

Referencias

Banco Mundial. (2012). Estadísticas de los países. Gasto en investigación y desarrollo % del PIB. Recuperado de: <http://datos.bancomundial.org/indicador/GB.XPD.RSDV.GD.ZS>

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. (2014). Informe General del Estado de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. México 2012. CONACYT – Gobierno de la República. México.

Clasificación Nacional de Actividades económicas. (2009). Sectores de alta tecnología. Recuperado de: www.cnae.com.es
Foro Consultivo Científico y Tecnológico. (2012). *Estadísticas de los sistemas estatales de innovación 2012*. Vol. 1. FCCyT-México.

Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial. (2014). Sistema de información de la Gaceta de la propiedad intelectual (SIGA). IMPI en cifras 2014. Secretaría de economía de México. Recuperado de <http://www.impi.gob.mx/>

Instituto para la Información Científica. (2014). Base de datos del Institute for Scientific Information (ISI). Intellectual property & science. Journal, book and proceedings. Thomson Reuters, Inc. Recuperado de: <http://ip-science.thomsonreuters.com/cgi-bin/jrnlst/jloptions.cgi?PC=K>

Oficina Estadística de la Unión Europea. (2011). NACE Rev. 2 - Statistical classification of economic activities. Eurostat. Recuperado de:

http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/nace_rev2/introduction.

Organización Mundial de las Naciones Unidas. (2008). International Standard Industrial Classification of All Economic. Series M No. 4/Rev.4. Recuperado de http://unstats.un.org/unsd/publication/seriesM/seriesm_4rev4e.pdf

Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. (2013). Indicadores Mundiales de Propiedad Intelectual edición 2013. *world intellectual property indicators*. WIPO. Recuperado de: <http://www.wipo.int/ipstats/en/wipi/>

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2011). Science, Technology and Industry Scoreboard, Paris: OECD publication. Recuperado de: www.oecd.org/sti/scoreboard.

Pressman, R. S. 2005. "Software engineering: a practitioner's approach". Palgrave Macmillan.

Romo, A., Villalobos, A., y Toríz, A. (2015a). Clusters and High Technology Industries in Mexico: A Theoretical Review. *Management and Organizational Studies*. Vol. 2, No. 2.

Romo, D. (2012). El impacto de la ciencia y la tecnología en el desarrollo de México. Comisión económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Recuperado de: <http://www.cepal.org/dmah/noticias/paginas/1/27731/90946732.pdf>

_____. (2012). "Synthetic table", in *OECD Science, Technology and Industry Outlook 2012*, OECD Publishing. Recuperado de: http://dx.doi.org/10.1787/sti_outlook-2012-en

Ureña-López, A., Hidalgo-Nuchera, A. (2013). La información en la economía del conocimiento: Retos y Oportunidades para España. *El Profesional de la Información*, 22(4), 339-345. doi: 10.3145/epi.2013.jul.10

Diseño y desarrollo de un gel bucal conteniendo microcápsulas con aceite de uva como radioprotector

ORTEGA-C., Lucía†, NOGUEZ-M., Norma Angélica*, RUBIO-M., Alejandro, QUIRINO-B., Carlos Tomás

Universidad Autónoma Metropolitana de Xochimilco. Depto. De Sistemas Biológicos. Calz. Del Hueso 1100. Col.Villa Quietud, Delg. Coyoacán, CP 04960, D.F. México

Instituto Tecnológico de Querétaro Dpto. de Ciencias Básicas.Av.Tecnológico s/n esq. Mariano Escobedo.Col.Centro Querétaro,Qro.CP76000

Recibido Enero 5, 2016; Aceptado Marzo 8, 2016

Resumen

La radioterapia como tratamiento para el cáncer de cabeza y cuello, destruye las células tumorales a través de la generación de radicales libres que pueden dañar, las células sanas. Existen sustancias radioprotectoras provenientes de la naturaleza como las frutas, entre las que se encuentra, la uva cuya actividad antioxidante se debe a los polifenoles que contiene. Con base a lo anterior, se elaboraron mediante el método de coacervación compleja micropartículas conteniendo aceite de uva, y su posterior incorporación a un gel. Se determinó la capacidad de carga de las micropartículas para el lote 1 (pH 7.99) fue de 56.39% y para el lote 3 (pH 8.33) fue de 53.63%. En relación al estudio de liberación del activo fue del 70% y del 90% dentro de las primeras horas, respectivamente. La fuerza de adhesión del gel base fue de 1.96N en el intervalo de pH de 6.73 a 7.34 siendo ésta la fuerza adecuada, para la permanencia en la cavidad bucal.

coacervación compleja, radioprotectores, resveratrol.

Abstract

Radiotherapy as a treatment for head and neck cancer, destroys tumor cells through the generation of radical free they can damage healthy cells. There are substances radioprotective of the nature as them fruit, between which is found, the grape whose activity antioxidant by polyphenols that contains. With base that, it is developed through the method of microparticles coacervation complex containing oil of grape, and its subsequent incorporation to a gel. The capacity of load of the microparticles for the batch 1 (pH 7.99) was of 56.39% and for the batch 3 (pH 8.33) was of 53.63%. In relation to the release of resveratrol was 70% and 90% within the first hours, respectively. The gel base strength was 1.96 N for permanence in the oral cavity in the range of pH of 6.73 to 7.34

radioprotective, microparticles coacervation complex, resveratrol

Citación: ORTEGA-C., Lucía, NOGUEZ-M., Norma Angélica, RUBIO-M., Alejandro, QUIRINO-B., Carlos Tomás. Diseño y desarrollo de un gel bucal conteniendo microcápsulas con aceite de uva como radioprotector. Revista de Investigación y Desarrollo 2016, 2-3: 15-20

* Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: nanoguez@correo.xoc.uam.mx)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

El cáncer de cabeza y cuello es una neoplasia que se localiza en la cavidad craneal y bucal, siendo la quinta neoplasia más frecuente a nivel mundial y constituye el 17.6% de las neoplasias malignas en México. Ante esta patología se tiene contemplado como tratamiento la cirugía, la quimioterapia, y a radioterapia de cabeza y cuello. En el caso particular de la radioterapia su objetivo es incrementar el daño al ácido desoxirribonucleico (ADN) de las células tumorales a través de diversos mecanismos, entre los que se destacan la generación de radicales libres; sin embargo estos radicales no afectan sólo a las células tumorales, sino también a las células sanas, originando los efectos secundarios como mucositis bucal (inflamación de los tejidos de la boca), xerostomía (síndrome de la boca seca), trismo (contractura de los músculos elevadores de la mandíbula que producen la oclusión forzada de ambos arcos dentarios).

Para prevenir o reducir la magnitud de los efectos secundarios, existen fármacos llamados radioprotectores, los cuales pueden prevenir el daño ocasionado a las células sanas, o bien, disminuir el daño ocasionado a dichas células, como los analgésicos, pero su uso se encuentra limitado debido a los efectos secundarios. Esto ha motivado la búsqueda de otros fármacos con actividad antioxidante proveniente de plantas o de las frutas ya que su consumo tiene un papel importante como factor de protección, asociándose este efecto benéfico a la actividad antioxidante de los compuestos fenólicos, los cuales actúan como agentes reductores, formando un singulete de oxígeno, actuando como queladores y atrapando los radicales libres; entre las que se cuentan con esta actividad es la uva, que es una fruta cuya actividad se ha descubierto por la cantidad de polifenoles que contiene, entre ellos está el resveratrol, el cual es un estilbenceno con capacidad para capturar los radicales libres que se produce como respuesta a un estímulo externo.

El estilbenceno también conocido como 1,2-difeniletileno, existe en dos formas isoméricas: E-estilbenceno (isómero trans) y el Z-estilbenceno (isómero cis). Los derivados hidroxilados del estilbenceno son productos secundarios de la formación de la corteza en árboles que actúan como fitoalexina, siendo el resveratrol uno de ellos (Likhtenshtein, 2010). El resveratrol es un anabolito que se genera en las células de las plantas con la función de ser un pesticida natural, a través del cual, la planta se defiende de agresiones externas (Rodríguez, 2008). Con base en lo anterior, el objetivo de este trabajo fue diseñar y desarrollar una microcápsula por coacervación compleja que contenga aceite de semilla de uva (resveratrol) que funcione como un radioprotector con la finalidad de prevenir los efectos secundarios de la radioterapia en una forma farmacéutica semisólida (gel base), con la finalidad de mejorar la calidad de vida del paciente con cáncer.

Material y métodos

Reactivos

Aceite de semilla de uva (Olivi Hermanos Argentina, lote 42-10), carbopol, sorbitol 70%, EDTA (Reactivos y Productos químicos Finos), trietanolamina (J.T. Baker), germaben II (Drogueria Cosmopolita), gelatina B (J.T. Baker), goma arábiga^R, cloruro de calcio (J.T. Baker) y resveratrol (Sigma-Aldrich) Texto redactado en Times New Roman No.12, espacio sencillo.

Equipos

Balanza analítica Ohaus Explore Pro EP214C, balanza granataria de dos platos Ohaus Harvard Trip capacidad de 2 Kg, pontenciometro Corning Pinnacle 530 pHmeter, espectrofotómetro UV-Vis Shimadzu UV-1201, calorímetro Perkin-Elmer DSC-7, microbalanza Perkin-Elmer AD-4 y microscopio electrónico de barrido Jeol 5600 (IFUNAM).

Metodología

Determinación del contenido de resveratrol en el aceite de semilla de uva

Elaborar una curva patrón en un intervalo de concentración de 0.625-10.0 µg/ml de resveratrol en una mezcla (1:1) de etanol al 12%: SA de fosfatos pH 7.34 leer a una longitud de onda de máxima absorción de 308 nm. Preparar una solución estándar de resveratrol 0.1 mg/ml en una mezcla (1:1) de etanol al 12%: SA de fosfatos pH 7.34 y someter a la luz solar durante 8 h (Camont y col. 2009), una vez transcurrido el tiempo elaborar la curva patrón de 0.50-8.0 µg/ml y leer a una longitud de 208nm.

Determinación del isómero-cis y trans resveratrol en el aceite de semilla de uva.

Se transfieren 10ml del aceite de semilla de uva y se realiza una extracción con solución de hidróxido de potasio 1M, en una proporción 1:1 alejado de la luz y con agitación constante, dejar reposar y separar las fases, leer el extracto resultante a las longitudes de onda de 288 y 308 nm.

Elaboración del gel base que funcionará como vehículo para la dispersión de las microcápsulas

En la tabla 1 se muestran los componentes para el desarrollo de la formulación de gel base, como posible vehículo para las microcápsulas.

Determinación de la fuerza adhesión del gel base neutralizado con trietanolamina

Pesar 2.0 g de la muestra y colocar en el centro de la placa que queda fija a la superficie plana, sobreponiendo la placa superior, posteriormente añadir agua al contrapeso hasta la separación de ambas placas, se calcula la fuerza necesaria con la siguiente fórmula:

$$F = 0.00981 \frac{W}{2} \quad (1)$$

Donde F es la fuerza necesaria para separar ambas placas en Newtons (N) y W es la cantidad de agua en gramos requerida para originar la separación de las placas, ver fig. 1 (Chary y col. 1999).

Método de coacervación compleja para la elaboración de las microcápsulas con aceite de semilla de uva

Preparar soluciones de gelatina B y goma arábiga al 7.5%, ajustar el pH de la solución de gelatina B a las mismas condiciones de pH de la goma arábiga, calentar ambas soluciones a 40°C; añadir 5 ml de aceite de uva a la solución de goma arábiga, mezclar hasta obtener una solución homogénea. Mantener la temperatura, añadir la solución de gelatina B, agitar hasta que se enfríe a temperatura ambiente, agregar 2 ml de una solución de cloruro de calcio y agitar por una hora, ver fig.2 (Agüero y col. 2007)

Caracterización de a microcápsula elaborada por el método de coacervación compleja

Determinación de la forma y tamaño de la micropartícula por microscopía

Secar las microcápsulas en una superficie plana a temperatura ambiente para eliminar el exceso de disolvente, raspar para colocar la muestra sobre un barril de oro, adherido a una cinta de carbón.

