



Comisión Federal de Electricidad®

Division de Distribución Baja California

Sistema para visualizar el SCADA a través de aplicación en teléfono móvil

Autores:

Juan Miguel Carboni Verdugo

Ricardo Gil Wong

José Leonardo Ramírez Castrejon

Noviembre 2021

Objetivo

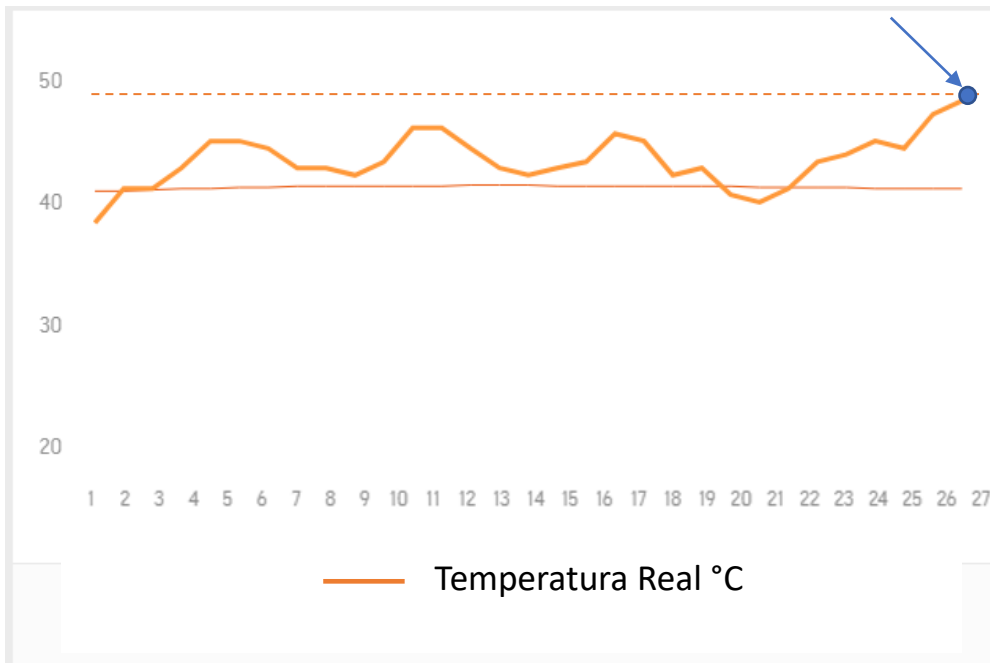
Visualizar en tiempo real el estado de los elementos de las Redes Generales de Distribución desde cualquier dispositivo móvil.

La aplicación permite visualizar de forma gráfica y con semaforización la cargabilidad, las corrientes y temperatura de los Transformadores de Potencia.



En la ciudad de Mexicali Baja California durante el mes julio de 2020 se tuvieron temperaturas extremas de 49° C, por lo que se activó en el 2021 un protocolo de emergencia para atender la alta demanda provocada por las condiciones de verano 2021.

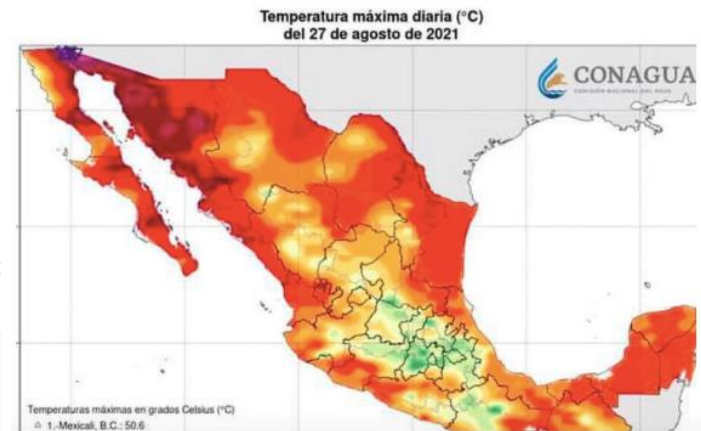
La condición extrema de calor provocó la mayor demanda registrada en el Sistema Eléctrico de Baja California, llegando al valor histórico de 2,996 MW.



2,996 MW Demanda

27 de agosto 2021

Temperatura máxima 50.6°C



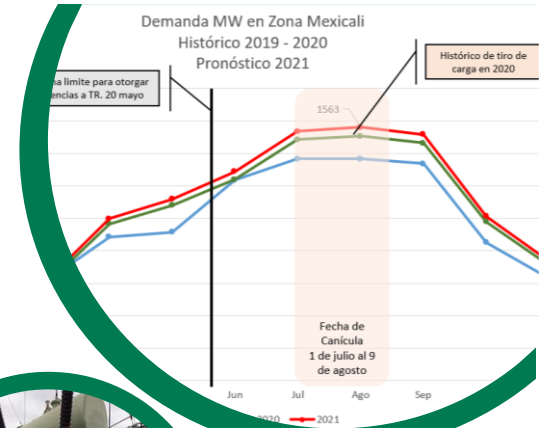
Protocolo de atención de emergencias por altas temperaturas

Sistemas de enfriamiento en Subestaciones críticas

- Adquisición e instalación de 284 moto ventiladores
- Sistema de enfriamiento por aspersión de agua para 22 transformadores

Programas de Inspección y Mantenimiento

- Detección de puntos calientes a 22 transformadores
- Inspección de salidas subterráneas de circuitos
- Programa de remplazo de 36 celdas capacitivas
- Verificación de Protecciones en subestaciones
- Verificación de Comunicaciones y Control



	TEMP. PUNTO CALIENTES			CORRECCION PUNTO CALIENTES			INSPECCION DE SALIDAS DE SUBTERRANEAS			REEMPLAZO DE CUCHILLAS			MANTENIMIENTO DE CAPACITIVAS		
	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E
1	18	18	1	1	2	2	0						0	0	1
2	0	0	1	1			1	1					0	0	1
3	0	0	1	1	1		1	1					0	0	1
4	0	0	1	1	2		1	1	1	1	1	9	9	1	1
5	0	0	1	1			1	1				3	3	1	1
6	0	0	1	1			1	1				3	3	1	1
7	12	0	0	1	1		1	1				3	3	1	1
8	9	0	10	1	1	2		1	1			6	6	1	1
9	6	0	0	1	1		1	1	1	1		3	3	1	1
10	6	0	0	1	1	4	4	0				0	0	1	1
11	9	0	0	1	1		1	1				0	0	1	1
12	4	0	0	1	1		1	1				0	0	1	1
13	9	0	0	1	1	3		1	1			3	3	1	1
14	8	0	0	1	1		1	1				0	0	1	1
15	8	0	0	1	1		1	1				0	0	1	1
16	6	0	0	1	1		1	1				0	0	1	1
17	8	0	0	1	1	10		1	1			3	3	1	1
18	6	0	12	1	1		1	1				0	0	1	1
19	0	0	6	6	1	1		1	1			0	0	1	1
20	0	0	6	6	1	1		1	1			0	0	1	1
21	0	0	6	6	1	1		1	1			0	0	1	1
TOTAL	0	58	58	22	22	25	6	20	20	2	1	36	33	22	18

Con la finalidad de monitorear la cargabilidad de los 18 Transformadores críticos, se elaboró un desplegado en la UCM que muestra las corrientes de fase, temperatura de aceite, temperatura de devanado y sobre todo la cargabilidad de los transformadores, a fin de contar con información para la toma de decisiones en el Centro de Control de Distribución Regional Valle.

Temperatura de Aceite

Temperatura de devanado

Corriente de fase

Cargabilidad

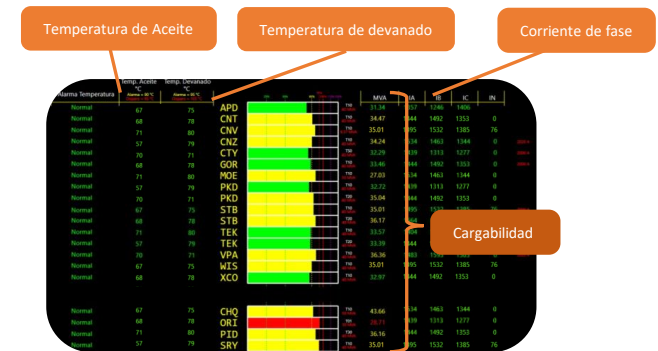
Alarma Temperatura	temp. Aceite	temp. Devanado	MVA	IA	IB	IC	IN
	°C	°C					
Normal	67	75	APD	31.34	444	1246	1406
Normal	68	78	CNT	34.47	444	1492	1353
Normal	71	80	CNV	35.01	495	1532	1385
Normal	57	79	CNZ	34.24	534	1463	1344
Normal	70	71	CTY	32.29	439	1313	1277
Normal	68	78	GOR	33.46	444	1492	1353
Normal	71	80	MOE	27.03	534	1463	1344
Normal	57	79	PKD	32.72	439	1313	1277
Normal	70	71	PKD	35.04	444	1492	1353
Normal	67	75	STB	35.01	495	1532	1385
Normal	68	78	STB	36.17	444	1492	1353
Normal	71	80	TEK	33.57	444	1492	1353
Normal	57	79	TEK	33.39	444	1492	1353
Normal	70	71	VPA	36.36	483	1593	1503
Normal	67	75	WIS	35.01	495	1532	1385
Normal	68	78	XCO	32.97	444	1492	1353
Normal	67	75	CHQ	43.66	534	1463	1344
Normal	68	78	ORI	28.71	439	1313	1277
Normal	71	80	PID	36.16	444	1492	1353
Normal	57	79	SRY	35.01	495	1532	1385

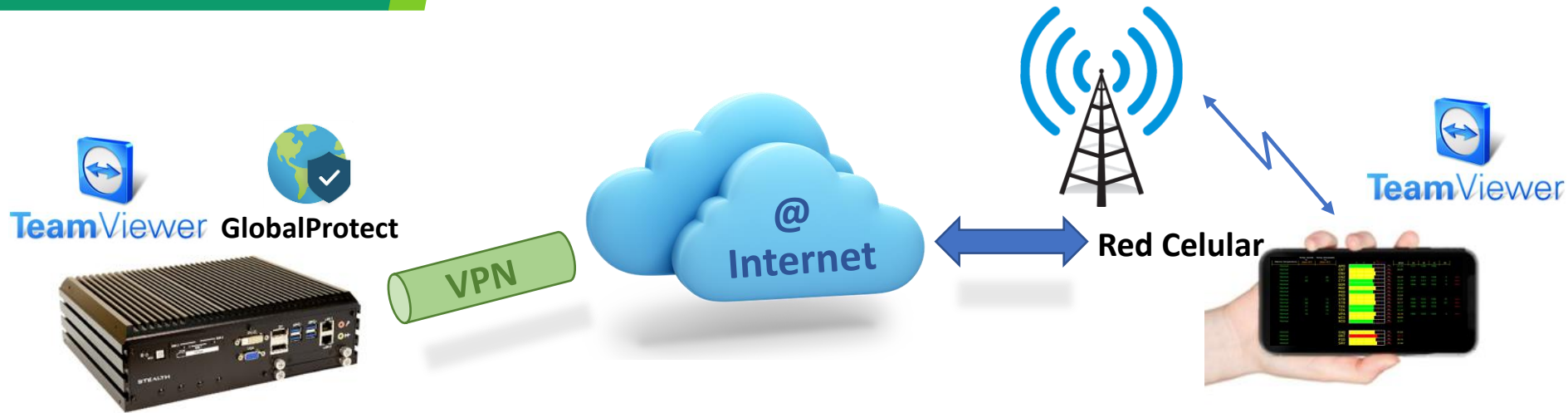


Con la finalidad de contar con la información del estado de cargabilidad en la horas de mayor temperatura, se desarrolló un sistema de acceso rápido a través de dispositivos móviles.

Ventajas:

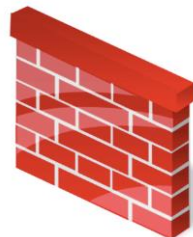
- Movilidad
- Portabilidad
- Flexibilidad
- Eficacia





Maquina Pivote

Red Operativa (OT)



Firewall



Estación de trabajo



Centro de Control de Distribución Regional Valle

El contar con los niveles de cargabilidad y temperaturas, nos permite tomar de decisiones predefinidas en el protocolo de atención de emergencias por temperaturas.

Temperatura de Aceite

Temperatura de devanado

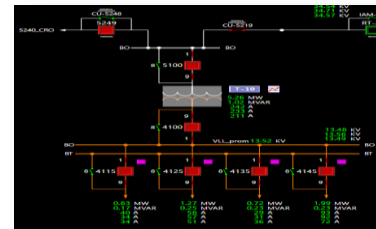
Corriente de fase

Norma Temperatura	Temp. Aceite °C	Temp. Devanado °C		MVA	IA	IB	IC	IN
Normal	67	75	APD	31.34	1357	1246	1406	
Normal	68	78	CNT	34.47	1444	1492	1353	0
Normal	71	80	CNV	35.01	1495	1532	1385	76
Normal	57	79	CNZ	34.24	1534	1463	1344	0
Normal	70	71	CTY	32.29	1439	1313	1277	0
Normal	68	78	GOR	33.46	1444	1492	1353	0
Normal	71	80	MOE	27.03	1534	1463	1344	0
Normal	57	79	PKD	32.72	1439	1313	1277	0
Normal	70	71	PKD	35.04	1444	1492	1353	0
Normal	67	75	STB	35.01	1495	1532	1385	76
Normal	68	78	STB	36.17	1664			
Normal	71	80	TEK	33.57	1404			
Normal	57	79	TEK	33.39	1444			
Normal	70	71	VPA	36.36	1403	1593	1503	0
Normal	67	75	WIS	35.01	1495	1532	1385	76
Normal	68	78	XCO	32.97	1444	1492	1353	0
Normal	67	75	CHQ	43.66	1534	1463	1344	0
Normal	68	78	PRI	28.71	1439	1313	1277	0
Normal	71	80	PID	36.16	1444	1492	1353	0
Normal	57	79	SRY	35.01	1495	1532	1385	76

Cargabilidad



Activación de moto ventiladores



Transferencia de carga



Sistema de aspersión de agua



Personal de guardia



Temperaturas en campo

Conclusión

El sistema desarrollado para el monitoreo de parámetros de los elementos de la RGD a través de una aplicación móvil, nos permitió contar con la información requerida para la toma oportuna de decisiones a fin de evitar las interrupciones del servicio de energía eléctrica y reduciendo el riesgo de daños en los Transformadores.

Este desarrollo integró sistemas de información y datos de las áreas principales y de apoyo en CFE Distribución, tal como se menciona en el Dominio 5 (Tecnología) del Mapa de Ruta para la Gestión de las RGD con visión de Redes Eléctricas Inteligentes.

“La grandeza empieza después de tu zona de confort”

Rodin Sharma