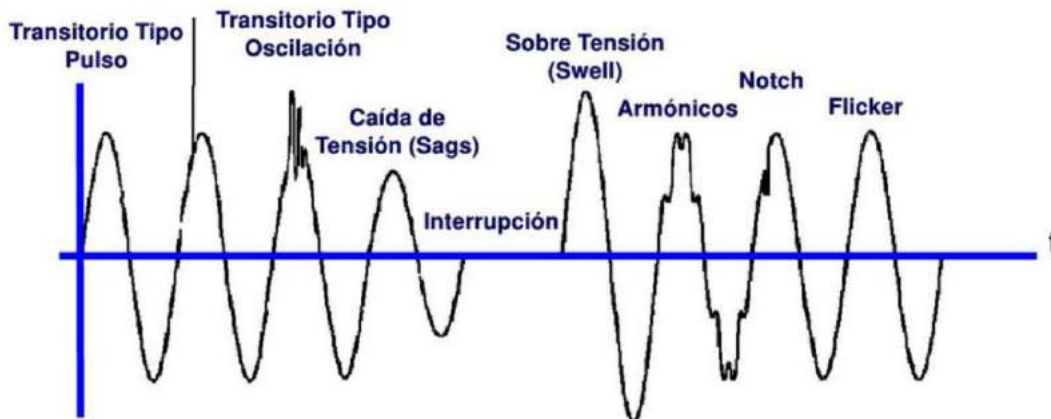


PROCEDIMIENTO PARA MONITOREAR LA CALIDAD DE ENERGIA EN INSTALACIONES COMERCIALES, INDUSTRIALES, Y RESIDENCIALES USANDO EL MULTIMEDIDOR NEXUS 1250

1.0 INTRODUCCION

Una definición simple de **BUENA CALIDAD DE ENERGIA**, sería aquella en la que existieran LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA ENERGÍA SUMINISTRADA, EN CONDICIONES NORMALES DE OPERACIÓN, SIN INTERRUPCIONES, NI OPERACIONES ERRÁTICAS QUE PUEDAN AFECTAR LOS EQUIPOS Y PROCESOS DE LA CARGA DEL CLIENTE, EN LA RED ELÉCTRICA.

De esta misma definición, podríamos definir como una **MALA CALIDAD DE ENERGIA**. A cualquier evento o suceso posible, que SE MANIFIESTA COMO UNA AFECTACIÓN DEL VOLTAJE, LA CORRIENTE O LA FRECUENCIA QUE RESULTE EN LA FALLA O EN LA OPERACIÓN INCORRECTA DEL EQUIPO DEL CLIENTE. Este comportamiento incluye cualquiera de los siguientes casos:



Se ha observado que **MÁS DEL 85% DE LAS PERTURBACIONES SON ALTIBAJOS DE TENSIÓN**. El resto de los problemas son: eventos transitorios o impulsos, distorsiones armónicas, variaciones o deformaciones de frecuencia, picos de tensión y ruido de línea.



Emisión: Abril 13, 2016	Número De Revisión: A	Elaboró: S VALLE	Aprobó:	Página: 1
-----------------------------------	---------------------------------	----------------------------	----------------	---------------------

A continuación intentaremos definir brevemente cada uno de los parámetros observados cuando existe una mala calidad de energía:

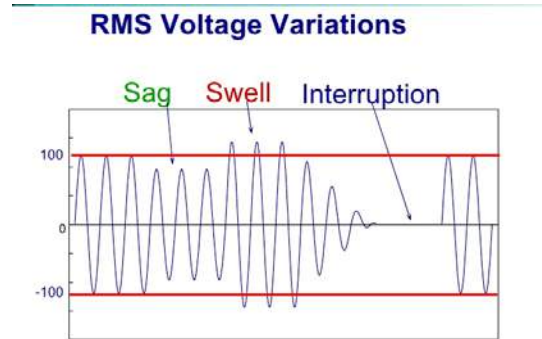
1.1 Altibajos de tensión (sags or undervoltage / surges or overvoltage)

Características: Un incremento o decremento en la tensión.

Duración: Desde milisegundos a unos cuantos segundos.

Causas: Equipo grande que se reinicia o se apaga, arranque de motores, tormentas, corto circuito, circuito eléctrico de tamaño más pequeño.

Efectos: Pérdida de memoria o errores de información, encendido y apagado de indicadores, la pantalla se puede apagar por un momento, el equipo se apaga o se reinicia.



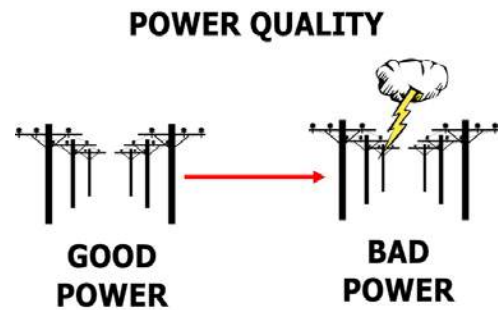
1.2 Apagones (interrupciones de energía, blackouts)

Características: Pérdidas totales de energía planeadas o accidentales.

Duración: Desde milisegundos a más de dos minutos.

Causas: Operaciones de interrupción que intentan aislar un problema eléctrico y mantener el suministro eléctrico en un área. Falla del suministro eléctrico, falla del equipo, clima, animales, error humano.

Efectos: El equipo se resetea, pérdida de datos, el disco duro se daña, el sistema se apaga, daños en equipo electrónico.



1.3 Impulsos o transitorios (transients)

Características: Un cambio repentino en la tensión de varios cientos o hasta miles de Volts. Duración: Microsegundos.