Determinación de la no interacción de la micropartícula con aceite de semilla de uva por Calorimetría Diferencial de Barrido

Pesar aproximadamente de 3 a 5 mg de la microcápsula vacía en cápsulas de aluminio selladas y correr a un intervalo de temperatura de 0 a 300 °C a una velocidad de 10 °C/min, determinar la huella térmica Bajo las mismas condiciones, determinar la huella térmica del resveratrol y de las microcápsulas cargadas con aceite de semilla de uva.

Determinación de la capacidad de carga de la microcápsula con resveratrol

Pesar aproximadamente 50 mg de microcápsula, agregar 10 ml de una mezcla de etanol al 12%: SA de fosfatos pH 7.34 (1:1) y agitar. Reposar durante 5 min y filtrar, empleando papel filtro Whatman No. 1, leer el filtrado a las longitudes de onda 288 y 308 nm con la finalidad de determinar la cantidad de resveratrol que no fue encapsulado.

Estudio de liberación in vitro del resveratrol de la microcápsula

Pesar 50 mg de microcápsulas, colocar sobre una cinta adhesiva doble cara, adherir está en una de las paredes del recipiente de prueba, empleando como medio de disolución 30 ml de una mezcla de etanol al 12%: SA de fosfatos pH 7.34 (1:1), previamente desgasificado, con tiempos de muestreo a los 5, 15, 30,60,120,180, 240, y 300 minutos con una velocidad de agitación de 20 rpm, tomar alícuotas de 4 ml con reposición del medio.

Resultados

Determinación de los isómeros cis- y trans-resveratrol en el aceite de semilla de uva

Para 10 ml de extracto de aceite, se tiene una concentración de 2.76 µg/ml para el isómero-trans, con CV 6.98%, mientras para el isómero-cis, una concentración de 5.85 µg/ml, con CV 3.07%; contando con un total de resveratrol de 8.61 µg/ml.

Determinación del pH de máxima adhesión

Se determinó que hay una relación lineal entre la cantidad de trietanolamina añadida y la variable de respuesta de pH en el intervalo de 0 a 0.5 mL, obteniéndose la ecuación de la recta $pH = 4.33 + 7.02 (\text{ml de TEA})$ con un coeficiente de determinación de 0.9941. Con base a los resultados, se determinó que la cantidad necesaria para llegar a un punto cercano a la neutralidad del gel base es de 0.3 ml de TEA con un pH de 6.87, ver tabla 2.

Determinación de la fuerza adhesiva del gel base

Con relación a la curva de adhesión se observa que a intervalos de pH 6.73 a pH 7.34 la fuerza adhesiva es de 1.96 N, mientras que a partir del pH de 7.57 su fuerza adhesiva disminuye como se muestra en el gráfico 1.

Determinación de la forma y tamaño de la microcápsula por microscopía

Para el Lote 1 (pH 7.99) se observan partículas pequeñas separadas, como lo muestra la fig. 3

Para el lote 3 (pH 8.33) se observan ramificaciones por microscopía SEM, mostrando la microcápsula de una manera incipiente. Ver Fig. 4.

Determinación de la no interacción de la micropartícula con aceite de semilla de uva por Calorimetría Diferencial de Barrido

El punto de fusión del resveratrol es de 265.47 °C, en la fig. 5 se muestra el termograma con la huella térmica.

En el análisis térmico del lote 1 (pH7.99) de la microcápsula cargada, se observa una endoterma a 278.06 °C que corresponde al resveratrol, ver fig. 6.

En la determinación por calorimetría del lote 3 (pH 8.33) se observó la presencia de una endoterma a 276 °C en la micropartícula cargada con resveratrol, ver fig. 7

Determinación de la capacidad de carga de resveratrol de la microcápsula

En el análisis de carga del resveratrol de la micropartícula del lote 1 (pH 7.99) se obtuvo una capacidad de carga de 56.39%, para el lote 3 (pH 8.33) se determinó una capacidad de carga de 53.63%. Para esta determinación se empleó la siguiente ecuación.

$$CPC = \frac{\text{peso experimental}}{\text{peso teórico}} \times 100 \quad (2)$$

Estudio de liberación in vitro del resveratrol de la microcápsula

Para llevar a cabo los estudios de liberación del activo se seleccionaron los lotes: Lote 1 (pH 7.99) y Lote 3 (pH 8.33) los cuales mostraron contener resveratrol como se pone de manifiesto en los análisis por DSC; obteniéndose a los tiempos de muestreo de 5,15,30,60,120,180,240 y 300 min, ver fig. 8.

En la fig. 8 podemos observar que en el lote 1 (pH 7.99), el resveratrol presente en la microcápsula se libera gradualmente durante la prueba llegando a un máximo de 79.67%. En el lote 3 (pH 8.33) presenta una fase de latencia durante los primeros 15 minutos, después de este tiempo, se liberan 90.42%.

Conclusiones

El método analítico espectrofotométrico diseñado en el intervalo de concentración de 0.625 a 10.0 µg/ml de trans-resveratrol resultó ser lineal, con un coeficiente de determinación de 0.9980. Para el cis-resveratrol en un intervalo de concentración de 0.50 – 8.0 µg/ml resultó ser lineal con un coeficiente de determinación 0.9982.

La cuantificación del resveratrol en el aceite de semilla de uva fue de 8.61 µg/ml. El pH óptimo para la adhesión es de 7.01 ± 0.24 con una fuerza de adhesión 1.96N.

Se logró la microencapsulación del aceite de semilla de uva con gelatina y goma arábica por el método de coacervación compleja, empleando lactosa como agente reticulante. Asimismo se determinó que los parámetros críticos de la coacervación son: el pH final que adquiere la micropartícula durante el proceso, el tiempo de agitación y la estequiometría del proceso.

Agradecimientos

Instituto de Física de la UNAM por su apoyo en el manejo e interpretación del microscopio electrónico de barrido, así como la preparación de muestras.

Referencias

Agüero, L., García, J., Valdés O., Zaldivar D., Pérez, I. (2007). Soporte polimérico en macropartículas para la liberación de cefazolina. VII Congreso de la Sociedad Cubana de Bioingeniería.

Camont L., Cottart C.H., Rhayem Y., Nivet-Antoine V., Djelidi R., Collin F (2009). Simple spectrophotometric assessment of the trans/cis resveratrol ratio in aqueous solutions. *Analytical Chimica Acta*. 634:121-128.

Chary R.B.R., Vani G., Rao Y.M. (1999) In vitro and in vivo adhesión testing of mucoadhesive drug delivery system. *Drug Development and Industrial Pharmacy*; 25(5):685-690.

Likhtenshtein (2010). *Stilbenes. Application in Chemistry, Life Sciences and Materials Science*. Alemania. Editorial Wiley-VCH

Rodriguez, D.A. (2008). Utilización de señales fluorescentes para el análisis y caracterización de vinos. Mejora de la sensibilidad y selectividad mediante derivatización fotoquímica. (tesis). Universidad Extremadura. Departamento de Química Analítica España.

Diseño y desarrollo de un sistema para fabricación de órtesis, para niños con problemas de marcha en el CRI de Nuevo Laredo

ORTIZ-SIMON, José Luis*†, SANCHEZ-BARAJAS, Nataly, ROJO-VELAZQUEZ, Gustavo Emilio y OLIVARES-CABALLERO, Daniel

Recibido Enero 11, 2016; Aceptado Marzo 1, 2016

Resumen

Objetivos, metodología. En este artículo se presenta el diseño y desarrollo de un sistema para la fabricación de órtesis por medio del procedimiento de termoformado. Se diseñó un horno con control térmico para mantener la temperatura de 0 a 250 grados Celsius. El diseño tridimensional se realizó por medio del software solidworks, y posteriormente se fabricó la estructura física usando soldadura de arco. Se utilizaron caloríficas de 20 ohm conectadas en paralelo de 120W a 110 voltios de corriente alterna. Un controlador Watlow modelo CCKH con pantalla LED permite seleccionar la temperatura en Fahrenheit o Celsius retroalimentando con sensor termopar tipo K. Internamente dos guías metálicas sostienen una charola de aluminio cubierta de teflón donde se coloca una lámina de polipropileno. Una vez lograda la temperatura, mediante un molde realizado a base de yeso, se le da forma al polipropileno auxiliados con una bomba de vacío. Se corta a medida y se colocan cintas de velcro para sostenerse en el pie del paciente. **Contribución.** Comparando costos logramos obtener un sistema de fabricación de órtesis a un costo menor de un 20% del valor de hornos comerciales incluyendo material, mano de obra y sistema de vacío para realizar el molde. El donativo de este sistema permitió al CRI de Nuevo Laredo proporcionar órtesis a la población de escasos recursos con ahorros sustanciales y en ciertos casos hasta donar la órtesis

Ortesis, polipropileno, termoformado, horno

Abstract

Objectives, methodology. This article describes the design and development of a system for the manufacture of orthoses through the thermoforming process. We designed a thermally controlled oven to maintain the temperature from 0 to 250 degrees Celsius. The three-dimensional design was performed using the software SolidWorks, and then the physical structure was manufactured using arc welding. We used to heat the oven 20-ohm resistors of 120W, 110V connected in parallel. A Watlow controller with LED display allows to select the desired temperature in Fahrenheit or Celsius feeding back with thermocouple sensor type K. Internally, two metal rails guide an aluminium teflon coated tray where a polypropylene sheet is placed. Once the desired temperature is achieved, the plastic sheet is molded with a vacuum pump over a previously made plaster foot. It is cut to size and Velcro straps are crimped in order to hold in the patient's foot. **Contribution.** Comparing costs, we obtain a manufacturing system orthotics at a lower cost than 20% of the value of commercial ovens including materials, labor and vacuum system for the mold. The donation of this system allowed the CRI of Nuevo Laredo to provide orthotics to poor people with substantial savings and in some cases to donate then.

orthotics, polypropylene, thermoformed, oven

Citación: ORTIZ-SIMON, José Luis, SANCHEZ-BARAJAS, Nataly, ROJO-VELAZQUEZ, Gustavo Emilio y OLIVARES-CABALLERO, Daniel. Diseño y desarrollo de un sistema para fabricación de órtesis, para niños con problemas de marcha en el CRI de Nuevo Laredo. Revista de Investigación y Desarrollo 2016, 2-3:21-25

* Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: joseluisortizsimon@hotmail.com)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

Las órtesis son dispositivos mecánicos de materiales ligeros y funcionales que ejercen fuerza sobre un segmento del cuerpo para corregir la estructura musculo esquelética. Se clasifican en base a su función: estabilizadoras, funcionales, correctoras y protectoras, a diferencia de las prótesis que son utilizadas para sustituir un miembro del cuerpo, las órtesis son piezas de apoyo con el objetivo de mejorar la condición de una articulación o parte del cuerpo. Debido a que actualmente una gran demanda de personas que necesitan una órtesis, el Cuerpo Académico (C.A.) Robótica Aplicada del Instituto Tecnológico de Nuevo Laredo en respuesta a la solicitud de apoyo del Centro de Rehabilitación Integral (CRI) Nuevo Laredo se enfocó a la tarea de desarrollar un sistema para fabricación de órtesis principalmente para niños con problemas de marcha. El CRI brinda atención especializada personas con problemas neuromusculo esqueléticos y en muchas ocasiones diagnostica la necesidad de usar órtesis. Debido a que el servicio se presta a familias generalmente de escasos recursos económicos, resulta muy complicado obtener estas piezas fabricadas específicamente para cada caso. La lista de espera para recibir apoyo por gente altruista es considerable y en casos específicos hay personas que necesitan hasta 4 órtesis. Esta situación generó la iniciativa para diseñar un sistema para fabricación de órtesis, desde el diseño de un horno de dimensiones adecuadas para órtesis de gente adulta, sistema de fabricación de molde a base de yeso y un sistema de vacío para dar forma a la pieza para finalmente cortarla y darle acabado con cintas de velcro remachadas. Con un sistema de este tipo se pretende ayudar a personas con esta necesidad abaratando el costo por mandarla fabricar y disminuyendo el tiempo de espera para obtener una órtesis.

