

## **Implementación de una aplicación web de registro de datos de evaluación de recursos energéticos renovables.**

Kelvin Rodríguez Valdivia

Leticia Martínez Abarca

### **RESUMEN**

El propósito fundamental de esta investigación es implementar una aplicación web de registro de datos de evaluación de recursos energéticos renovables en el servidor de aplicaciones de la FAREM-Estelí, la investigación es descriptiva ya que se detallan los procesos y métodos que lleva a cabo el desarrollo de una aplicación web, siendo también una investigación aplicada, debido a que se utilizan conocimientos informáticos para la implementación de la aplicación web propuesta. Los resultados obtenidos muestran el registro de datos de evaluación de recursos energéticos en el país de Nicaragua con ubicaciones geográficas mediante el uso de coordenadas.

**Palabras Clave:** Energías renovables, evaluación de recursos, aplicación web, informática.

1UNAN-Managua/FAREM-Estelí. Correo Electrónico: kelbad\_boy@yahoo.es

2 UNAN-Managua/FAREM-Estelí. Correo Electrónico: letymartinez10@hotmail.com

## **INTRODUCCION:**

La presente investigación tiene como finalidad elaborar una aplicación web para el registro de datos de evaluación de recursos energéticos, la cual beneficiará a docentes y alumnos de la Facultad Regional Multidisciplinaria (FAREM) de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN Managua), para el desarrollo de las asignaturas, prácticas de campo, y trabajos de curso, además de promover el desarrollo de las tecnologías renovables. La facultad ha realizado sus estudios sobre evaluación de recursos energéticos renovables en aplicaciones, como: RETScreen y WASP.

En febrero de 2012 fue presentado el proyecto de tesis, Diseño de Modelo de Cálculo de Sistemas híbridos Eólicos/Solares para una determinada Carga de Electrificación de Viviendas en el potencial Eólico y Solar en localidades de Nicaragua, permite dimensionar el sistema híbrido mediante la entrada de parámetros de los recursos sol y viento de forma simple, con el desarrollo del Modelo de cálculo, siendo esta la única aplicación informática elaborada en Visual Basic con uso de base de datos SQL.

Con esta investigación se pretende implementar una aplicación web de registro

de datos de evaluación de recursos energéticos renovables.

La energía renovable es la que se obtiene de fuentes naturales inagotables, ya sea por la inmensa cantidad de energía que contienen, o porque son capaces de regenerarse por medios naturales. Las energías renovables son una solución al cambio climático, contribuyen de forma significativa a la mitigación de gases de efecto invernadero y presentan una alternativa en el ámbito energético. Por eso es necesario disponer de información sobre evaluación de recursos energéticos para determinar si un proyecto de energías renovables es rentable y factible.

Nicaragua es potencialmente un país rico en recursos energéticos: geotérmicos, hidroeléctricos, eólicos, solares, derivados de biomasa, muchos de los cuales necesitan ser evaluados para definir su viabilidad y presentar precedentes acerca del uso y la explotación que se pueda realizar. La UNAN-Managua FAREM Estelí con la carrera de energías renovables pretende la formación de profesionales competentes que aporten al desarrollo y al cambio social del país, necesarios para el logro de condiciones más justas y humanas para toda la población nicaragüense.

## RESULTADOS:

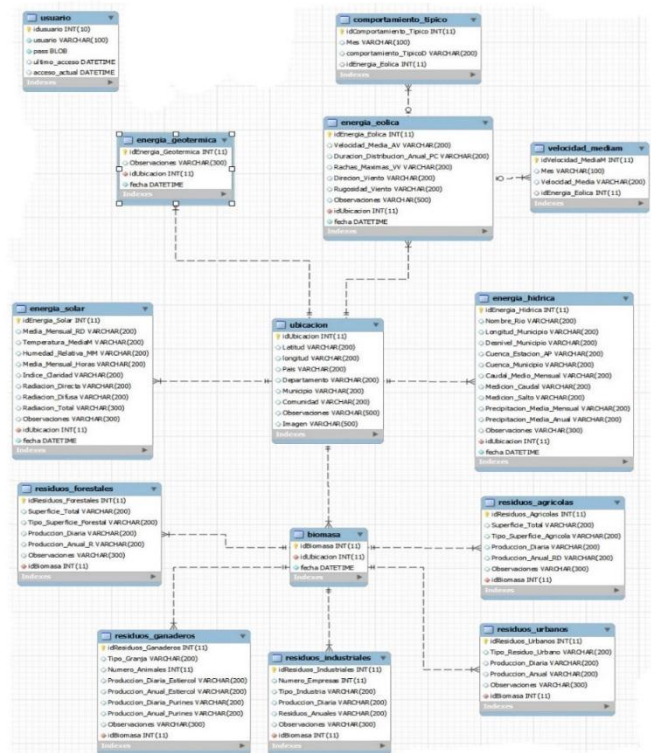
Los resultados obtenidos en el desarrollo de la aplicación web fueron los siguientes:

Mediante la recolección de la información de los libros de energías renovables (Catedra Unesco, 2009) y de las entrevistas realizadas a los docentes (Msc. Juan A. Betanco, Msc Judith Herrera), se obtuvo el contenido a registrar concerniente a cada recurso renovable y los recursos a tomar en cuenta (energía solar, energía eólica, energía hídrica y energía de biomasa), con esto fue creada la base de datos mediante el uso de diagramas en Mysql Workbench para posterior convertirlos en la base de datos en Mysql, obteniendo un total de 14 tablas para el registro:

Tabla de recurso solar con sus campos para los datos de evaluación:

Column Name	Datatype	PK	AK	Flags	Default Value	Comment
idEnergia_Solar	INT(11)	✓		UNSIGNED ZEROFILL		
Media_Mensu...	VARCHAR(200)			BINARY		
Temperatura...	VARCHAR(200)			BINARY		
Humedad_Rel...	VARCHAR(200)			BINARY		
Media_Mensu...	VARCHAR(200)			BINARY		
indice_Claridad	VARCHAR(200)			BINARY		
Radiacion_Dire...	VARCHAR(200)			BINARY		
Radiacion_Dif...	VARCHAR(200)			BINARY		
Radiacion_Tot...	VARCHAR(200)			BINARY		
Observaciones	VARCHAR(300)			BINARY		
idUbicacion	INT(11)			UNSIGNED ZEROFILL		
fecha	DATETIME					

Diagrama de la base de datos creada en Mysql Workbench:



Con la información organizada de la base de datos, se determinaron los formularios de entrada para el registro de la información de los recursos energéticos:

Se diseñó el menú de selección de las energías renovables a registrar, las cuales fueron energía solar, energía eólica, energía hídrica, energía de biomasa, y energía geotérmica, aunque la energía geotérmica no esté incluida en el registro y la visualización en la aplicación web debido a la falta de información y a que en la zona

norte de Nicaragua no hay recursos geotérmicos, se agregó el espacio para ser incluida en futuros estudios y actualizaciones de la aplicación web:



Se diseñaron los formularios para el registro de la información de evaluación de cada recurso a partir de los campos obtenidos en la base de datos, como por ejemplo para energía solar se registran datos como media mensual de radiación diaria, temperatura media mensual, humedad relativa media mensual, radiación directa, radiación difusa o total:

Se elaboró una pantalla para la captura de la ubicación de cada evaluación de recurso renovable, donde se debe ingresar valores como latitud, longitud, departamento, municipio, comunidad, observaciones, y una imagen del sitio si se desea, si no se conoce la latitud y longitud de una ubicación, la aplicación web utiliza la función Geocode de google para buscar coordenadas mediante direcciones, en este caso según los datos que se ingresen de departamento, municipio y comunidad:

Para la validación de campos en tiempo real se utilizó código JavaScript:

```
function RegistrarSolar ()
{
    var vs1 = document.getElementById("s1").value;
    var vs2 = document.getElementById("s2").value;
    if (vs1=="" || vs2=="")
    {
        document.getElementById("mensaje2").innerHTML="Completar los campos requeridos *";
        document.getElementById("mensaje2").style.visibility = "visible";
    }
    else
    {
        document.getElementById("mensaje2").style.visibility = "hidden";
        showubicacion ();
    }
}
```

Los diseños como tipos de fuente, imágenes, colores y marcos se elaboraron mediante el uso de estilos CSS para una

fácil interacción y entendimiento con la aplicación web:

```
1  /* CSS Document */
2  #CSOL{
3      background-image:url(../../im
4      background-size: cover;
5      padding-top: 5px;
6      width: 80%;
7      height: 80%;
8      border-radius: 20px;
9      box-shadow: 2px 2px 2px 2px #
10     padding-bottom: 5px;
11     margin: 10px auto;
12 }
13 .ULREG{
14     margin-top:30px;
15     margin-left:60px;
16     list-style:none;
17     width: 610px;
18     height: 590px;
19 }
```

En la visualización de los registros se usó la Api V3 de Google Maps para mostrar geográficamente las evaluaciones de recursos renovables, con la opción de filtrar la búsqueda que se requiera limitando el recurso o la ubicación que se desee buscar:

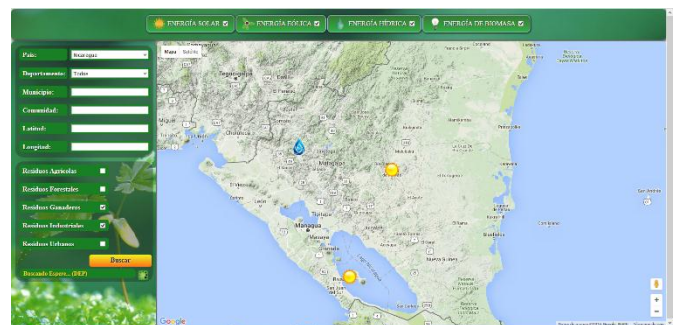
Enlace a la API de Google Maps V3:

```
11 <script src="https://maps.googleapi
```

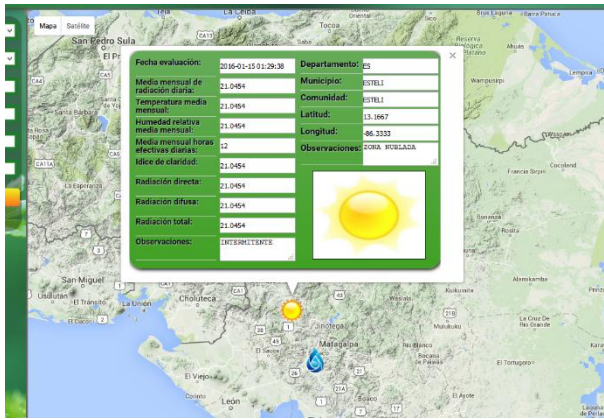
Fragmento de código para generar el mapa de Google:

```
30 function CargarM() {
31
32     var mapOption = {
33         zoom:8,
34         center: new google.maps.LatLng(12.7878653, -85.12329999999997),
35         mapTypeControl:true,
36         mapTypeControlOptions:{
37             style: google.maps.MapTypeControlStyle.HORIZONTAL_BAR
38         },
39         mapTypeId: google.maps.MapTypeId.TERRAIN
40     }
41
42     var map = new google.maps.Map(document.getElementById("map_cont"),
43 }
```

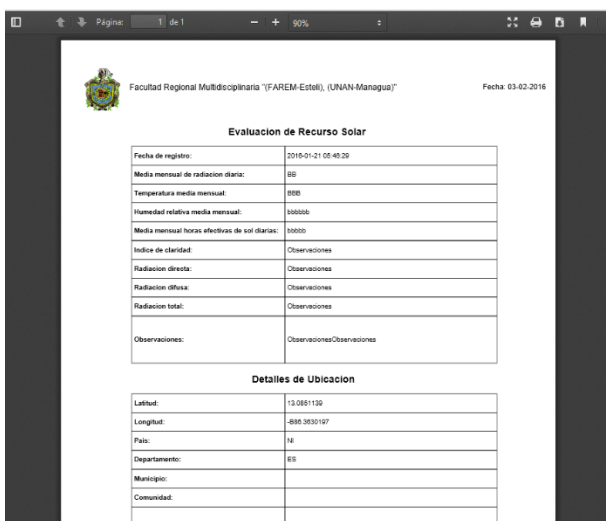
Se diseñó la aplicación web donde se visualizan los registros de evaluación de energías renovables, presentando un filtro para el tipo de energía a visualizar y con la opción de reducir los resultados de búsqueda, estos resultados son representados en el mapa con coordenadas geográficas mediante iconos descriptivos para cada tipo de energía renovable, los cuales presentan información al hacer clic sobre su respectivo icono:



En la página siguiente se muestra el contenido registrado de una evaluación ficticia de energía solar luego de dar clic en su respectivo icono.



La información visible después de una búsqueda puede ser adquirida en una nueva ventana para ser guardada en formato PDF o para imprimirse según se requiera. Ver figura:



La aplicación web presenta fácil manejabilidad y entendimiento, presentando un buen desempeño en las funciones que realiza de visualización y registro de contenido, se introdujeron datos ficticios para evaluar el registro y la forma en que se visualiza la información, además de pruebas de carga del sitio en distintos

dispositivos para verificar la adaptación de diseño.

La aplicación web desarrollada fue evaluada en servidores web gratuitos para posteriormente finalizar sus pruebas en el servidor de la Facultad donde los últimos test de registro y visualización de información funcionaron correctamente con la información introducida.

Con el desarrollo de la aplicación web se cumplieron todos los objetivos planteados en el proceso de la investigación.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se diseñó una aplicación web que tiene por función almacenar estudios de evaluación de recursos energéticos renovables y mostrarlos en línea a través de una fácil geolocalización por mapas.

Se hizo uso de herramientas de desarrollo actuales que pueden ser compatibles en muchos servidores de alojamiento web.

La información que contiene la aplicación web puede ser consultada de cualquier lugar con acceso a internet.

Se cumplieron los objetivos de la investigación con el resultado de una aplicación web que registra y muestra información de evaluación de recursos renovables en una fácil interfaz de información y geolocalización.

Se recomienda:

Dar un buen uso e importancia a la aplicación web, debido a su alto nivel de enriquecimiento informativo.

Ampliar los temas de evaluación, agregando la energía geotérmica, e incluirla en la aplicación web.

## BIBLIOGRAFIA

- Betanco Maradiaga, J. A. (2012). *Dossier de la Asignatura: Evaluación de recursos energéticos renovables*. Esteí.
- Calero Pérez, R., Carta Gonzalez, J. A., Colmendar Santos, A., & Castro Gil, M. A. (2009). *Centrales de energías renovables*. Madrid: Pearson Education, S.A.
- Camera di Industria e Commercio Italo Nicaragüense CCIN. (2011). *Energías Renovables en Nicaragua*. Nicaragua: Camera di Industria e Commercio Italo Nicaragüense CCIN.
- Mary, D. (s.f.). *Geothermal Energy*.
- Pressman, R. S. (2005). *Ingeniería del software : Un enfoque practico 6ta edición*.
- Rosas, M., Segalas, J., & Dávila, C. (2009). *Catedra UNESCO: Evaluación de Recursos Energéticos Renovables, Modulo 3*. Catalunya: Asthriesslav Rocuts.
- Sistemas de informacion. (2005). *Sistemas de informacion*. Recuperado el 19 de Febrero de 2015, de Sistemas de informacion: [www.frlp.utn.edu.ar/materias/info2/SI-Sistemas%20de%20Informacion.pdf](http://www.frlp.utn.edu.ar/materias/info2/SI-Sistemas%20de%20Informacion.pdf)
- Sudarshan, S. K. (1993). *Fundamentos de Bases de Datos 2 edición*. .
- UNESCO, C. (s.f.). *Evaluación de Impacto y gestion economica. Modulo 3*.
- wikipedia. (20 de Eenero de 2015). *wikipedia*. Recuperado el 13 de Febrero de 2015, de wikipedia: [http://es.wikipedia.org/wiki/Tecnologías\\_de\\_la\\_información\\_y\\_la\\_comunicación](http://es.wikipedia.org/wiki/Tecnologías_de_la_información_y_la_comunicación)