



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE MONITOREO DE RECURSOS ENERGÉTICOS PRIMARIOS EN EL CAMPUS "GRAL. GUILLERMO RODRÍGUEZ LARA" DE LA UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - ESPE.

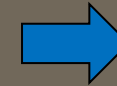
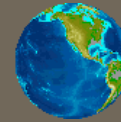


MAYO 2015



DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA
EXTENSIÓN LATACUNGA

INGENIERÍA
ELECTROMECAÁNICA



EJECUTORES DEL PROYECTO:
SIXTO FIDEL AIMACAÑA QUISHPE
WILSON ROBERTO SANGO VIRACOCCHA

DIRECTOR: ING. WILSON SÁNCHEZ
CODIRECTOR: ING. DAVID RIVAS

AGENDA

- ❖ Diagnostico del problema.
- ❖ Objetivo General.
- ❖ Objetivos Específicos.
- ❖ Metas Planteadas.
- ❖ Descripción General del Sistema de Monitoreo Implementado en el Campus Gral. Guillermo Rodríguez Lara.
- ❖ Elementos que Componen el Conjunto del Sistema de Monitoreo.
- ❖ Elementos que Componen la Est. Belisario.
- ❖ Sensores – (SIM-ISS) - Consola
- ❖ Sistema de Comunicación.
- ❖ Sistema de Monitoreo WeatherLink
- ❖ Base de Datos MySQL.
- ❖ Monitoreo Mediante el Servidor Web.
- ❖ Trabajos a Futuro.
- ❖ Conclusiones.
- ❖ Recomendaciones.



DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA



En la actualidad los recursos energéticos primarios como el agua, el sol, el viento, etc. han venido jugando un papel muy importante en el desarrollo de nuevos proyectos de generación de electricidad previo a un estudio o análisis de la cantidad, disponibilidad y comportamiento de dichos recursos en un sector determinado donde sea factible su estudio. Tales recursos se ven expuestos a variables ambientales o meteorológicas como son la temperatura, la humedad, la precipitación, etc. que intervienen en el desarrollo de proyectos de generación de energías renovables.



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

- ❖ **DISEÑAR E IMPLEMENTAR UN SISTEMA DE MONITOREO DE RECURSOS ENERGÉTICOS PRIMARIOS EN EL CAMPUS “GRAL. GUILLERMO RODRÍGUEZ LARA” DE LA UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS – ESPE, PARA EL REGISTRO Y VISUALIZACIÓN DE LOS DATOS MEDIANTE GRÁFICAS A TRAVÉS DE SERVICIOS WEB.**



OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Buscar y fundamentar información acerca de las características y funcionamientos de los diferentes sensores utilizados para variables meteorológicas y medios de adquisición de datos, que se necesitará para realizar el proyecto.
- Describir y seleccionar un medio de Adquisición de datos e implementar para la interpretación de datos de los sensores de medición.
- Determinar e implementar el protocolo de comunicación entre los equipos de medida y el software de visualización de datos.
- Realizar el monitoreo de los recursos energéticos y las variables medioambientales, mediante software.
- Diseñar e implementar una plataforma web amigable que se utilizará para monitorear los datos, revisando el software existente.



METAS PLANTEADAS:

- ✓ Determinar los parámetros de selección para los sensores de medición de estaciones meteorológicas, el sistema de adquisición de datos, los protocolos de comunicación y software para el monitoreo de las variables energéticas mediante la Web.
- ✓ Diseñar una base de datos con los históricos de las mediciones de las variables físicas meteorológicas, realizadas en el campus Rodríguez Lara de la Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE Extensión Latacunga.
- ✓ Diseñar un Sistema de Monitoreo de datos ambientales mediante servicios Web.
- ✓ Realizar la instalación del sistema de adquisición de datos.
- ✓ Comprobar el correcto funcionamiento de todos los equipos de medida y del sistema de monitoreo de recursos energéticos primarios, mediante una plataforma web amigable para el usuario.



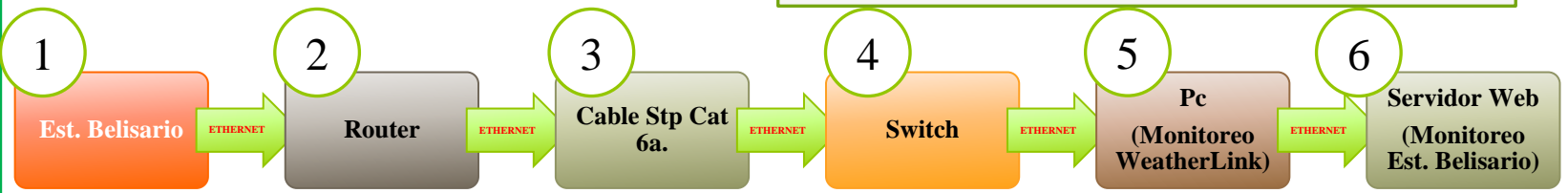
DESCRIPCIÓN GENERAL:

EL Campus Gral. Guillermo Rodríguez Lara, no cuenta con un sistema de monitoreo de recursos energéticos primarios activa.



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

ELEMENTOS QUE COMPONEN EL SISTEMA DE MONITOREO:



- SENSORES
- SIM - ISS
- CONSOLA
- DATALOGGER



- WEATHERLINK
- NETBEANS
- MYSQL



- PAGINA WEB
- SERVIDOR WEB ESPE

- ESPE LATACUNGA
- ESPE MATRIZ SANGOLQUÍ

INSTALADO

CAMPUS GENERAL
GUILLERMO
RODRÍGUEZ LARA-
ESPE



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

ELEMENTOS QUE COMPONEN LA EST. BELISARIO

Est. Belisario

Sensores

SIM-ISS

CONSOLA

Variable Física	Sensor Necesario
Temperatura	Termistor. Rango de Medición: -40 °C a +65 °C
Humedad Relativa	Lamina Capacitiva. Rango de Medición: 1% a 100%
Velocidad del Viento	Cazoletas con Interruptor Magnético. Rango de Medición: 1,5 a 79 m/s
Dirección del Viento	Veleta con Potenciómetro. Rango de Medición: 0 a 360°
Precipitación	Balancín. Pluviosidad de: 5 cm / h
Radiación Solar	fotodiodo de silicio Rango de Medición: 0 a 1800 W/m2