Materiales y métodos

Cada persona a quien se le ha recetado el uso de órtesis se le debe tratar de una manera muy específica. La órtesis es única para cada paciente por lo que en ocasiones es necesario el cambio de órtesis debido al cambio de dimensiones de la extremidad conforme crece el cuerpo humano. Lamentablemente las órtesis no son reciclables, lo que complica más la condición económica de las personas y el apoyo económico se hace más necesario.

El proyecto inicio por parte del CA y con la ayuda de algunos alumnos de Ingeniería en Mecatrónica del Instituto Tecnológico de Nuevo Laredo con el diseño y fabricación de un horno que con la ayuda del personal experimentado del CRI se logró dimensionar y caracterizar para poder dar servicio a la mayor cantidad de pacientes. Por medio del software Solid Works 2014, se diseñó la estructura y con el equipo y herramientas en los laboratorios del área de Mecatrónica se fabricó el horno con dimensiones suficientes para fabricar órtesis de personas adultas (Fig.1).



Figura 1 Horno para manufacturar órtesis

Con el uso del software Multisim 2010 se simuló la alimentación eléctrica y se comprobó el control para lograr una temperatura de hasta 250 grados Celsius, siendo alimentado con la fuente de la red eléctrica doméstica de 120 VCA (Fig.2).

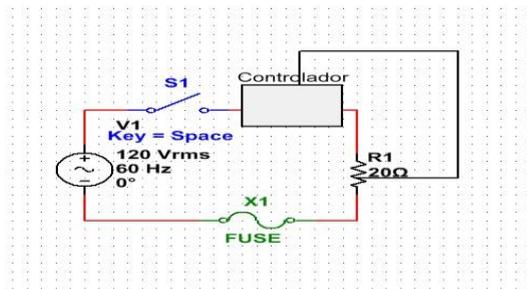


Figura2 Diagrama eléctrico

Para hacer el molde de las órtesis primero se hizo un molde al paciente hecho de yeso y cinta adhesiva después a este molde se le vació yeso con agua para así tener otro molde de estructura rígida y fija, mientras esta mezcla estaba aún en estado líquido se le colocó un tubo galvanizado de ½ pulgada de diámetro y 40 cm de largo perforado en uno de sus extremos con una broca de 1/8 pulgada (esto es para el sistema de vacío), se dejó reposar unas horas al molde para que estuviera en estado sólido, se retiró el primero molde de cinta y yeso y se dejó solo el molde de yeso con agua ya en estado rígido, este se lija toda la superficie para que tenga una consistencia lisa por fuera y sin impurezas.(Fig.3)



Figura 3 Molde de yeso

Para iniciar con el termo formado se calienta el horno entre 180 C a 200° C. Se coloca una hoja 31 x 28 cm. del material polipropileno de 1/8” de grosor en la charola de aluminio. Se deja el material dentro del horno de 15 a 20 minutos hasta visualizar que el plástico obtiene una transparente y maleable forma. Se coloca manualmente la hoja maleable sobre el molde de yeso y se cubre completamente. (Fig.4). Con una aspiradora casera se generó el sistema de vacío acoplado al molde con un tubo galvanizado de ½” y sellado con cinta adhesiva para evitar fugas de aire. Posteriormente se le succiona el aire sobrante para que la forma de la órtesis sea exacta a la medida del pie y se le deja endurecer por enfriamiento natural.



Figura 4 Hoja maleable sobre molde de yeso

Una vez endurecido se corta el plástico con una sierra manual y se retira del molde de yeso. Se recorta y se quitan los excesos para obtener la órtesis. Se lija para quitarle todas las rebabas e impurezas y para finalizar se le colocan bandas de velcro remachadas de conforme sea necesario. (Fig.5).



Figura 5 órtesis con remache

Resultados

Se realizaron pruebas para la medición de temperatura interna del horno y se lograron temperaturas hasta 256 grados Celsius estables a ± 2 grados a un tiempo de 18 minutos. El tiempo total necesario para que se logre el preformado oscila de 40 a 50 minutos para una órtesis. Se han fabricado en este sencillo sistema 14 órtesis las cuales se han utilizado en niños con problemas de marcha. Las primera órtesis entregadas a pacientes fueron aceptadas sin ningún rechazo por parte del paciente infante (Fig.6).



Figura 6 órtesis fabricadas en el CRI

Gracias a este diseño de horno y sistema de fabricación de moldes el precio de las órtesis se redujo considerablemente. Realizando un comparativo en costo de las órtesis que se piden a otras partes del país consideramos que es sustancial puesto que un padre de familia pagaba de \$4800.00 por una órtesis y se logró reducir a 1850.00 considerando material y mano de obra.

La inversión inicial para la fabricación del horno considerando solamente materiales y mano de obra de los alumnos realizando un proyecto de residencias, fue de \$12 000.00 pesos invertidos en todos los materiales y equipos. Lo cual es una inversión casi 10 veces menor a la del costo de solo un horno comercial.

Agradecimiento

Agradecemos al Instituto Tecnológico de Nuevo Laredo, así como al Centro de Rehabilitación Integral de Nuevo Laredo por las facilidades brindadas para la realización y continuidad de este proyecto.

Conclusiones

Por primera vez empezaron a realizar las primeras órtesis en el CRI de Nuevo Laredo con un sistema diseñado localmente, desde el horno hasta el herramental para terminar y dar acabado a una órtesis. El costo de cada unidad se ha reducido considerablemente que ha permitido donar piezas a personas que no pueden costear el costo del material, que ha sido varias veces recurrente. Se espera que los pacientes que necesitan las órtesis se reduzca, ya que la lista de espera es considerable (128 casos al momento de realizar este escrito) sin contar a personas que no están registradas en esta institución.

Consideramos que estas acciones realizadas por alumnos y maestros del Instituto Tecnológico de nuevo Laredo en donde aplican conocimientos teóricos y los aterrizan para la fabricación de equipos mecatrónicos que ayuden a la población y que proporcionen soluciones problemas sociales, es una de las mejores formas de agradecer y recompensar a la sociedad por la gran inversión que aporta el país en la educación y formación de profesionistas.

Referencias

Joan E. Edelstein and Jan Bruckner. (2001). Orthotics: A Comprehensive Clinical Approach. Nueva York: Slack Incorporated.

Ron Seymour. (2002). Prosthetics and Orthotics Lower Limb and Spinal. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

Michelle M. Lusardi, Milagros Jorge and Caroline C. Nielsen. (2012). Orthotics and Prosthetics in Rehabilitation. Michigan: Elsevier Health Sciences.

Ramón Zambudio Periago. (2009). Prótesis, órtesis y ayudas técnicas. Barcelona: Elsevier Masson

Estudio R&R para inspección de poleas de parte defectuosas

ACOSTA-GONZÁLEZ, Yanid*†, MUÑOZ-DÍAZ, Ismael, DELGADO-GÓMEZ, Gilberto y GARCÍA-RUIZ, Cecilia Edith

Recibido Enero 4, 2016; Aceptado Marzo 16, 2016

Resumen

Este proyecto nace de la necesidad de garantizar el sistema de medición para el proceso de maquinados de poleas y fue realizado en la empresa SACIA que se dedica a proporcionar servicios de aseguramiento de calidad en empresas de la industria automotriz, se llevó a cabo en el cuatrimestre Septiembre-Diciembre del 2015. El proyecto consta de un estudio de R&R con el personal que está involucrado en el proceso de inspección. En este proyecto se aplicó el sistema de medición de repetitividad y reproducibilidad (R&R), para detectar las posibles causas de fugas de piezas en la inspección del maquinado secundario, además se evaluó la capacidad del operador, para determinar si el método es el adecuado para el trabajo; el estudio por atributos considera operadores y líderes de línea, muestreo y patrón de clasificación (aceptable "P" y no aceptable "NP"), para determinar si el sistema de medición está controlado; de ser así se documenta; de lo contrario se dará la pauta para corregirlo.

Sistema de medición, Repetibilidad y Reproducibilidad, variables de proceso

Abstract

This project stems from the need to ensure that the measuring system for the process of machining of pulleys and was made in the company SACIA dedicated to supply services of quality assurance for companies of automotive industry; it was held in the four months from September to December 2015. The project consists of a study of R & R with the personnel involved in the inspection process. In this project the measurement system repeatability and reproducibility (R & R) was applied to detect the possible causes of leaks parts inspection of secondary machining, plus the operator's ability was evaluated to determine if the method is right for the job; The study attributes considered by operators and line leaders, sampling and pattern classification (acceptable "P" not acceptable "NP"), to determine whether the measurement process is controlled; If so documented; otherwise it will set the tone for correcting the measurement system.

Measurement system, repeatability and reproducibility, process variables

Citación: ACOSTA-GONZÁLEZ, Yanid, MUÑOZ-DÍAZ, Ismael, DELGADO-GÓMEZ, Gilberto y GARCÍA-RUIZ, Cecilia Edith. Estudio R&R para inspección de poleas de parte defectuosas. Revista de Investigación y Desarrollo 2016, 2-3: 26-32

* Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: yanida@utags.edu.mx)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

La empresa donde se realizó el proyecto, es líder en los servicios y aseguramiento de calidad en empresas de la industria automotriz (SACIA), actualmente cuenta con más de 14 sucursales alrededor de la República Mexicana; está enfocada en apoyar a los clientes mediante soluciones flexibles para sus problemas de calidad.

Objetivo

Los Servicios que ofrece SACIA son: 1) Inspección y selección de partes defectuosas; 2) Re-trabajo de partes defectuosas; 3) Control Shipping I; 4) Control Shipping II; 5) Assessment; 6) Campañas de aseguramiento de calidad; 7) Residentes de Calidad; 8) Servicios de Representación; 9) Outsourcing de área de Inspección Recibo; 10) Outsourcing de área de Inspección Final.

Proceso de inspección

Para la realización de las inspecciones y selección de partes, se utiliza la normativa que aplica la empresa-cliente, en la cual define el método de inspección, selección y/o re-trabajos con actividades secuenciadas, a través de una hoja de inspección estándar, liberación del servicio, y de la capacitación del personal, quienes deben estar habilitados para detectar defectivos como: exceso y/o falta de material, golpe, oxidación, desprendimiento de material, fisura y excentricidad. SACIA, cuenta con más de 30 servicios de inspección para la empresa-cliente donde se realiza este estudio. Para fines de este estudio se considera dos tipos de evaluación de medición, por atributo y por variables, y cuando sus tolerancias y especificaciones no cumplen con los requerimientos del cliente, SACIA recibe la tarea de inspeccionar el material y separar el defectuoso; debe evaluar con precisión lo que desea el cliente y desarrollar un método operativo de la calidad.

Lay-out donde inspecciona SACIA

El área donde se realizó el proyecto es en el área de A3 y ensamble; además de identificar cada una de las áreas de inspección de SACIA. En el lay-out se identifica los servicios antes mencionados que están distribuidos en las líneas de engranes, pilot, válvula, almacenes, patios, área de inspección, poleas A3 y A5 (Ver figura 1).

