

APLICACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN DE LA GUÍA ELECTRONICA DE PROGRAMACIÓN

Elena Julia Real Castro¹, Rey Manuel Lazo Brito², Danisbel Rojas Rios³, Marleixys Vento Tielves⁴

¹Msc. En Dirección Lic. Contabilidad y Finanzas, Desoft, Pinar del Río, ²Ing. Ciencias Informáticas, Desoft, Pinar del Río, ³Ing. Ciencias Informáticas, Desoft, Pinar del Río, ⁴Diseñadora Informacional, Msc. Tecnología para la Educación, Desoft, Pinar del Río.

¹e-mail: elena@pinar.desoft.cu

RESUMEN

La introducción de la Televisión Digital Terrestre (TDT) en Cuba, constituye un paso de avance en el proceso de informatización de la sociedad cubana, ofreciendo un grupo de servicios a través de los cuales se tiene acceso a información de diversos tópicos y a la Guía Electrónica de Programación (EPG).

Con el objetivo de garantizar un servicio de mayor calidad, se desarrolló una aplicación web que mejora la gestión de la EPG, la cual se realiza actualmente a través de un sistema propio del ICRT. Dicho sistema presenta un grupo de limitaciones que impiden que llegue un producto con óptima calidad hasta los hogares cubanos.

La nueva aplicación implementa las especificaciones del estándar chino para la EPG, genera la misma estructura de ficheros resultante de la gestión que los sistemas anteriores, así como la exportación de los XML que contienen la información de la parrilla de programación. Incorpora un grupo de nomencladores entre los que se encuentran: Géneros, Clasificaciones, Programas, Temporadas y Plantillas, lo que evita algunos de los errores más comunes que presenta la EPG, en cuanto a formatos de presentación diferentes, errores ortográficos y duplicidad innecesaria de la información. Provee una interfaz para la parrilla de cada canal según los estándares internacionales, mostrando en una línea de tiempo la programación actual y los siguientes días.

Su desarrollo está basado sobre el framework MEAN, formado por las tecnologías: MongoDB, Express, AngularJS y Node.js, aportando rapidez y agilidad a la aplicación. Utiliza estándares abiertos como XML para exportar la información.

Palabras claves: Guía Electrónica de Programación, Servicio, MEAN.

ABSTRACT

The introduction of Digital Terrestrial Television (DTT) in Cuba is a step forward in the computerization process of Cuban society. It offers a group of services used to provide access to information of different topics and to the Electronic Programming Guide (EPG).

In order to assure a higher quality service, it was developed a web application that improves the management of the EPG. This management is currently done with the aid of a system of the ICRT, which has some limitations that does not make possible to take an optimal quality product to the Cuban homes.

The new application implements the specifications of the Chinese standard for the EPG, it generates the same file structure generated by the managing of the previous systems, and the XML files export containing the information of the programming guide. It also includes a group of nomenclatures, for example: Genders, Classifications, Programs, Seasons and Templates, which avoid some of the most common mistakes in the EPG, concerning to presentation format, orthographic mistakes and duplicity of information. The application provides an interface for the programming guide of each channel according to the international standards, showing in a timeline the programming for the current day and for the next ones.

The development of the application is based on the framework MEAN, formed by the technologies: MongoDB, Express, AngularJS and Node.js, bringing speed and agility to the application. It uses open standards like XML to export information.

Keywords: Electronic Programming Guide, Service, MEAN.

1. INTRODUCCIÓN

La introducción de la Televisión Digital Terrestre (TDT) en Cuba, constituye un paso de avance en el proceso de informatización de la sociedad cubana, ofreciendo un grupo de servicios a través de los cuales se tiene acceso a información de diversos tópicos y a la Guía Electrónica de Programación (EPG). La tecnología que actualmente se utiliza para este fin es una donación de la Empresa China Communicate, la cual provee además, un grupo de herramientas que incluyen desde la introducción de la información hasta la conversión de la misma, para que llegue hasta los receptores en todo el país.