SENSORES (CARACTERÍSTICAS):

Est. Belisario

Descripción del Medidor de Humedad	
Tipo	
Humedad relativa	Elemento lámina Capacitor
Características	
Rango	1 a 100% RH
Precisión	±3% (0 a 90% RH), ±4% (90 a 100% RH)
Resolución y unidades	1 %
Tipo de Cable	4-conductores, 26 AWG
Conector	Modular RJ-11

Descripción del Medidor de Temperatura	
Tipo	
Temperatura	Termistor
Características	
Rango	-40° a +150 °F (-40° a +65 °C)
Precisión	±1 °F (±0.5 °C) hasta 110 °F (43 °C)
Resolución y unidades	0.1 °F o 1 °F o 0.1 °C o 1 °C
Tipo de Cable	4-conductores, 26 AWG
Conector	Modular RJ-11



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

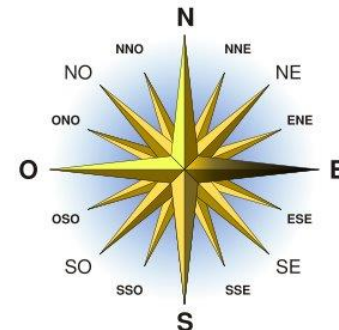
SENSORES (CARACTERÍSTICAS):

Est. Belisario

Descripción del Sensor de Viento	
Tipo	
Velocidad de Viento	Cazoletas con interruptor magnético
Características	
Rango	1.5 a 79 m/s, 5 a 282 km/h
Precisión	±3 mph (3 nudos, 5 km/h, 1.5 m/s) o ±5%,
Resolución y Unidades	1 mph, 1 km/h, 0.1 m/s, o 1 nudo
Tipo de Cable	4-conductores, 26 AWG
Conector	Modular RJ-11



Descripción del Sensor de Viento	
Tipo	
Dirección de Viento	Veleta con Potenciómetro
Características	
Precisión	±7°
Resolución y Unidades	16 puntos (22.5°) en la rosa de los vientos
Tipo de Cable	4-conductores, 26 AWG
Conector	Modular RJ-11



SENSORES (CARACTERÍSTICAS):

Est. Belisario

Descripción del Sensor de Precipitación	
Tipo	
Pluviómetro	Balancín, 0.2 mm por volcado, área de colección 214 cm ²
Características	
Precisión	Para intensidades de lluvia hasta 2"/h (50 mm/h): ±4% del total o +0.01" (0.25 mm) (0.01" = un volcado del balancín), el mayor valor Para intensidades de lluvia desde 2"/h (50 mm/h) hasta 4"/h (100 mm/h): ±5% del total o +0.01" (0.25 mm) (0.01" = un volcado del balancín), el mayor valor
Resolución y unidades	0.01" o 0.25 mm
Tipo de Cable	4-conductores, 26 AWG
Conector	Modular RJ-11
Dimensiones	(219 x 223 x 280) mm
Peso	1.5 Kg
Conexiones de Entrada / Salida:	
Cable Negro:	No Usado
Cable Rojo:	Al Terminal del Interruptor.
Cable Verde y Amarillo:	Al Terminal del Interruptor.

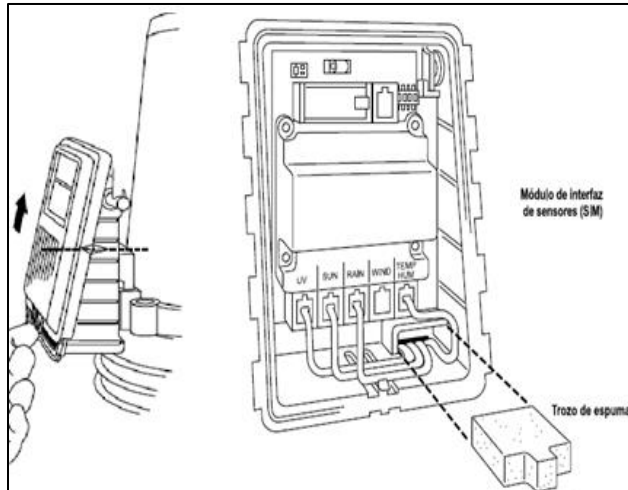


SENSORES (CARACTERÍSTICAS):

Est. Belisario

Descripción del Sensor de Radiación Solar	
Tipo	
Radiación Solar	Fotodiodo de Silicio
Características Técnicas:	
Rango	0 a 1800 W/m ²
Precisión	±5% de la escala total
Características Eléctricas:	
Voltaje de Alimentación	3 VDC
Consumo	1 mA
Señal de Salida	0 a 3 VDC
Características Mecánicas:	
Temperatura de Funcionamiento	-40 °C a 65 °C
Material	Plástico ABS resistente a los Rayos UV
Tipo de Cable	4-conductores, 26 AWG
Conector	Modular RJ-11
Dimensiones	51 x 70 x 57 mm
Peso	226 g
Conexiones de Entrada / Salida:	
Cable Verde:	De Salida (0 a + 3 VDC) ; 1,67 mV por W / m ²
Cable Rojo y Negro:	Tierra (GND)
Cable Amarillo:	3 VDC ± 10 % ; 1 mA



Est. Belisario**Datos Generales del ISS (Integrated Sensor Suite)**

Temperatura de Funcionamiento:	-40° a + 60 °C
Temperatura de Almacenamiento:	-45° a + 70 °C
Fuente de Alimentación:	Transformador AC, a través de la Consola
Conector:	RJ-11