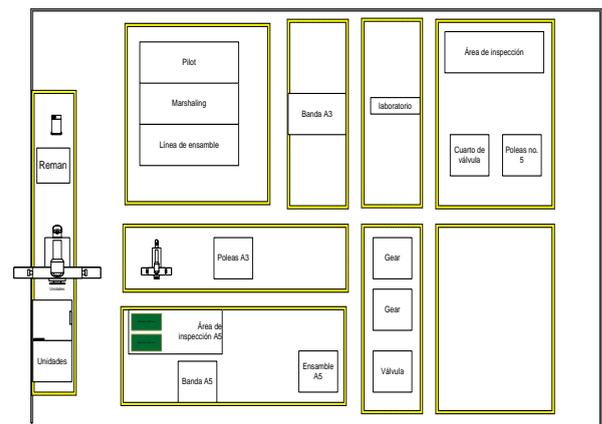


Figura 1 Lay out del área de estudio

Objetivo

Analizar el sistema de medición utilizando la herramienta gage R y R en la línea G3 y ensamble, para reducir los reclamos que hay con el cliente.

Delimitación del problema

En el mes de mayo del año 2015, SACIA recibió reclamos, que afecta en el 70% de los paros de línea generados y en la inspección de la línea de A3.

Justificación

Cómo resultado de este estudio, se pretende evitar los paros de línea del 70% ya mencionado, lo cual mantendrá satisfecho al cliente, evitando conflictos, pérdidas económicas, imagen y la posibilidad de perder el contrato de prestación del servicio.

Resultados esperados del proyecto

Garantizarle al cliente la prestación del servicio, para lo cual se generarán estándares de medición que han sido desarrollados para cumplir la calidad de las inspecciones, a través del análisis detallado y de posibles mejoras. En el caso del estudio se concentra en evaluar todas las personas involucradas en la inspección de partes defectuosas para encontrar un índice de comportamiento de las inspecciones que apoyen en la toma de decisiones.

Investigación y metodología a utilizar

Este proyecto se desarrolló con la metodología del Seis Sigma, solo las fases de definir y medir.

En la fase de Definir, se determinó las Y's desde quienes son los clientes externos e internos es decir las entradas, el proceso y la salida. En la fase de medición fue tomar en cuenta la opinión del cliente, para poder determinar la medición con una decisión de pasa-no pasa por medio de un gage R y R, que por sus características de la pieza hacen necesaria un análisis de defectivos por atributos. El procedimiento para el Sistema de Medición (MSE) fue el siguiente (Acosta González, Muñoz Díaz, Estrada Navarrete, & Udave Díaz, 2014):

Tomar 15 piezas (poleas) de forma aleatoria (buenas o defectuosas) de la operación de maquinado, crudo y acabado en la línea de A3.

1. Retirar las piezas del proceso para hacer analizadas.
2. Numerar las piezas con modo de falla y las piezas sin defectivo.
3. Se eligen a trabajadores que intervienen en la inspección de la pieza.

4. Entregar las piezas de forma aleatoria al operador para que realice la inspección.
5. Anotar los resultados obtenidos por operador, con una "p" las piezas buenas (pasa) y con una "NP" las piezas defectuosas (no pasa).
6. Se realiza 10 veces cada medición tres pruebas por cada operador.
7. Analizar los resultados que se tuvo por cada operador considerando que si el operador muestra la pieza como buena o defectuosa.

Si los resultados obtenidos tienen un porcentaje de Efectividad mayor o igual al 90% el sistema es aceptable, si está entre 90% y 80% el resultado es aceptado con reservas y si es menor al 80% el sistema es rechazado (Acosta González, Muñoz Díaz, Estrada Navarrete, & Udave Díaz, 2014).

De acuerdo a Gutierrez Pulido y Román de la Vara (2009) el sistema R&R "*es un estudio que sirve para evaluar si un sistema de medición es el más adecuado para el fin que se usa*" para este proyecto se identifica la variable que afecta al servicio de inspección al cliente, cuando se tiene un problema en una línea de producción los estudios de repetibilidad y reproducibilidad (R&R) tratan de analizar la variación entre el método de medición y las distintas personas que pueden realizar estas mediciones, la metodología R&R permite identificar el comportamiento, causas y factores críticos relacionadas con los instrumentos de medición y con los operadores. De esta manera se puede identificar en que parte del proceso es donde se tiene que trabajar para reducir la variabilidad.

En SACIA, donde el proceso de medición está basado en evaluaciones subjetivas o atributos, ya que son realizadas por inspectores que clasifican las piezas de aceptar o rechazar con base a los sentidos (vista, oído, olfato, gusto tacto), los defectos más comunes son: fisura, desprendimiento de material, oxidación, exceso de material, falta de material y rebaba, son defectos que se pueden detectar a simple vista sin necesidad de usar un instrumento de medición (Acosta González, Muñoz Díaz, Estrada Navarrete, & Udave Díaz, 2014), el estudio R&R por atributos, es un método que se ajusta a los servicios que ofrece SACIA ya que de esta manera podemos identificar qué es lo que ocasiona el problema. En particular las fuentes principales que contribuye al error del proceso de medición son el equipo de medición (calibración, estabilidad, linealidad y repetitividad) los operadores (reproducibilidad) y la variación dentro de la muestra, ósea que el estudio R&R determina el posible error y de esta manera se puede detectar que es lo que ocasiona la variación.

Desarrollo del proyecto

Documentación

Para identificar la causa raíz del problema, primero se analiza el proceso de inspección de partes defectuosas de una manera general, donde el cliente aporta recursos al proceso, y se llevan a cabo las actividades para la transformación del producto. Dentro del área de inspección se identificaron 12 variables, que se debe cubrir en el sistema de inspección (Ver figura 2)



Figura 2 Diagrama SIPOC de la empresa SACIA

El segundo punto para el análisis, es definir cuáles son las características críticas para la calidad de la inspección y cuyos estándares deben satisfacer al cliente, para esto se realizó un mapeo de proceso para identificar aquellas actividades relacionadas con la inspección de partes defectuosas.

Para identificar las causas de las fugas de material defectuosos (X's), que afecta la variable "Y", fue necesario realizar la matriz de causa efecto donde se tuvo como resultado las X's más importantes, de acuerdo a la evaluación realizada por los departamentos de compras, recursos humanos, operaciones, calidad, información y cobranza en el proceso, que dan con mayor puntaje las variables de: inspección, capacitación e identificación del material (Ver Tabla 1).

		Nivel de importancia para el cliente					
		10	9	8	7	6	
		1 Buena inspección	2 Buena capacitación	3 Buena supervisión	4 Buen Personal	5 Buen método	
ETAPAS DEL PROCESO	ENTRADA DEL PROCESO						Total
1	Compras	Herramienta y material de trabajo	9	0	0	0	90
2	Recursos Humanos	Personal contratado	0	0	0	9	63
3		Orden de servicio	0	0	0	0	6
4		Preparar área de trabajo para inspeccionar	3	0	3	3	75
5		Definir el método	3	3	3	0	135
6		Determinar al inspector	1	1	1	1	34
7	Inspección	Capacitación	9	3	1	9	368
8		Inspeccionar de acuerdo a la HIE	9	9	9	9	360
9		Identificar el material	9	9	0	9	252
8		Supervisión	0	9	9	0	153
9	Calidad	Auditar	9	0	9	0	162
10		Inspección terminada	Inspección terminada efectiva	9	0	9	0
11	Información	Información enviada en tiempo y forma	1	0	1	0	18
12	Cobranza	Cobrar	1	0	0	0	10
		TOTAL	63	34	45	40	31

Tabla 1 Matriz de causa efecto

Pruebas de campo

Para realizar un MSA R y R la línea de operación de inspección, primeramente se designaron los equipos de operadores que en este caso son cuatro, mas el líder y el supervisor; posteriormente se preparó el formato a utilizar y poner los atributos de la línea de inspección, los que más se utilizan son los Gage R&R ATRIBUTOS Y BIAS (Ver Tabla 2).

Este método lo que hace, es que el inspector esté capacitado para detectar una pieza NG antes de pasar a un siguiente proceso y que sea capaz de reaccionar rápidamente. En este estudio se analizaran inspecciones visuales como fisura, oxido, mancha en diente, etc. que son defectos que se pueden detectar con simple vista “Pasa y no pasa”, que no es necesaria la utilización de instrumentos de medición (Ver tabla 2 estudio R&R).
Para realizar un Sistema de medición gage R&R, fue del producto de poleas (redondo con la variable pin).

Resultados

En base al estudio realizado de la medición de atributos, para observar la capacidad de los operadores y poder detectar los defectivos que se tienen en la pieza, se les mostró los modos de falla, y que sean capaces de observar lo mismo.

Se obtuvo como resultado que el porcentaje de coincidencia entre el evaluador y el estándar es de 93.33% por lo que es aceptable ya que está por arriba del 90% y el sistema de medición es confiable. Solamente uno no coincide con respecto al sistema (Ver Gráfico 1 y Tabla 2).

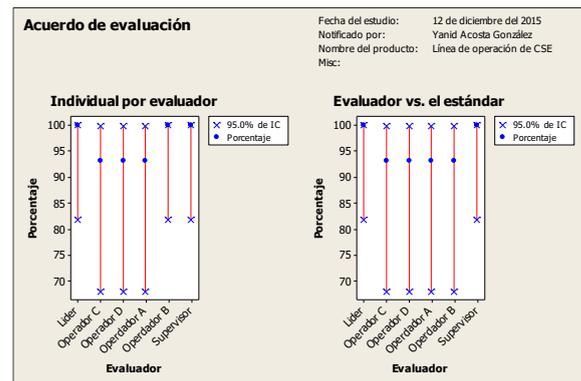


Gráfico 1 Estudio de R y R

Todos los evaluadores vs. el estándar

Acuerdo de evaluación

No. de inspeccionados	No. de coincidencias	Porcentaje	IC de 95%
15	14	93.33 (68.05, 99.83)	

No. de coincidencias: Todas las estimaciones de los evaluadores coinciden con el estándar conocido.

Tabla 2 Resultados de los Evaluadores con el estándar

En lo que se refiere a evaluar de manera individual, solamente tres coinciden con ellos mismos, presentando el 100%; pero con el estándar solamente dos concuerdan con el estándar.

Análisis de concordancia de atributos para Lectura

Individual por evaluador

Acuerdo de evaluación

Evaluador	No. de inspeccionados	No. de coincidencias	Porcentaje
Lider	15	15	100.00
Operador C	15	14	93.33
Operador D	15	14	93.33
Operador A	15	14	93.33
Operador B	15	15	100.00
Supervisor	15	15	

100.00
Evaluador IC de 95%
Lider (81.90, 100.00)
Operador C (68.05, 99.83)
Operador D (68.05, 99.83)
Operador A (68.05, 99.83)
Operador B (81.90, 100.00)
Supervisor (81.90, 100.00)
No. de coincidencias: El evaluador coincide consigo a través de las pruebas.
Cada evaluador vs. el estándar
Acuerdo de evaluación
Evaluador No. de inspeccionados
No. de coincidencias Porcentaje
Lider 15 15 100.00
Operador C 15 14 93.33
Operador D 15 14 93.33
Operador A 15 14 93.33
Operador B 15 14 93.33
Supervisor 15 15 100.00
Evaluador IC de 95%
Lider (81.90, 100.00)
Operador C (68.05, 99.83)
Operador D (68.05, 99.83)
Operador A (68.05, 99.83)
Operador B (68.05, 99.83)
Supervisor (81.90, 100.00)
No. de coincidencias: La estimación del evaluador a través las pruebas coincide con el estándar conocido.
Discrepancia en la evaluación
Evaluador # P / NP Porcentaje # NP / P Porcentaje
No. de combinados
Lider 0 0.00 0 0.00
0
Operador C 0 0.00 0 0.00

1
Operador D 0 0.00 0 0.00
1
Operador A 0 0.00 0 0.00
1
Operador B 1 7.69 0 0.00
0
Supervisor 0 0.00 0 0.00
0
Evaluador Porcentaje
Lider 0.00
Operador C 6.67
Operador D 6.67
Operador A 6.67
Operador B 0.00
Supervisor 0.00
P / NP: Evaluaciones a través de ensayos = P / estándar = NP.
NP / P: Evaluaciones a través de ensayos = NP / estándar = P.
No. de combinados: Las evaluaciones de los ensayos no son idénticas.
Entre evaluadores
Acuerdo de evaluación
No. de inspeccionados No. de coincidencias
Porcentaje
IC de
95%
15 14 93.33 (68.05, 99.83)
No. de coincidencias: Todas las estimaciones de los evaluadores coinciden

Tabla 3

Conclusiones

En base a los resultados obtenidos de la línea A3, se recomienda que el sistema se esté monitoreando por lo menos cada mes, esto para reducir los reclamos que hay con el cliente, tomar decisiones inmediatas para mejorar el entrenamiento del personal nuevo y certificar al personal para el manejo de instrumentos de medición.

Un segundo estudio se realizará mediante el sistema de medición con variables continuas.

Referencias

Acosta González, Y., Muñoz Díaz, I., & Estrada Navarrete, J. (5 al 7 de noviembre de 2014). Reducción en el número de piezas que presentan desviaciones en las condiciones de defecto (Pieza incompleta, Deforme, Rebaba). *Cica2015*, 33, 5284-5288.

E. Meyers, F. (2000). *Estudios de tiempos y movimientos* (Segunda Edición ed.). Distrito Federal, México: Pearson Educación .

García Criollo, R. (2005). *Estudio del Trabajo, Ingeniería de Métodos y Mediciones del Trabajo*. Puebla, México: Mc Graw Hill.

Herramienta para establecer comunicación entre un Sordo y un Normo-oyente y facilitar el aprendizaje de la gramática básica del español en la población Sorda

TOLEDO, Máximo*†, ARANDA-BENÍTEZ, Boris, VILLAVICENCIO-GÓMEZ, Laura y OTALLA-OCAMPO, Leticia Santa

Recibido Enero 14, 2016; Aceptado Marzo 7, 2016

Resumen

El presente trabajo presenta una herramienta de traducción y aprendizaje que sirve de apoyo a la comunicación entre personas Sordas y Normo-Oyentes (Personas con la capacidad de oír) y que facilita el aprendizaje de la gramática española básica en la población Sorda. Haciendo uso de un sistema que contiene un diccionario de palabras en lenguaje de señas y permite captar un enunciado sencillo escrito por un Sordo para poder procesarlo según las reglas gramaticales del lenguaje natural español. Además es posible emitir una frase en forma audible a través de un motor de Voz.

Lenguaje natural, lenguaje dactilológico, traductor, motor de voz, Sordos

Abstract

This paper proposes a translation and learning tool that supports communication between Deaf people and normal hearing (People with the ability to hear) and facilitates learning basic Spanish grammar in Deaf population. Using a system containing a dictionary of words in sign language and can capture a simple statement written by a Sordo to process it according to Spanish grammatical rules of natural language. It is also possible to issue a phrase audibly through a speech engine.

Natural language, Dactilologic language, translator, speech engine, Deaf

Citación: TOLEDO, Máximo, ARANDA-BENÍTEZ, Boris, VILLAVICENCIO-GÓMEZ, Laura y OTALLA-OCAMPO, Leticia Santa. Herramienta para establecer comunicación entre un Sordo y un Normo-oyente y facilitar el aprendizaje de la gramática básica del español en la población Sorda. Revista de Investigación y Desarrollo 2016, 2-3: 33-39

* Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: max_21_12@hotmail.com)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

La comunicación entre las personas con los años, dejó de ser únicamente un lenguaje, para convertirse en medio de comunicación masiva y mediación cultural. Significa poner en común con otro, ideas y pensamientos a través de diferentes canales y códigos.

Esta actividad que resulta tan cotidiana, no es sencilla para las personas con discapacidad auditiva, comúnmente llamadas "Sordas". El idioma utilizado por la población Sorda, llamado lenguaje dactilológico, difiere del de cualquier país, incluso de regiones aun en un mismo país.

En cualquier lugar del mundo, el Sordo se enfrenta a retos en las tareas más comunes tales como pedir algún producto en un establecimiento de comercio o pedir algún servicio y lograr que los Normo-oyentes puedan entender al Sordo para brindarles el servicio y las atenciones de forma adecuada. Existen prototipos en diferentes partes del mundo que buscan apoyar a esta parte de la población, herramientas que van desde un diccionario de lenguaje dactilológico, programas de Visión Artificial, sistemas kinect, hasta guantes electrónicos que usan de sensores para interpretar una señal mediante los movimientos de la mano.

Aun para aquellos que están familiarizados con el lenguaje de señas, entender a un Sordo se trata de una tarea difícil. Debido a que para un Sordo no existen los tiempos verbales en las expresiones (pasado y futuro), es decir, los verbos se encuentran en forma infinitiva con terminaciones "ar", "er", "ir" como "comer", "bailar", "reír" etc. y los conectores no son utilizados. Siendo así, la forma de las expresiones emitidas por un Sordo carecen de sentido y sintaxis según la gramática del español. Las frases tienen la forma "Niño comer rápido" en lugar de "El niño comió rápido".

Planteamiento del problema

Más de mil millones de personas, es decir, un 15% de la población mundial padece alguna forma de discapacidad [1]. En 2014, el 6.6 por ciento de la población mexicana reportó tener una discapacidad, esto es, 7 414 211 de los 112 336 538 Mexicanos tiene algún tipo de discapacidad (Ver Figura 1.3), y en Morelos existe un índice de 1.94 % de la población con este problema [2].

Esto significa que más de 34 478 personas padecen alguna discapacidad en el estado de Morelos, de estos, aproximadamente 4792 padecen sordera y 4416 tienen dificultades para hablar debido a esta última discapacidad en específico.

La población con discapacidad ha sido discriminada, y lo ha sido también la población Sorda, no solo en Morelos, sino en el mundo entero siendo esta discriminación causada por la ignorancia respecto a las necesidades y características de estas personas [3].

El lenguaje dactilológico, que es el idioma utilizado por la población Sorda, difiere de un país a otro, incluso si de países hispano-hablantes se trata. Así como de una localidad a otra puede variar el uso de las palabras, también varía en el uso del lenguaje dactilológico, y las Instituciones dedicadas a este sector van agregando cada día nuevas señas a su sistema de lenguaje de señas.

Hipótesis

Es posible establecer comunicación entre personas Sordas y personas normo-oyentes que desconocen el lenguaje dactilológico a través de un software traductor a dos vías.

Objetivo general

Establecer la comunicación entre un Sordo y un normo-oyente a través de un sistema de cómputo y facilitar el aprendizaje de la gramática básica del idioma español.

Objetivos específicos

- Facilitar la comunicación de un Sordo con normo-oyentes.
- Proporcionar sintaxis a frases simples emitidas por Sordos para el aprendizaje de la escritura del español.
- Proporcionar un motor de voz para ser usado por los Sordos.
- Proporcionar un sistema con una interfaz sencilla de comunicación.
- Permitir que un normo-oyente se comunique mediante señas con un Sordo aunque desconozca el lenguaje dactilológico.

Lenguaje de los signos

Un Sordo, aunque viva en un medio de personas oyentes, aislado del contacto con otros sordos, desarrolla un sistema de comunicación basado en signos manuales espontáneos, lo que indica que todos, sordos y oyentes, nacemos con principios lingüísticos básicos, abstractos que luego utilizamos deduciendo la lengua de nuestra comunidad.

El lenguaje de los signos va surgiendo de manera natural cuando un sordo entra en contacto con otro u otros Sordos. Puede decirse que las lenguas de signos gestuales existen desde que dos o más personas Sordas tuvieron ocasión de comunicarse.

El lenguaje de los signos comprende al menos unas cincuenta lenguas prácticamente inteligibles ente si y numerosos dialectos, algunos de los cuales coexisten dentro de una misma ciudad.

Es una lengua que está en continua renovación, incorporándose neologismos a medida que se han ido necesitando como fue el caso de la palabra “cassette” hace unas décadas o “internet” hace unos años [5].

Alfabeto dactilológico.

Este alfabeto es la manera de deletrear palabras con las manos, con un alfabeto manual. En las lenguas de signos se utiliza para decir nombre propios, aunque es una de tantas herramientas. Las diferentes lenguas de signos utilizan diferentes alfabetos, algunas utilizan una mano y otras las dos [6]. El alfabeto mostrado en la figura 1 es el alfabeto dactilológico mexicano y solo utiliza de una mano para señarse.

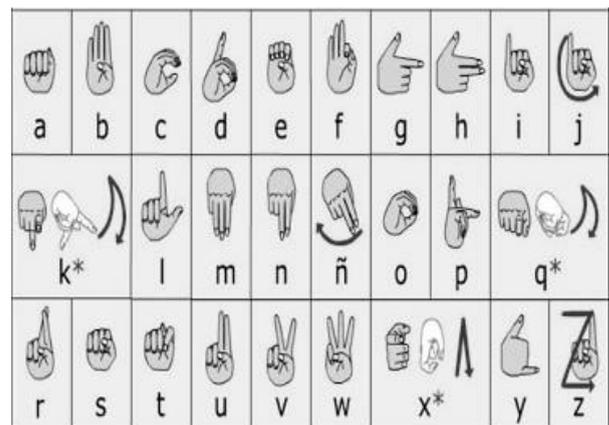


Figura 1 Alfabeto en lenguaje de señas Mexicano

Este tipo de alfabeto se utiliza para los nombres o palabras que no tienen una seña definida. Aunque algunas palabras también se deletrean con este alfabeto aunque tengan un signo equivalente. Esta forma también puede utilizarse para enfatizar, clarificar, o para enseñar o aprender lengua de signos.

Metodología

Se realizó un sistema inteligente para establecer comunicación entre personas Sordas y personas normo oyentes que desconocen el lenguaje dactilológico a través de un software de apoyo que proporcione un diccionario de frases, palabras y letras en lenguaje de señas mexicano.

El sistema está desarrollado en lenguaje de programación java para su mayor compatibilidad. A través de un entorno de usuario amigable se brindan las herramientas de traducción útiles para la comprensión y aprendizaje del lenguaje dactilológico para la población Normo-Oyente y el aprendizaje de la gramática del español en la población Sorda.

El sistema permite la captura de un enunciado sencillo para poder apreciar las diferentes formas de expresarse con los elementos de dicho enunciado. Los enunciados tendrán la estructura que se muestra en el árbol sintáctico de la figura 2.

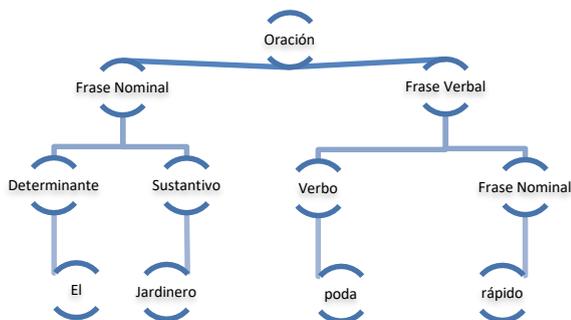


Figura 2 Análisis sintáctico de una frase sencilla en español

El sistema lee la frase compuesta por un Sordo (Ver Figura 3), e identifica las partes que la componen, si el verbo existe, se puede especificar en qué tiempo gramatical se desea expresar y el artículo que corresponda al sujeto de la expresión, si se refiere al sujeto en forma plural o singular.

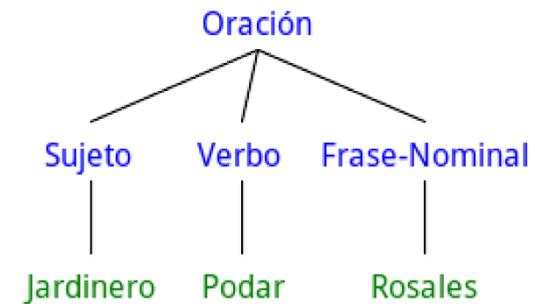


Figura 3 Árbol sintáctico de una frase escrita por un Sordo

El sistema funciona como un sistema de traducción a dos vías, el diccionario de lenguaje de señas tiene su uso como traductor de español a lenguaje dactilológico, un normo-oyente escribe una palabra o frase para buscar en los archivos la palabra correspondiente. En la traducción de lenguaje de señas a español se utiliza un teclado virtual que contiene las letras en su forma de alfabeto dactilológico y al escribir una frase el sistema es capaz de reproducir el mensaje en forma audible (ver figura 4).

Una vez que se le proporciona al texto una estructura que se asemeje a la del español común, el sistema reproduce el mensaje corregido en forma de audio.

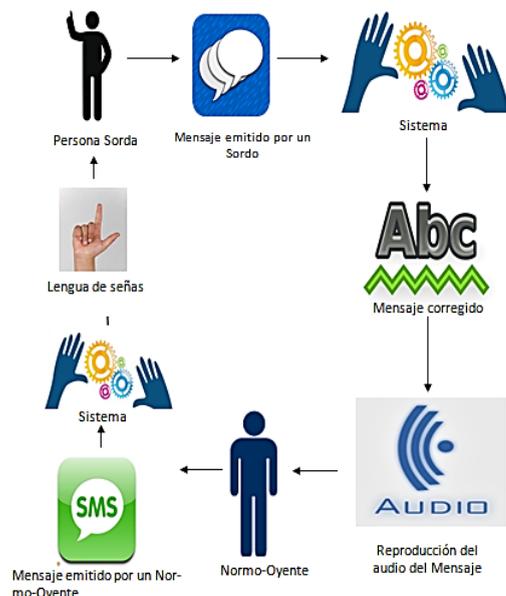


Figura 4 Diagrama conceptos del sistema

Resultados y pruebas del sistema

Para proporcionar una interpretación a una frase o palabra se utilizan los formatos de imagen png y gifs animados, en el ejemplo de la figura 5 se muestra la palabra “hola” a través de una imagen tipo gif. En algunos casos se mostrara una imagen que describa la palabra y sus movimientos a través de flechas. Esta parte del sistema traduce de español en su forma escrita a lenguaje de señas.

La interfaz del diccionario se compone por un campo para la captura del texto a interpretar, donde se podrá escribir palabras comunes que tienen una seña particular o frases compuestas comunes como buenos días, o cómo te llamas, contiene un botón para procesar las palabras especificadas y un campo que permitirá visualizar la imagen o reproducción del archivo gif.

Para las palabras que no tienen una seña definida como es el caso de los nombres propios se mostrara la serie de señas que corresponden al deletreo de la palabra.



Figura 5 Traductor español-dactilológico

El motor de voz del sistema consta de archivos de audio en formato mp3 previamente grabados que contienen las sílabas más comunes que componen las palabras del lenguaje español para que mediante un teclado se introduzca la palabra o frase y se reproduzcan los archivos correspondientes para emitir el mensaje (ver figura 6).

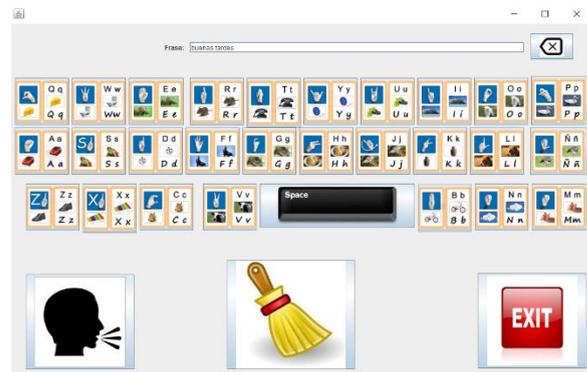


Figura 6 Motor de voz

Esta interfaz se compone de un teclado bilingüe (ver figura 7), un campo de texto que muestra las frases escritas y un botón de reproducción para emitir el audio. Además de los botones de limpieza del contenido en el campo de texto y un botón de salida.



Figura 7 Tecla “E” bilingüe

Debido a que es imposible para el Sordo aprender el español de forma audible, debe aprenderlo todo de manera visual. Como consecuencia la escritura del español es mucho más difícil de aprender, debido a esto, su escritura en español contiene errores por alteración del orden de las letras.

Las ayudas visuales son una herramienta indispensable para el aprendizaje del español en la población Sorda. Por eso se elaboró la interfaz mostrada en la figura 8, donde el usuario (Sordo) debe estructurar una frase seleccionando un sujeto un verbo y un sustantivo para el verbo, y podrá ver los cambios de la forma de los verbos en las oraciones dependiendo el tiempo gramatical pasado, presente y futuro, y los sujetos en forma singular o plural.



Figura 8 Estructurador de oraciones

El sistema funciona seleccionando de unas listas previamente cargadas los elementos que formaran una oración sencilla, el usuario seleccionara un sujeto para su oración, un verbo que ejecute el sujeto y un sustantivo que funja como complemento del verbo. Al seleccionar cada elemento, se mostrara la seña correspondiente a cada palabra seleccionada (Ver figura 9), lo anterior para facilita el aprendizaje de la escritura del español al proporcionar una ayuda visual de la palabra que se seleccione.



Figura 9 Modo de selección de elementos de la oración

Una vez completada la oración se habilitaran los botones que colocan en la oración los artículos que darán al sujeto la forma de masculino o femenino y cambiaran de singular a plural el mismo (Ver figura 10).



Figura 10 Botones de selección singular y plural

El siguiente grupo de botones permitirán visualizar la forma de escritura del verbo seleccionado en los tres tiempos gramaticales básicos, pasado, presente y futuro (Ver Figura 11), para que el usuario aprenda la diferencia de la escritura de cada uno



Figura 11 Botones pasado, presente y futuro

La visualización de la oración final contendrá el artículo correspondiente al sujeto, el sujeto en singular o plural, el verbo en el tiempo seleccionado y en la forma correspondiente según sea el caso y el complemento del verbo (Ver figura 12)

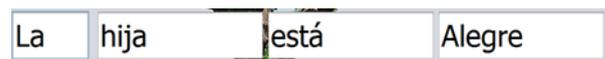


Figura 12 Oración procesada

Una vez terminado el proceso se podrá usar el botón limpiar (Ver figura 12) para vaciar los campos antes llenados para cargar una nueva oración.

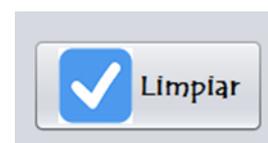


Figura 12 Botón de limpieza de campos

Conclusión

Se concluye que el sistema puede ser utilizado para el aprendizaje de la lengua de señas tanto para la población Sorda como la normo-oyente en instalaciones que no cuenten con una conexión a internet.

El sistema es de mayor beneficio para la población Sorda que se encuentra en alfabetización independientemente de su edad, y proporciona una herramienta útil para los profesores que tienen la labor de instruir a este sector de alumnos sobre todo en la ampliación de vocabulario de lenguaje de señas y en el aprendizaje de la escritura del lenguaje español a través de frases sencillas.

La población Sorda es caracterizada por su claridad y sinceridad al aceptar o rechazar a alguien o algo. Al presentar iniciativas como este proyecto los detalles de la elaboración son muy significativos para aceptarlo y por consecuencia usarlo. Debido a esto las imágenes de las palabras están sujetas a cambios para una mejor aceptación por parte de la población Sorda.

Una de las limitaciones del sistema es que no es posible proporcionar una estructura exacta para un normo-oyente en mensajes largos o complejos escritos por un Sordo y se debe incorporar más vocabulario a la base de datos.

Se deberá ir agregando vocabulario a medida que se requiera o se vayan inventando.

Se puede mejorar el motor de voz del sistema para que proporcione una voz más natural y apropiada para diferentes tipos de usuarios (hombre, mujer, niño, niña).

Agradecimientos

A la División de Estudios de Posgrado e Investigación del Instituto Tecnológico de Zacatepec, por el apoyo brindado para el desarrollo de este proyecto y darme la oportunidad.

Al Sistema Único de Beneficiarios de Educación Superior (SUBES) y al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por su apoyo de beca.

Referencias

- OMS. (2013). 10 datos sobre la discapacidad.
- INEGI. (2010). Las personas con discapacidad en México, una visión al 2010.
- ONU. (2012). Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad.
- Oviedo, A. (2006). Los Sordos y la convención internacional para la protección de las personas discapacitadas.
- Mora, M. (2014). Lenguaje de los Signos.
- Mintz, B. F. (2009). Verbos y Espacios Mentales en la lengua de Señas Mexicana.
- Cáceres, R. G. (2013). La composición escrita de textos narrativos en alumnos sordos de educación Secundaria.
- Cáceres, R. G. (2012). Cohesión textual en la expresión escrita de alumnos sordos de educación primaria y secundaria: estudio descriptivo.
- Fernandez, G. (1995). *Comunicación, desarrollo y personalidad*.
- [10] Fernandez, J. (2015). Lenguaje de Sordos.

Implementación de laboratorios virtuales en la UTCJ

LESSO-ROCHA, Zacarías Salvador*†, BARRAZA-ROJAS, Sueisen Ibeth, DURÁN-MERCADO, Miriam Andrea y GUZMÁN-RAMÍREZ, Adolfo Pedro

Recibido Enero 15, 2016; Aceptado Marzo 2, 2016

Resumen

En los programas educativos de las universidades, la realización de prácticas en los laboratorios son fundamentales para consolidar los conceptos adquiridos en el aula y en el autoaprendizaje, sin embargo los laboratorios físicos no siempre están disponibles, lo cual impone fuertes restricciones en el proceso de enseñanza aprendizaje. Se plantea la implementación de un laboratorio virtual de Telecomunicaciones en la Universidad Tecnológica de Ciudad Juárez (UTCJ), para la realización de prácticas, presenciales, virtuales y a distancia, vinculado fuertemente con el sector productivo, mediante el intercambio tecnológico, en el diseño, la aplicación y realización de estas prácticas. Este laboratorio será el elemento clave para la optimización de los recursos tecnológicos y de infraestructura existentes, que pueden conjuntarse para suplir esta falta de laboratorios, desarrollando prácticas para una mayor cantidad de alumnos, ya que podrán hacerlas en el laboratorio, en forma virtual dentro de la universidad o a distancia desde sus casas o desde sus empresas.

Laboratorios virtuales, Plataformas, Intranet, Internet, Practicas, Instrumento virtual, NI ELVIS II, LabVIEW

Abstract

In the educational programs of universities, the experiments in laboratories are essential to consolidate the concepts learned in the classroom and self-study, however physical laboratories are not always available, which imposes strong restrictions on the process teaching and learning. We propose the implementation of a virtual laboratory Telecommunications at the Technical University of Ciudad Juárez (UTCJ), for conducting practical, virtual and distance, strongly linked with the productive sector through technological exchange in the design, application and implementation of these practices. This laboratory will be the key to the optimization of technological resources and existing infrastructure, which can cohere to supply this lack of laboratories, developing practices for as many students as they can make them in the lab, in virtual form within college or away from home or from their companies.

Virtual Laboratories, Platform, Intranet, Internet, Practice, Virtual Instrument, NI ELVIS II, LabVIEW

Citación: LESSO-ROCHA, Zacarías Salvador, BARRAZA-ROJAS, Sueisen Ibeth, DURÁN-MERCADO, Miriam Andrea y GUZMÁN-RAMÍREZ. Adolfo Pedro Implementación de laboratorios virtuales en la UTCJ. Revista de Investigación y Desarrollo 2016, 2-3: 40-46

* Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: zacarias_lesso@utcj.edu.mx)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

En la actualidad uno de los factores más importantes para el progreso y desarrollo de un país es el conocimiento y su capacidad para generarlo y aplicarlo en sus diferentes campos como el tecnológico, científico y el social.

Los países más desarrollados, basan su economía en el uso competitivo del conocimiento por medio de sus innovaciones tecnológicas.

En esta competencia tan globalizada, el principal instrumento del desarrollo es la educación, sobre todo la universitaria, la cual es una parte muy importante, en la transformación de las sociedades en la actualidad, sean desarrolladas o en vías de desarrollo, ya que ninguna sociedad está por encima de sus universidades, siendo estas las generadoras del progreso y del desarrollo.

Estas transformaciones dependerán del impulso que puedan darle a sus sociedades tradicionales, para convertirlas en sociedades del conocimiento, por medio de las tecnologías de la información y comunicación, creando nuevos paradigmas en las formas de aprender, enseñar, e innovar.

El cambio de paradigmas es fundamental en la transformación universitaria, del sistema tradicional, en donde la educación se basa en la enseñanza y el profesor, al paradigma donde la educación se basa en el aprendizaje y en el alumno, siendo el profesor en solo un facilitador.

La mayoría de los desarrollos tecnológicos a la fecha, los han realizado las economías más desarrolladas, por las grandes inversiones que realizan en sus universidades en equipos de laboratorio para pruebas e investigación.

También el paradigma que impera sobre la innovación y el desarrollo, se puede cambiar con la implementación de laboratorios inteligentes, en las universidades de nuestros países en vías de desarrollo, ya que con las tecnologías de la información y comunicación, nos pueden ayudar a superar estos paradigmas y las restricciones de las carencias de aulas, personal y la adquisición de equipo.

La aplicación de los avances tecnológicos a la docencia y a la investigación, por medio de laboratorios virtuales son la parte angular, para este cambio de paradigmas, ya que con ellos se regenera el proceso enseñanza - aprendizaje, además de facilitar la realización de prácticas a una cantidad mayor de estudiantes, aunque no coincidan en el mismo espacio físico.

Las tecnologías de la comunicación e información y los nuevos servidores han hecho que los laboratorios evolucionen, transformándose en laboratorios virtuales ya que con el software y hardware adecuado, los estudiantes pueden usar y controlar los recursos del laboratorio, en forma presencial, o a través de una red intranet o del internet.

Estos laboratorios nos permitirán simular fenómenos físicos, conceptos abstractos, situaciones hipotéticas, el modelado de sistemas, el control de variables como el tiempo, la frecuencia, la potencia, etc., mostrándolas en las pantallas de programación y de interface interactivas.

Lo que se pretende de todo esto es de crear una cultura de Innovación, que estimule la acción y práctica entusiasta en todos los sectores, grupos, elementos, niveles y personal de la universidad, dando una gran contribución didáctica a la docencia, ya que los laboratorios inteligentes, con sus prácticas presenciales, virtuales y a distancia, serán instrumentos efectivos hacia la futura sociedad del conocimiento.

Laboratorios virtuales

Por primera vez estamos en condiciones de crear conocimiento y su aplicación, para mejorar nuestras economías, ya que estamos es un punto de inflexión, que debemos de aprovechar, para que podamos innovar y crear el conocimiento necesario para nuestra desarrollo sostenible.

Con la creación de las universidades tecnológicas se han dado pasos firmes hacia la era de la innovación y aplicación del conocimiento. Lo que nos toca ahora es llevarlas hacia la innovación, con la implementación entre otras cosas, de los laboratorios multidisciplinares.

Nuestro objetivo es la implementación de “laboratorios virtuales en la UTCJ”, que faciliten el desarrollo de las prácticas a la mayor cantidad de estudiantes, en forma presencial, virtual y a distancia, para que los alumnos puedan hacerlas en el laboratorio de la escuela o en forma virtual en la misma universidad o a distancia desde sus casas o de cualquier parte en la que se encuentren.

Con lo cual estaremos cumpliendo con una de las prioridades actuales de la Universidad Tecnológica que es la optimización de los recursos tecnológicos y de infraestructura existentes de la universidad.

Este proyecto no solo es un mero estudio de investigación o implementación va más allá, ya que dentro del marco metodológico del proyecto, se analizan y se plantean soluciones reales para llevarlos a cabo, junto con compañías como National Instruments, que es una de las pioneras y va a la vanguardia en cuanto a pruebas tecnológicas y de virtualización en el mundo.

Los Objetivos específicos del proyecto son

1. La implementación de un laboratorio virtual de telecomunicaciones para la realización de prácticas presenciales, virtuales y a distancia.
2. Propiciar la actualización práctica y la certificación de alumnos, profesores e ingenieros del sector productivo, por medio de NI, en sus plataforma de programación LabVIEW y ELVIS II.
3. Identificar oportunidades y contribuir con soluciones en el área de las Telecomunicaciones con el sector industrial
4. Promover la innovación tecnológica, con estas nuevas herramientas.

Método

Se implementara un laboratorio virtual de telecomunicaciones, de prácticas presenciales, virtuales y a distancia.

Mediante el proyecto “Laboratorios virtuales en la UTCJ”, que se realizará con la participación de profesionales de las Telecomunicaciones de reconocidos fabricantes y compañías internacionales, así como catedráticos y alumnos de la Universidad Tecnológica de Cd. Juárez, que aportarán su conocimiento y experiencia para la creación de objetos de aprendizaje relativos a las telecomunicaciones.

El proyecto se realizará en tres etapas:

Diseño

En esta primera etapa se diseñara el laboratorio en función de las plataformas y software y equipo seleccionado, se adquirirá el equipo y se capacitara al los docentes en su uso.

Desarrollo de prácticas

En esta segunda etapa se elaboraran las prácticas, en forma conjunta Universidad - NI-industria, y se certificaran a profesores, en la plataforma LabVIEW.

Aplicación y evaluación

En esta tercera etapa se aplicaran las practicas y se empezaran a certificar alumnos y a personal de la industria.

Durante cada etapa, se organizarán talleres con mesas de trabajo en las cuales los participantes analizarán los temas abordados, se revisaran y generaran nuevas estrategias de vinculación con el sector productivo.

Al concluir el proyecto se efectuará una reunión final de trabajo en la cual se evaluaran los resultados obtenidos y se generaran las bases para implementación de otros laboratorios virtuales, así como la generación de estrategias que propicien el continuo fortalecimiento académico de las carreras en la universidad.

No se tiene en la actualidad una metodología normalizada, para desarrollar laboratorios inteligentes, pero se tienen los requisitos básicos que debe de cumplir un laboratorio inteligente, los cuales gestionan tres tipos de laboratorios: el presencial, el virtual y el remoto, con la aportación de cada uno de sus mejores características creando esto, una nueva sinergia en la educación.

Plataformas

Con la aplicación de las Tecnología de la información y comunicación a los procesos de enseñanza y aprendizaje, los cambios en los modelos pedagógicos, se han visto plasmados en los entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje, los cuales se apoyan en sistemas informáticos basados en el protocolo WWW, adaptando herramientas a las necesidades de la institución para las cuales se desarrollan o se implementan.

Estos sistemas reciben comúnmente el nombre de plataformas, las cuales algunas de ellas actualmente están estandarizadas, que permiten adaptaciones concretas, mientras que otras son completamente personalizadas.

Estas plataformas permiten que los alumnos y profesores puedan acceder a ellas, por medio de un acceso restringido según su perfil de usuario y puedan subir y bajar información en diferentes formatos.

En nuestro caso para la aplicación y la realización de las prácticas, se utilizarán las plataformas de NI, LabVIEW y ELVIS II.

Plataforma LabVIEW

La plataforma LabVIEW (Laboratory Virtual Engineering Workbench), utiliza un lenguaje de programación gráfica, el lenguaje G, para crear programas en forma de diagramas y paneles frontales para la interacción con los usuarios, fue elegido por su facilidad de su aprendizaje, característica muy importante a considerar cuando se trata del desarrollo de prácticas.

LabVIEW es un paquete que originariamente fue desarrollado para la creación de aplicaciones de prueba, control y adquisición de datos.

Sin embargo, ha sido enriquecido con una multitud de librerías y módulos que implementan funciones complejas, estas funciones incluyen el procesamiento de señales, los algoritmos de control o los servidores de Internet que ofrecen datos para aplicaciones remotas.

Esta plataforma no requiere conocimientos avanzados de programación y es ampliamente utilizada por la comunidad educativa, científica y técnica, dispone de una gran cantidad de drivers para dispositivos de adquisición de datos y de control.

Para el diseño, aplicación y la realización de las prácticas, se utilizarán las plataformas de National Instruments LabVIEW y ELVIS II con 2 tarjetas de comunicación EMONA DAX para telecomunicaciones y EMONA ETT-211 FOTEX para fibra óptica. Estas prácticas estarán vinculadas con la industria, donde utilizan equipos de NI, para su producción y pruebas.

Plataforma ELVIS II

La plataforma ELVIS II (Educational Laboratory Virtual Instrumentation Suite), de diseño y generación de prototipos, para aprender conceptos tecnológicos, tiene integrados 12 instrumentos en un formato compacto, una interface USB conecte-use (plug-and-play), un entorno de desarrollo gráfico NI LabVIEW y el software interactivo de medición NI LabVIEW SignalExpress.

El conjunto de Hardware de Telecomunicaciones de NI ELVIS II y la tarjeta educacional Emona DATEx de National Instruments está diseñado para brindar aprendizaje experimental sobre conceptos de sistemas de telecomunicaciones usando el enfoque de diagrama de bloques.

Hoy en día los textos en telecomunicaciones usan los diagramas a bloques, para implementar ecuaciones matemáticas, modulaciones y combinaciones de códigos.

La tablilla Emona DATEx ETT-202 funciona como una combinación de bloques, con los que se pueden elaborar una serie de prácticas, de sistemas digitales y analógicos, al combinar bloques de hardware DATEx con los diagramas de bloques teóricos de telecomunicaciones.

El conjunto de Hardware de Telecomunicaciones de NI ELVIS II y la tablilla educacional Emona ETT 211 FOTEX Fiber Optic Comm Trainer está diseñado para el envío por fibra óptica de las señales y su medición de las respuestas, llevando a la practica la teoría con señales opticas reales, ya que se diseñan y construyen de acuerdo a sus esquemas y códigos.

La programación con el software NI LabVIEW es ideal para el diseño gráfico y la creación de prototipos de RF y sistemas de comunicación.

El controlador NI-USRP para LabVIEW proporciona una interfase para el NI-292x USRP y es compatible con algunas configuraciones del hardware Investigación USRP .

Con este controlador se puede realizar la transmisión en tiempo real de señales con el hardware USRP de hasta 25 MS / s en el sistema operativo Windows NI Universal Software Radio Peripheral (USRP) son programas alojados en transceptores de RF utilizados para el desarrollo y la exploración de radios definidos por software.

Los transceptores USRP puede transmitir y recibir señales de radiofrecuencia en una de varias bandas por lo que se pueden utilizar para aplicaciones en comunicaciones educación y la investigación.

En combinación con el software NI LabVIEW, los transceptores USRP proporcionan una solución muy eficiente, que ofrece acceso a señales del mundo real para permitir un desarrollo interactivo y un enfoque práctico a la enseñanza

Resultados

En el laboratorio virtual de telecomunicaciones se pudieron realizar prácticas de telecomunicaciones y de comunicaciones con fibra óptica, en forma presencial, virtual en la universidad y a distancia.

Enriqueciendo el proceso de enseñanza - aprendizaje así como el auto aprendizaje, además de facilitar la realización de prácticas o experiencias a una cantidad mayor de estudiantes, ya que pudieron realizarlas, desde sus casas los estudiantes y los ingenieros y técnicos desde sus empresas.

Estableciendo la vinculación con el intercambio tecnológico entre los participantes, para la realización de este proyecto de investigación aplicada, para ayudar al sector productivo en sus necesidades de diseño o prueba en sus comunicaciones.

Reconocimientos

Este trabajo de investigación fue realizado gracias al proyecto "Implementación de laboratorios virtuales en la UTCJ", financiado por la Universidad Tecnológica de Ciudad Juárez".

Referencias

Alfred Breznik, Carlo Manfredini: "Emona DATEX Manual del usuario", Emona Los instrumentos de 2007

"Agilent U2752A USB matriz de conmutación modular - User's Guide Service y "Primer Edición, marzo de 2008

Barry Duncan: "Emona DATEX Lab Manual - Experimentos en analógico Modern & Digital de Telecomunicaciones, vol. 1 ", 2007

Calvo, I., Marcos, M., Orive D., Sarachaga I. "Building Complex Remote Laboratories", Computer Applications in Engineering Education, Accepted to be published in January 2008

Calvo, I., López, F., Zulueta, E., Pascual, J. "Laboratorio de control remoto de un sistema de Ball & Hoop", XXIX Jornadas de Automática, JAT08, Tarragona, Septiembre, 2008, ISBN: 978-84-691-6883.-7

Cassini, M.; Prattichino, D.; Vicino ; L.A.; Shor, A. "The Automatic Control Telelab: A User-Friendly Interface for Distance Learning", IEEE Transactions on Education, vol. 46, no. 2, May, 2003 pp. 252-257.

Esquembre, F. Creación de Simulaciones Interactivas en Java. Aplicación a la Enseñanza de la Física. Pearson Prentice Hall Educación, 2005 Franco, A

Guzman, J. L.; Berenguel, M.; Rodríguez, F.; Dormido, S. "Web-Based Remote Control Laboratory Using a Greenhouse Scale Model" Computer Applications in Engineering Education, 13, 2005, pp. 111-124

Jugo, J., Sagastebeitia, I., Etxebarria, V. "Laboratorio de control en tiempo real via Internet usando herramientas open source", V Jornadas de Enseñanza via Internet/Web de la Ingeniería de Sistemas y Automática, EIWISA'07, Zaragoza, 200

Ollero, p. control and instrumentation of chemical processes síntesis, d.l. Profibus nutzerorganization e.v. 1999 profibus technical description. tech.

Petru Cotfas, Doru Ursuțiu, Samoila C.: "Laboratorio virtual y virtual instrumentación, Internet es un vehículo para la enseñanza ", RILW Conferencia-2001, Editores N.Nistor y M.Jalobeanu, ISBN 973-99287-4-9, 2001

Ros, I. (2008). Moodle, la plataforma para la enseñanza y organización escolar. Ikastorratza, e- Revista de Didáctica 2. ISSN: 1988-5911

Sanchis, j., ramos, c., herrero, j. monitorización y control distribuido a través de internet. national instruments, 2000

Sánchez, J.; Dormido, S.; Morilla, F. “A Java/MatLab-Based Environment for Remote Control System Laboratories: Illustrated with an Inverted Pendulum”, IEEE Transactions on Education, vol. 47, no. 3, August, 2004 pp. 321-329

Travis, j. internet applications in labview. prentice-hall, 2000.

Wells, lisa k., travis, jeffrey. labview for everyone : graphical programming made even easier. prentice-hall, 1997.

Instrucciones para Autores

[Titulo en Times New Roman y Negritas No.14]

Apellidos en Mayusculas -1er Nombre de Autor †, Apellidos en Mayusculas -2do Nombre de Autor
Correo institucional en Times New Roman No.10 y Cursiva

(Indicar Fecha de Envío:Mes,Dia, Año); Aceptado(Indicar Fecha de Aceptación: Uso Exclusivo de ECORFAN)

Resumen

Titulo

Objetivos, metodología

Contribución

(150-200 palabras)

Abstract

Title

Objectives, methodology

Contribution

(150-200 words)

Keyword

**Indicar (3-5) palabras clave en Times New Roman y
Negritas No.11**

Cita: Apellidos en Mayúsculas -1er Nombre de Autor †, Apellidos en Mayusculas -2do Nombre de Autor. Titulo del Paper.
Título de la Revista. 2015, 1-1: 1-11 – [Todo en Times New Roman No.10]

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Instrucciones para Autores

Introducción

Texto redactado en Times New Roman No.12, espacio sencillo.

Explicación del tema en general y explicar porque es importante.

¿Cuál es su valor agregado respecto de las demás técnicas?

Enfocar claramente cada una de sus características

Explicar con claridad el problema a solucionar y la hipótesis central.

Explicación de las secciones del artículo

Desarrollo de Secciones y Apartados del Artículo con numeración subsecuente

[Título en Times New Roman No.12, espacio sencillo y Negrita]

Desarrollo de Artículos en Times New Roman No.12, espacio sencillo.

Inclusión de Gráficos, Figuras y Tablas-Editables

En el *contenido del artículo* todo gráfico, tabla y figura debe ser editable en formatos que permitan modificar tamaño, tipo y número de letra, a efectos de edición, estas deberán estar en alta calidad, no pixeladas y deben ser notables aun reduciendo la imagen a escala.

[Indicando el título en la parte inferior con Times New Roman No.10 y Negrita]

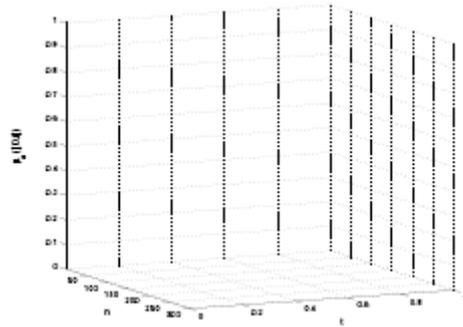


Gráfico 1 Titulo y Fuente (en cursiva).

No deberán ser imágenes- todo debe ser editable.

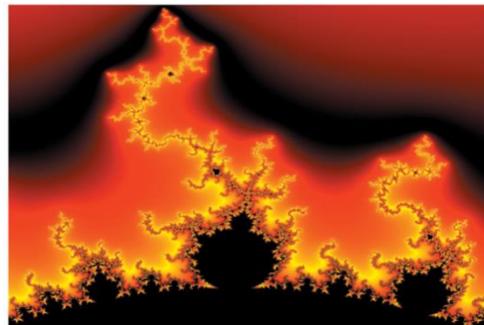


Figura 1 Titulo y Fuente (en cursiva).

No deberán ser imágenes- todo debe ser editable.

Tabla 1 Titulo y Fuente (en cursiva).

No deberán ser imágenes- todo debe ser editable.

Cada artículo deberá presentar de manera separada en **3 Carpetas**: a) Figuras, b) Gráficos y c) Tablas en formato .JPG, indicando el número en Negrita y el Titulo secuencial.

Instrucciones para Autores

Para el uso de Ecuaciones, señalar de la siguiente forma:

$$Y_{ij} = \alpha + \sum_{h=1}^r \beta_h X_{hij} + u_j + e_{ij} \quad (1)$$

Deberán ser editables y con numeración alineada en el extremo derecho.

Metodología a desarrollar

Dar el significado de las variables en redacción lineal y es importante la comparación de los criterios usados

Resultados

Los resultados deberán ser por sección del artículo.

Anexos

Tablas y fuentes adecuadas.

Agradecimiento

Indicar si fueron financiados por alguna Institución, Universidad o Empresa.

Conclusiones

Explicar con claridad los resultados obtenidos y las posibilidades de mejora.

Referencias

Utilizar sistema APA. **No** deben estar numerados, tampoco con viñetas, sin embargo en caso necesario de numerar será porque se hace referencia o mención en alguna parte del artículo.

Ficha Técnica

Cada artículo deberá presentar un documento Word (.docx):

Nombre de la Revista

Título del Artículo

Abstract

Keywords

Secciones del Artículo, por ejemplo:

1. *Introducción*
2. *Descripción del método*
3. *Análisis a partir de la regresión por curva de demanda*
4. *Resultados*
5. *Agradecimiento*
6. *Conclusiones*
7. *Referencias*

Nombre de Autor (es)

Correo Electrónico de Correspondencia al Autor

Referencia

Formato de Originalidad



Madrid, España a ____ de ____ del 20 ____

Entiendo y acepto que los resultados de la dictaminación son inapelables por lo que deberán firmar los autores antes de iniciar el proceso de revisión por pares con la reivindicación de ORIGINALIDAD de la siguiente Obra.

Artículo (Article):

Firma (Signature):

Nombre (Name)

Formato de Autorización



Madrid, España a ____ de ____ del 20____

Entiendo y acepto que los resultados de la dictaminación son inapelables. En caso de ser aceptado para su publicación, autorizo a ECORFAN-Spain difundir mi trabajo en las redes electrónicas, reimpresiones, colecciones de artículos, antologías y cualquier otro medio utilizado por él para alcanzar un mayor auditorio.

I understand and accept that the results of evaluation are inappealable. If my article is accepted for publication, I authorize ECORFAN-Spain to reproduce it in electronic data bases, reprints, anthologies or any other media in order to reach a wider audience.

Artículo (Article):

Firma (Signature)

Nombre (Name)

Revista de Investigación y Desarrollo

“Aplicación informática para la mejora en toma de decisiones basada en datos meteorológicos”

RODRÍGUEZ-VARGAS, María, RAMOS-LÓPEZ, Humberto, ARROYO-ALMAGUER, Marisol y NORIA-PÉREZ, Rodrigo

“ATProud: Software para la medición de la producción de investigadores en empresas de Alta Tecnología mexicanas”

ROMO-GONZÁLEZ, Ana Eugenia, VILLALOBOS-ALONZO, María de los Ángeles, LÓPEZ-HERNÁNDEZ, Luis Manuel y MÁRQUEZ-SÁNCHEZ, María de los Ángeles

“Diseño y desarrollo de un gel bucal conteniendo microcápsulas con aceite de uva como radioprotector”

ORTEGA-C., Lucía, NOGUEZ-M., Norma Angélica, RUBIO-M., Alejandro, QUIRINO-B., Carlos Tomás
Universidad Autónoma Metropolitana de Xochimilco
Instituto Tecnológico de Querétaro

“Diseño y desarrollo de un sistema para fabricación de órtesis, para niños con problemas de marcha en el CRI de Nuevo Laredo”

ORTIZ-SIMON, José Luis, SANCHEZ-BARAJAS, Nataly, ROJO-VELAZQUEZ, Gustavo Emilio y OLIVARES-CABALLERO, Daniel

“Estudio R&R para inspección de poleas de parte defectuosas”

ACOSTA-GONZÁLEZ, Yanid, MUÑOZ-DÍAZ, Ismael, DELGADO-GÓMEZ, Gilberto y GARCÍA-RUIZ, Cecilia Edith

“Herramienta para establecer comunicación entre un Sordo y un Normo-oyente y facilitar el aprendizaje de la gramática básica del español en la población Sorda”

TOLEDO, Máximo, ARANDA-BENÍTEZ, Boris, VILLAVICENCIO-GÓMEZ, Laura y OTALLA-OCAMPO, Leticia Santa

“Implementación de laboratorios virtuales en la UTCJ”

LESSO-ROCHA, Zacarías Salvador, BARRAZA-ROJAS, Suisen Ibeth, DURÁN-MERCADO, Miriam Andrea y GUZMÁN-RAMÍREZ, Adolfo Pedro