La gestión de la EPG se realiza actualmente a través de un sistema desarrollado por los especialistas de Instituto Cubano de Radio y Televisión (ICRT). Dicho sistema presenta un grupo de limitaciones que impiden que llegue un producto con óptima calidad hasta los hogares cubanos. Una de las limitaciones tiene que ver con que no cuenta con nomencladores que estandaricen la información como, por ejemplo: Clasificaciones, Géneros, Temporadas, Plantillas y los Eventos. Por otra parte, es una aplicación que debe ser instalada en una estación de trabajo en cada canal, por esta razón en el momento de gestionar su programación, no se puede acceder a la parrilla de los demás canales, provocando que se produzcan encuentros entre programas del mismo corte y con información o medias similares en varios canales al mismo tiempo. Otra de las limitaciones está basada en la exportación de la información, la cual una vez que se exporta debe ser enviada por correo electrónico hasta los revisores, estos revisan y si existe algún error debe comunicarse con los editores a través del propio correo o vía telefónica para que se corrija y sea enviado nuevamente.

Partiendo de las limitaciones antes expuestas, el problema a resolver por el nuevo sistema es: ¿Cómo perfeccionar la gestión de la Guía Electrónica de Programación? Teniendo como objeto de estudio: la Guía Electrónica de Programación. El campo de acción está orientado al proceso de gestión de la Guía Electrónica de Programación. Con el fin de resolver el problema anterior, se propone como objetivo general: Desarrollar un sistema para perfeccionar la gestión de la Guía Electrónica de Programación.

2. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

El sistema desarrollado implementa la automatización de la gestión de la información de la Guía Electrónica de Programación, para la televisión digital, obteniendo como resultado la misma salida que el sistema anterior, lo cual posibilita que se mantenga el estándar establecido, sin costo, tiempo y recursos adicionales. Además, como implementa una arquitectura cliente-servidor, permite realizar un trabajo de manera asíncrona, reducir los tiempos de actualización del contenido de la guía electrónica y propicia un mayor dinamismo en el manejo de la información.

La seguridad está enfocada en el control de acceso basado en roles y el uso de autenticación mediante el Protocolo Liger/Simplificado de Acceso a Directorios (LDAP), lo que garantiza que cada usuario solo tenga acceso a realizar la tarea permitida sobre la información que le sea asignada. Cada rol posee una interfaz diferente, correspondiente con su función dentro del sistema, minimizando así la posibilidad de cometer errores. De igual manera, se lleva un control del comportamiento de los usuarios dentro de la aplicación y el sistema mantiene un registro histórico de los contenidos gestionados, permitiendo garantizar el no repudio de la información que es manipulada.

Por otra parte, el sistema incorpora un grupo de nomencladores entre los que se encuentran: Géneros, Clasificaciones, Programas, Temporadas y Plantillas, lo que evita algunos de los errores más comunes que presenta la EPG, en cuanto a formatos de presentación de manera diferentes, errores ortográficos y duplicidad innecesaria de la información. Provee, una interfaz para la parrilla de cada canal según los estándares internacionales, mostrando en una línea de tiempo la programación actual y la de los siguientes días. La arquitectura implementada permite además que la información pueda ser consultada desde aplicaciones externas, a través del uso de una API REST, que provee un grupo de servicios los cuales pueden ser consultados desde direcciones IP previamente establecidas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Patrones y Lenguajes utilizados

Para el desarrollo de la aplicación se utilizó una arquitectura Cliente-Servidor y el patrón arquitectónico N capas. Su implementación está basada sobre el framework MEAN (1), formado por las tecnologías: MongoDB, Express, AngularJS y Node.js. Este framework permite crear aplicaciones distribuidas utilizando el lenguaje JavaScript en todas sus fases y capas, logrando una mayor flexibilidad y escalabilidad en las aplicaciones. Por otra parte se utilizan estándares abiertos como XML para exportar la información, la cual puede ser exportada además a través de servicios y documentos para los medios de prensa. La implementación de estas tecnologías en la aplicación se estructuró en las capas siguientes. (Ver Fig. 1)