Est. Belisario

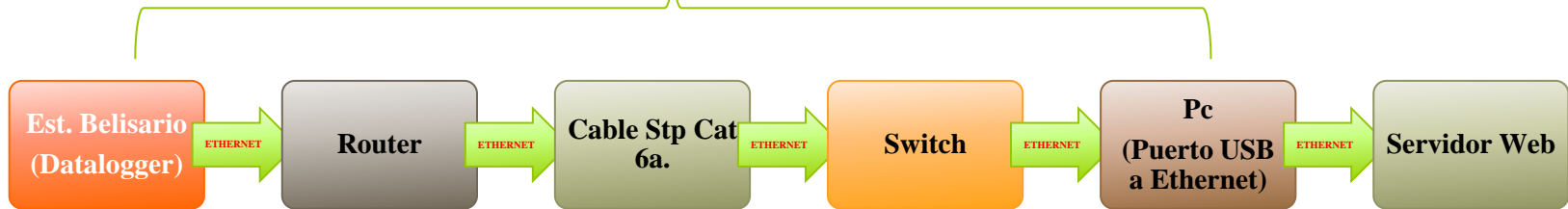
Consola Vantage Pro Plus2 – Davis Instruments.

Temperatura de Funcionamiento:	-10° a +60 °C (+14° a +140 °F)
Temperatura de la Pantalla:	0° a +60 °C (+32° a +140 °F)
Temperatura de no Funcionamiento:	- 20 °C a +70 °C (-5 °F a +158 °F)
Consumo de Corriente de la Consola:	10 mA(promedio), 15 mA (máximo), de 4 a 6 VDC
Adaptador de Corriente:	5 VDC, 900 mA
Batería de Respaldo:	3 pilas C
Vida útil de la Batería (sin corriente CA):	1 mes aproximadamente
Conectores Modular:	RJ-11
Material de la Carcasa:	Plástico ABS resistente a UV
Tipo de pantalla de la Consola:	LCD transreflectiva
Luz de fondo de la Pantalla:	LEDs
Dimensiones	
Dimensiones (largo * alto * ancho):	Consola (244 x 156 x 38) mm. Pantalla (151 x 86) mm.
Peso (con pilas):	0,85 Kg



SISTEMA DE COMUNICACIÓN:

Sin o Con acceso a internet



Interfaz de Red

Interfaz de Red	10Base-T half duplex
Conector	RJ45
Configuración de la dirección IP	Configuración de dirección IP estática manual / DHCP

Especificaciones del hardware

Alimentación	5VDC desde la consola, consumo máximo 0.5 vatios
Temperatura de funcionamiento	-10° a 60° C (+14 ° a 140° F)

Datos archivados en el Datalogger

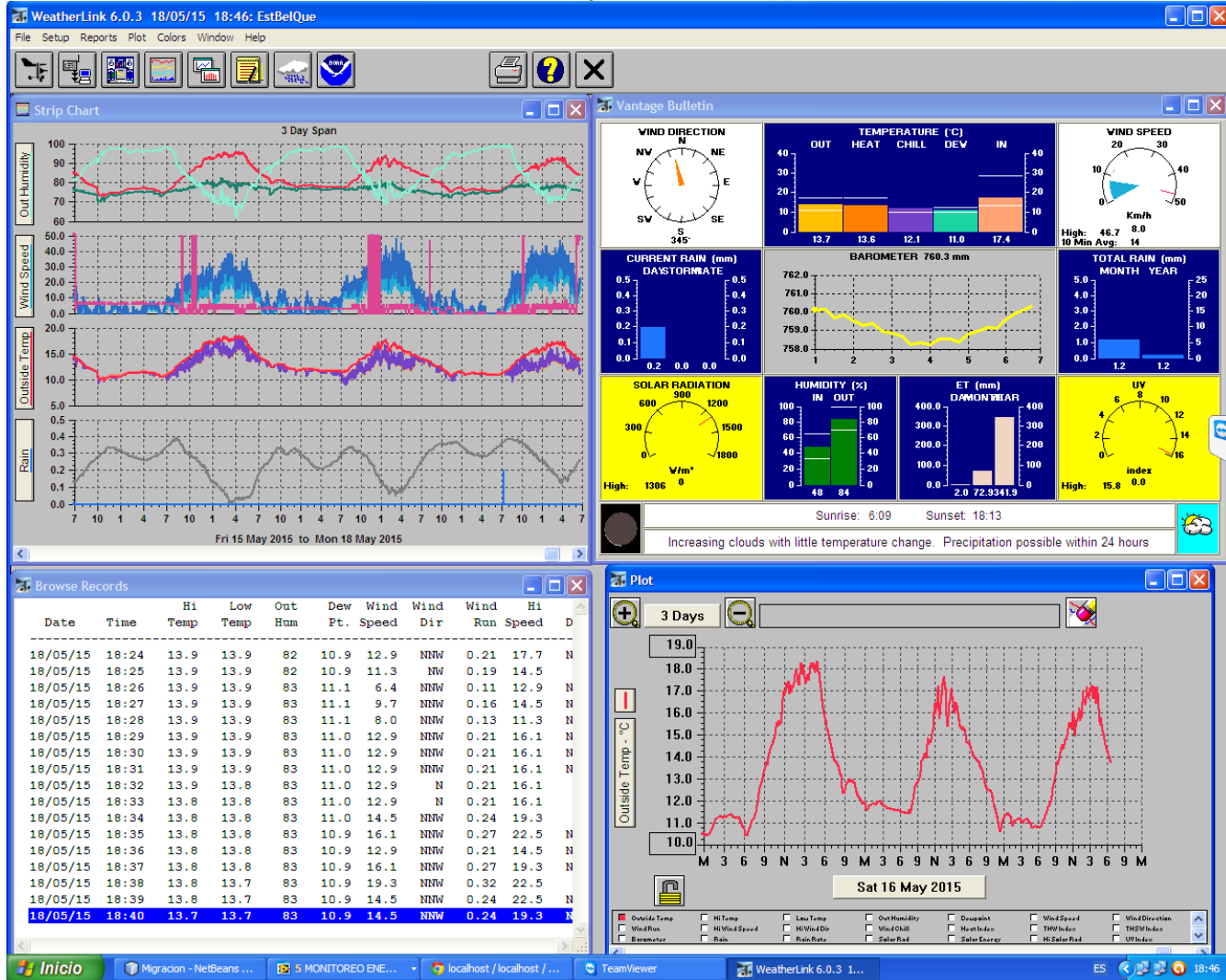
El Datalogger almacena hasta 2560 registros de archivo (un registro de 52 bytes por intervalo de archivo) para una posterior transferencia al ordenador.