Causas: Operaciones de interrupción, encendido o apagado de equipo o maquinaria, descargas estáticas, relámpagos.

Efectos: Errores en el procesamiento, pérdida de información, tableros de circuito quemados.



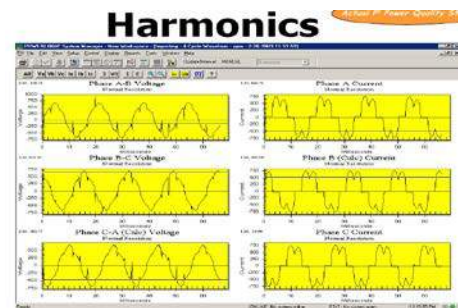
1.4 Distorsión Armónica (harmonic distortion)

Características: Una alteración de la onda senoidal pura (distorsión de la onda senoidal), debido a la presencia de cargas no lineales en el suministro de energía eléctrica.

Duración: Esporádica.

Causas: Cargas no lineales.

Efectos: Sobrecalentamiento de motores, transformadores y cableado.



Emisión: Abril 13, 2016	Número De Revisión: A	Elaboró: S VALLE	Aprobó:	Página: 2
-----------------------------------	---------------------------------	----------------------------	----------------	---------------------

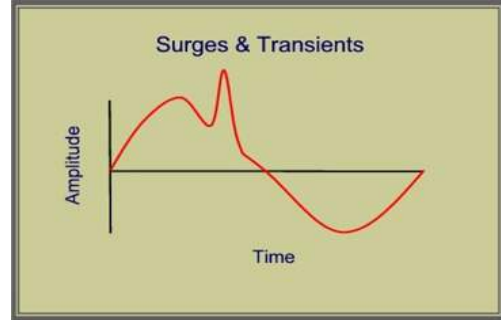
1.5 Picos (spike o surge)

Características: Aumentos repentinos por encima del 110% de la tensión nominal de más de 6000 Volts en algunos casos. Es un tipo de transitorio que ocurre de forma sostenida durante periodos de tiempo considerables.

Duración: Desde segundos hasta varios días.

Causas: Descargas atmosféricas y arranque de grandes motores eléctricos.

Efectos: Pérdida de datos y daños eléctricos en los servicios electrónicos.



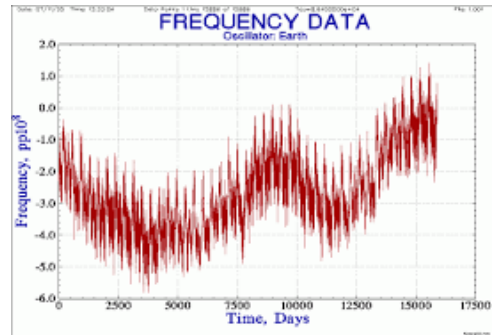
1.6 Variaciones de frecuencia (frequency variation)

Características: Degradación de la onda senoidal de 60 Hz por la operación de equipos de trabajo, equipos de distribución y la instalación eléctrica.

Duración: Segundos.

Causas: Frecuencias inestables provenientes del suministro eléctrico, mala operación de plantas de emergencia.

Efectos: Pérdida del disco duro, el teclado se traba, fallas en programación, corrupción de datos.



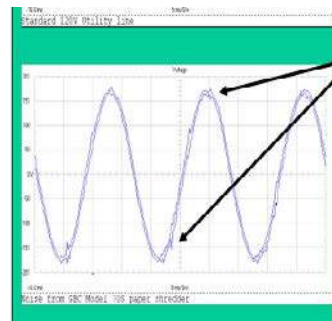
1.7 Ruido (line noise)

Características: Inesperada señal eléctrica de alta frecuencia que proviene de otro equipo.

Duración: Esporádica.

Causas: Interferencia electromagnética de: aparatos electromagnéticos, transmisiones de radio y TV, aires acondicionados, impresoras, licuadoras, taladros, cables sueltos o tierra inapropiada.

Efectos: Perturbaciones en equipo electrónico delicado, pero usualmente no es destructivo.



Noise

1.8 Muesca (notch)

Características: Una perturbación de polaridad opuesta a la forma de onda.

Duración: Microsegundos.

Causas: Operaciones de interrupción, encendido o apagado de equipo o maquinaria, descargas estáticas, relámpagos.

Efectos: Errores en el procesamiento, pérdida de información, tableros de circuitos quemados.



Fuente: Hawaiian Electric Company, Inc Enero 2008 <http://lunzac.blogspot.mx/2010/12/como-la-electricidad-puede-afectar-tu.html>

Emisión: Abril 13, 2016	Número De Revisión: A	Elaboró: S VALLE	Aprobó:	Página: 3
-----------------------------------	---------------------------------	----------------------------	----------------	---------------------

2.0 NORMAS DE REFERENCIA

2.1 La norma IEEE-1159 (IEEE Recommended Practice for Monitoring Electric Power Quality), clasifica las variaciones de tensión de acuerdo a la magnitud y duración del evento.

De acuerdo a la IEEE-1159, en la siguiente tabla se muestra en resumen la clasificación de las variaciones de tensión de acuerdo a la magnitud y duración del evento:

CLASIFICACIONES PARA VARIACIONES DE TENSIÓN, SEGÚN LA IEEE-1159

CATEGORÍA	DURACIÓN TÍPICA	MAGNITUD TÍPICA
VARIACIONES DE CORTA DURACIÓN.		
INSTANTÁNEAS:		
INTERRUPCIÓN	0.5 – 30 CICLOS	< 0.1 pu
SAG	0.5 – 30 CICLOS	0.1 – 0.9 pu
SWELL	0.5 – 30 CICLOS	1.1 – 1.8 pu
MOMENTÁNEAS:		
INTERRUPCIÓN	30 CICLOS – 3 SEGUNDOS	< 0.1 pu
SAG	30 CICLOS – 3 SEGUNDOS	0.1 – 0.9 pu
SWELL	30 CICLOS – 3 SEGUNDOS	1.1 – 1.8 pu
TEMPORAL:		
INTERRUPCIÓN	3 SEGUNDOS – 1 MINUTO	< 0.1 pu
SAG	3 SEGUNDOS – 1 MINUTO	0.1 – 0.9 pu
SWELL	3 SEGUNDOS – 1 MINUTO	1.1 – 1.8 pu
VARIACIONES DE LARGA DURACIÓN.		
INTERRUPCIÓN	> 1 MINUTO	< 0.1 pu
SOBRE-TENSIÓN	> 1 MINUTO	0.1 – 0.9 pu
BAJA-TENSIÓN	> 1 MINUTO	1.1 – 1.8 pu

De acuerdo a la tabla, Las variaciones se clasificarán de acuerdo a la magnitud con respecto a la unidad base de medida (pu) y a la duración de dicho evento.

Ejemplo: Si estamos midiendo Voltaje entre fases = 220 (220 = será la unidad base de medida o “pu”).

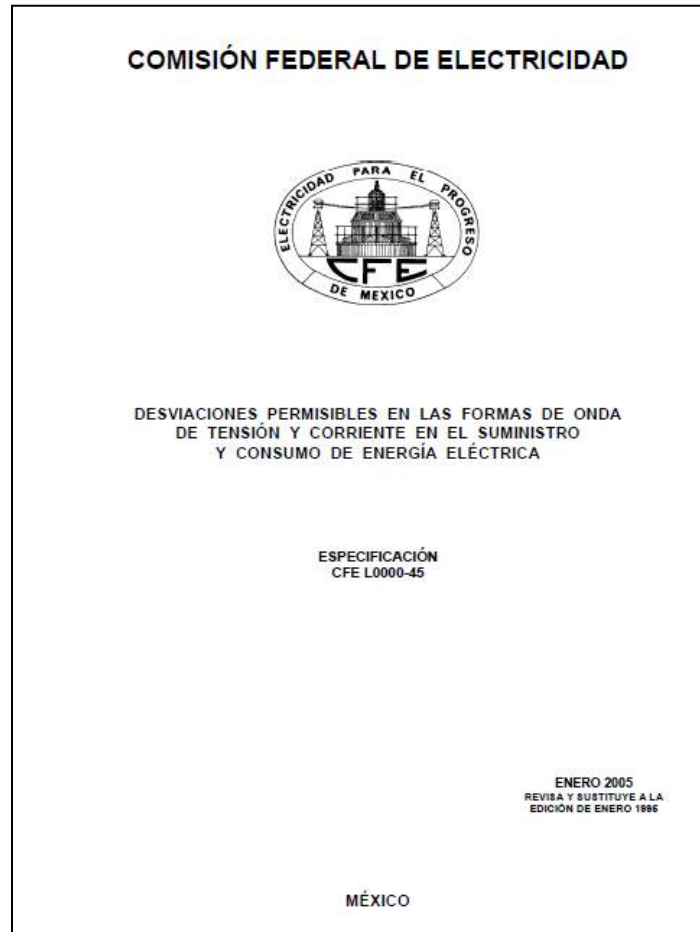
De ahí que si queremos apearnos a la norma IEEE-1159, digamos en: “INTERRUPCIÓN DE CORTA DURACIÓN”.

LA NORMA INDICA QUE EL VALOR MÁXIMO PERMISIBLE DEBE SER MENOR A 0.1 pu (220 X 0.1 = 22).

Por lo tanto, **CUALQUIER INTERRUPCIÓN MAYOR O MENOR EN MAGNITUD DE 22 Voltios, (que dure entre 0.5-30.0 ciclos) SE CONSIDERA UNA “INTERRUPCIÓN DE CORTA DURACIÓN”**

Emisión: Abril 13, 2016	Número De Revisión: A	Elaboró: S VALLE	Aprobó:	Página: 4
-----------------------------------	---------------------------------	----------------------------	----------------	---------------------

2.2 Para Mexico, la norma APLICABLE ES DE CFE (Especificación CFE L000045):



Esta especificacion establece las desviaciones máximas permisibles en las formas de onda de tensión y corriente en el suministro y consumo de energía eléctrica, en el punto de acometida en el que la Comisión Federal de Electricidad (CFE) participe.

ESTA ESPECIFICACION ES MUY COMPLETA PORQUE DEFINE EL MARCO DE REFERENCIA EN MEXICO PARA EFECTUAR LOS ESTUDIOS DE CALIDAD DE ENERGIA. Define con precision los parametros electricos involucrados, presenta cuadros de referencia para las mediciones encontradas (Armonicos en voltaje / Corriente, Microinterrupciones, Subidas / Bajadas de tension, Variaciones de frecuencia, etc). De la misma forma recomienda que **EL TIEMPO DE MONITOREO PARA EFECTUAR UN REPORTE DE CALIDAD DE ENERGIA DEBERA SER MINIMO DE 01 SEMANA.** Igual indica las especificaciones que deben tener los instrumentos de medicion y la forma en que deben presentarse los reportes.

Emisión: Abril 13, 2016	Número De Revisión: A	Elaboró: S VALLE	Aprobó:	Página: 5
-----------------------------------	---------------------------------	----------------------------	----------------	---------------------

A continuación, y a manera de ejemplo, presentaremos el APENDICE D de dicha especificación:

APÉNDICE D

MEDICIÓN, REGISTRO E INFORME DEL DESBALANCE DE TENSIÓN Y CORRIENTE EN EL PUNTO DE ACOMETIDA

APÉNDICE D

MEDICIÓN, REGISTRO E INFORME DEL DESBALANCE DE TENSIÓN Y CORRIENTE EN EL PUNTO DE ACOMETIDA

D.1 INTRODUCCIÓN

Los dos aspectos del desbalance (tensión y corriente) son el interés de este Apéndice. La medición y registro deben hacerse de las tres tensiones de fase a tierra.

D.2 CARACTERÍSTICAS DE LA MEDICIÓN

Si la tensión nominal del punto de interés es mayor de 1 kV, las señales a medir deben obtenerse de los secundarios de los transformadores de instrumento.

Las calibraciones de los transformadores de instrumento y del equipo de medición deben estar vigentes al momento de efectuar las mediciones.

D.2 REGISTRO Y PROCESO DE LAS MEDICIONES

Se deben registrar simultáneamente las tensiones y corrientes, por un periodo mínimo de una semana, obteniendo valores cada 10 min. Cada señal debe quedar registrada en magnitud y ángulo.

El desbalance puede registrarse tanto en su característica de corriente como de tensión, así como se indican en inciso 4.17 de esta especificación.

D.3 FORMATO PARA INFORME DE DESBALANCE DE TENSIÓN Y CORRIENTE

Las mediciones se deben registrar en un formato similar al identificado como formato D.1, en caso de ser relevante en sistemas con neutro aterrizado solidamente, en ese mismo formato se debe informar el desbalance de tensión y corriente de secuencia cero.

FORMATO D.1 - Informe de desbalance de tensión y/o corriente

Instalación: _____ Punto medido: _____ Vn: _____
 Fecha inicio: _____ Hora: _____ Tiempo de Medición: _____
 Fecha de terminación _____
 Probó _____ Supervisó: _____
 Observaciones: _____

Tiempo	Desbalance de tensión %			Desbalance de corriente %			Observaciones
	Min.	Prom.	Max.	Min.	Prom.	Max.	

Finalmente, se debe procurar acompañar la tabla anterior con fotografías representativas y gráficas del porcentaje de desbalance correspondiente para la onda de tensión y/o corriente, como la mostrada en la figura D.1.

3.0 PROCEDIMIENTO PARA EFECTUAR UN ESTUDIO DE CALIDAD DE ENERGIA

3.1 COMO SE REALIZA UN ESTUDIO DE CALIDAD DE ENERGIA

Etapa 1 de 2

- A. Entrevista con el cliente para **CONOCER PROBLEMÁTICA.**
- B. **VISITA AL SITIO PARA DETERMINAR LA CANTIDAD DE EQUIPOS A UTILIZAR Y BUSCAR UNA POSIBLE ANOMALÍA** evidente como: CABLEADO DESORDENADO, SUCIEDAD, ALTAS TEMPERATURAS, AGUA, ASÍ COMO ALGÚN COMENTARIO DEL OPERADOR
- C. **COTIZAR EL SERVICIO DEL ESTUDIO DE CALIDAD DE ENERGÍA**, el cual deberá mencionar las fechas en las que se ejecutaran las etapas de conexión y desconexión de los equipos, dejando pendientes las fechas de implementación de la solución y la etapa de conexión.
- D. Una vez aprobada la cotización. se procederá a la **CONEXIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LOS EQUIPOS.**
- E. Una vez terminado el periodo de monitoreo, se procede a retirar los equipos, se recomienda mucho. **DESCARGAR LA INFORMACIÓN EN SITIO**
- F. **SE ENTREGARA AL CLIENTE UN INFORME DETALLADO** y convincente acerca de los problemas encontrados (si es que existen), además de hacer una presentación de los trabajos realizados y **MOSTRANDO ASPECTOS VERDADERAMENTE RELEVANTES QUE CONTRIBUYAN A DEMOSTRAR LOS PROBLEMAS ENCONTRADOS.**

Etapa 2 de 2

- A. Se acordaran las fechas en que **EL CLIENTE IMPLEMENTARA LAS RECOMENDACIONES DEL INFORME DE LA ETAPA 1**, así como la nueva la fecha para realizar otro **MONITOREO DE CALIDAD DE ENERGIA** (Power Quality Monitoring).
- B. Al igual que en la etapa 1, una vez terminado el periodo de monitoreo, se descargara la información y se retiraran los los equipos.
- C. **SE ENTREGARA UN SEGUNDO INFORME POR ESCRITO, EN DONDE SE EVIDENCIARA DE MANERA CLARA Y OBJETIVA LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA**

Emisión: Abril 13, 2016	Número De Revisión: A	Elaboró: S VALLE	Aprobó:	Página: 7
-----------------------------------	---------------------------------	----------------------------	----------------	---------------------

3.2 QUE DEBE INCLUIR UN ESTUDIO DE CALIDAD DE ENERGIA

Etapa 1 de 2

- A) Objetivos y o Alcances
- B) **NORMAS APLICADAS**
- C) Descripción cuantitativa del equipo de medición calibrado así como **NUMEROS DE SERIE DE LOS ANALIZADORES DE CALIDAD DE ENERGÍA Y TERMOGRAFIA.**
- D) **GRAFICAS DE MEDICIONES ELÉCTRICAS EN LOS PUNTOS CRÍTICOS,** resaltando los problemas encontrados (Como estaba al inicio)
- E) **FOTOGRAFÍAS TERMOGRAFICAS (Como estaba al inicio)**
- F) Recomendaciones y sugerencias para la solución del problema

Etapa 2 de 2

- A) **GRAFICAS DE MEDICIONES EN LOS PUNTOS CRÍTICOS RESALTANDO LA DESAPARICIÓN O ATENUACIÓN CONSIDERABLE DE LOS PROBLEMAS ENCONTRADOS (COMO QUEDO AL FINAL DEL ESTUDIO)**
- B) **FOTOGRAFÍAS TERMOGRAFICAS (COMO QUEDO AL FINAL DEL ESTUDIO)**
- C) Conclusiones y recomendaciones finales

4.0 CARACTERISTICAS Y ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL EQUIPO ANALIZADOR DE ENERGIA "NEXUS 1250"



Emisión: Abril 13, 2016	Número De Revisión: A	Elaboró: S VALLE	Aprobó:	Página: 8
-----------------------------------	---------------------------------	----------------------------	----------------	---------------------

4.1 El NEXUS 1250 tiene Tecnología de Medición con Auto Calibración (Accu-Measure™).

La Tecnología de Medición con Auto Calibración “Accu-Measure”, patentada por ElectroIndustries Gauge Teach (EIGT), permite que el medidor ya instalado, mantenga su precisión original a través del Tiempo (aun con cambios de Temperatura). Esta técnica es única de EIGT y se logra al tener tecnología de muy alta precisión instalada en el medidor, combinada con referencias internas de alto grado de exactitud.

4.1.2. Características del Accu – Measure™.

- Opera con Convertidores Duales de Análogo a Digital de 16 Bit c/u.
- REFERENCIA INTERNA DUAL para Auto calibración Periódica
- Registro de Temperatura Interno para correccion AUTOMATICA de desviaciones

La siguiente tabla ilustra LA PRECISION en las lecturas del NEXUS 1250:

Parámetro	200 mili Seg*	1 Segundo ⁺	Resolución Pantalla
Voltaje (L-N)	0.1%	0.05%	5 Dígitos
Voltaje (L-L)	0.1%	0.05%	5 Dígitos
Corriente	0.1%	0.025%	5 Dígitos
Frecuencia	0.03 Hz	0.03 Hz	00.001 Hz
KW a F.P. Unitario	0.1%	0.04%	5 Dígitos
KW a F.P. 0.5	0.1%	0.1%	5 Dígitos
KVAR	0.1%	0.08%	5 Dígitos
VAR	0.1%	0.08%	5 Dígitos
PF	0.1%	0.06%	3 Dígitos
Magnitudes Armónicas	N/A	0.2%	3 Dígitos
KW/Hora	N/A	0.04%	16 Dígitos
KVA/Hora	N/A	0.08%	16 Dígitos
KVAR/Hora	N/A	0.08%	16 Dígitos

* Cuando las lecturas de alta velocidad son enviadas a través de salidas analógicas, el tiempo de actualización es de aproximadamente 180mseg, por cada 2 canales.

+ Nota: Los valores se expresan en % de Lectura donde aplique (estándar más preciso) y no en % de Plena Escala (estándar menos preciso).

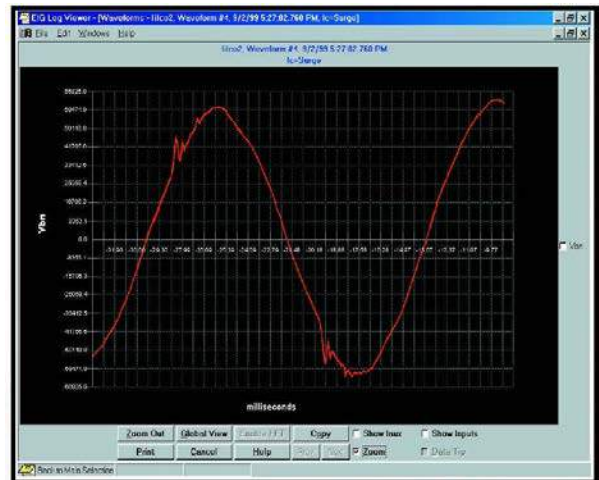
Emisión: Abril 13, 2016	Número De Revisión: A	Elaboró: S VALLE	Aprobó:	Página: 9
-----------------------------------	---------------------------------	----------------------------	----------------	---------------------

4.2 Grabación de Formas de Onda y Reportes de Calidad de Energía Detallados

El medidor NEXUS® 1250 de EIGT es un registrador de Fallas y Disturbios Electricos **AMPLIAMENTE USADO EN MEXICO (CFE / METRO CDMX / PRODUCTORES INDEPENDIENTES DE ENERGIA / ETC)**. Este instrumento es capaz de capturar La historia del desempeño del Voltaje/Corriente, ademas de eventos de calidad de energia en memoria, para un detallado análisis posterior. **A continuacion, las características importantes del NEXUS 1250:**

Grabador de Fallas y Formas de Onda de 16 Bits:

- Registra hasta 512 Muestras / Ciclo
- Registro de Tensión y Corriente con eventos Pre y Post Falla
- Alta Resolución (Convertidores Análogo/Digital de 16 Bits)
- Disparos por Hardware y Software Disponibles
- Magnitudes Harmónicas Individuales hasta el orden 255vo para Voltaje y Corriente
- Magnitudes Harmónicas en Tiempo Real de hasta le orden 128vo
- Cálculos de THD% y Factor K
- Análisis de Calidad de Potencia al orden mayor en el espectro de magnitud armónica



Disparos de Entradas de Alta Velocidad

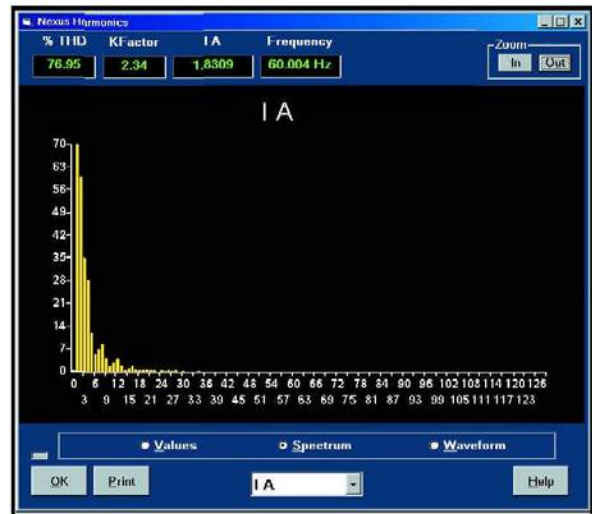
- Grabación de Formas de Onda ante el cambio en Entradas Digitales
- Eventos Digitales y Formas de Onda con estampa de tiempo (1 mseg)

Grabación de Transitorios en Sub Ciclo: Los transitorios ocasionan períodos de fuera de servicio intermitentes muy costosos, el análisis de disturbios Sub Ciclo permite:

- Grabar transitorios menores a un ciclo para Tensión y Corriente
- Monitoreo del Ruido de etapas capacitivas, STRS, SCRs y otros dispositivos Nocivos

Registro independiente de curva CBEMA/ITIC:

- Rápida e Intuitiva detección del total de eventos (SAGS, SURGES etc.) en grafica de magnitud y duración



Emisión:

Abril 13, 2016

Número De Revisión:

A

Elaboró:

S VALLE

Aprobó:

Página:

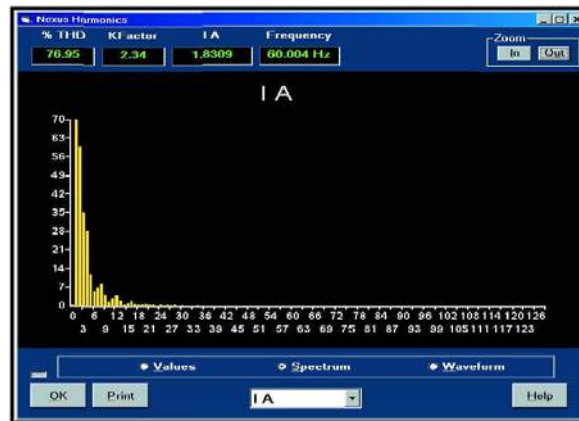
10

Análisis Fasorial:

- El medidor registra y presenta en tiempo real, los fasores de tensión y corriente y sus ángulos para la verificación de la integridad del sistema.



Análisis de **ARMONICOS DE 128avo ORDEN** EN FORMA DE ESPECTRO GRAFICO BIDIMENSIONAL.



Emisión: Abril 13, 2016	Número De Revisión: A	Elaboró: S VALLE	Aprobó:	Página: 11
-----------------------------------	---------------------------------	----------------------------	----------------	----------------------

Capacidad de Registro de Medidor Nexus®1250

Dos Registros Históricos: con capacidad de almacenamiento histórico avanzado de cualquier parámetro deseado.

- Registro Histórico Primario LOG1 – Grabación de cualquier parámetro del medidor, hasta 64 diferentes variables a intervalos definidos por usuario.
- Registro Histórico Secundario LOG2 – Grabación de cualquier parámetro del medidor, hasta 64 diferentes variables a intervalos definidos por usuario.

Tipo de Registro	512K RAM	512K Tamaño de Registro	2 Meg RAM	2 Meg Tamaño de Registro	4 Meg RAM	4 MB Tamaño de Registro
Log Histórico 1	176K	58 Días	288K	96 Días	1808K	602 Días
Log Histórico 2	256K	42 Días	400K	66 Días	400K	66 Días
Log Fuera de Límite	48K	512	96K	1024	96K	1024
Log CBEMA	16K	256	64K	1024	64K	1024
Log Salida Relés	N/A	N/A	48K	N/A	32K	512
Log Entradas Digitales	N/A	N/A	48K	512	32K	512
Formas de Onda						
No. De Eventos	N/A	N/A	1040K	64	1568K	96

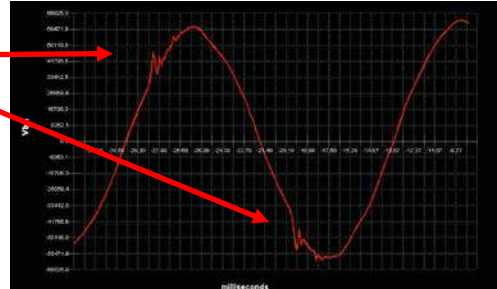
Nota: Registro Histórico Log 1 esta calculado grabando 8 valores cada 15 minutos. El Registro Histórico Log 2 es calculado almacenando todas las lecturas horarias cada 15 minutos. Cada lectura de cada Log es grabada con estampa de tiempo.

Registros Fuera de Límite:

ALMACENA CUALQUIER EVENTO EN CONDICIÓN “FUERA DE LÍMITE AJUSTADO” . Tiene una resolución de 01 MiliSegundo, para determinar la ocurrencia o no del dato capturado, lo que garantiza un ANALISIS CONFIABLE de cualquier disturbio de Energía.

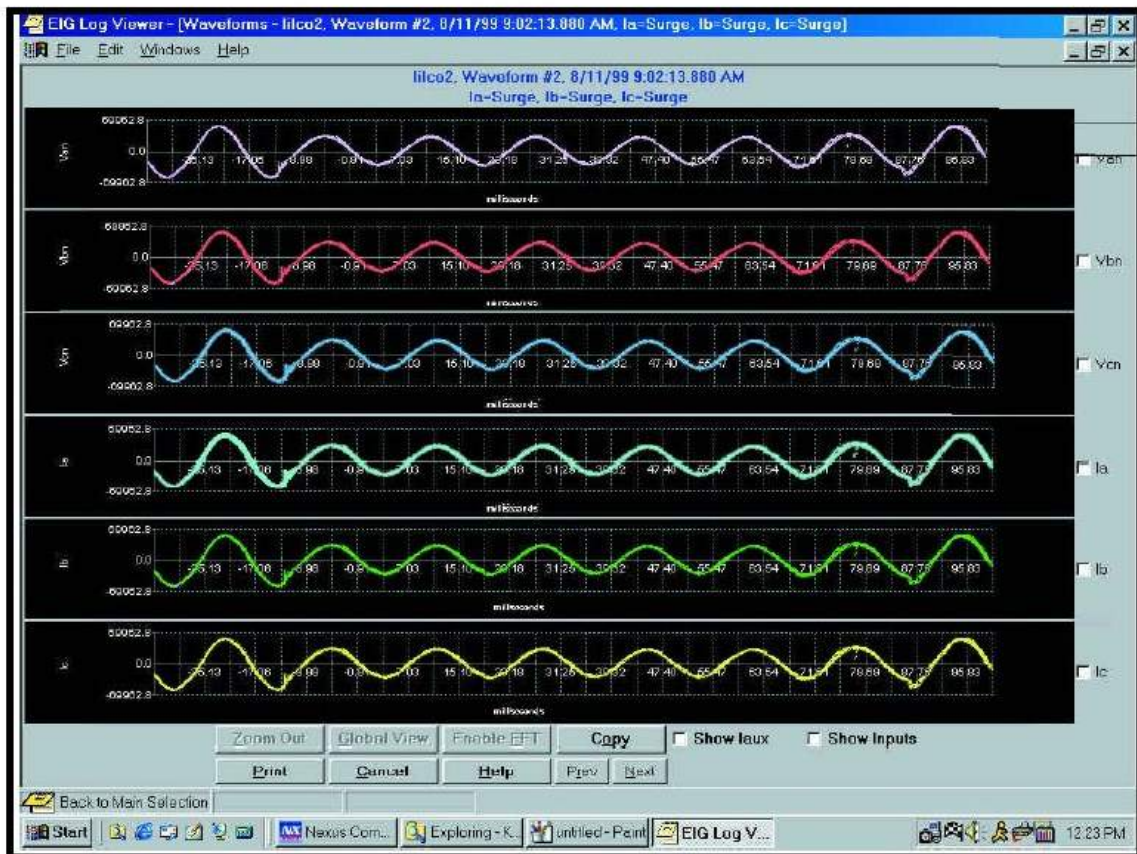
Emisión: Abril 13, 2016	Número De Revisión: A	Elaboró: S VALLE	Aprobó:	Página: 12
-----------------------------------	---------------------------------	----------------------------	----------------	----------------------

En esta GRAFICA DE FORMA DE ONDA. Se puede verificar el nivel de detalle con que cuenta la captura de forma de onda del NEXUS 1250.



REGISTRO DE FORMA DE ONDA (DISPARO POR EVENTO)

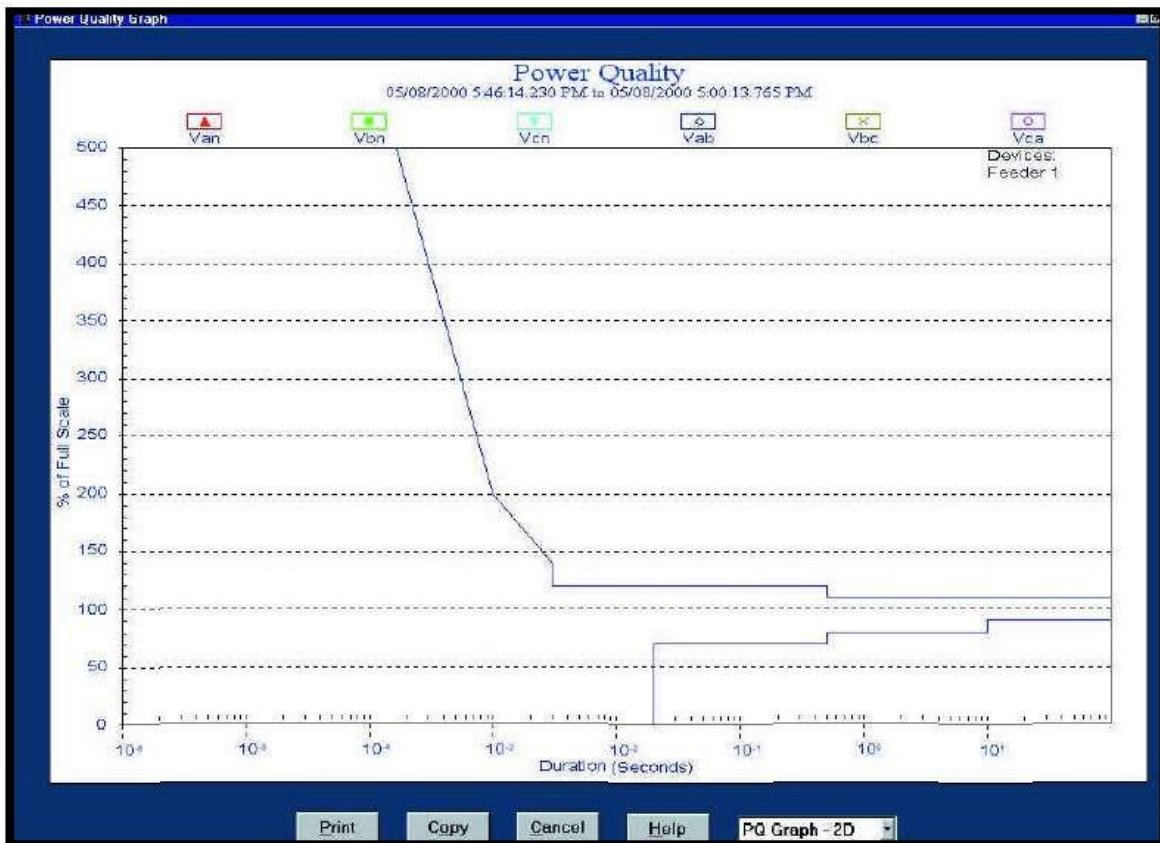
- Registro y Grabación de formas de onda hasta 512 muestras por ciclo
- Registros y grabaciones con resolución de 16 bits
- Grabación de eventos de condición fuera de límite y retorno a rango normal.
- Captura de ciclos definida por el usuario (Desde 12 hasta 512).



Emisión: Abril 13, 2016	Número De Revisión: A	Elaboró: S VALLE	Aprobó:	Página: 13
-----------------------------------	---------------------------------	----------------------------	----------------	----------------------

REGISTRO CBEMA/ITIC:

Este registro **CAPTURA MAGNITUD Y DURACIÓN DE SURGES / SAGS DE TENSIÓN Y CORRIENTE PARA TODO EVENTO Y PERMITE AL USUARIO GRAFICAR CURVAS ITIC Y CBEMA**, relacionando magnitud y duración de los eventos ocurridos dentro del sistema de potencia.



5.0 COMPLEMENTO AL ANALISIS DE CALIDAD DE ENERGIA (TERMOGRAFIA)

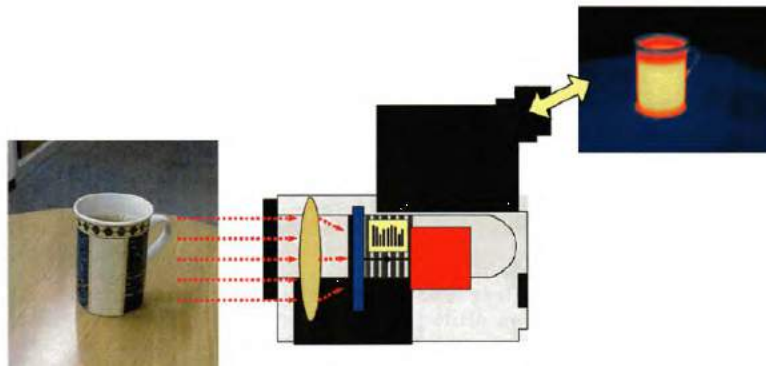
5.1 QUE ES Y PARA QUE SIRVE LA TERMOGRAFIA

La termografía es una **TÉCNICA QUE PERMITE CALCULAR Y DETERMINAR TEMPERATURAS A DISTANCIA, CON EXACTITUD Y SIN NECESIDAD DE CONTACTO FÍSICO**. La termografía permite captar la radiación infrarroja del espectro electromagnético, que se desprende de los objetos y es visualizado por las **CÁMARAS TERMOGRÁFICAS**.

Emisión: Abril 13, 2016	Número De Revisión: A	Elaboró: S VALLE	Aprobó:	Página: 14
-----------------------------------	---------------------------------	----------------------------	----------------	----------------------

5.2 PARA QUE NOS SIRVE UNA CAMARA TERMOGRAFICA AL REALIZAR UN ESTUDIO

La cámara convierte la radiación infrarroja invisible en una imagen visible. La cámara mide la radiación infrarroja que es irradiada desde el cuerpo que estamos mirando. La radiación infrarroja atraviesa las lentes, y es enfocada en el detector, de forma muy parecida a como la radiación visual impresiona la película en una cámara fotográfica.



El equipo FLUKE VT 04 combina la comodidad de un termómetro convencional con la ventaja visual de una cámara de termografía. Es como un 2 en 1 al combinar imágenes reales y térmicas para mostrar la ubicación exacta del problema. **(Muchas veces los puntos calientes detectados con el FLUKE VT04, revelan fugas de corriente y/o Armónicos)**. Esta cámara fusiona la imagen térmica en su totalidad o en proporciones del 0 %, 25 %, 50 % y 75 %, con solo pulsar un botón. Veamos el siguiente ejemplo para entender la conveniencia de contar con esta herramienta como complemento al análisis de calidad de energía efectuado con el NEXUS 1250.

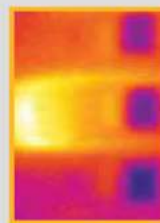
Vea cómo un termómetro IR tradicional y una cámara termográfica básica hacen que sea imposible detectar el problema del disyuntor 20.



Inspección visual
No se ve ningún problema obvio a simple vista.



Termómetro IR tradicional
Optimizado para medidas en un único punto.



Cámara termográfica básica
Es imposible ver la ubicación exacta.



Termómetro Visual de Infrarrojos
La imagen digital con superposición de la imagen térmica proporciona el contexto inmediato para localizar la ubicación exacta del problema.

Emisión:

Abril 13, 2016

Número De Revisión:

A

Elaboró:

S VALLE

Aprobó:

Página:

15