



## Pruebas y solución de problemas en redes de cobre, fibra e inalámbricas



*Por: Ing. Andrea Leiva*



## Alianza con Rockwell Automation

Siete de las soluciones Ethernet Industriales del portafolio de Fluke Networks se han incluido como parte del programa [Encompass](#) de Rockwell Automation.

Encompass es el programa de referencia de terceros de Rockwell Automation, el cual ayuda a los usuarios a localizar los productos que resuelven mejor los retos de sus aplicaciones con más rapidez.



400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | [www.elvatron.com](http://www.elvatron.com)

## El entorno en redes Industriales

- **El entorno industrial plantea algunos desafíos únicos**
  - Larga distancia entre el sensores y controladores
  - El número de sensores y la multitud de variedades
  - Múltiples aplicaciones; que van desde la alta velocidad, que dependen del tiempo, a la transmisión de datos de baja velocidad.
  - Integración Ethernet y protocolos Field bus
- **La red industrial a veces se utiliza en un ambiente hostil:**
  - Interferencia electromagnética
    - Transientes
    - Descarga estática, disipada a través de circuitos de baja tensión
  - Condiciones ambientales no controladas
    - Temperatura y humedad extrema.
    - Contaminantes atmosféricos, polvo, productos químicos
  - Condiciones de operación de un controlador
    - Vapor y agua
    - Vibración mecánica



400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | [www.elvatron.com](http://www.elvatron.com)

## Algunos de los factores que pueden impactar en la red son los siguientes:

Factores ambientales	Impacto
Humedad ambiental y humedad directa	Corrosión del cable
Vibración	Desgaste del cable, desconexión
Temperaturas extremas	Fallos de la aplicación, desgaste del cable
Exposición químico	Corrosión del cable
Polvo	Pobre contacto de los conectores, particularmente con cable de fibra óptica
Interferencia electromagnética	Transmisión degradada

400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | [www.elvatron.com](http://www.elvatron.com)



## Aspectos que influyen sobre el rendimiento de las redes industriales

### El papel de la red

- Establecer una comunicación confiable y oportuna

### Transmisión e intercambio de información digital

- Los datos de medición de los parámetros de control y datos de estado se transfieren como datos digitales

### Los datos digitales se organiza en paquetes o 'marcos'

### Los datos digitales se codifican en formas de onda analógica transmitida por el medio de transmisión

- Tensión o señales de corriente en los cables de cobre
- Pulsos de luz sobre cableado de fibra óptica
- Comunicación inalámbrica

### Los datos digitales ofrecen

- Estandarización y flexibilidad
- Rango dinámico, precisión y velocidad.

400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | [www.elvatron.com](http://www.elvatron.com)



## Beneficios de una red Industrial

- Reducción de cableado (físicamente)
- Dispositivos inteligentes (funcionalidad y ejecución)
- Control distribuido (flexibilidad)
- Simplificación de cableado de las nuevas instalaciones
- Reducción de costo en cableado y cajas de conexión
- Aplicable a todo tipo de sistema de manufactura
- Incremento de la confiabilidad de los sistemas de producción
- Optimización de los procesos existentes

400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | [www.elvatron.com](http://www.elvatron.com)

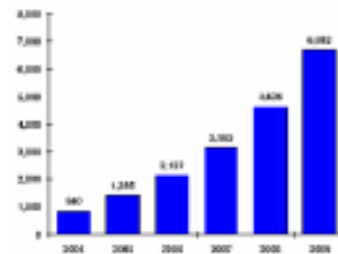
## Requisitos de los clientes

**Los sistemas de red están automatizando rápidamente las plantas y fábricas de hoy**

- Recopilación de datos
- Control de procesos
- Automatización de la producción

**Se está produciendo una migración de los sistemas basados en tecnología analógica a los sistemas basados en redes digitales**

- ASI, MODBus, RS-485 o variaciones de RS-232
- DeviceNet, una variación del CAN bus
- FF H1, ProfiBus
- FF HSE, ProfiNet, Ethernet, basados en TCP/IP



Total Shipments Of Ethernet Devices  
(Thousands Of Units)  
Source: ARC Advisory Group

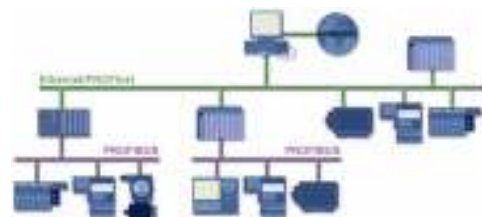
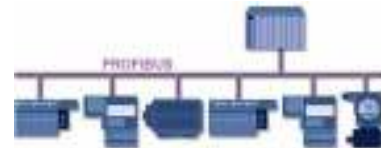
400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | [www.elvatron.com](http://www.elvatron.com)

## Satisfaciendo las necesidades



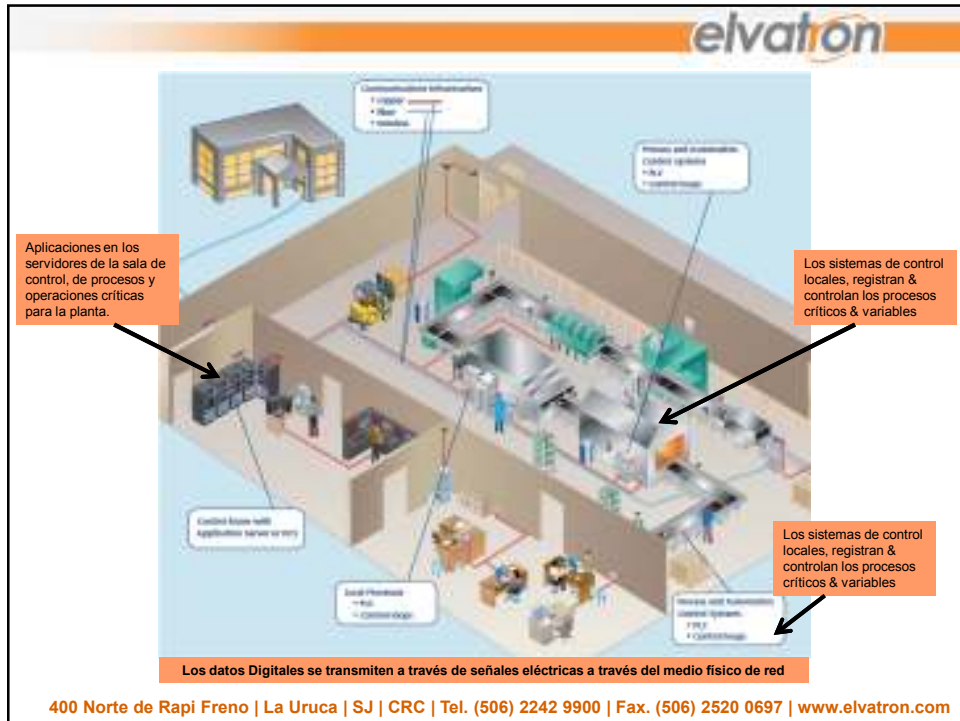
La tecnología está evolucionando del lazo de control analógico 4-20mA...

...al bus de control digital ...



...hasta llegar ahora a las redes industriales Ethernet

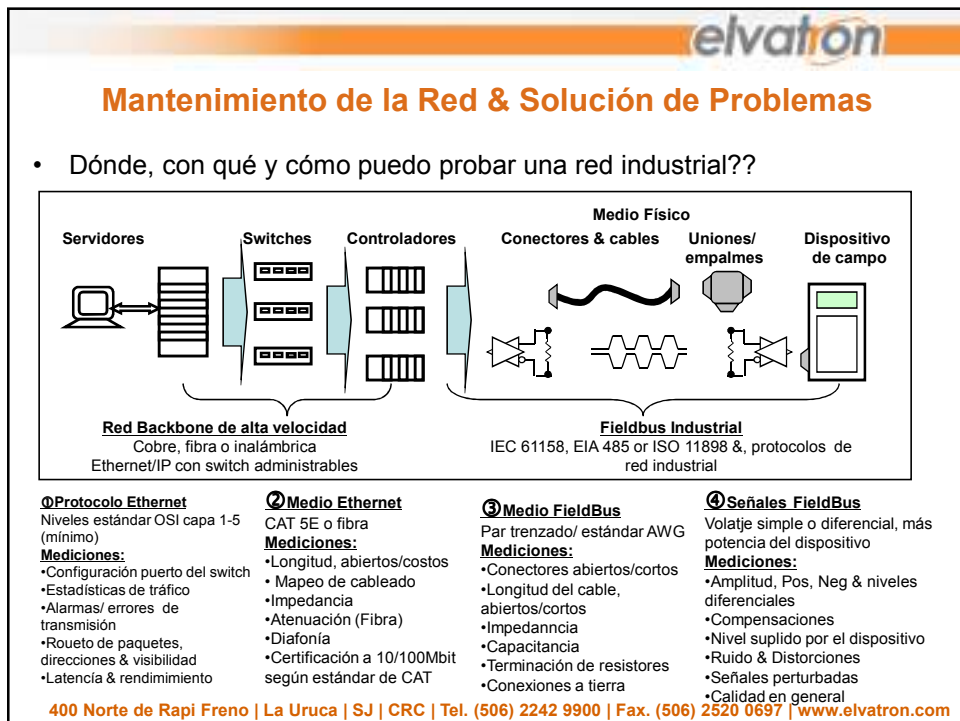
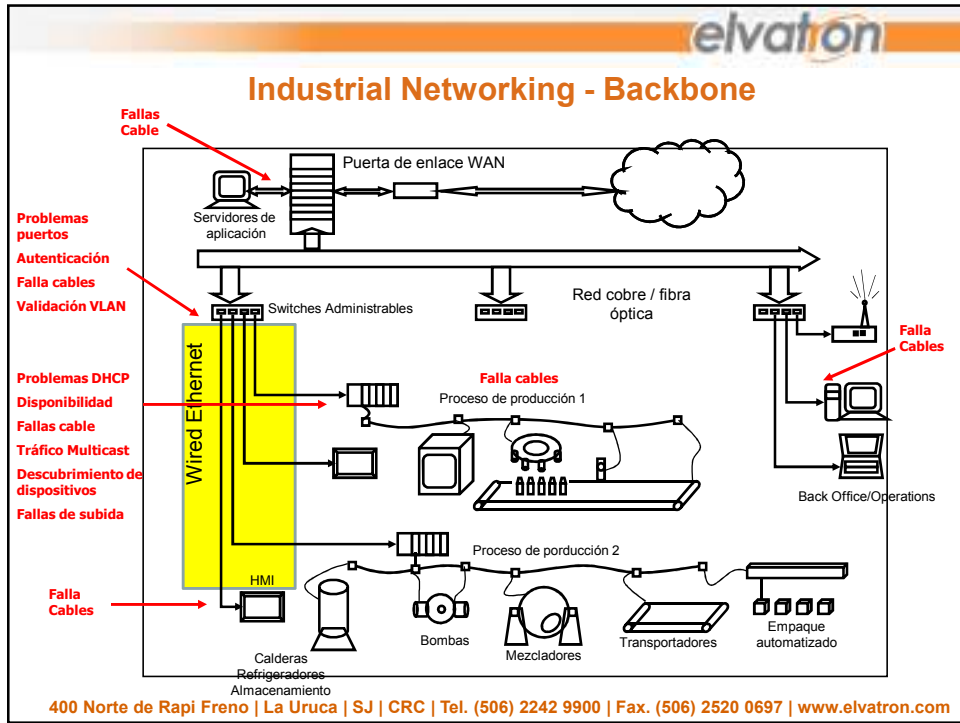
400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | [www.elvatron.com](http://www.elvatron.com)



**¿Cómo los problemas en redes industriales pueden causar tiempo de inactividad en las plantas?**

Problemas en la red	Problemas de producción
<b>Red: Protocolo Ethernet</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Qué y quién está en la red?</li> <li>• Detección de errores &amp; alarmas</li> <li>• Ancho de banda</li> </ul>	<i>Interrupción de procesos</i>
<b>Señales eléctricas: Integridad</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplimiento de la señal</li> <li>• Perturbación eléctrica</li> <li>• Ruido inducido</li> </ul>	<i>Apagones o restauraciones del sistema al azar</i>
<b>Infraestructura del cableado:</b> Cobre, fibra e inalámbrico <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deteriorating connectivity</li> <li>• Errores de instalación del cableado</li> <li>• Rendimiento del cableado</li> </ul>	<i>Toda la comunicación de datos se pierde</i>

400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | www.elvatron.com



**elvatron**

## Componentes centrales de los segmentos de red

Infraestructura de cableado	Señales eléctricas	Redes de comunicación
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cableado de cobre y fibra</li> <li>• Certificación y verificación</li> <li>• Pruebas de comunicación de red</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estado de los buses</li> <li>• Medidas de la capa física</li> <li>• Ruido y anomalías</li> </ul> 	<p>Equipos portátiles para las y pruebas y análisis de soluciones en redes LAN y WAN</p> 

**Cableado adecuado + buena señal + red libre de errores de comunicación = red saludable**

400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | [www.elvatron.com](http://www.elvatron.com)

**elvatron**

## Infraestructura de Cableado de Datos

**Las infraestructuras de cableado son “Los Cimientos” de la Red de Datos**

- Debe soportar una transmisión de la señal fiable y libre de errores

**Los estándares de Ethernet (IEEE 802.3) definen los requerimientos mínimos para garantizar esta transmisión fiable y libre de errores.**

- Las especificaciones de cableado se han desarrollado en cooperación con los organismos internacionales de estandarización.
  - TIA (Asociación de la industria de Telecomunicación) – USA, Americas  
TIA-568-B: Rendimiento del cableado
  - TIA-1005 (Nuevo) - “Entornos Industriales”
- ISO (Organización Internacional de Estandarización): ISO std 11801

➤ **Las especificaciones de rendimiento se aplican tanto a componentes como a los enlaces instalados.**

400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | [www.elvatron.com](http://www.elvatron.com)

## Para cualquier aplicación

- El rendimiento eléctrico de la transmisión está determinado por la relación Señal/Ruido (SNR).
- La "Fuerza de la señal" se determina por las pérdidas de la señal a lo largo del enlace (Medida como "Insertion Loss" o "Pérdidas de inserción").
- Las fuentes internas de ruido se determinan por un número determinado de parámetros, dependiendo del modelo de transmisión.
  - Near End Crosstalk (NEXT) – Diafonía en extremo cercano
  - Far End Crosstalk (FEXT) – Diafonía en extremo lejano
  - Return loss (RL) – Pérdidas de Retorno (Reflexiones de la señal)
- Fuentes externas de ruido
  - Alien Crosstalk (AXTalk) – Ruido entre cableado adyacente
  - Ruido ambiental

400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | [www.elvatron.com](http://www.elvatron.com)

## Certificación de cableado



### Rol de los estándares:

- Definir el rendimiento
- Definir los métodos y técnicas de medida

### Certificación en campo:

- Ejecutar las pruebas de rendimiento de los sistemas de cableado instalado después de una instalación inicial o cambios significativos en la misma.
- Asegurar que los enlaces de cableado instalado proporcionan el rendimiento de transmisión deseado.
- Asegurar que el cableado no es la fuente de un mal funcionamiento de la red.

400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | [www.elvatron.com](http://www.elvatron.com)

**elvatron**

## Mejores prácticas de instalación

- El cableado es la parte fundamental de la red
  - Cat 5e/6 UTP para aplicaciones horizontales
  - Fibra óptica para aplicaciones verticales y backbone
  - Un daño en el cable, jack or patch cord pueden causar interrupciones de la red y evitar el acceso de red
  - Mala organización del cableado puede retrasar los esfuerzos de solución de problemas



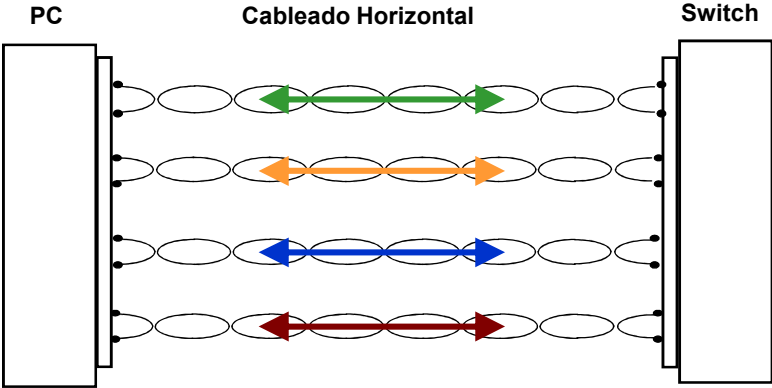
17

**Capa física**

400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | [www.elvatron.com](http://www.elvatron.com)

**elvatron**

## Modelo Estándar de la Transmisión Industrial



PC                      Cableado Horizontal                      Switch

Cuatro pares de cables– Full duplex en cada par  
Ejemplo de aplicación: 1000BASE-T y 10GBASE-T

400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | [www.elvatron.com](http://www.elvatron.com)

**elvatron**

## Configuración de las pruebas

- Realizar pruebas de canal con los cables de usuario conectados
  - Prestaciones que se especifican para una aplicación; medio de transmisión entre el transmisor y el receptor
  - Rendimiento del canal para cableado instalado
  - Mantenimiento de las pruebas de "extremo a extremo" de cableado de una red activa
- Realizar pruebas de enlace permanente del cableado instalado
  - Especifique el rendimiento del enlace permanente del cableado instalado
  - Instalación de servicios de certificación y garantía
- Realizar pruebas en los patch cords
  - Los límites de la prueba son mucho más estrictas para las pruebas de patch cords que las pruebas de canal.
- Para topologías anillo y lineal se usa la prueba de canal.

**Cumplimiento enlace permanente + Cumplimiento Patch Cords = Cumplimiento de Canal**

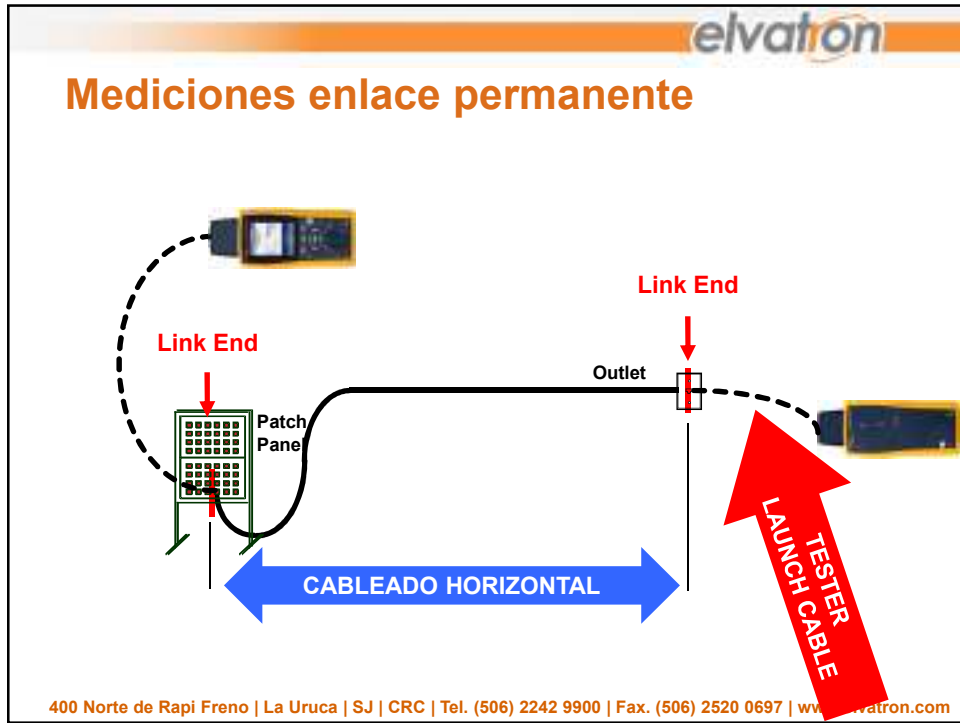
400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | [www.elvatron.com](http://www.elvatron.com)


**elvatron**

## Mediciones de Canal

- Dos transiciones permitidas en cada extremo
- Pruebas con el patch cord del usuario

400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | [www.elvatron.com](http://www.elvatron.com)





## Pruebas inactivas Ethernet

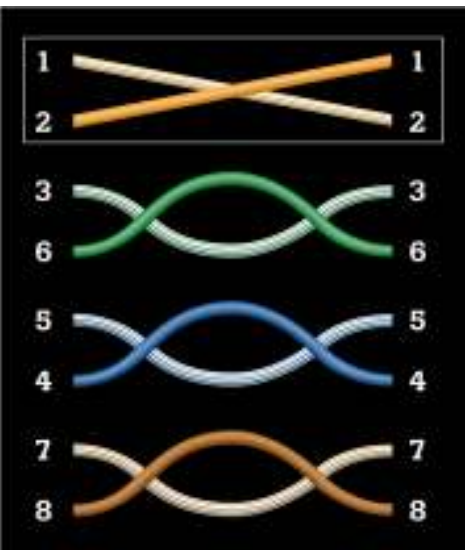
- **Longitud:** medida de la distancia del cableado
  - Enlace permanente no debe exceder los 90 metros
  - Enlace de canal no debe exceder los 100 metros
  
- **Mapa de cableado:** asegura la continuidad de las terminaciones en ambos extremos del cable
  - Los defectos más comunes son cortos, abiertos, pares invertidos, pares cruzados o transposición, y pares divididos.
  - Por lo general ocurren al presionar un conector RJ-45 al final del cable o en un bloque de inserción a presión o en el cable en sí.

400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | [www.elvatron.com](http://www.elvatron.com)



## Pruebas inactivas Ethernet

- **Mapeo de cableado :** pares invertidos
  - El par se invierte el fallo más simple de cableado. Se produce cuando un par trenzado no está conectado directamente "pin a pin". Pares invertidos son más comunes en la inserción a presión del bloque (al terminar el enlace de cable instalado)



400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | [www.elvatron.com](http://www.elvatron.com)

**elvatron**

## Pruebas inactivas Ethernet

- **Mapeo del cableado:** Correcto
  - ✓ Estándares de Ethernet y Fast Ethernet especifican que los dispositivos de red de transmisión deben estar conectados a los pines "1 y 2" y "3 y 6"

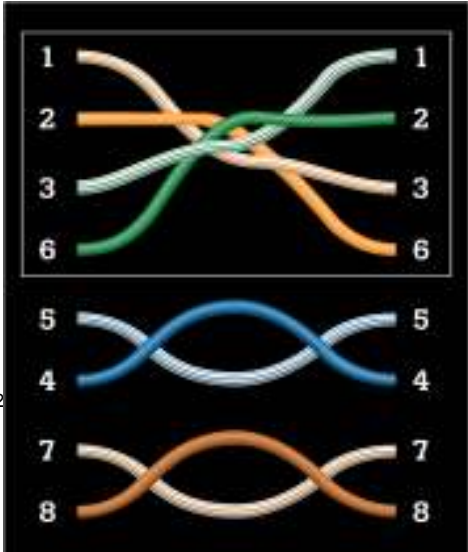


400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | [www.elvatron.com](http://www.elvatron.com)

**elvatron**

## Pruebas inactivas Ethernet

- **Mapeo de cableado:** Pares transpuestos (crossover)
  - Una pareja se cruza o transposición cuando un par trenzado está conectado a pares completamente diferentes en ambos extremos
  - Un cable cruzado se utiliza para conectar dos concentradores Ethernet



400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | [www.elvatron.com](http://www.elvatron.com)




## Pruebas inactivas Ethernet

- **Mapeo de cableado:** pares divididos
  - ✓ Uso de cables individuales a partir de dos pares trenzados diferentes para formar una transmisión o recepción de par es llamado un par dividido.
  - ✓ Los síntomas varían desde una conexión intermitente o marginales a una completa falta de comunicación
  - ✓ En algunos casos, un cable de par dividido puede funcionar adecuadamente para 10BASE-T, pero no a todos por 100BASE-TX



400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | [www.elvatron.com](http://www.elvatron.com)



## Pruebas inactivas Ethernet

- **Pérdida de inserción (a.k.a. atenuación):** mide la pérdida de la fuerza de la señal que se transmite a través de la longitud del cable
- **Pérdida de retorno:** mide la señal que se refleja en el origen de los desajustes provocados por la impedancia en el cable
  - Típicamente es el resultado de la violación del radio de curvatura
  - Un cable de par partido puede funcionar adecuadamente para 10BASE-T, pero no a todos por 100BASE-TX
- **Retardo de propagación:** mide el tiempo que tarda la señal que se transmite de un extremo a otro en nanosegundos
- **Delay Skew:** mide la diferencia entre el par con la velocidad de transmisión más rápido y más lento par

400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | [www.elvatron.com](http://www.elvatron.com)



## Pruebas inactivas Ethernet

**Diafonía (Near-End Cross-Talk):** mide el acoplamiento de la señal de un par a otro dentro del cable cuando se mide en el extremo más cercano al lugar donde se lanzó la señal

**ELFEXT (Equal Level Far-End Cross-Talk):** mide el acoplamiento de la señal de un par a otro en el extremo opuesto de la cual fue transmitida la señal

**PSELFEXT (Power Sum Equal Level Far-End Cross-Talk):** mismo que ELFEXT pero las medidas de la unión de todos los pares de otros en el cable a cada par individuales

400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | [www.elvatron.com](http://www.elvatron.com)



## Herramientas para la infraestructura del cableado

### Adaptadores de canal DTX 1800 CableAnalyzer & M12

- Certificar nuevas instalaciones
- Los diagnósticos avanzados identifican fallas y proponer medidas correctivas
- Identificar diafonía, pérdida de retorno con distancia a las fallas
- Adaptadores de canal M12 con IP67



### CableIQ, MicroScanner 2, IntelliTone

- Identificar y localizar abiertos, cortos y pares divididos
- Medidas de diafonía e impedancias
- Localización de cables



### OptiFiber & SimpliFiber

- Análisis del rendimiento de enlaces de fibra
- Proporciona una sola terminal de prueba para aislar problemas y encontrar la distancia al fallo.
- Comprueba la calidad de los enlaces de fibra
- Aumenta la comprensión de la red



400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | [www.elvatron.com](http://www.elvatron.com)

	302 Calibrator™ Series	40409™ Qualification Tester	40409™ Cable Verifier
Supports structured cabling practices	✓		
Meets TIA/EIA certification standards requirements:	Levels 1a, 1b, 1c, 2, 3 and Level IV		
Provides pass/fail results	9-second Cat 6		
Documents test results	✓	✓	
Qualifies cabling speed (10/100/1000G)		✓	
Advanced troubleshooting: NDC, A/B/C, EL/DTL, RL	✓		
Troubleshoots distance to connector fault	✓	✓	
Basic troubleshooting: distance to break or short	✓	✓	✓
Conformity and alarm	✓	✓	✓

400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | [www.elvatron.com](http://www.elvatron.com)



## Verificación de Redes

**IntelliTone™ Toner and Probe Series**



***IntelliTone representa una revolución en la localización de cableado con su tecnología digital***

- Elimina la confusión sobre la colocación de los cables y rechaza por completo el ruido y las falsas señales
- Identifica el grupo de cables correcto
- Aísla un cable dentro de un grupo enmarañado a pesar de la resistencia del cable
- Valida la instalación de par trenzado con un mapa visual de cables de extremo a extremo (pares abiertos, cortados e invertidos)
- Identifica, diagnostica y soluciona los problemas de los servicios de telecomunicaciones y comunicaciones de datos
- Simplifica la interpretación de la señal en entornos ruidosos con diversos indicadores LED

400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | [www.elvatron.com](http://www.elvatron.com)

**elvatron**

## Pruebas

Un simple mapeo de cableado comprueba la continuidad y la longitud.

Este medidor brinda la distancia hasta un abierto o corto.

El enlace se ve bien...!!!



400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9800 | Fax. (506) 2520 0697 | www.elvatron.com

**elvatron**

## Pruebas

Vamos a aplicar algunas señales de la frecuencia y la prueba de que con los criterios de:

- 10BASE-T
- 100BASE-TX
- 1000BASE-T



400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9800 | Fax. (506) 2520 0697 | www.elvatron.com

**elvation**

## Pruebas

Vamos a aplicar algunas señales de la frecuencia y la prueba de que con los criterios de:

- 10BASE-T
- 100BASE-TX
- 1000BASE-T

Vamos a profundizar y ver dónde está el fracaso....



400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9980 | Fax. (506) 2520 0697 | www.elvation.com

**elvation**

## Pruebas

Con la señal de rendimiento destacado, vamos a la tecla ENTER ...



400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9980 | Fax. (506) 2520 0697 | www.elvation.com

**elvatron**

## Pruebas

Parece que tenemos que revisar el cableado a 16 ft



400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | www.elvatron.com

**elvatron**

## Pruebas

Vamos a certificar este enlace en el estándar Categoría 5e y ver qué pasa ....



400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | www.elvatron.com




### Pruebas

Nosotros podemos presionar F1 y ver la localización de la falla.....



400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | [www.elvatron.com](http://www.elvatron.com)



### Pruebas

Como con el CableIQ, este también localiza fallas.

Pero el DTX ofrece más...



400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | [www.elvatron.com](http://www.elvatron.com)



**Pruebas**

Le permite mirar hacia abajo el cable y ver lo que está sucediendo.

400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | www.elvatron.com



**Diagnósticos automáticos de la serie DTX**

**Scenario** **FALLO**

TIA Cat 6 Channel

Mapa de cableado	
Resistencia	
Longitud	89,6 m
Tiempo prop.	
Diferencia retardo	
Pérdida inserción	(29,1 dB)
Pérdida retorno	(-3,9 dB)
NEXT	(-6,2 dB)

Resaltar elemento, pulse ENTER

1 PASA: todos los parámetros están dentro de los límites. FALLO: uno o más parámetros excede el límite.

2 Presione (←) o (→) para desplazar la pantalla.

3 Si la prueba falla, presione (F) para obtener información de diagnóstico.

4 Indicación de acción para la pantalla. Use (F) para resaltar un parámetro y luego presione (ENTER).

5 La prueba pasó. Si el parámetro no está, pero no tiene límite de PASA/FALLO en el límite de prueba seleccionada. La prueba ha fallado.

6 Los piores márgenes detectados en la prueba.

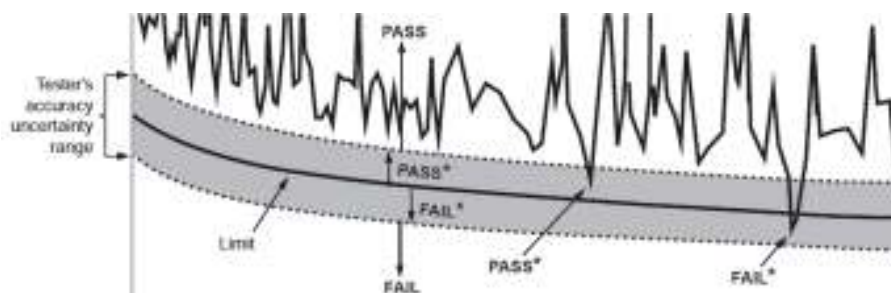
400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | www.elvatron.com

## Certificación en Campo → Confianza

- Comprobando las “cosas” correctas
  - Las conexiones correctas
  - Los criterios de test apropiados (estándar del test)
  - La técnica de medición apropiada
  
- Comprobándola correctamente
  - Usar el equipamiento apropiado
  - Seguir cuidadosamente todas las reglas definidas por la técnica apropiada (estándar del test)
  
- Un “**PASA**” asegura que el cableado no causará problemas de transmisión

400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | [www.elvatron.com](http://www.elvatron.com)

## Porqué Pasa\* / Falla\*



400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | [www.elvatron.com](http://www.elvatron.com)

**elvatron**

### Fluke Networks Fiber Test and Troubleshooting Instruments

	Inspector & Cleaning	Link Length (Tx & Rx) Verification	Fault Detection & Troubleshooting (Tx & Rx Verification)						
	FTB-2000 Fiber Tester MS200000	Fiber Optic Cleaning Kit	Visualizer Plus Power Meter & Watt Test Kit	OTDR-12T LowLoss Optic 100000 Fiber Test	BTS Tester with Fiber Module	Visualizer Master Fault Locator	Fiber Budding Troubleshooter	BTS Tester with Compact ODR Module	OptiFiber ODR
Ready for fiber end-face contamination or debris	✓								✓
Fiber connectivity		✓							
Fiber continuity			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Fiber polarity			✓	✓	✓	✓		✓	✓
Identify loss over entire link to locate loss budget not exceeded			✓	✓	✓			✓	✓
Identify loss budget				✓	✓				
Back (Tx & Rx)			✓	✓	✓				
Locate faults						✓	✓	✓	✓
Locate multiple connections & loss events							✓	✓	✓
Measure event time								✓	✓
Reflection measurements							✓	✓	✓
Distance (Tx & Rx)								✓	✓
Powerful events				✓	✓			✓	✓
Document test results									✓
Fiber types supported	Bidirectional Multimode	Bidirectional Singlemode	Bidirectional Singlemode	Bidirectional Singlemode	Bidirectional Singlemode	Bidirectional Singlemode	Bidirectional	Bidirectional Singlemode	Bidirectional Singlemode
Fiber types		OM3, 10G Laser	OM3, 10G Laser	10G, 10G Laser and WDM	10G, 10G Laser and WDM		10G Laser	OM3, 10G Laser	OM3, 10G Laser

400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | [www.elvatron.com](http://www.elvatron.com)

**elvatron**

## Verificación de Redes:

**Herramienta para trazado, verificación y detección de fallos de fibra**

- Fuente de láser rojo.
- Acelera las comprobaciones de continuidad de la fibra de extremo a extremo.
- Acelera el trazado y la identificación de la fibra.
- Simplifica la comprobación de la polaridad de la fibra.
- Ayuda a localizar fallos de la fibra como dobleces, roturas y conectores defectuosos.
- Dispone de modo continuo y modo intermitente.
- Resiste caídas, vibraciones e impactos.
- Apto para conectores de 2,5 mm y conectores SFF de 1,25 mm.
- Más de 80 horas de autonomía con 2 pilas AA.
- Dispone de una práctica correa para colgar de la muñeca y de una bolsa de transporte.



**VisiFault™ Visual Fault Locator**

400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | [www.elvatron.com](http://www.elvatron.com)

**elvatron**

## Qué podemos hacer con el Visifault??

400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | [www.elvatron.com](http://www.elvatron.com)

**elvatron**

## Verificación de Redes:

**FiberInspector™ Pro  
Video Microscope**

**Con el microscopio con vídeo FiberInspector Pro™ de Fluke Networks verá la fibra instalada con otros ojos**

- Examina conectores e interfaces de fibra tanto multimodo como monomodo con una cámara integrada de doble aumento.
- Presenta imágenes claras de los extremos gracias a su gran pantalla.
- Inspecciona con facilidad conectores de fibra ya instalados en *patch panels*.
- Determina rápidamente si los conectores de fibra de un dispositivo de hardware están limpios y en buen estado, y sin necesidad de desmontarlo.
- Elimina los riesgos de daños en la vista relacionados con la inspección de fibra activa.
- Es compatible con conectores ST, SC y FC estándar, así como con otros tipos como conectores de factor de forma reducido con adaptadores opcionales.
- Su diseño le permite soportar las condiciones de trabajo más exigentes.

400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | [www.elvatron.com](http://www.elvatron.com)

## Causa #1 en fallas en fibra óptica...

Extremos sucios en la fibra corresponde al 85% de las posibles fallas.

La suciedad está en todas partes:

- En el aire
- En la piel
- En los tapones de los conectores.

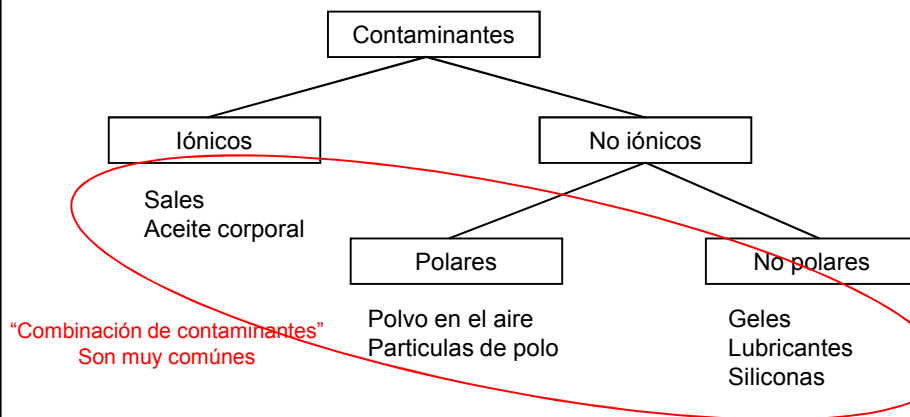


- Todos los que trabajan con fibra deberían realizar una inspección y limpieza de los extremos de la fibra antes de cada inserción del conector

\* Source: Third-party survey commissioned by Fluke Networks

400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | [www.elvatron.com](http://www.elvatron.com)

## Contaminantes



400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | [www.elvatron.com](http://www.elvatron.com)

**elvatron**

## Ejemplo verificación extremos y conectores de fibra óptica



400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | [www.elvatron.com](http://www.elvatron.com)

**elvatron**

## Resultados...



400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | [www.elvatron.com](http://www.elvatron.com)

**elvatron**

## Kits de limpieza fibra óptica



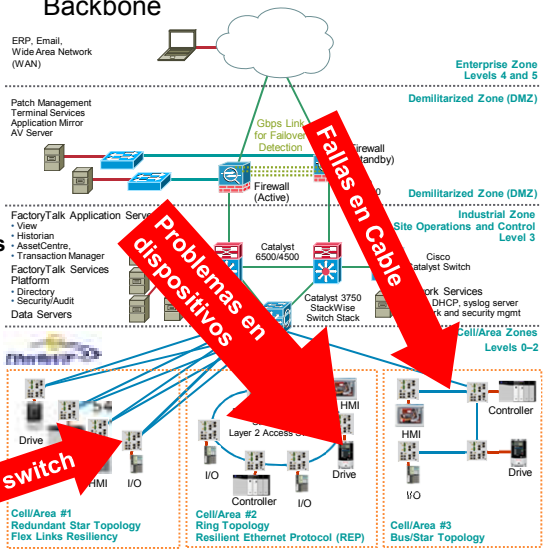



400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | [www.elvatron.com](http://www.elvatron.com)

**elvatron**

## Ethernet Industrial

- **Problemas en el Switch**
  - Problemas en puertos
  - Autenticación
  - Falla cableado
  - Validación VLAN
  
- **Problemas en los dispositivos**
  - Problemas DHCP
  - Disponibilidad
  - Fallas cableado
  - Tráfico multicast
  - Descubrimiento de dispositivos
  - Fallas de subida



Fallas en Cable

Problemas en dispositivos

Problemas en switch

400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | [www.elvatron.com](http://www.elvatron.com)



## Herramientas para solución de problemas

**EtherScope Series II**

- Las herramientas de combinación correcta para resolver una amplia gama de problemas de la capa física y de red rápida
- Pruebas en cobre, fibra e inalámbrica
- Descubrimiento de dispositivos, redes, VLANs, puntos de acceso y clientes móviles de toda la red
- Monitoreo de tráfico
- Medición del rendimiento de la red de un extremo a otro
- Estadísticas de protocolos en toda los protocolos industriales.



**Link Assistant Multimeter**

- Resolver los problemas de conectividad de dispositivos en los enlaces 10MB, 100MB y 1GB
- Validar la configuración de la red.
- Comprobar la disponibilidad de recursos claves en la red
- Verificar la integridad del cableado de par trenzado
- Localizar y aislar cables de par trenzado



400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | [www.elvaton.com](http://www.elvaton.com)



## Multímetro de redes LinkRunner™ Pro & Duo



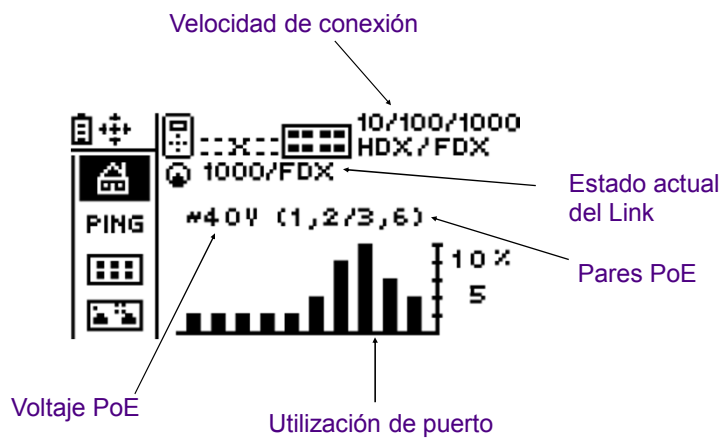
**Respuestas rápidas para los técnicos de primera línea sobre la conectividad y el cableado de la red**

- **Enlace a 10/100/Gag:** identifique las capacidades de los dispositivos y compruebe el estado real de velocidad de conexión y dúplex con enlaces de cobre o de fibra (Duo solamente)
- **Función ping a dispositivos clave:** consulte las estadísticas de respuesta de DHCP, router predeterminado, servidor DNS y otros dispositivos clave o direcciones URL
- **Verificación de configuración 802.1X:** realice la autenticación en redes 802.1X; introduzca tipo EAP, nombre de usuario, certificados y contraseña. (LinkRunner Duo admite certificados hasta 2k. (LinkRunner Pro admite certificados hasta 1k).
- **Detección de servicio PoE:** compruebe la disponibilidad, el nivel de tensión y los pares PoE según las especificaciones IEEE 802.3af
- **Identificación de puertos:** identifique la dirección, ranura y puerto del switch más cercano mediante los protocolos de detección de niveles de enlace de Cisco, Extreme e IEEE
- **Comprobación de mapa de cableado:** compruebe el mapa de cableado y la longitud; detecte fallos de cables, cortocircuitos, pares divididos o abiertos; mida la distancia hasta los fallos con TDR
- **Localización e identificación de cables:** utilice la generación digital de tonos de IntelliTone, la función de parpadeo de hub o los identificadores opcionales para localizar cables en paneles de conexiones o tomas
- **Documentación de resultados:** guarde los resultados sobre enlaces, pings, PoE, seguridad y cableado en la unidad y transfíralos a un ordenador mediante un cable USB

400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | [www.elvaton.com](http://www.elvaton.com)

**elvatron**

- **Funcionalidades – Verificación de Link**



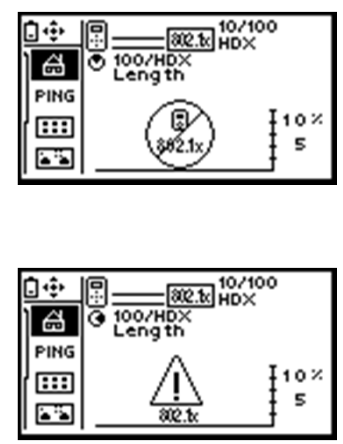
The diagram shows a network switch port status display with several components annotated with purple text and arrows:

- Velocidad de conexión:** Points to the text "10/100/1000 HDX/FDX".
- Estado actual del Link:** Points to the text "1000/FDX".
- Pares PoE:** Points to the text "#40V (1,2/3,6)".
- Utilización de puerto:** Points to a bar chart showing port utilization levels.
- Voltaje PoE:** Points to the text "#40V (1,2/3,6)".
- PING:** Points to a PING icon on the left side of the display.

400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | [www.elvatron.com](http://www.elvatron.com)

**elvatron**

- **Funcionalidades – 802.1x**



The diagram shows two examples of network switch port status displays related to 802.1x authentication:

- Top Display:** Shows a port status with a red 'X' icon and the text "802.1x". To the right, it says "10/100 HDX" and "100/HDX Length". Below this, there is a circular icon with a red 'X' and a bar chart showing 10% utilization. This is annotated with the text "Falla de autenticación debido a mala configuración".
- Bottom Display:** Shows a port status with a yellow warning triangle icon and the text "802.1x". To the right, it says "10/100 HDX" and "100/HDX Length". Below this, there is a circular icon with a yellow warning triangle and a bar chart showing 10% utilization. This is annotated with the text "Buena configuración pero falla al autenticar".

400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | [www.elvatron.com](http://www.elvatron.com)

**elvatron**

- **Funcionalidades – Ping**

Dirección IP desde EI DHCP

```
LinkRunner
IP 129.196.197.036
Tx 24      Rx 10
```

# paquetes transmitidos      # paquetes recibidos

Dir IP del Router

```
Router
IP 129.196.180.001
Tx 35      Rx 35
? <1 ? <1 ? <1 mS
? <1 mS
```

Min      Max      Promedio de respuesta

RTT del último paquete

400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | www.elvatron.com

**elvatron**

- **Funcionalidades – CDP/EDP/LLDP**

Dirección MAC

```
129.196.197.189
CISCO_2924XL
FastEthernet0/23

00013022bb00
ExtremeAlpine
2/4

000130f9f300
whimsey
5/37
```

Switch Cisco,  
slot 0, puerto 23

Switch Extreme,  
slot 2, puerto 4

Switch LLDP,  
slot 5, puerto 37

400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | www.elvatron.com

**elvatron**

- **Funcionalidades – Verificación de cable**

1,2 = 10 ft  
3,6 = 10 ft  
4,5 = 10 ft  
7,8 = 10 ft

Par en corto, 10 ft.

1,2 = 7 ft  
3,6 = 7 ft  
4,5 = 7 ft  
7,8 = 7 ft

Par abierto, 7 ft.

1,2 = 10 ft  
3,6 = 10 ft  
4,5 = 10 ft  
7,8 = 10 ft

Par en split , 10 ft.

400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | www.elvatron.com

**elvatron**

- **Funcionalidades – Reportes de prueba**


Reporte vacío

Report # (out of 8 total)


Full Report

Nombre de reporte (editable por el usuario)

400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | www.elvatron.com



## • Funcionalidades – Reportes de prueba



1. Correr todas las pruebas.
2. Guardar los resultados
3. Conectar al PC utilizando cable USB
4. Abrir LinkRunner Connect y dar click en reportes.

400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | [www.elvatron.com](http://www.elvatron.com)



## Puntos de dolor...

- Muchos profesionales de la red utilizan software para PC portátiles para múltiples utilidades.
- No tienen demasiado tiempo para identificar y resolver problemas de red debido:
  - Limitados programas de
  - Múltiples programas
  - Muchas vistas



El resultado:

- La solución del problema es Lento (y costoso)
- Técnicos deben escalar a un ingeniero para dar una resolución al problemas (ineficiente y costoso)
- Experiencia del usuario de red pobre (aumento de costo para la organización debido a la reducida productividad de los empleados).



400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | [www.elvatron.com](http://www.elvatron.com)



## Funcionalidad del Etherscope

Se conecta en la red en cualquier puerto

- La unidad se convierte automáticamente en un dispositivo de red
- Verifica las características del cableado
- Obtiene automáticamente una dirección IP
- Auto-negocia a la más alta velocidad/duplex según lo permitido por el punto de conexión.

Automáticamente comienza a obtener datos

- Monitoriza el tráfico local (obtiene estadísticas)
- Descubre protocolos (IP, NetBIOS e IPX)
- Descubre dispositivos
- Descubre servicios y VLANs
- Muestra y actualiza automáticamente los resultados de la medida
- Monitoriza continuamente la utilización, protocolos, quién o qué dispositivo consume más ancho de banda, errores.

400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | [www.elvatron.com](http://www.elvatron.com)



## La solución: EtherScope con Health Audit

- Health Audit y una nueva interfaz de usuario hace que las pruebas sean tan simples, que prácticamente cualquier persona puede solucionar problemas de la red al instante.
  - Automatizado de diagnóstico de la salud de la red LAN con un solo click.
  - Los indicadores de salud visual en una pantalla
  - Reparación guiada
  - Reportes del estado de la Red LAN
  - Un juego sencillo de los iconos que representan la gran mayoría de las pruebas de uso frecuente



400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | [www.elvatron.com](http://www.elvatron.com)

**elvatron**

## Interfaz de usuario optimizada

A dónde vamos desde aquí? Muchas opciones.

Un simple conjunto de iconos grandes que representan la mayoría de las pruebas utilizadas

Mayor facilidad de uso, lo que da  
Mayor acceso a la información,  
lo que se traduce en una Reparación simplificada,

400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | [www.elvatron.com](http://www.elvatron.com)

**elvatron**

## Health Audit

¿Es fácil para determinar la salud de la red sobre la base de este punto de vista?

Un toque para el diagnóstico de salud de la red de Salud con la prueba de Auditoría!

Con la opción **“Health Audit”** cualquiera puede convertirse en un solucionador de problemas instantánea

400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | [www.elvatron.com](http://www.elvatron.com)

**elvation**

### Paso 1- Conectar el EtherScope a una red LAN



The screenshot shows the 'Test Results' window with the following layout:


- Connection:** No cable detected
- Health Audit:** (Icon circled in red)
- Devices:**
- Cable Test:**
- Networks:**
- Link Test:**
- Problems:**
- Traffic Monitor:**
- Other Tests:**

Buttons at the bottom: No link, WLAN Tests, Settings, Restart all.

400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | www.elvation.com

**elvation**

### Paso 2 – Tocar el icono *Health Audit*



The screenshot shows the 'Test Results' window with the following layout:

- Connection:** Connected
- Health Audit:** (Icon circled in red)
- Devices:**
- Cable Test:**
- Networks:**
- Link Test:**
- Problems:**
- Traffic Monitor:**
- Other Tests:**

Network details:

- IP: 010.248.301.173
- Mask: 255.255.255.0
- IP Source: DHCP
- 802.1Q: Unconfigured
- MAC: Fc5e-c08b91
- Speed: 100Mb
- Duplex: Full
- Frames Received: 174
- Sent: 248

Buttons at the bottom: 100Mb, WLAN Tests, Settings, Restart all.

400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | www.elvation.com

**elvatron**

### Paso 3 – Dar Click a *Restart all*

The screenshot shows the 'Health Audit' window with a 'Poor' status indicator (a red circle). The 'Test' table is as follows:

Test	Information
Cable	OK to active device
Link	Link 100Mb half duplex
Connection	IP address requested
IP Problems	No problems found
Traffic	BW: 0.0%, peak: 0.0%, avg: 0.0%
Nearest Switch	Waiting for data
Protocols	Waiting for data
Key Devices	3 devices to test
Networks	Waiting for data

At the bottom of the window, the 'Restart all' button is circled in red. The 'Elapsed time' is 00:06 and 'Audit in progress' is 24%.

*Note: only need to click Restart all if Audit is in progress.*

400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | www.elvatron.com

**elvatron**

### Paso 4 – Dar una mirada en la columna de indicadores de estado de salud

The screenshot shows the 'Health Audit' window with a 'Poor' status indicator (a red circle). The 'Test' table is as follows:


Test	Information
Cable	OK to active device
Link	Link 100Mb full duplex
Connection	IP address 010.248.001.173 DHCP
IP Problems	Problems Duplicate IP
Traffic	BW: <1%, peak: 0.0%, avg: 0.0%
Nearest Switch	MRKT_2950T Port 17, BW 0.03%
Protocols	Unicast 73.3%, broadcast 19.8%, multicast 6.0%
Key Devices	All devices responding
Networks	Problems: Router not responding

A red circle highlights the status indicators (green checkmarks and red exclamation marks) in the 'Information' column of the 'Test' table. The 'Elapsed time' is 00:14 and 'Results available' is 100%.

400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | www.elvatron.com

**elvatron**

**Paso 5 – Dar Click a la prueba (as) con el resultado más probe**



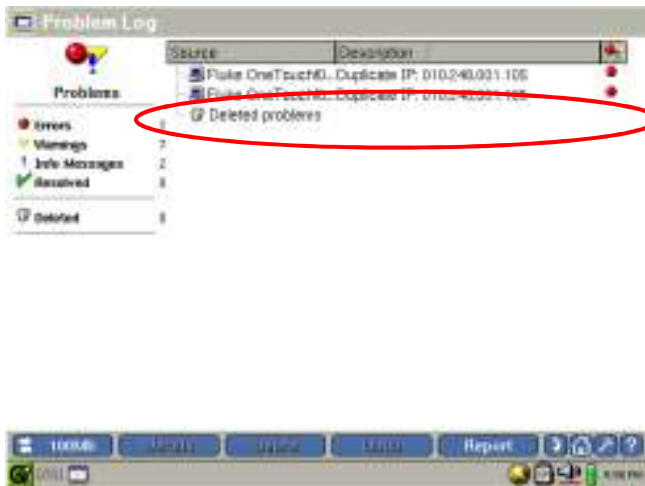
The screenshot shows the 'Health Audit' window with a 'Poor' status. The 'Test' table is as follows:

Test	Information
Cable	✓ 40 ft to active device
Link	✓ Link 100Mb full duplex
Connection	✓ IP address 010.248.001.173 DHCP
IP Problems	Problem: Duplicate IP
Traffic	✓ BW: <1%, peak: 0.0%, avg: 0.0%
Nearest Switch	✓ MTK1_2950T Port 17, BW 0.00%
Protocols	✓ Unicast 70.4%, broadcast 22.0%, multicast 7.6%
Key Devices	✓ All devices responding
Networks	Problem: Router not responding

400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | www.elvatron.com

**elvatron**

**Paso 6 – Dar Click *Details* para tener una orientación sobre la causa de la raíz**



The screenshot shows the 'Problem Log' window with a list of problems. The 'Deleted problems' entry is circled in red.

Source	Description
Fluke OneTouch6L	Duplicate IP: 010.248.001.105
Fluke OneTouch6L	Duplicate IP: 010.248.001.105
	Deleted problems

400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | www.elvatron.com

**elvatron**

### Step 7 – Análisis de la causa de la raíz

400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | [www.elvatron.com](http://www.elvatron.com)

**elvatron**

### Identificando y resolviendo el problema

400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | [www.elvatron.com](http://www.elvatron.com)

### Mejores prácticas de instalación



1

2

3

Capa Física

400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | www.elvatron.com

### Mejores prácticas de instalación



Fuentes de luz

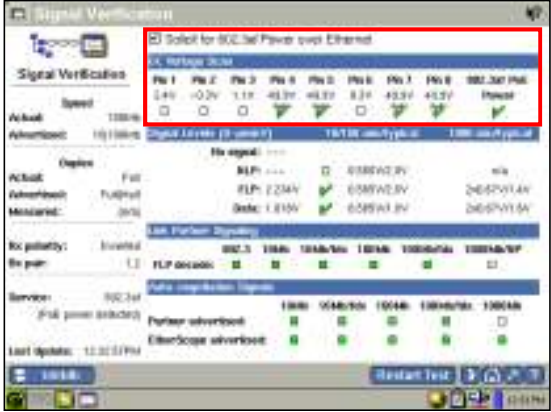
Capa Física

400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | www.elvatron.com

## elvatron

### Mejores prácticas de instalación

- Estructura cableada puede también entregar potencia eléctrica
  - En su caso, podemos verificar 802.3af Power over Ethernet (PoE)



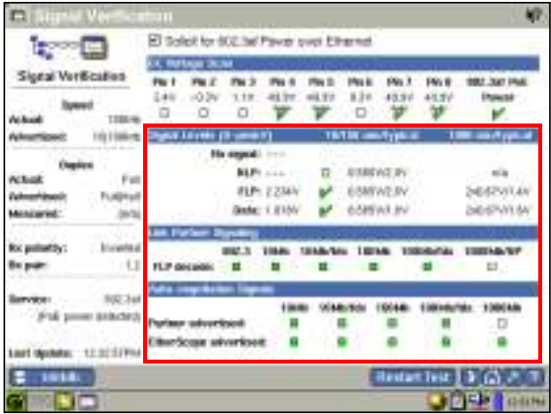
Capa Física → Potencia y enlace

400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | www.elvatron.com

## elvatron

### Mejores prácticas de instalación

- Verificar señales Ethernet
  - Velocidad y envío de la señal dúplex puede provocar las colisiones y los errores



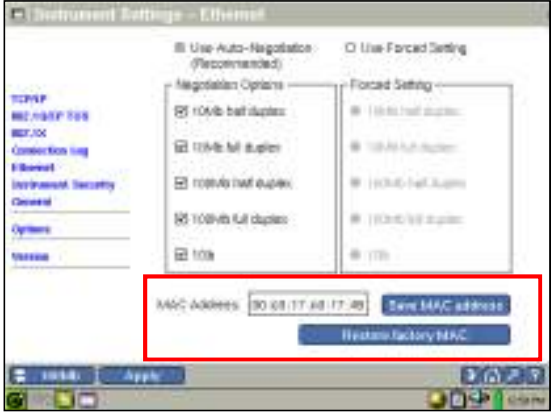
Capa Física → Potencia y enlace

400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | www.elvatron.com

**elvatron**

## Mejores prácticas de instalación

- Algunas redes son asegurados contra el acceso no autorizado mediante la aplicación de seguridad basada en MAC
  - En su caso, verificar el acceso de red por suplantación de una dirección MAC conocida



Capa Física

Potencia y enlace

Acceso a la red


400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | www.elvatron.com

**elvatron**

## Mejores prácticas de instalación

SERVIDOR

➔



- Verificar la disponibilidad de servicios de red claves
- Los servicios son listados por cada dispositivo.

Capa Física

Potencia y enlace

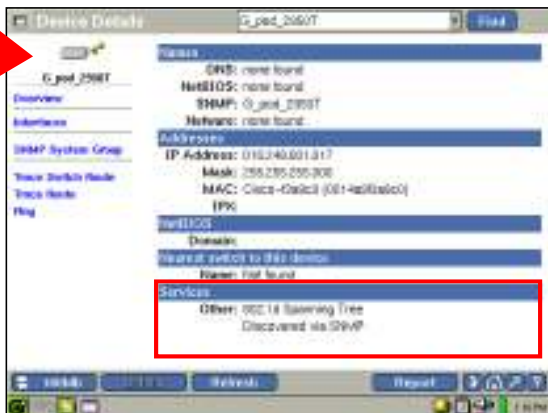
Acceso a la red

400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | www.elvatron.com

## Mejores prácticas de instalación

**SWITCH**

- Verificar la disponibilidad de servicios de red claves.
- Los servicios son listados por cada dispositivo.



83


Capa Física   Potencia y enlace   Acceso a la red   **Network Services**

400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | www.elvatron.com

## Mejores prácticas de instalación

**Punto de acceso**

- Verificar la disponibilidad de servicios de red claves
- Los servicios son listados por cada dispositivo.



Capa Física   Potencia y enlace   Acceso a la red   **Servicios de red**

400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | www.elvatron.com

## elvatron

### Mejores prácticas de instalación

- Verificar que la configuración de la red está correctamente configurada
  - Configuración VLAN
    - ✓ Composición de asignación
  - Configuración de la red
    - Sub redes IP



The screenshot shows the 'Network Discovery' window. On the left, there is a tree view with categories like 'All Networks', 'Subnets', 'Domains', and 'Hosts'. On the right, a table lists discovered networks with columns for Name, Address, and a status icon. The table includes entries like '10.10.10.10/24 (1 Host)', '129.136.0.0/16 (1 Host)', and '129.136.194.0/24'.

Capa Física

Potencia y enlace

Acceso a la red

Servicios de red

Config

400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | [www.elvatron.com](http://www.elvatron.com)

## elvatron

### Mejores prácticas de instalación

- Verificar que los dispositivos estén configurados correctamente
  - Direcciones, información del switch y propiedades
- El Etherscope tiene un descubrimiento basado en SNMP que proporciona la visión en las configuraciones de red y el dispositivo



The screenshot shows the 'Device Discovery' window. On the left, there is a tree view with categories like 'All Devices', 'Total Devices', 'Switches', 'Servers', 'SNMP Agents', and 'Access Points'. On the right, a table lists discovered devices with columns for Name, IP Address, and Vendor. The table includes entries like '192.168.1.1', '10.10.10.10', '10.10.10.11', '10.10.10.12', '10.10.10.13', '10.10.10.14', '10.10.10.15', '10.10.10.16', '10.10.10.17', '10.10.10.18', '10.10.10.19', '10.10.10.20', '10.10.10.21', '10.10.10.22', '10.10.10.23', '10.10.10.24', '10.10.10.25', '10.10.10.26', '10.10.10.27', '10.10.10.28', '10.10.10.29', '10.10.10.30'.

Capa Física


Potencia y enlace

Acceso a la red

Servicio de red


Config

400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | [www.elvatron.com](http://www.elvatron.com)



## Mejores prácticas de instalación

- Monitoreo de las estadísticas del switch por ranura y puerto
  - Utilización, velocidad, errores, tendencia de visión a largo plazo



Capa Física

Potencia y enlace


Acceso a la red

Servicios de red

Config


Salud

400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | [www.elvatron.com](http://www.elvatron.com)



## Mejores prácticas de instalación

- Análisis de protocolo por tipo, % total de paquetes, y dispositivos usando cada protocolo
  - Identificar los protocolos top y protocolos no deseados; y la presencia de protocolos industriales



Capa Física

Potencia y enlace

Acceso a la red

Servicios de red

Config

Salud

400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | [www.elvatron.com](http://www.elvatron.com)

## Mejores prácticas de instalación elvatron

- Estadísticas locales, detalles de utilización- Fácil de ver:
  - Tipo de tráfico transmitiendo
  - Errores/colisiones en tiempo real

Capa Física

Potencia y enlace

Acceso a la red

Servicios de red

Config

Salud

400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | www.elvatron.com

## Mejores prácticas de instalación elvatron

- Identificar los dispositivos que consumen más ancho de banda
  - Buscar dispositivos de generación de tráfico de red excesivo

Capa Física

Potencia y enlace

Acceso a la red

Servicios de red

Config

Salud

400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | www.elvatron.com

**elvatron**

## Protocolos Industriales que podemos analizar con un Etherscope

Industrial Ethernet protocols identified in local protocol stats page	
4 IE EtherTypes	Profinet, EtherCAT, Powerlink, SERCOS-III
13 UDP/TCP ports	Modbus (TCP only), Fieldbus Ann, Fieldbus Msg, Fieldbus Sys, Rockwell CSP2, Profinet RT, Profinet RTM, Profinet CM, EtherCAT Port, DeviceNet, BACnet, SNAP I/O, OptoControl



400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | [www.elvatron.com](http://www.elvatron.com)

**elvatron**

## Solución de problemas conexión de cableado


Lista de comprobación solución de problemas		
<b>Capa Física</b>	Buen cable de conexión local	✓
	Buen cable desde el área de trabajo hasta el switch más cercano	✓
	Terminación del cable hasta el switch correcto ranura/puerto	✓
<b>Potencia y enlace</b>	PoE disponible 802.3af (correcto voltaje/pin)	✓
	Señalización y negociación correcto	✓
<b>Acceso a la red</b>	Esquema de control implementado (802.1X, MAC-based, other)	✓
	Verificación proceso de conexión	✓
<b>Servicios de red</b>	DHCP disponible	✓
	DNS disponible	✓
	MB disponible	✓
	Otro(s)	✓
<b>Configuración</b>	VLANs configuradas correctamente (IDs, associated with appropriate switch interfaces)	✓
	Sub redes IP subnets correctamente configuradas (rango, broadcast, máscara)	✓
	Redes IPX configuradas correctamente	✓
	Dominios NetBIOS configurados correctamente	✓
	Todos los routers, switches, servidores, puntos de acceso...	✓
	Dispositivos claves	✓
<b>Salud</b>	Estadísticas del switch más cercano aceptables	✓
	Mezcla de protocolos y tipos apropiados	✓
	Ningún dispositivo generando tráfico excesivo	✓

400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | [www.elvatron.com](http://www.elvatron.com)


## elvatron

### Solución de problemas Wifi


- La RF 2.4GHz y 5GHz RF representan el ambiente de la capa física para redes inalámbricas 802.11
  - 2.4GHz 802.11b/g y 5GHz 802.11a
- Otros dispositivos también ocupan éstas frecuencias:
  - Bluetooth, cámaras de video analógicas, teléfonos inalámbricos, microondas, sensores de movimiento, luces fluorescentes
- El entorno de RF para el buen desempeño de Wi-Fi
  - Relativamente libre de interferencia 802.11 y dispositivos no-802.11
  - Adecuada intensidad de la señal sobre el área de cobertura que se pretende cubrir




Bluetooth




Radar



Otras redes Wifi



2.4/5 GHz  
Teléfonos inalámbricos



Hornos de microondas

400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | [www.elvatron.com](http://www.elvatron.com)

## elvatron

### Solución de problemas Wifi

**RED** →




- Redes 802.11
  - Verificación APs & clientes
- Dispositivos 802.11
  - Verificación SSID, MAC, canal, señal, ruido, seguridad.

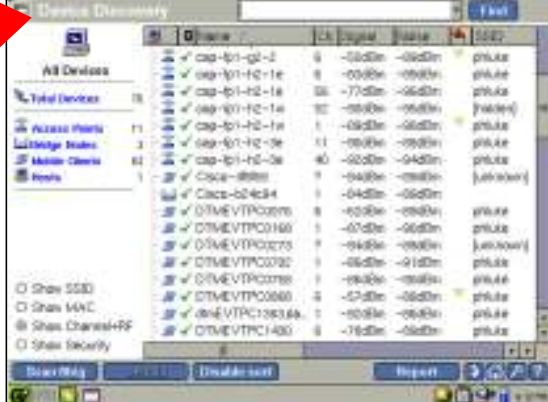
400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | [www.elvatron.com](http://www.elvatron.com)




## Solución de problemas Wifi

- Redes 802.11
  - Verificación APs & clientes
  
- Dispositivos 802.11
  - Verificación SSID, MAC, canal, señal, ruido, seguridad






400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | [www.elvatron.com](http://www.elvatron.com)



## Solución de problemas Wifi

- Entorno de RF inalámbrico es dinámica
  
- Periódicamente realizar una inspección del sitio para confirmar la cobertura y la salud de la red
  
- La función Site Survey hace que sea más fácil de detectar cambios WLAN



400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | [www.elvatron.com](http://www.elvatron.com)

**elvatron**

## Solución de problemas redes inalámbricas

Lista de comprobación solución de problemas		
<b>Capa física</b>	Relación señal-ruido aceptable en todos los canales en el área de cobertura	✓
	Otros indicadores clave dentro de la tolerancia: la utilización, la tasa de error de paquetes, etc	✓
<b>Autenticación y asociación</b>	Autenticación (WEP, WPA, 802.1X) configurada correctamente (emulación del cliente)	✓
	Proceso de asociación se completó con éxito (el diagnóstico de inicio de sesión)	✓
<b>Configuración</b>	Red configurada correctamente (SSID)	✓
	Canales configurados correctamente (carga, superposición)	✓
<b>Seguridad</b>	Carga de los dispositivos por canal	✓
	Dispositivos configurados correctamente	✓
	Implementar seguridad	✓
	Todos los dispositivos no autorizados y sin protección identificados y localizados	✓
<b>Salud</b>	Relación señal-ruido aceptable en todos los canales en el área de cobertura	✓
	Otros indicadores clave dentro de la tolerancia: la utilización, la tasa de error de paquetes, etc	✓
	Cambios en el entorno RF desde el último Site Survey	✓

400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | [www.elvatron.com](http://www.elvatron.com)

**elvatron**



## Comprobador de redes inalámbricas AirCheck

300 | Fax. (506) 2520 0697 | [www.elvatron.com](http://www.elvatron.com)




## Comprobador de redes Wi-fi Aircheck

- Comprobador de redes inalámbricas 802.11 a/b/g/n especializado y portátil con tecnología de conexión instantánea.
- Detecta rápidamente dispositivos inalámbricos para evaluar por completo la configuración de seguridad y la disponibilidad de la red inalámbrica actual .
- Visibilidad de la utilización de la red por canal para determinar si se trata de tráfico 802.11 o de interferencias que no provienen de 802.11.
- Realiza pruebas exhaustivas de conexión WLAN: desde sondeos hasta peticiones de DHCP pasando por realización de pings.
- Identifica y localiza rápidamente puntos de acceso inalámbricos autorizados o vulnerables.
- Documenta de manera completa las sesiones de solución de problemas, resolviendo los problemas rápidamente o para remitirlos a técnicos más cualificados.



400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | [www.elvatron.com](http://www.elvatron.com)







→



400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | [www.elvatron.com](http://www.elvatron.com)

The screenshot displays two 'Channel Usage' graphs showing frequency bands (2.4 GHz and 5 GHz) with various channel activity. Below them is a 'Probing Clients' table:

MAC	Signal Strength	Signal Quality
Intel000e35-f66b7a	100%	100%
Apple001451-718c35	100%	100%
Apple001451-778383	100%	100%
Apple001d4f-05ad9c	100%	100%
3Com0025cf-ad3475	100%	100%

Scanning: 10%

400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | [www.elvatron.com](http://www.elvatron.com)

**Soluciones y herramientas para redes inalámbricas**

The diagram illustrates a workflow for wireless network management:

- Planning**: Utilizes *AirMagnet Planner*.
- Deployment & Verification**: Utilizes *AirMagnet Survey*.
- Troubleshooting & Interference**: Utilizes *AirMagnet Enterprise*.
- 24x7 Performance & Security**: Utilizes *AirMagnet Enterprise*.

Additional tools are categorized into:

- Wired/WLAN Analysis**: OptiView® Portable Analyzer, EtherScope™ Series II Assistant.
- Spectrum Analysis**: AirMedic® USB, AirMagnet Spectrum XT.
- WLAN Test & Analysis**: AirCheck™ Wi-Fi Tester, AirMagnet WiFi Analyzer, AirMagnet VoFi Analyzer.

400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | [www.elvatron.com](http://www.elvatron.com)



## Beneficios y ventajas de la infraestructura de cobre y fibra

### 1. Prueba de estándares

- Asegura que su instalación es eficiente con resultados PASA / FALLA
- Proporciona estadísticas cuantitativas de que un enlace instalado cumple todos los criterios de desempeño de una determinada categoría

### 2. Los diagnósticos avanzados identifican fallas y proponer medidas correctivas

- Identifica problemas con la diafonía y pérdida de retorno con la capacidad de localizar las fallas
- Ofrece alternativas al trabajo costoso de reemplazar todas las conexiones

### 3. Verificación de continuidad y mapeo del cableado

- Una de las mejores prácticas establecidas durante la instalación y reparación en todos los ambientes

### 4. Compatibilidad IntelliTone

- Tonos digitales para localizar y rastrear cables con claridad y precisión superior, al mismo tiempo que la red está activa

400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | [www.elvatron.com](http://www.elvatron.com)

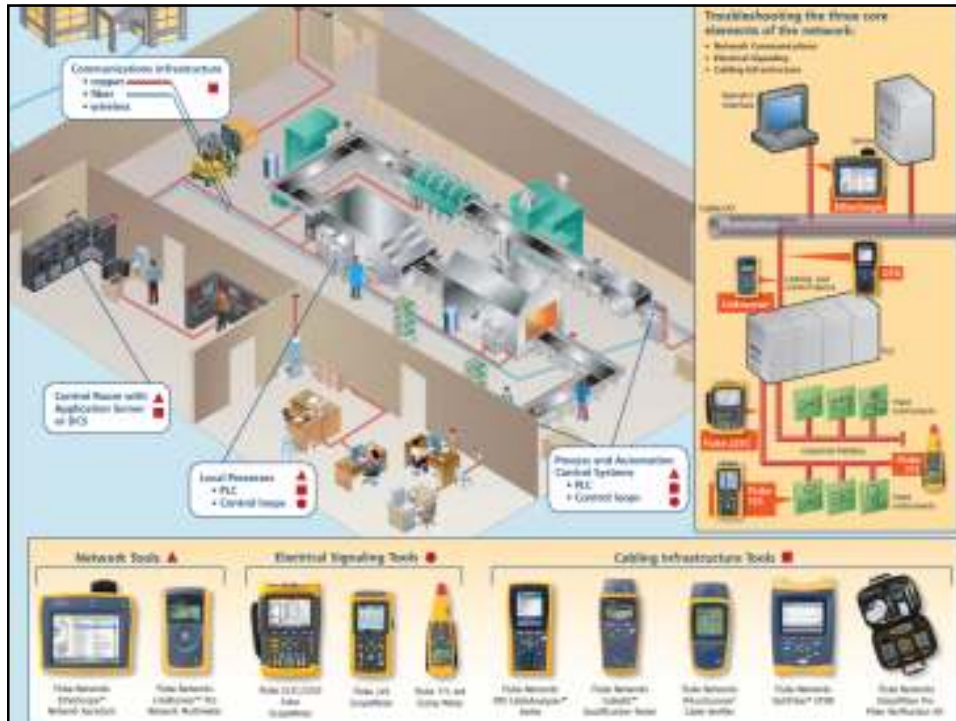


## Ideal para el profesional de automatización que ...

- Quiere más maneras de diferenciar los problemas de cableado de red.
- Quiere reducir el tiempo de resolución de problemas en un 50%.
- Quiere eliminar rápidamente la frustración y reducir el error técnico.
- Quiere eliminar las conjeturas y solución de problemas de prueba y error.
- Requiere todos los tipos de medios: Ethernet/IP & ControlNet cable (cobre) SM & MM (Fibra).
- Quiere que el máximo valor de su inversión con el apoyo de las tecnologías de hoy y un paquete robusto para cualquier entorno de trabajo.



400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | [www.elvatron.com](http://www.elvatron.com)



**elvatron**

## Nuestra historia de innovación continua...

### Tablet OptiView® XG Network Analysis



- Factor de forma de tablet que proporciona análisis automatizados de LAN inalámbricas de 10/100 Mbps, 1/10 Gbps y 802.11a/b/g/n
- Interfaz de usuario intuitiva con navegación inteligente y resolución guiada de problemas integrada, además de cuadros de mandos personalizables por el usuario para ver los datos según se necesiten.
- Análisis basado en aplicaciones para obtener una visualización de alto nivel del estado de la aplicación de red.
- El análisis del rendimiento de la infraestructura de la red muestra las aplicaciones subyacentes fundamentales para la empresa (análisis de rutas) para garantizar la consistencia en la experiencia del usuario final.
- Diagnóstico automatizado y datos granulares para resolver los problemas antes de que se compliquen
- Detección de redes rápida y detallada para obtener una visibilidad instantánea de lo que hay ahí fuera y de a dónde está conectado, en minutos.

400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | [www.elvatron.com](http://www.elvatron.com)



Fluke / Fluke Networks... tiene la oferta de productos completa para abordar todos los desafíos de redes industriales de las plantas:

1. Análisis de red
2. Señales eléctricas
3. Infraestructura de cableado



Los productos que son fáciles de usar y de confianza por los ingenieros de mantenimiento industrial.

400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | [www.elvatron.com](http://www.elvatron.com)



**Muchas gracias por su atención!**



[andrea.leiva@elvatron.com](mailto:andrea.leiva@elvatron.com)  
Tel. (506) 2242 9960 ext.257

400 Norte de Rapi Freno | La Uruca | SJ | CRC | Tel. (506) 2242 9900 | Fax. (506) 2520 0697 | [www.elvatron.com](http://www.elvatron.com)