Los registros de archivo se almacenan en 128K de memoria no volátil; protegiendo los datos incluso si la consola pierde la alimentación.



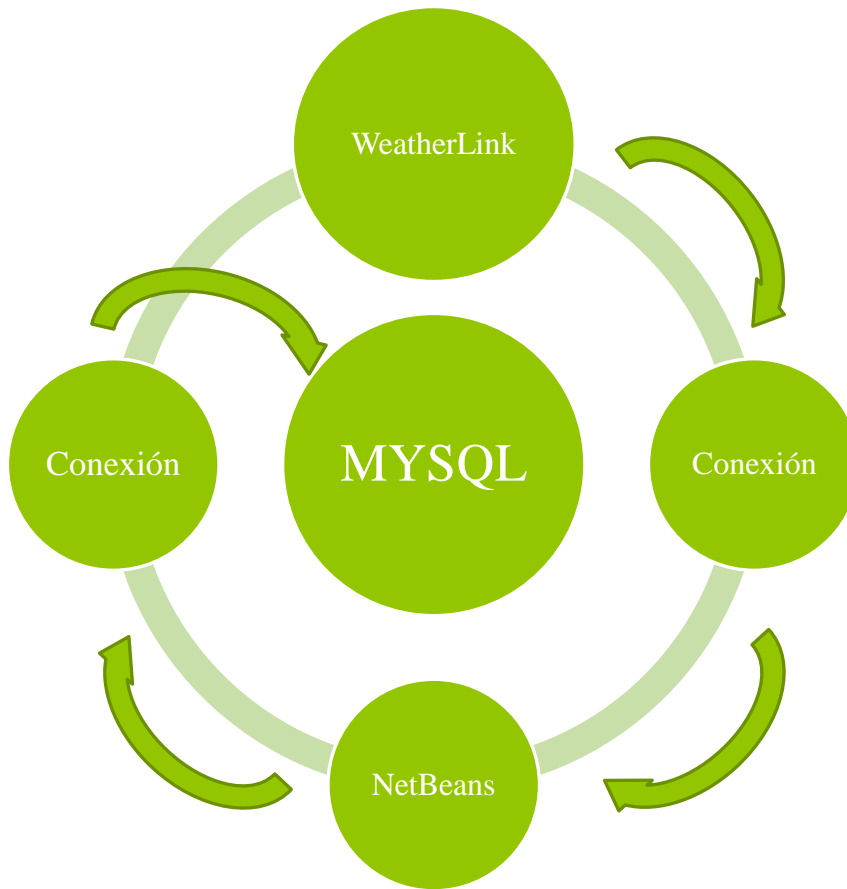
ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

SISTEMA DE MONITOREO WEATHER LINK:



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

BASE DE DATOS MYSQL:



The screenshot shows the NetBeans IDE interface. The main editor displays the following Java code:

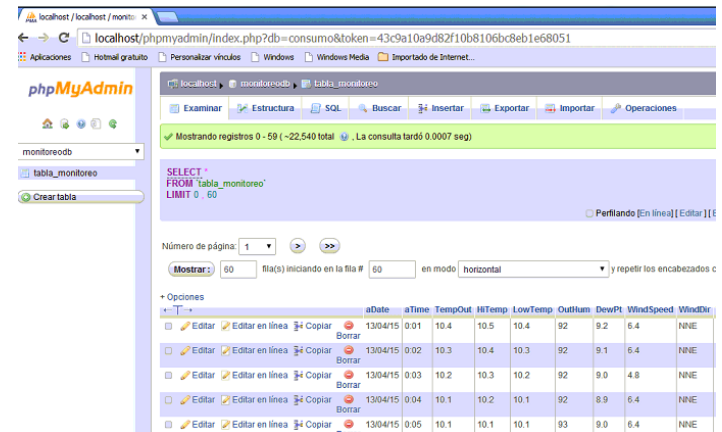
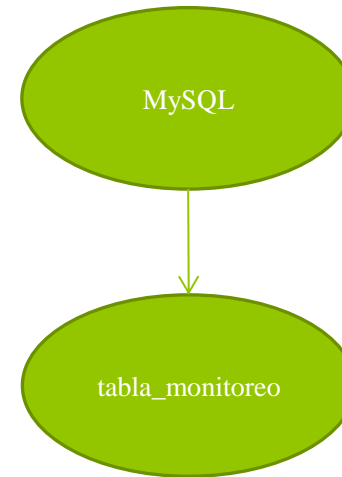
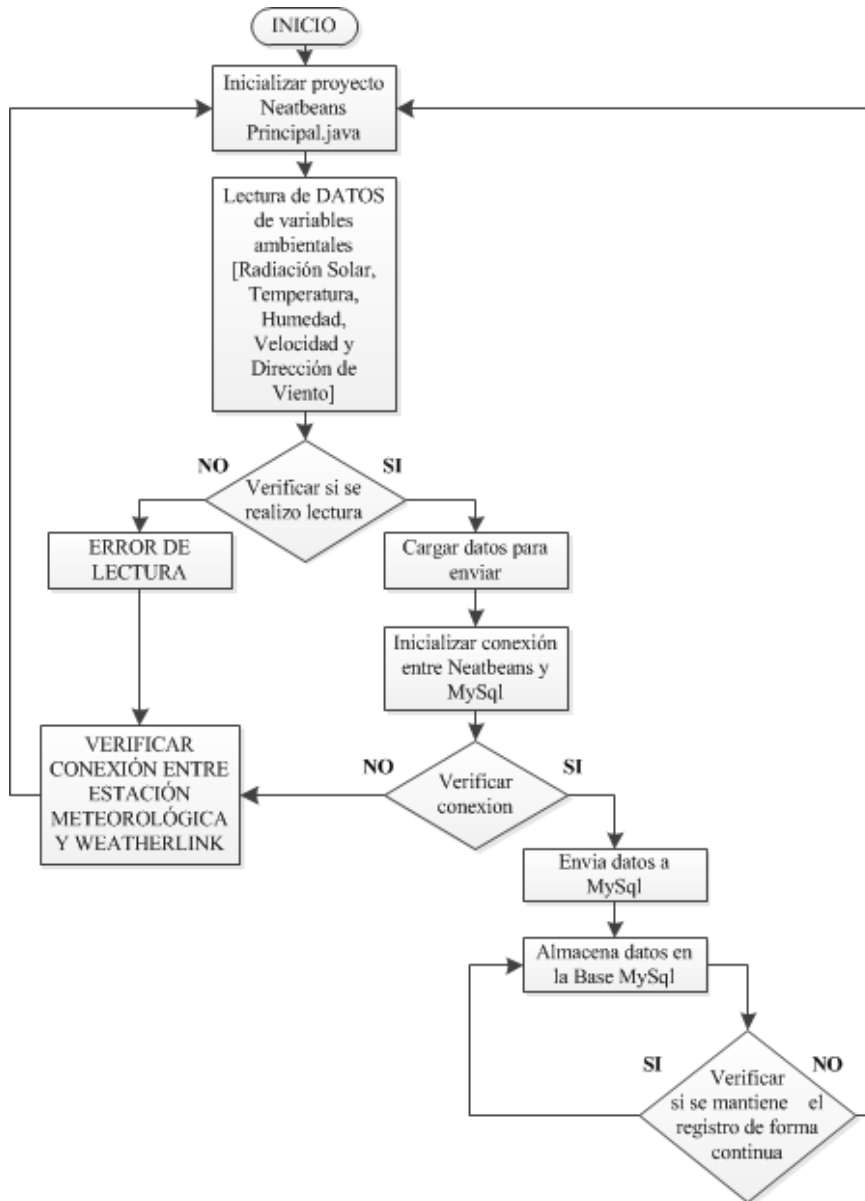
```
public class Principal {  
    public static void main(String[] args) throws IOException {  
        CopiarFichero CF = new CopiarFichero();  
        while (true) {  
            try {  
                CF.gestionCopia();  
                System.out.println("Copiando fichero");  
                Thread.sleep(3000);  
                new Migration();  
                System.out.println("Fin Migracion");  
                Thread.sleep(6000);  
            } catch (InterruptedException ex) {  
                System.out.println("Error al copiar fichero");  
            }  
        }  
    }  
}
```

The Output window at the bottom shows the execution results:

```
Inicio  
Copiando fichero  
Fin Migracion  
Copiando fichero
```



BASE DE DATOS MYSQL:



MONITOREO MEDIANTE SERVIDOR WEB:



10.8.0.48



Internet



webtga.espe.edu.ec/sem



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

MONITOREO MEDIANTE SERVIDOR WEB:



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

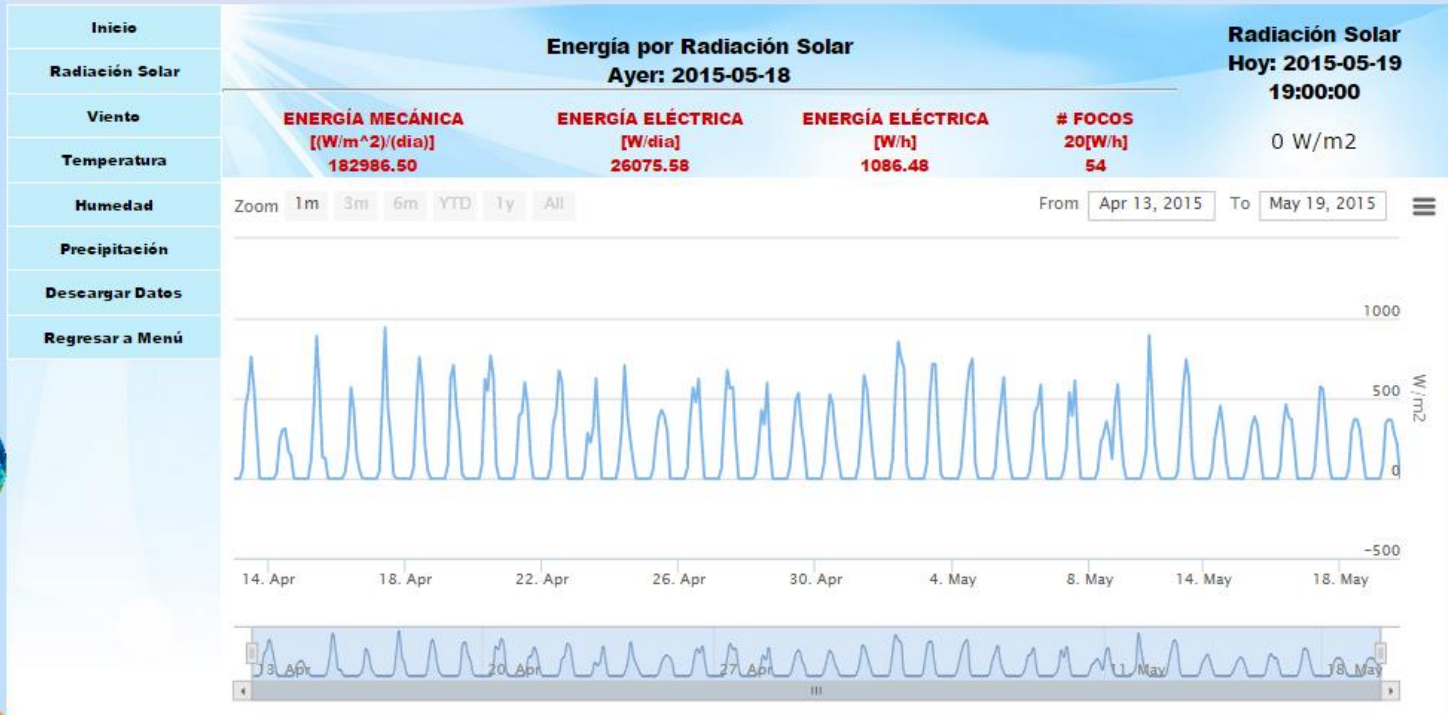


DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA
EXTENSIÓN LATACUNGA

INGENIERÍA
ELECTROMECAÁNICA



SISTEMA DE MONITOREO DE RECURSOS ENERGÉTICOS PRIMARIOS



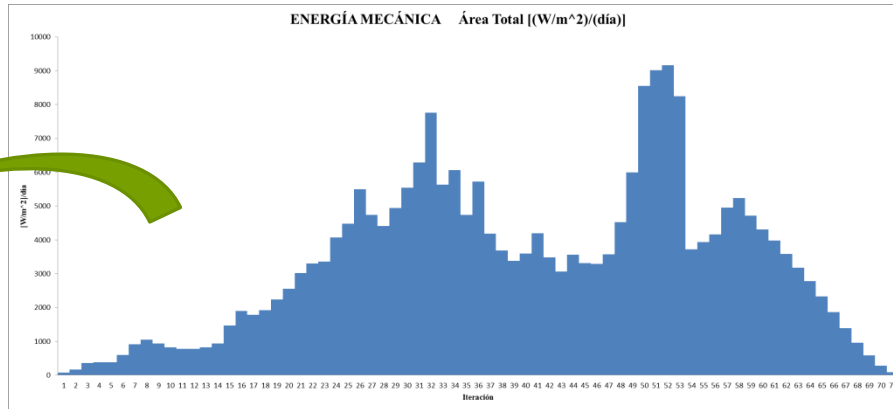
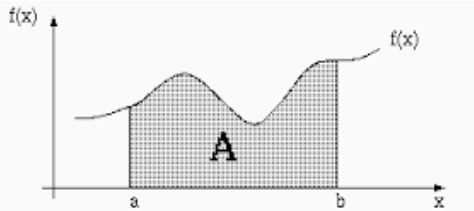
ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Interpretación de Datos de Radiación Solar y Velocidad del Viento como Recursos Energéticos.

Cantidad de Energía Disponible Por Radiación Solar.

$$\int_a^b f(x)dx = \int_a^b \frac{3h}{8} \left[f(x_0) + 3 \sum_{i=1,4,7,\dots}^{n-2} f(x_i) + 3 \sum_{i=2,5,8,\dots}^{n-1} f(x_i) + 2 \sum_{i=3,6,9,\dots}^{n-3} f(x_i) + f(x_n) \right]$$

$$h = \frac{b-a}{n}$$



ENERGÍA MECÁNICA [(W/m ²)/(día)]	ENERGÍA ELÉCTRICA [W/día]	ENERGÍA ELÉCTRICA [W/h]	# FOCOS 20 [W/h]
237303,375	33815,73	1408,99	70

$W/dia = \text{Energía Mecánica} \times \text{eficiencia del panel} \times \text{eficiencia del convertidor} \times \text{área}$



MONITOREO MEDIANTE SERVIDOR WEB:



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

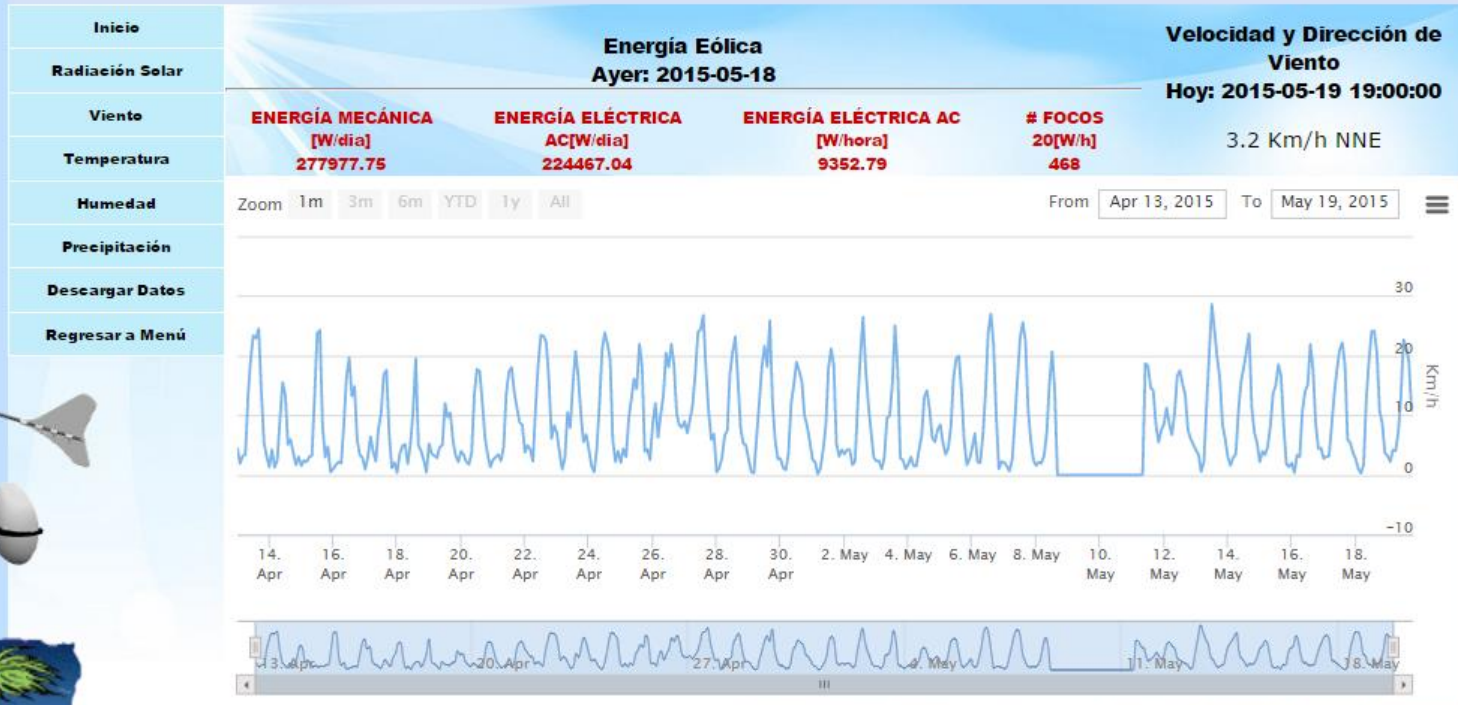


DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA
EXTENSIÓN LATACUNGA

INGENIERÍA
ELECTROMECAÁNICA



SISTEMA DE MONITOREO DE RECURSOS ENERGÉTICOS PRIMARIOS



<http://webtga.espe.edu.ec/sem/monitoreoenergetico.php>

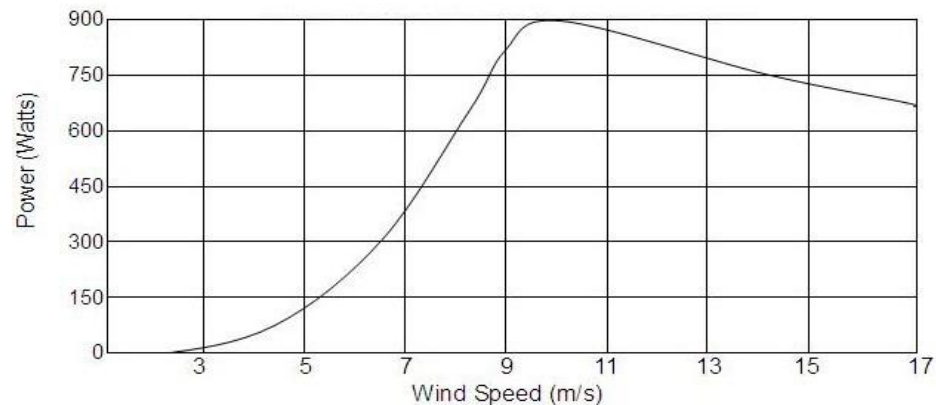


ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

MONITOREO MEDIANTE SERVIDOR WEB:

Características del Aerogenerador

Tipo	
Aerogenerador	ZONHAN ZH750
Especificaciones	
Diámetro del Rotor [m]	2,7
Potencia Nominal / Máxima Potencia [W]	750/900
Velocidad Nominal de Viento [m/s]	9
Velocidad de Viento Para Arranque [m/s]	2,5
CONTINÚA	
Velocidad de Viento Para Trabajo [m/s]	3 - 13
Velocidad Parada [m/s]	25
Altura de la Tore [m]	12
Tiempo de Vida	10 - 15



Datos Para el Cálculo de la Energía Mecánica del Aerogenerador [EMG].

Diámetro del Rotor (D) [m]	2,7
Área del Rotor (A) [m ²]	5,73
Coefficiente de Potencia Betz (Cp)	0,593
Densidad del Aire (ρ) [Kg/m ³]	1,185

$$E_{MG} = \left[\frac{C_p * A * \rho * v^3}{2} \right]$$

$$E_{EG} = [E_{MG} * \eta_G * \eta_c]$$

$$\# \text{ de Focos} = \frac{E_{EG}}{1Foco} \left[\frac{W/h}{W/h} \right]$$



Como proyectos futuro se podría implementar un sistema aun mas sofisticado con estudios de la disponibilidad del recurso, predicciones de comportamiento y cambio climático para siembras, cosechas.



SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DECIEMBRE
1-7: sol primera día, nubosidad variable al resto 30-35°	1-7: sol, truenos, multimedias viento del norte 30-35°	1-7: sol, nubosidad variable 15-20°	1-7: sol, nevadas, viento del norte y heladas 0-5°
7-15: nubosidad variable, lluvias del noroeste 30-35°	7-15: despejado, promedio de lluvia débillos 15-20°	7-15: nubosidad variable, lluvias norte/noroeste 15-20°	7-15: despejado, nevadas medievales, lluvias del noroeste 15-20°
15-23: nubosidad variable, algunas tormentas y lluvias débiles 30-35°	15-23: lluvias débiles 15-20°	15-23: nubosidad variable, lluvias moderadas 10-15°	15-23: nubosidad variable, lluvias y granizo, nevadas 10-15°
23-30: restos de nubes, tormenta primera día 30-35°	23-30: nubosidad abundante, lluvias moderadas 30-35°	23-30: nubosidad variable, algunas chubascos débiles moderados 10-15°	23-30: nubosidad variable, lluvias débiles 5-10°
ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL
1-7: nubosidad abundante, nevadas pocas 15-20°	1-7: sol primera día, lluvias abundantes y fuertes de este 30-35°	1-7: nubosidad variable, heladas y lluvias 10-15°	1-7: nubosidad variable, con tormentas 30-35°
7-15: nubosidad abundante, lluvias moderadas débiles 10-15°	7-15: nubosidad variable, lluvias moderadas débiles 10-15°	7-15: nubosidad abundante, tormentas 10-15°	7-15: nubosidad variable, con tormentas 30-35°
15-23: nubosidad, lluvias débiles y moderadas 10-15°	15-23: nubosidad, lluvias moderadas débiles 10-15°	15-23: nubosidad, lluvias moderadas débiles 10-15°	15-23: sol, nubosidad variable, tormentas pocas 30-35°
23-30: nubosidad, lluvias débiles y moderadas 10-15°	23-30: nubosidad, lluvias moderadas débiles 10-15°	23-30: sol, restos de nubes moderadas 30-35°	23-30: sol, lluvias débiles 5-10°
MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO
1-7: sol, nubes y lluvias del noreste 30-35°	1-7: despejado, promedio nubes de tormenta para el resto 30-35°	1-7: sol, granizo, lluvias de tormenta para el resto 30-35°	1-7: nubosidad variable, tormentas débiles y duras del resto 30-35°
7-15: sol, tormentas primeras días, lluvias débiles a fuertes 30-35°	7-15: despejado, nubes medias y altas, algunas tormentas débiles 30-35°	7-15: sol, sin nubes, lluvia de tormenta débil 30-35°	7-15: nubes variables, lluvias del resto, lluvias 30-35°
15-23: nubosidad, lluvias débiles 30-35°	15-23: sol, nubes variables, posibilidad de granizo, viento 30-35°	15-23: sol, nubes variables, despejado al final 30-35°	15-23: nubes variables, abundantes al resto, 30-35°
23-30: restos de nubes, lluvias del noroeste 30-35°	23-30: despejado, nubosidad variable, truenos 30-35°	23-30: sol, restos de nubes medias-altas, 30-35°	23-30: nubes variables, lluvias truenos 30-35°

