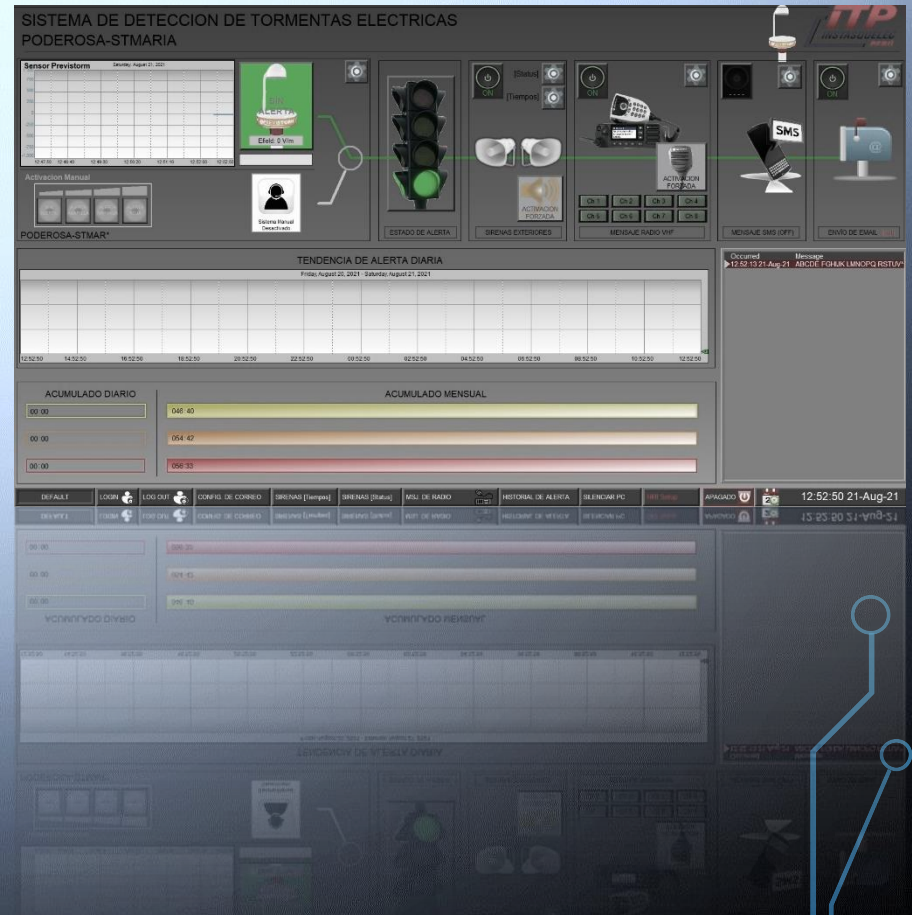


PROTECCION INTEGRAL CONTRA DESCARGAS ATMOSFERICAS

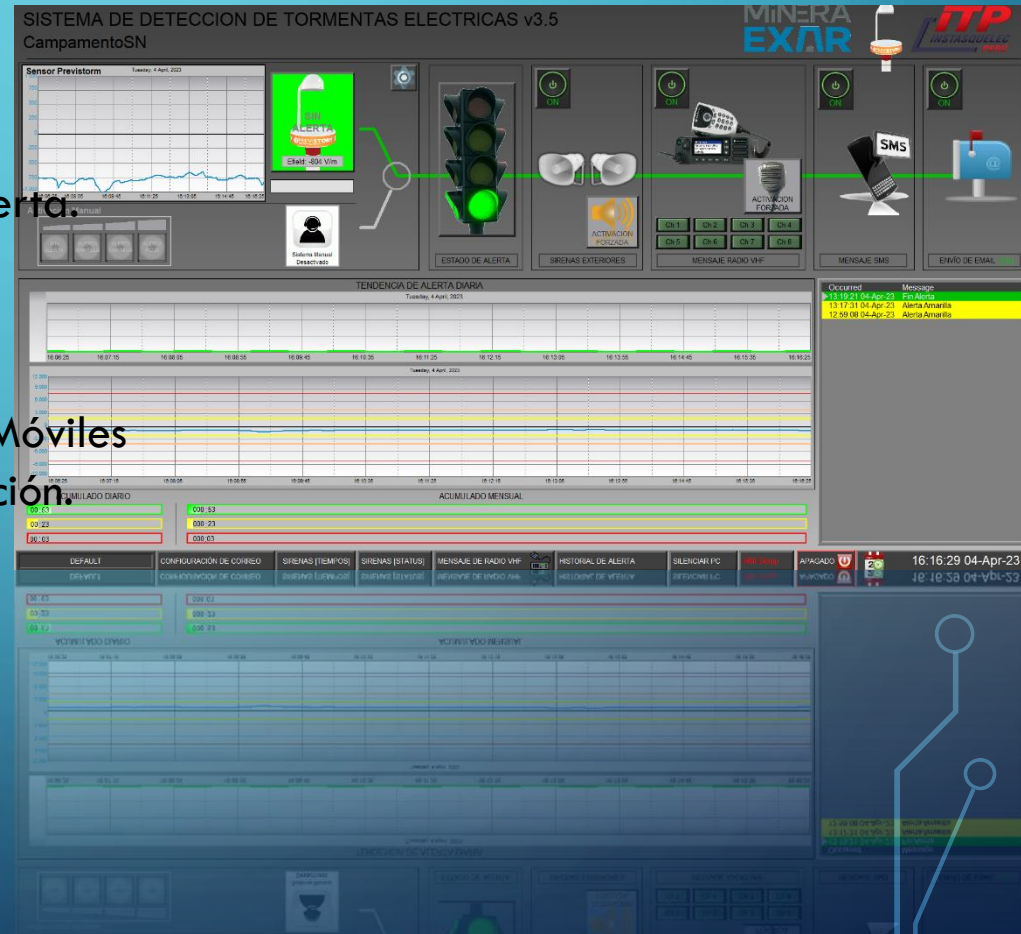


Sistema de detección de Tormentas



Índice:

1. Nociones de tormentas eléctricas.
2. Seguridad en tormentas, Niveles de Alerta.
3. Detectores Predictivo y reactive.
4. Pantalla Principal, que vemos?
5. Configuración del Sensores
6. Configuración y monitoreo de Sirenas Móviles
7. Emisión de Alerta por Radio, configuración.
8. Email, Configuración.
9. Interpretación de estadísticas.
10. Consultas y preguntas.



M.4 Lightning Safety for Outdoor Workers.

M.4.1 Lightning Safety Plan. Add a lightning safety plan to the employee site safety program. Give specific training and direction to outside workers on how to respond to the threat of lightning, including how to assess the threat, when to stop work, where to get shelter, and when it is safe to resume work.

M.4.2 Preplan Safe Locations. Provisions should be in place for outdoor workers to have access to lightning-safe spaces before the threat of lightning arises and should include at least one of the following:

- (1) Design and implement lightning-safe work environments
- (2) Provide protected structures
- (3) Stage metallic vehicles with hard tops in close proximity to the work site
- (4) Identify protected structures nearby
- (5) Identify substantial nearby structures

M.4.3 Detection. Lightning conditions are to be monitored continuously. In most cases, a combination of a lightning network subscription service, a professional-grade lightning warning system, and a high-quality handheld detector is suggested. However, if thunder is heard, the danger from lightning is close enough to suspend operations and seek refuge.

ANEXO M.4 Seguridad contra rayos para trabajadores en campo

4.3 Detección. Se deben monitorear las condiciones de los rayos continuamente. En la mayoría de los casos, una combinación de un servicio de red de detección por suscripción, un sistema de grado profesional de advertencia, y un detector manual de calidad, se sugiere

LA
SEGURIDAD
INICIA CON
LA
DETECCION

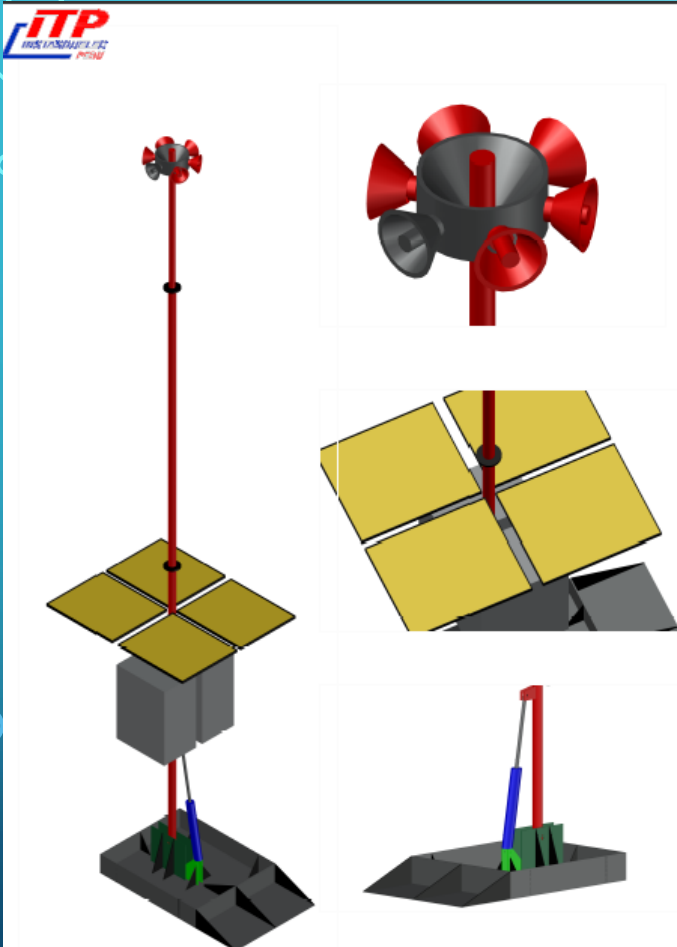
I.1.6 Baggage handling, exterior maintenance, and servicing of parked aircraft should be suspended when a thunderstorm is in the vicinity of an airport. Lightning-warning equipment can be utilized to aid in determining when to suspend these operations. There are many detection methods capable of detecting and tracking approaching storms. One such method — atmospherics — is being used to establish lightning-detection networks that now cover approximately half of the United States. While atmospherics equipment can give positional information of distant lightning, it gives no warning of a cloud directly overhead becoming electrified. Devices that measure some property of the electric field can detect the development of a hazardous condition and provide a warning prior to the first discharge.

Los dispositivos que miden alguna propiedad del campo eléctrico pueden detectar el desarrollo de una condición peligrosa y proporcionar una advertencia antes de la primera descarga.

INSTALACIÓN EN CAMPAMENTO



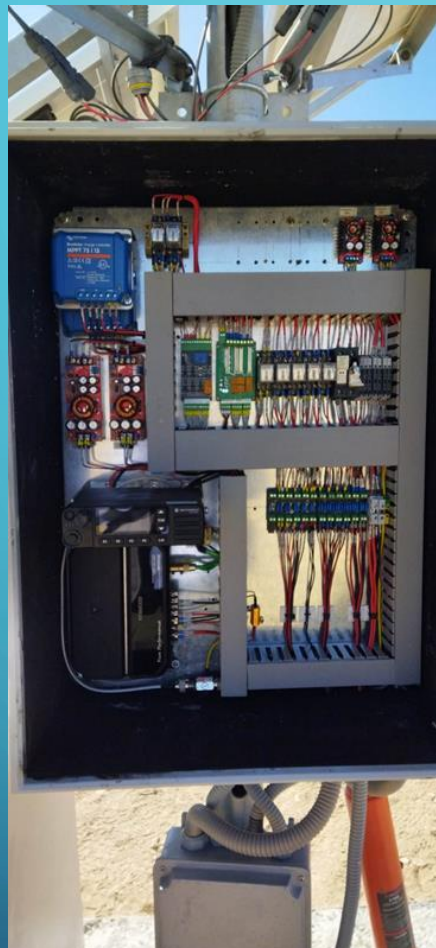
INSTALACIÓN EN CAMPO - DETECTOR



1. Módulos de instalación rápida
2. Energía Autónoma de energía (7 días autonomía)
3. Alta flexibilidad para ubicar el punto de instalación.
4. No requiere trabajo en altura
5. Probado en alturas +4700 msnm
6. Sirenas cobertura de 300m a la redonda
7. SISTEMA AUTOCONTENIDO



INSTALACIÓN EN CAMPO - DETECTOR



1. Energía redundante, 2 equipos solares completos.
 2. Medición de parámetros eléctricos completo, Tensión y corriente.
 3. 1 Tablero con Sistema solar, Amplificadores de audio, Radio VHF.
 4. Tablero de control: PLC, PC HMI, Modulo del Sensor, Equipos de redes.
 5. Tablero de Baterías: 3 Baterías de gran capacidad
- Todos los tableros cuentas con **protección contra sobre tensión.**
 - Protección térmica y **Control interno de temperatura.**

INSTALACIÓN EN CAMPO



Principio básico de funcionamiento

Cuando tenemos una nube cargada sobre nosotros aparece un campo eléctrico que lo podemos dibujar con líneas equipotenciales.

El sensor mide este campo eléctrico y nos va indicando los niveles de alerta.

Si este campo es débil, no se producen descargas o estas son nube-nube, al aumentar este las descargas ya se precipitan a la tierra.

Midiendo el campo eléctrico sabemos que carga tiene la tormenta y el nivel de alerta y resguardo que debemos tomar

Medimos la carga eléctrica por que solo en su presencia hay tormenta Eléctrica



Niveles de Alerta

Nivel 0	Sin Alerta	< 2kV/m	
Nivel 1	Alerta Amarilla	2 a 4 kV/m	Trabajos en líneas de alta tensión
Nivel 2	Alerta Naranja	4 a 8 kV/m	Trabajos de alto riesgo, en altura, traslados de explosivos, etc
Nivel 3	Alerta Roja	> 8 kV/m	Todo el personal de piso debe refugiarse

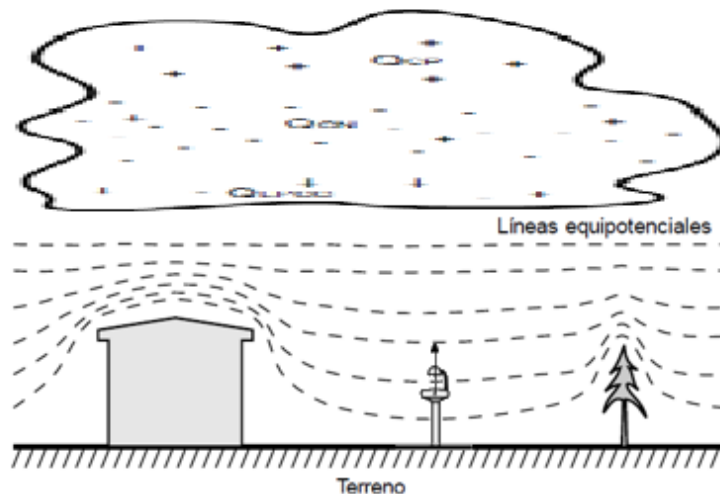


Figura 10. Modificación del campo eléctrico.

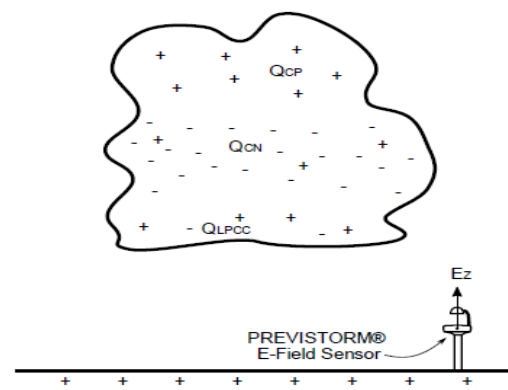


Figura 1. Componente vertical del campo eléctrico atmosférico.

PANTALLA PRINCIPAL SISTEMA AUTOMATICO



Centro de Monitoreo

MONITOREO REMOTO SISTEMA AUTOMATICO



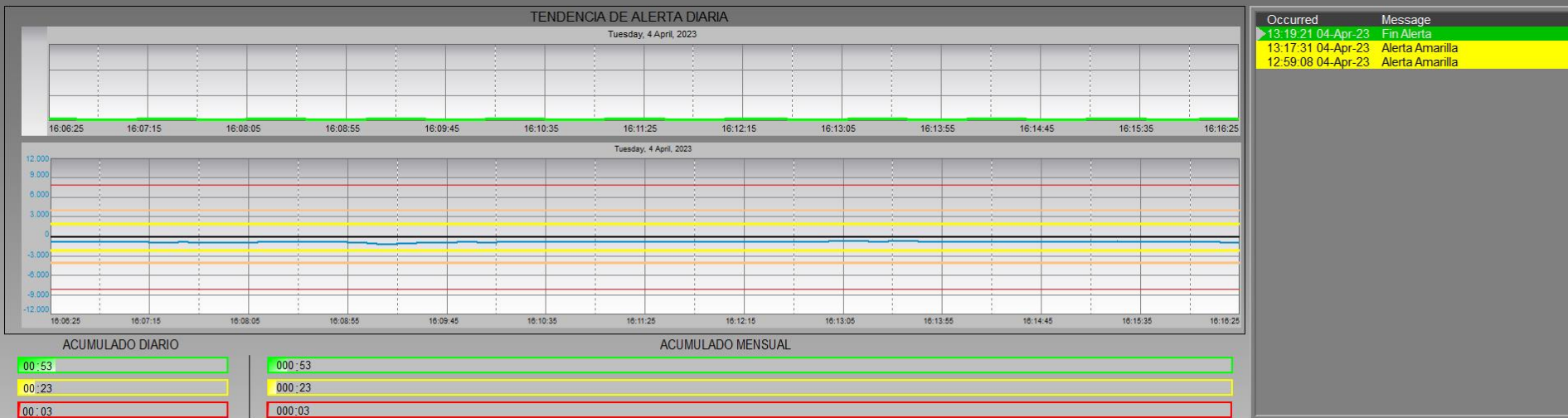
MONITOREO REMOTO

PANTALLA PRINCIPAL SISTEMA AUTOMATICO



SISTEMA DE DETECCION DE TORMENTAS ELECTRICAS v3.5 Campamento

MINERA
EXAR



Occurred	Message
13:19:21 04-Apr-23	Fin Alerta
13:17:31 04-Apr-23	Alerta Amarilla
12:59:08 04-Apr-23	Alerta Amarilla

DEFAULT

CONFIGURACIÓN DE CORREO

SIRENAS [TIEMPOS]

SIRENAS [STATUS]

MENSAJE DE RADIO VHF

HISTORIAL DE ALERTA

SILENCIAR PC

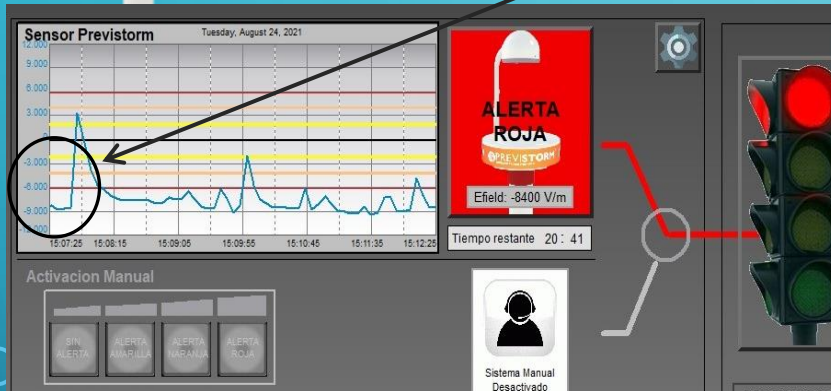
APAGADO

2

16:16:29 04-Apr-23

Tormenta del día 24/08/2021

SE INICIA LA TORMENTA



EL CAMPO ELÉCTRICO CAE Y SE DISIPA



PANTALLA PRINCIPAL

Estado del Sensor
Maestra el nivel de alert
indicator por el sensor
Amarillo, Naranja, Rojo

Visualiza estado actual de
Alerta.

Configuración de sienas
sonoras

Envío de mensajes
automático de radio

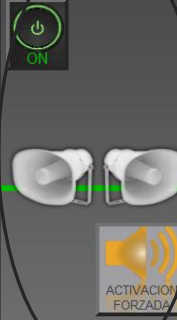
SISTEMA DE DETECCION DE TORMENTAS ELECTRICAS v3.5 Campamento



Activacion Manual



ESTADO DE ALERTA



SIRENAS EXTERIORES



ACTIVACION FORZADA



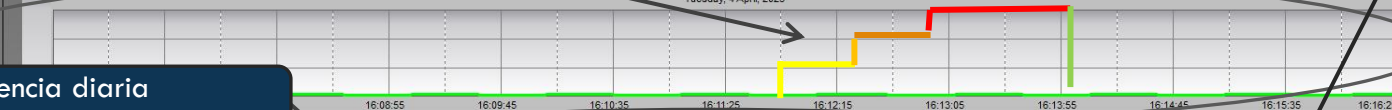
MENSAJE SMS



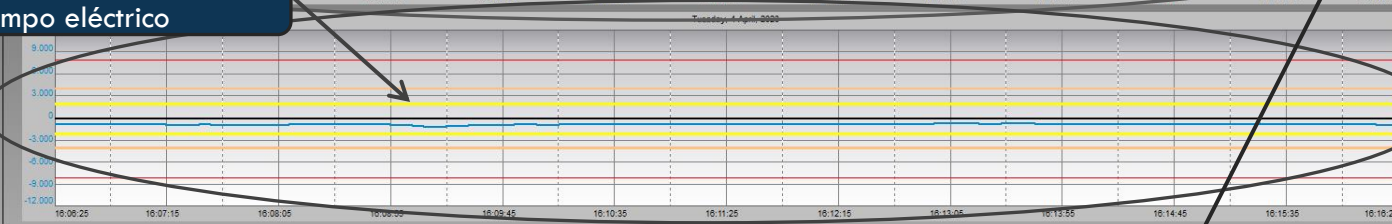
ENVIO DE EMAIL

Tendencia diaria de
alertas muestra 24Hs

TENDENCIA DE ALERTA DIARIA Tuesday, 4 April, 2023



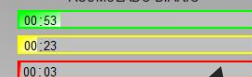
Tendencia diaria
de campo eléctrico



Occurred	Message
13:19:21 04-Apr-23	Fin Alerta
13:17:31 04-Apr-23	Alerta Amarilla
12:59:08 04-Apr-23	Alerta Amarilla

Historial de Alertas

ACUMULADO DIARIO



ACUMULADO MENSUAL



Acumulado:
indica las horas de alerta
acumuladas en el día y el mes

Aplicación para Celular
(NO DISPONIBLE)

Envío de Correos
Electrónicos Automático

16:16:29 04-Apr-23

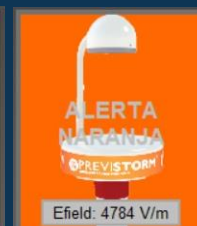
PANTALLA DEL CENSOR

Curva de tendencia del
campo eléctrico

Campo Eléctrico actual.

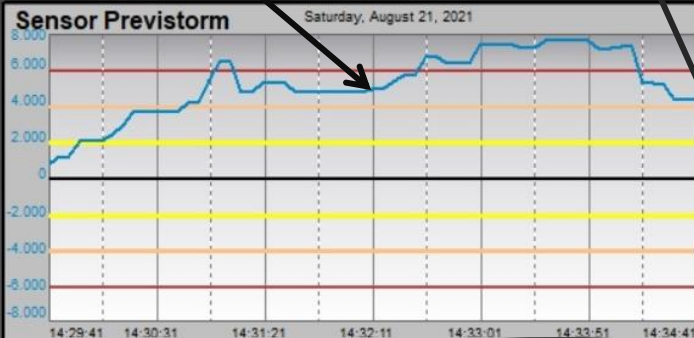
Estado de alerta
Rojo, Naranja, Amarilla.

PREVISTORM ALERT



Ingreso a
configuración

Modo Manual



Activación Manual



ACEPTAR

CANCELAR



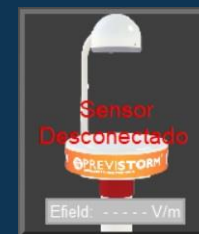
Selección de Alerta Manual

Seleccionada la alerta se acepta
para activación

El sistema cuenta con dos modos Manual / Automático, el primero se usa en caso de emergencia y el Automático es el que siempre está conectado.

En caso de usar el modo Manual, se acciona el nivel de alerta deseado y se "Acepta" con lo que la nueva alerta se activa de inmediato hasta que se acciona el botón de "Sin Alerta" de la misma manera

EN CASO DE DESCONEXIÓN



CONFIGURACIÓN DEL SENSOR

Tiempo de
duración de Alerta

Campo eléctrico de
activación

Existen 3 modos de
funcionamiento: Sensor
Previsto, Modo Manual, Manual
y Automático.

En modo sensor solo estos
trabajan

En modo Manual se ignora los
sensores y predomina lo que se
ingresa el operador.

En modo Manual y Automático,
predomina el mayor de los
niveles de alerta.

Selecciono entre los
modos Automático /
Manual o Ambos
“Enter” y “Aplicar”

Sensor Previstorm

Tiempo de Duración / Campo eléctrico (Efield) de activacion /

Tiempo 18 Min	Tiempo 19 Min	Tiempo 21 Min
Efield 2001 V/m	Efield 4002 V/m	Efield 6003 V/m

Activación Manual

Sistema de activación manual donde el operario activa y desactiva las alertas en función de analisis externo.

LimaLaboratorio

Sensor Previstorm
Activación manual
Manual y Automático

Sensor
Desconectado

APLICAR

SALIR

Las configuraciones son tres: Distancia, Duración de alerta, Nivel de campo eléctrico.

El tiempo de duración de alerta, define cuanto tiempo queda la alerta una vez que disminuye el campo eléctrico o no se producen descargas para evitar constantes ingresos y salida de alertas.

Campo eléctrico habla de la cantidad de energía que tiene la tormenta y la posibilidad de impactos de rayos con lo que determina 3 niveles de alertas.

EMISIÓN DE ALERTAS

El semáforo muestra el estado de alerta actual, el que va a salir por todos los canales

Encendido / Apagado, cada modo de alerta puede ser activado de manera individual

The interface includes the following sections:

- Alerta Visual:** A traffic light icon showing the current alert status. Below it, a button labeled "ESTADO DE ALERTA".
- Sirenas Exteriores:** Two speaker icons and a button labeled "SIRENAS EXTERIORES".
- Mensaje Radio VHF:** A radio icon, a microphone icon labeled "ACTIVACION FORZADA", and a grid of 8 channel buttons (Ch 1 to Ch 8). Below the grid is a button labeled "MENSAJE RADIO VHF".
- Mensaje SMS:** A smartphone icon labeled "SMS" and a button labeled "MENSAJE SMS".
- Envío de Email:** An email icon and a button labeled "ENVÍO DE EMAIL".
- Tendencia de Alerta Diaria:** A table showing daily alert trends.
- Log:** A table showing recent alert events.

Las sirenas sonoras tiene la posibilidad de configurar un horario de apagado para no interrumpir el descanso, si aparece una "ZZZZ" indica que hay sirenas que pasaron a modo silencioso

Las Alarmas y mensajes de radio se repiten de manera periódica, de se necesario se puede forzar su emisión

Occurred	Message
13:19:21 04-Apr-23	Fin Alerta
13:17:31 04-Apr-23	Alerta Amarilla
12:59:08 04-Apr-23	Alerta Amarilla

TIEMPOS DE SIRENAS

Todas las Alertas activadas

Solo va a sonar la Alerta Roja

Sirena apagada, ninguna alerta va a sonar

SIRENAS TIEMPO DE REPETICIÓN

Sirena Lo1	Sirena Re1	Sirena Re2
Todas las Alertas • Roja/Naranja • Solo Alerta Roja	Todas las Alertas • Roja/Naranja • Solo Alerta Roja	Sirena Apagada
Hora de Apagado A. Amarilla 24:00 Hs	Hora de Apagado A. Amarilla 24:00 Hs	Hora de Apagado A. Amarilla 23:00 Hs
Tiempo de Repetición A. Amarilla 18 [Min]	Tiempo de Repetición A. Amarilla 18 [Min]	Tiempo de Repetición A. Amarilla 18 [Min]
Hora de Apagado Alerta Roja 24:00 Hs	Hora de Apagado Alerta Roja 24:00 Hs	Hora de Apagado Alerta Roja 24:00 Hs
Tiempo de Repetición Alerta Roja 15 [Min]	Tiempo de Repetición Alerta Roja 15 [Min]	Tiempo de Repetición Alerta Roja 09 [Min]
ESPERAR 5MIN	ESPERAR 5MIN	ESPERAR 5MIN

Se programa la hora en que Alerta Amarilla no siena en caso de campamentos o zonas de descanso. Si se ingresa 24hs la sirena nunca se apaga

Se programa el tiempo de repetición para Alerta Amarilla que puede ir de 15 – 30 min

Horario de apagado para Alerta Roja y Naranja

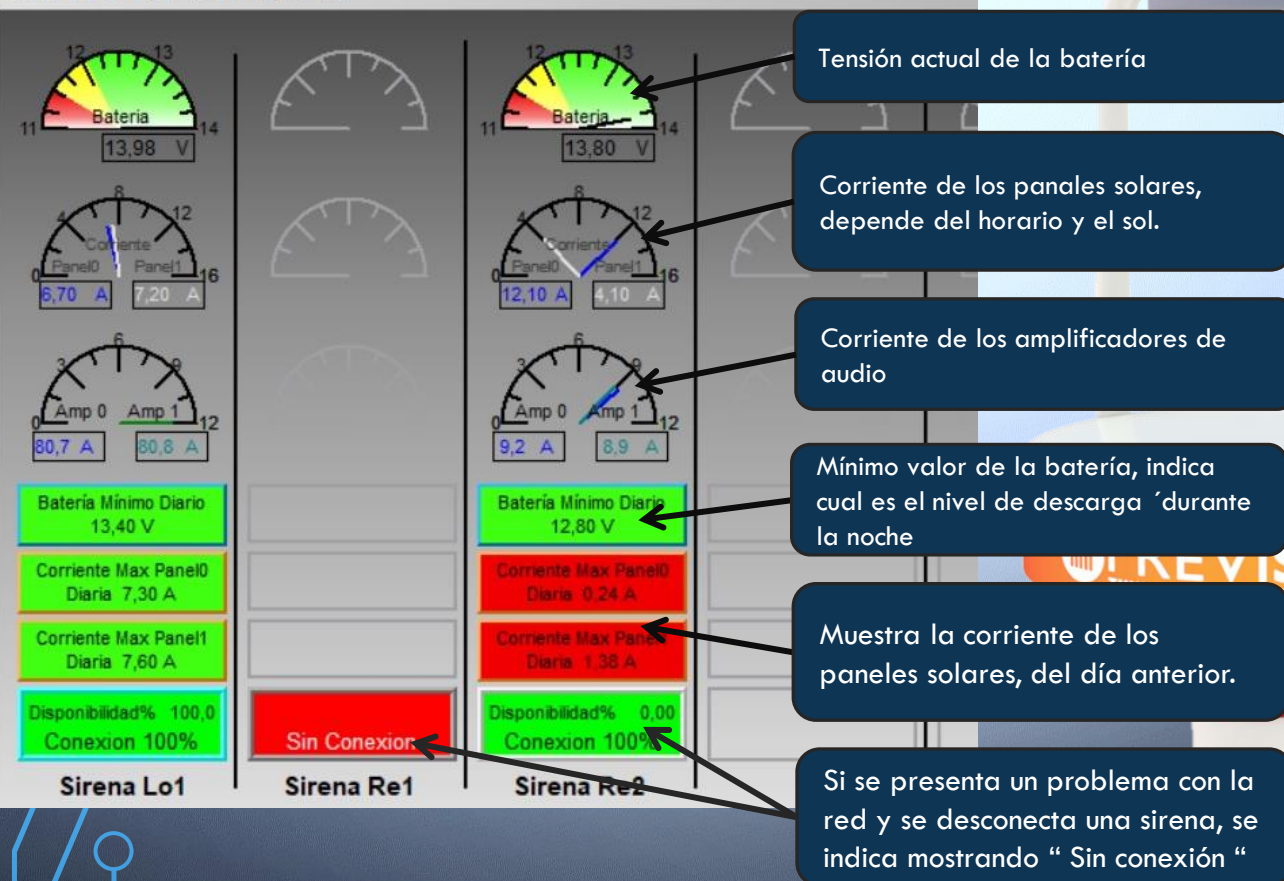
El tiempo de repetición en Alerta Roja se puede programar desde 7 – 25 min

Al hacer click sobre el parlante se activa la Alerta o se hace una prueba de sonido de la sirena.

Mantenimiento del sensor y sacar lo mastil

Parámetros eléctricos que nos dan una idea del estado de paneles y baterías.

STATUS DE SIRENAS



LIMPIEZA DE PANELES

Estos se limpian con agua, no hace falta bajarlos, solo rociando agua con una botella de 2 litros una vez al mes es suficiente.



TIEMPOS DE SIRENAS

Encendido y
Apagado

Canales Activos

Canal Inactivo

Canal no
programado

Tiempo de repetición de Alerta por
Radio, Se separa en Amarilla y
Roja/Naranja

MENSAJE DE RADIO

Volver →



CANALES ACTIVOS

Ch1: Transporte	Ch2: Mantenimiento	Ch3: Seguridad	Ch4: Mina	Ch5: Operaciones	Ch6: SinUso	Ch7: AltaTensión	Ch 8:
Ch 9:	Ch 10:	Ch 11:	Ch 12:	Ch 13:	Ch 14:	Ch 15:	Ch 16: NO Aplica

CONFIGURACION DE TIEMPO DE REPETICION

Tiempo de Repetición
A. Amarilla 15 [Min]

Tiempo de Repetición
Alerta Roja / Naranja 10 [Min]

* ingresar 24hs implica que nunca desactiva

ENCENDIDO REMOTO PARA PROGRAMACIÓN

Tiempo Restante
24 : 52



* Actuar para encender la Radio VHF
y proceder con la programación

TEST DE ALERTA POR RADIO



ESPERAR 5MIN

TEST
EMISION POR RADIO

Para programación remota, se activa la Radio
VHF por 25 min para su programación usando
la PC HMI.



Prueba de sonido

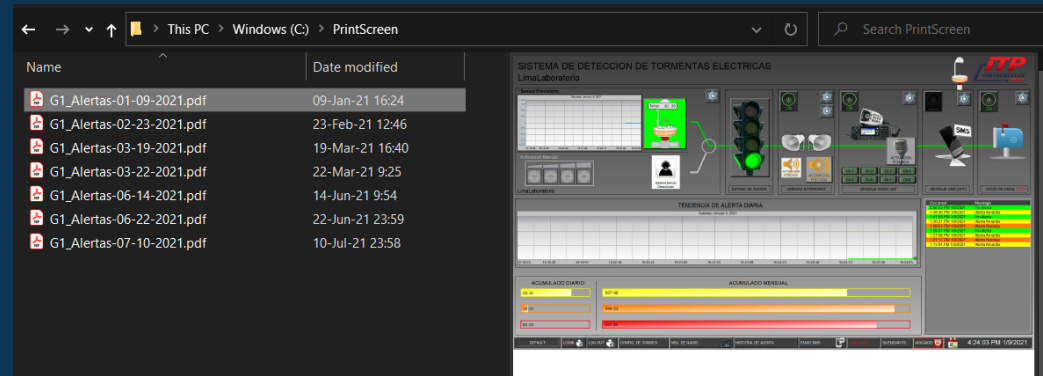
ESTADÍSTICAS DE ALERTAS

En el cuadro de Alertas se muestra las últimas 30 alertas
Tipo de Alerta, Hora y Fecha

Occurred	Message
10:00:35 22-Aug-21	Fin Alerta
10:00:30 22-Aug-21	Alerta Naranja
10:00:24 22-Aug-21	Alerta Amarilla
09:59:52 22-Aug-21	Fin Alerta
09:59:35 22-Aug-21	Alerta Roja
09:59:30 22-Aug-21	Alerta Naranja
18:52:53 21-Aug-21	Fin Alerta
18:51:19 21-Aug-21	Alerta Amarilla
18:49:49 21-Aug-21	Alerta Roja
18:49:07 21-Aug-21	Alerta Naranja
18:48:55 21-Aug-21	Fin Alerta
18:48:50 21-Aug-21	Alerta Amarilla
18:48:46 21-Aug-21	Alerta Roja
18:48:45 21-Aug-21	Alerta Amarilla
18:48:41 21-Aug-21	Alerta Naranja
18:48:37 21-Aug-21	Alerta Amarilla
17:15:45 21-Aug-21	Alerta Naranja
15:31:08 21-Aug-21	Alerta Naranja
15:30:23 21-Aug-21	Fin Alerta
14:55:15 21-Aug-21	Alerta Naranja
14:33:18 21-Aug-21	Alerta Roja
14:31:39 21-Aug-21	Alerta Naranja
14:30:22 21-Aug-21	Alerta Amarilla

En la carpeta "C:\PrintScreen"

En la carpeta PrintScreen van a encontrar una captura diaria del las estadísticas de alerta de tormenta, información que se puede usar para análisis y programación de actividades..



Al final del día se puede saber cuantas horas de cada alerta se produjeron, para análisis estadístico.

Así como al final del mes se puede saber cuantas horas en total se produjeron de cada alerta





- *Ahorro en tiempo: Detecta la tormentas y su riesgo.*

MINA DE LITIO, ARGENTINA 4.000 MSNM

Equipos instalados en diversos países de Sudamérica



Costo realmente *accesible*



Capacitación al personal



PREGUNTAS ?