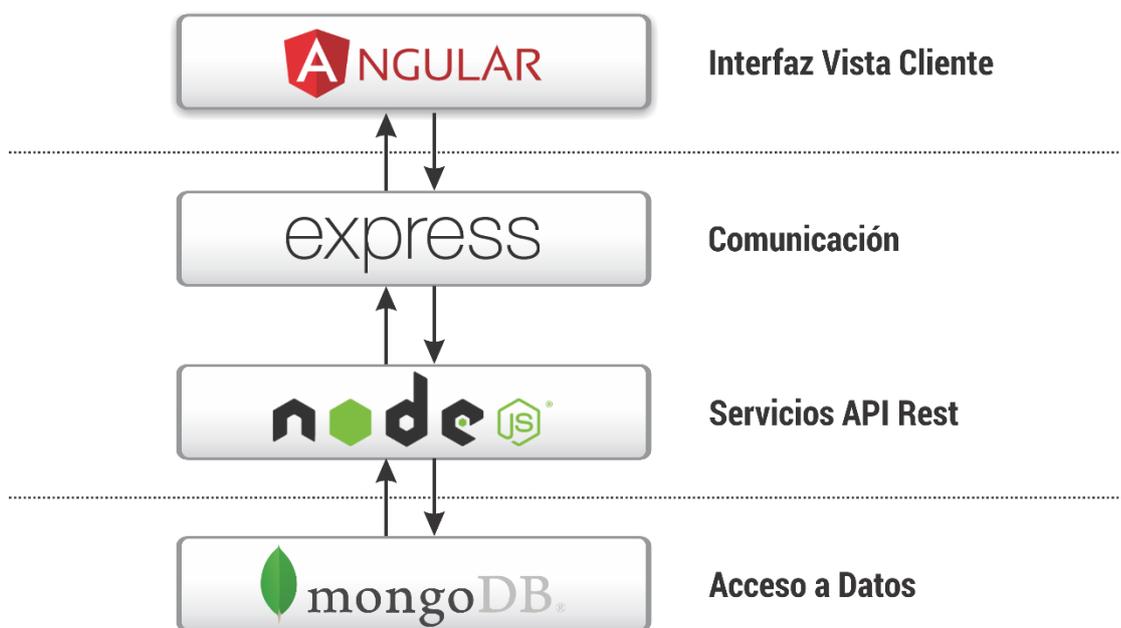


Fig. 1 Arquitectura en capas de la aplicación.

Estándar implementado

La parrilla de programación de cada canal se debe exportar siguiendo las especificaciones del estándar (2) establecido para este proceso, que consiste en un fichero XML donde se organizan por días y horarios los eventos. En dicho fichero se describe a través de etiquetas una serie de parámetros como el identificador de cada evento, la fecha y hora de inicio así como la duración. Cada fichero debe enmarcar el día actual y varios de los días siguientes. El estándar presenta además varias especificaciones, referentes a límites de redacción tanto para los títulos como para la descripción de cada evento.

XML

XML son las siglas del Lenguaje de Etiquetado Extensible, es un lenguaje estándar que alude a la no limitación en el número de etiquetas, ya que permite crear todas aquellas que sean necesarias. Permite jerarquizar y estructurar la información y describir los contenidos dentro del propio documento, así como la reutilización de partes del mismo. La información estructurada puede presentar varios contenidos como: texto, imágenes, audio, etc. (2) La estructura de todos los documentos XML tienen un formato similar, diferenciados por el etiquetado específico para las entidades representadas. (3)

API REST

REST, REpresentational State Transfer (Transferencia de Representación de Estado en español), es una arquitectura de desarrollo web apoyada totalmente sobre el estándar HTTP, a través de la cual es posible intercambiar datos o indicar la ejecución de operaciones sobre los mismos, preferiblemente en los formatos (JSON, XML). REST permite la creación de servicios y aplicaciones que pueden ser usadas por cualquier dispositivo u otra aplicación, siempre y cuando soporte HTTP, por lo que se torna más sencillo, y una mejor práctica, que otras alternativas que se han usado como SOAP y XML-RPC. De forma general REST se puede

considerar como un framework para construir aplicaciones web sobre HTTP, lo que lo convierte en el tipo de arquitectura más natural y estándar para crear APIs para servicios orientados a Internet. (4)

3. DESARROLLO DEL SISTEMA

La aplicación web implementa las especificaciones establecidas por el estándar para la EPG y soluciona las limitaciones que impiden que la guía de programación se comporte de acuerdo a las necesidades de los usuarios. A continuación, se describen un conjunto de funcionalidades que permiten una mejora en la calidad del servicio.

Gestión de Nomencladores

Actualmente los editores de la programación de cada canal se ven en la obligación de introducir en muchos casos la misma información de días anteriores. En tal sentido la aplicación incorpora un grupo de nomencladores entre los que se encuentran: Géneros, Clasificaciones, Programas, Temporadas y Plantillas, lo que evita algunos de los errores más comunes que presenta la EPG, en cuanto a formatos de presentación diferentes, errores ortográficos y duplicidad innecesaria de la información. Por otra parte permite organizar la información de acuerdo a varias clasificaciones para la generación de informes, los cuales pueden ser útiles para realizar evaluaciones del comportamiento de la programación, en cuanto a repeticiones de programas, coincidencias de eventos del mismo género en varios canales en un horario determinado, entre otras. (Ver Fig. 2)

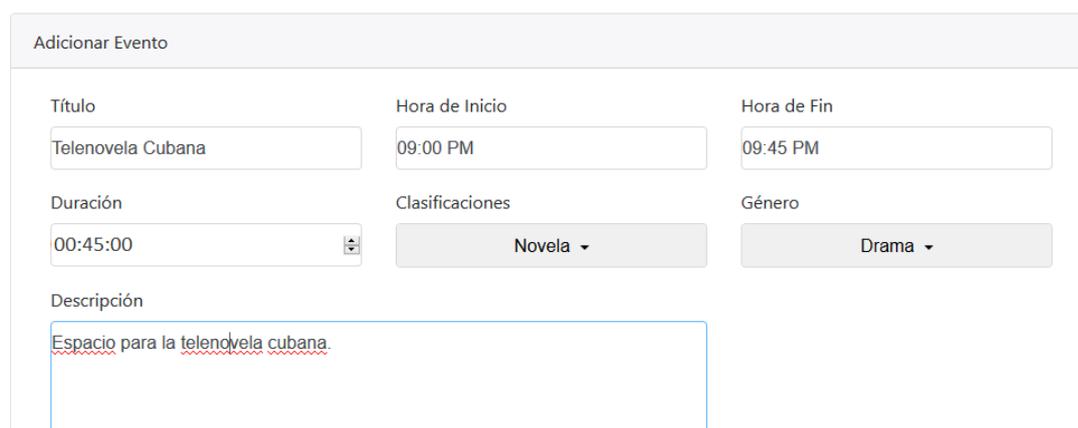


Fig. 2 Gestión de nomencladores.

Seguridad

El control de acceso de los diferentes usuarios en el sistema, constituye una poderosa herramienta para su protección. En este sentido la seguridad está enfocada en el control de acceso basado en roles, definiendo un rol específico para cada tipo de usuario del sistema, permitiendo asignar a cada usuario sus responsabilidades desde cada elemento de menú frontal hasta las categorías sobre las que puede actuar. Evitando de este modo que un usuario pueda interferir en el trabajo de los demás y se produzcan resultados negativos en cuanto a la gestión de la información, así como redundancias en cuanto a la trazabilidad. Los roles utilizados en el sistema son:

- **Rol Administrador:** es el encargado de gestionar lo referente a la configuración del sistema, definiendo en primer lugar el alcance de cada usuario, teniendo en cuenta su rol y su nivel de acceso. Además, gestiona lo relacionado a los nomencladores del sistema, tales como: Géneros, Clasificaciones, Programas, Temporadas y Plantillas. Por otra parte, permite llevar un control de la trazabilidad del sistema y exportar reportes sobre las mismas.
- **Rol Aprobador:** es el encargado de aprobar las gestiones del editor de la programación tanto en la conformación de la plantilla como en la de la programación. Una vez aprobada la programación podrá pasar a generar el XML de salida de la Guía Electrónica de Programación.
- **Rol Editor Programación:** es el encargado de seleccionar el canal del cual se hará la programación, luego escogerá la plantilla que utilizará para la misma en dependencia de la temporada en la que se encuentra. Después tomará la decisión de la fecha en la que la hará y a partir de entonces empezará a

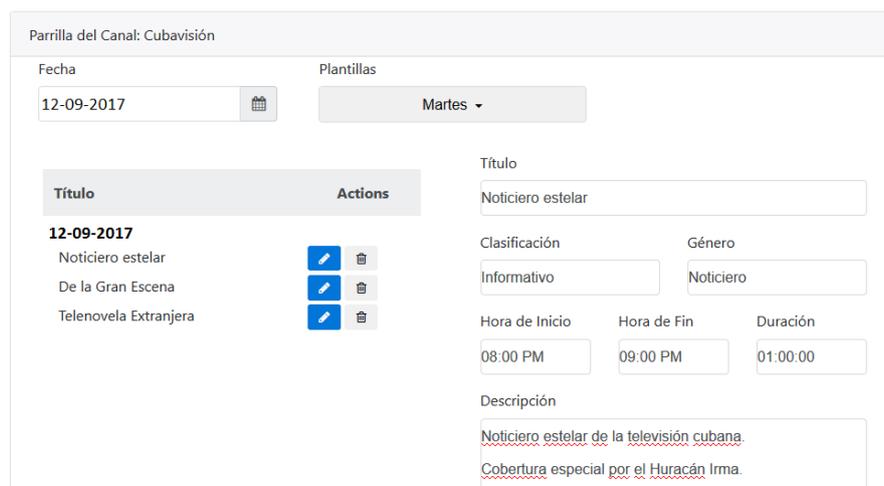
FORO INTERNACIONAL DE TELEVISIÓN DIGITAL DE LA HABANA

realizar la programación manualmente. Además, es responsable de la gestión de las plantillas, es decir, que puede eliminarlas, insertarlas o modificarlas. Para cada uno de los casos debe definir el canal al cual pertenece o al que realizará los cambios.

Gestión y Generación de la EPG

La aplicación permite crear la parrilla de programación de cada canal (*Ver Fig. 3*), partiendo primeramente por la conformación de plantillas para los días de la semana, por parte de los editores. Dichas plantillas deben estar ubicadas en una temporada en específico y son un listado de eventos organizados por el día y la hora de inicio. Además, se especifica el título del evento, la clasificación, el género, una breve descripción y la duración. Luego se debe escoger la fecha para la cual se especificará la programación. Por ejemplo: si la fecha corresponde a un lunes, se debe importar la plantilla para los lunes de la temporada en cuestión, del canal que se esté programando. Cuando se importa la plantilla, se adicionan a la parrilla los eventos con todos sus datos previamente asignados, y dicha parrilla se organiza automáticamente por fecha y hora.

Una vez que los días estén programados, se deben corregir por cada programa, principalmente, el tiempo de duración y los horarios de inicio y fin, ya que es muy común que existan cambios en la programación por la inclusión de algún programa imprevisto que se ubique en la parrilla. Además se debe especificar si el programa es de estreno o reposición. Por otra parte, en los casos como por ejemplo el evento “Película del sábado”, cuyo contenido cambia semanalmente, es preciso actualizar la descripción con el título y la sinopsis de la película en cuestión. De igual manera se debe actualizar el género si este cambia por el contenido del material que se transmite. En el caso de los spots promocionales, solo se programan en la parrilla y en el momento de exportar los ficheros no se tienen en cuenta.



Parrilla del Canal: Cubavisión

Fecha: 12-09-2017 Plantillas: Martes

Título	Actions
12-09-2017	
Noticiero estelar	 
De la Gran Escena	 
Telenovela Extranjera	 

Título: Noticiero estelar

Clasificación: Informativo Género: Noticiero

Hora de Inicio: 08:00 PM Hora de Fin: 09:00 PM Duración: 01:00:00

Descripción: Noticiero estelar de la televisión cubana. Cobertura especial por el Huracán Irma.

Fig. 3 Gestión de la parrilla de programación.

Gestión de la salida

Con el sistema actual no es posible exportar la información en otro formato que no sea el fichero XML con la guía de programación de cada canal para la transmisión de la televisión. Por esta razón, los especialistas encargados de revisar y enviar la programación hacia los medios de prensa, deben redactar manualmente un documento Word para este fin. La aplicación desarrollada mantiene la generación de la información en formato XML acorde al estándar actual y agrega otra salida en formato Word para enviarlo a los medios de prensa. Además, permite que los datos almacenados puedan ser consultados por otros sistemas mediante el uso de una API REST, siempre y cuando los permisos de acceso sean otorgados.

Trazabilidad

El sistema implementa una política de trazabilidad en la cual quedan registrados todos los accesos y acciones realizadas por los usuarios, quedando guardados en la base de datos un conjunto de atributos como: usuario, acción que realiza, dirección IP desde el cual accede, fecha y hora entre otros detalles que pueden contribuir a facilitar el proceso de análisis de las trazas. Con esta funcionalidad se garantiza que no pueda existir el no repudio

de la información que se publica, teniendo cada acción un único responsable. Estas trazas pueden visualizarse a través de reportes permitiendo su impresión. Por otra parte, se guarda un registro histórico de la parrilla de cada canal, las cuales estarán en el sistema hasta que el usuario responsable de esa tarea los elimine definitivamente. Estos registros pueden ser reutilizados con el fin de realizar análisis sobre la programación, para conocer que programas se repiten en varios canales, cuales géneros son los más televisados, coincidencias entre programaciones del mismo corte en varios canales al mismo tiempo, entre otros.

CONCLUSIONES

Se ha desarrollado una aplicación web que implementa el estándar para la Guía Electrónica de Programación, la cual genera la misma estructura de los ficheros XML con la parrilla de programación de los canales de televisión que el sistema actual, pero logrando una mejor gestión en la elaboración de la misma. Incorpora un grupo de funcionalidades como clasificación de la información con los nomencladores: Géneros, Clasificaciones, Programas, Temporadas y Plantillas, lo que evita algunos de los errores más comunes que presenta la EPG, en cuanto a formatos de presentación diferentes, errores ortográficos y duplicidad innecesaria de la información. Otra funcionalidad es la seguridad basada en roles y la trazabilidad, lo que garantiza que cada usuario solo tenga acceso a su información y quede registrado todo lo que se realiza para su posterior análisis. Permite visualizar la programación de todos los canales en una línea de tiempo de acuerdo a los estándares internacionales para este fin. Genera además una salida en formato Word para el envío a los medios de prensa, así como, varios servicios de los que se pueden alimentar otras aplicaciones referentes a la Movilidad o sitios web.

REFERENCIAS

1. **MEAN | Open-Source Full-Stack Solution for MEAN Applications.** MEAN | Open-Source Full-Stack Solution for MEAN Applications. [Online] 2014. [http:// https://meanjs.org](http://https://meanjs.org).
2. **ETSI.** *Digital Video Broadcasting (DVB); Specification for Service Information (SI) in DVB systems. Cap 5.2.4 Event Information Table (EIT).* Habana : s.n., 2016. pp. 13-22.
3. **Lapuente, María Jesús Lamarca.** Hipertexto, el nuevo concepto de documento en la cultura de la imagen. [Online] 12 2013. <http://www.hipertexto.info>.
4. **REST | REST API Tutorial.** REST API Tutorial. *REST API Tutorial.* [Online] 2014. <http://www.restapitutorial.com/lessons/restquicktips.html>.
5. **Tutorialspoint.** Tutorialspoint | RESTful Web Services. [Online] 2017. <https://www.tutorialspoint.com/restful/>.
6. **W3schools.** W3schools | JSON: JavaScript Object Notation. [Online] https://www.w3schools.com/js/js_json_intro.asp.

SOBRE LOS AUTORES

Elena Julia Real Castro: Lic. Contabilidad y Finanzas graduada en el año 2000 en la Universidad Hermanos Saiz Montes de Oca de Pinar del Río. Ocupa el cargo de Directora Territorial de la División Territorial de Pinar del Río de la empresa DESOFT. En estos momentos se encuentra cursando la Maestría en Dirección de Empresas.

Rey Manuel Lazo Brito: Ing. Ciencias Informáticas graduado en 2015 en la Universidad de Ciencias Informáticas (UCI). Especialista B en Ciencias Informáticas, DESOFT, Pinar del Río. Pertenece al proyecto I+D+i: Televisión Digital Terrestre ocupando el cargo de jefe de proyecto.

Danisbel Rojas Rios: Ing. Ciencias Informáticas graduado en 2008 en la Universidad de Ciencias Informáticas (UCI). Especialista B en Ciencias Informáticas, DESOFT, Pinar del Río. Pertenece al proyecto I+D+i: Televisión Digital Terrestre.

Marleixys Vento Tielve: Diseñadora de Comunicación Visual graduada en 1999, Instituto Superior de Diseño Industrial (ISDI). Es Máster en Nuevas Tecnologías para la Educación desde el 2012, Universidad "Hermanos Saiz Montes de Oca" de Pinar del Río (UPR). Se desempeña como diseñadora gráfica de la Empresa de Aplicaciones Informáticas (DESOFT), División Territorial Pinar del Río, con más de 15 años de experiencia laboral en diseño de interfaces gráficas de usuario. Es miembro de la Asociación Cubana de Comunicadores Sociales (ACCS) desde el 2005.