Washington University in St. Louis
SCHOOL OF ENGINEERING & APPLIED SCIENCE

Home to the Department of Energy, Environmental and Chemical Engineering, Brauer Hall is a living laboratory, constructed to foster world-class research while promoting sustainability. We invite you to explore the building's many sustainable features through this interactive dashboard.

View real-time data – interact with the dashboard below

Stephen F. & Camilla T. Brauer Hall
School of Engineering & Applied Science

Home Electricity Solar Wind Water Natural Gas HVAC Solar Thermal Weather Features How it works EECE Projects



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

- ❑ Para evitar cualquier interferencia en la adquisición de datos entre el conjunto integrado de sensores y el software WeatherLink, se utilizó un cable apantallado STP Cat. 6^a
- ❑ Debido a que el puerto Ethernet esta en permanente uso para mantener enlazado la PC con el servidor de la ESPE, se implementó el adaptador Ethernet / USB, para la comunicación con la computadora local.
- ❑ Se configuró en el software WeatherLink, la estación meteorológica ESPE – Belisario Quevedo, la interfaz HMI es amigable para el usuario y el personal técnico autorizado que podrá acceder al control y monitoreo de la estación.
- ❑ Debido a que MySQL es un administrador de base de datos, se realizó un programa de ejecución en NetBeans, el cual envía los datos almacenados por el Datalogger hacia una nueva base de datos en MySQL, siendo esta base capaz de descargarse como libre información ante toda la comunidad universitaria y afines.



- ❑ La implementación de una web amigable, es un aporte hacia la innovación en sistemas de monitoreo de recursos energéticos primarios disponibles en el Ecuador, fomentando el desarrollo de nuevas alternativas de información meteorológica vía internet, que servirá para que toda la comunidad universitaria y afines tengan acceso a la información.
- ❑ La implementación de un sistema de respaldo UPS y un AVR fue necesario para que no exista pérdida de la información de la lectura de datos de los sensores brindando más fiabilidad a que la estación siga funcionando de manera indefinida y protegida contra picos de voltaje ocasionados por el corte de energía.



- ❑ En lo posterior para proyectos similares se podrá realizar análisis de los patrones de comportamiento de cada una o de manera grupal de las variables que sean indispensables para los análisis de casos de estudio que se requieran para futuras investigaciones, donde se involucren recursos: eólico, solar, etc., así como conocer el periodo de lluvia, comportamiento del ambiente para cultivar, pronosticar el clima, etc. que a la vez pueden ser acopladas al sistema de monitoreo desarrollado.
- ❑ Por medio del sistema de monitoreo implementado se podría saber la cantidad de energía que se generaría durante un día, por los recursos energéticos primarios existentes en la zona como es el sol y el viento, mostrando en la página web la cantidad de focos que se podría encender con dicha energía.



1980
Ecuador

ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

- Si el ISS es un modelo plus y contiene los sensores de radiación UV y solar, no tocar los pequeños difusores blancos que se encuentran en la parte superior de los sensores. El aceite de la piel reduce su sensibilidad. Para limpiarlos, use un paño suave con alcohol de quemar. No use alcohol de curar.
- Cuando se utilice un adaptador de corriente alterna, cerciorarse de usar el adaptador suministrado por la consola Vantage Pro2. La consola podría dañarse al conectarla a un adaptador de corriente incorrecto.
- Si no se muestran datos en la pantalla de la consola, desconectar de la red eléctrica y esperar 15 minutos, al momento de encenderla se debe escuchar tres pitidos el primero por el procesador (SIM), el segundo por el cargador de datos (Datalogger) si se tiene conectado y el tercero por el funcionamiento de la pantalla, de la misma manera se debe reiniciar todo el sistema cuando no hay descarga de datos en el WeatherLink.



- Es necesario realizar la conexión entre la estación y la consola, previamente verificar si existe la comunicación entre los dos equipos siguiendo las instrucciones del manual de operación.
- Si no existe descarga de datos verificar que la hora y fecha estén acorde tanto en el programa como en la consola, caso contrario reiniciar todo el sistema, y verificar de nuevo el manual de operación y el link de descarga del manual de la consola.
- Si la descarga de datos no se actualiza verificar que el programa de Migración.java no se haya detenido debido a la interferencia, seguir las instrucciones del manual de operación.



- Para el buen funcionamiento de la página web, la librería HightCharts utilizada para el reporte de los datos en la web, requiere tener conexión a una red local con internet, porque que el lenguaje de programación de la librería es mediante J-query, que necesariamente utiliza una conexión a internet.
- Se recomienda utilizar Mozilla Firefox para acceder a la página web debido a que con otros navegadores deforma la apariencia de la página.
- Se recomienda dar uso al sistema de monitoreo implementado, extendiendo su aplicación para futuros proyectos de pronósticos meteorológicos y estudios de generación eólica en el nuevo campus politécnico.



¿?

¿INQUIETUDES Y PREGUNTAS?



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

FIN

GRACIAS..



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA