



**TLCOM**  
Telecomunicaciones



**exxer** Skills for  
the Future

# LA UNIÓN DE EXPERIENCIAS Y COMPETENCIAS, UN NUEVO NIVEL DE EXCELENCIA EN LA EDUCACIÓN!

EXXER nace de la fusión de dos empresas apasionadas por la **tecnología**, la **innovación** y la **educación**.

Con el propósito de ofrecer cada vez más herramientas de excelencia para ayudar en la educación tecnológica, creemos que la combinación de la enseñanza práctica y teórica es lo que marca la diferencia en la aceleración del **desarrollo humano y mundial**.




**TECNOLOGÍA** ● **INNOVACIÓN** ● **EDUCACIÓN**



# TLCOM

## Telecomunicaciones

 Lo que caracteriza a las tecnologías actuales, en diversas áreas de aplicación, es la conectividad. La capacidad de los dispositivos para comunicarse entre sí, con otros sistemas y con personas solo es posible gracias a las modernas técnicas de telecomunicación. El dominio de las tecnologías de comunicación con y sin cables, antes restringido a un área de formación específica, hoy en día es un tema necesario para la formación integral en una variedad de cursos de tecnología e ingeniería.


**En esta serie de productos se tratan temas como:**

- Fundamentos de comunicación;
- Modulación y demodulación, con énfasis en tecnologías digitales;
- Antenas;
- Propagación.


**Los kits modulares permiten la comprensión sistémica de la tecnología o el análisis de los circuitos electrónicos.**

- Técnicas de modulación/demodulación digitales modernas;
- Ensayos de antenas a través de aplicaciones para PC;
- Experimentos de antenas y propagación con modulaciones digitales.

Los programas y aplicaciones complementan la solución didáctica, asegurando una mayor efectividad a través de un aprendizaje más dinámico y moderno.

 Todos los kits de esta serie están acompañados de un material didáctico integral, centrado en la enseñanza por competencias y de fácil utilización por parte de los docentes.

Ofrecemos soluciones completas para la capacitación y actualización de los docentes, garantizando el uso máximo de los recursos del kit.

 **Consulte a nuestros especialistas para obtener más información y las características técnicas detalladas de cada equipo de la serie.**



# PRINCIPALES HABILIDADES Y COMPETENCIAS

## COMUNICACIÓN ANALÓGICA Y DIGITAL

- Modulación y Demodulación en amplitud AM, AM-DSB y AM-SSB;
- Phase Locked Loop (PLL) – Bucle de Bloqueo de Fase;
- Modulación y Demodulación ASK y PSK;
- Método de Conmutación Digital: Modulaciones 2ASK, 2PSK, 2FSK y DPSK;
- Análisis de Señales a partir del Diagrama de Ojo;
- Codificaciones y Decodificaciones: BPH, CMI, HDB3 y AMI;
- Modulaciones y Demodulaciones Digitales: MSK, 0.3GMSK, 0.5GMSK, QPSK, OQPSK, DQPSK,  $\pi$ /DQPSK y 16QAM;
- Modulación y Demodulación de Pulsos PAM y PCM.

## ANTENAS Y PROPAGACIÓN

- Conceptualizar telecomunicaciones y ondas de radio;
- Comprender las magnitudes básicas de una onda: frecuencia, período, longitud de onda, espectro electromagnético y amplitud;
- Analizar los fenómenos ocurridos en un sistema de transmisión con obstáculo en el camino de propagación de la onda;
- Conceptualizar más magnitudes relacionadas con las ondas electromagnéticas: decibelios, ganancia, atenuación, relación señal/ruido, tasa de transmisión y tasa de errores de bits;
- Calcular relación señal/ruido y tasa de errores de bits;
- Comprender el funcionamiento básico de circuitos transmisores y receptores;
- Analizar la señal recibida a través del software y mediante el analizador de espectro;
- Comprender qué es la zona de Fresnel.




## DESTACADOS TECNOLÓGICOS

**ANTENAS DE FABRICACIÓN  
PROFESIONAL**

**PRUEBAS CON ANTENAS  
UTILIZANDO MODULACIÓN  
DIGITAL**

**ABORDA MODERNAS  
TÉCNICAS DE MODULACIÓN  
DIGITAL**



 Considerando la usabilidad y el proceso de aprendizaje de cada alumno, las soluciones educativas fueron desarrolladas y diseñadas con beneficios y características distintivas para los usuarios.

## PRINCIPALES BENEFICIOS

- Modularidad;
- Componentes protegidos;
- Fácil almacenamiento.

## PRINCIPALES DIFERENCIALES

- Seguridad;
- No requiere herramientas;
- Material didáctico.

## CONFIGURACIONES DEL DISPOSITIVO

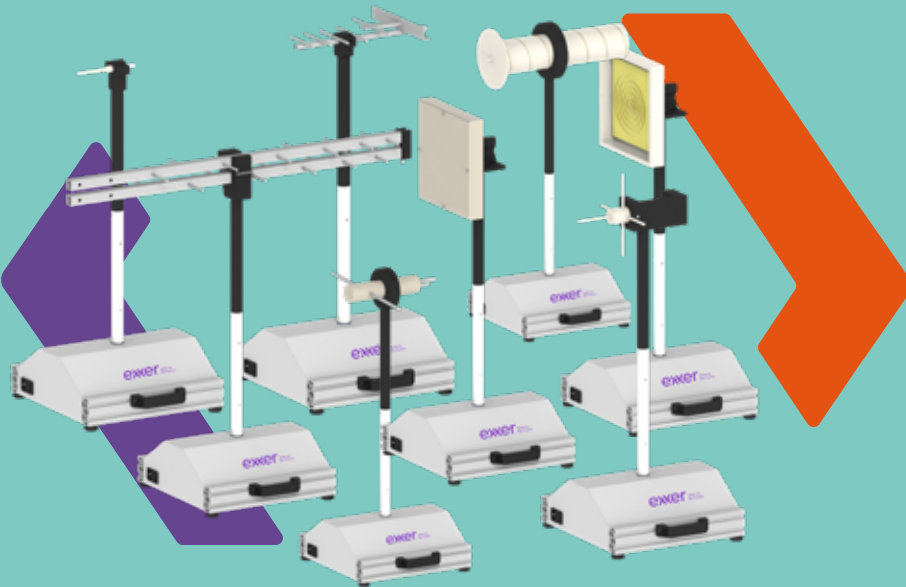
PARTNUMBER	DESCRIPCIÓN
TLCOM2000	banco de pruebas de antenas
TLCOM3000	banco de pruebas de comunicación analógica y digital

## CARACTERÍSTICAS

Kit didáctico para estudios en telecomunicaciones que permite explorar los principales tipos de antenas utilizadas en UHF y VHF, posibilitando analizar diferentes características y comprender su funcionamiento. Utiliza modulaciones y demodulaciones digitales, lo que permite observar conceptos de las formas modernas de telecomunicación.

### TLCOM2000

Banco de Pruebas en Antenas



### Configuraciones

- Frecuencia de operación: 915MHz (UHF);
- Antenas:
  - Dipolo de onda;
  - Dipolo de 1/2 onda;
  - Dipolo de 3/4 onda;
  - Yagi-Uda;
  - Log Periódica;
  - Espiral;
  - Helicoidal;
  - Telescópica;
  - Plano Tierra;
  - Tipo L.

### CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

Alimentación

Bivolt 110/220VCA – 50/60Hz

Conexiones

Conectores BNC y Cables Coaxiales



## CARACTERÍSTICAS

Kit didáctico para el estudio de las Telecomunicaciones, compuesto por varios módulos que permite explorar los principales tipos de modulaciones, posibilitando analizar diferentes características y comprender su funcionamiento. Más que eso, utiliza modulaciones y demodulaciones analógicas y digitales, permitiendo observar conceptos de las formas modernas de telecomunicación.

### TLCOM3000

Banco de Pruebas en Comunicación Analógica y Digital



### Configuraciones

- Modulación y Demodulación en amplitud AM, AM-DSB y AM-SSB;
- Phase Locked Loop (PLL) – Bucle de Bloqueo de Fase;
- Modulación y Demodulación ASK y PSK;
- Método de Conmutación Digital: Modulaciones 2ASK, 2PSK, 2FSK y DPSK;
- Análisis de Señales, a partir del Diagrama de Ojo;
- Multiplexación y Demultiplexación por División de Frecuencia (FDM) y División de Tiempo (TDM);
- Codificaciones y Decodificaciones: BPH, CMI, HDB3 y AMI;
- 08 Modos de Modulaciones y Demodulaciones Digitales: MSK, 0.3GMSK, 0.5GMSK, QPSK, OQPSK, DQPSK.

#### DIMENSIONES

Altura	466mm
Ancho	687mm
Profundidad	277mm
Peso	4,0Kg

#### CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

Alimentación	Bivolt 110/220Vca – 50/60Hz
Conexiones	Bornes de seguridad de 2 mm

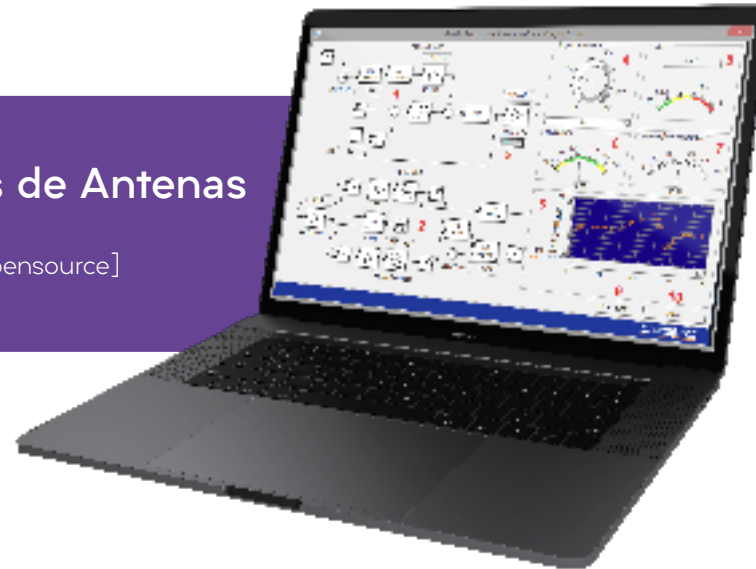
## HERRAMIENTAS DE DESARROLLO

Nuestras soluciones educativas se complementan con las herramientas de desarrollo y software profesional necesarios para la formación integral del estudiante.

Licencias  
incluidas

### XS403 Análisis y Pruebas de Antenas

- Plataforma: [Windows | Linux | macOS]
- Licencia: [Licença incluida | Freeware | Opensource]






# UTILIZACIÓN

## Orientaciones sobre el uso recomendado del kit.

Sugerimos esta configuración para obtener un mejor aprovechamiento en clase.

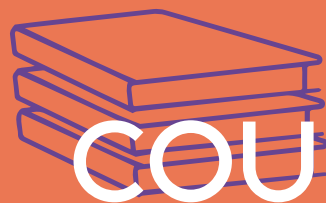
 Los kits y actividades están diseñados teniendo en cuenta los tamaños de los equipos relacionados a continuación. La infraestructura mínima necesaria es un requisito previo para el uso completo de las funcionalidades de los kits didácticos.

Recomendamos los requisitos informáticos y de conectividad que se detallan al lado para la utilización de los programas y aplicaciones que acompañan al kit.

PARTNUMBER	DESCRIPCIÓN	EQUIPO (ALUMNO/KIT)	UTILIZACIÓN
TLCOM2000	Antenas	3 a 4	1 kit para 3 equipos
TLCOM3000	Comunicaciones analógicas y digitales	3 a 4	1 kit para 3 equipos

INFRAESTRUCTURA		
ELÉCTRICA	TLCOM2000 1 toma monofásica según la alimentación del kit	TLCOM3000 1 toma monofásica según la alimentación del kit

CONECTIVIDAD	
Conexiones Ethernet por estación de trabajo	1 puerto Ethernet (recomendado para las computadoras) 2 puertos Ethernet para cada kit de antenas
Rede Wi-Fi	Recomendado para las computadoras
Acceso a Internet	Recomendado
Computadora	Necesario; según la configuración mínima de los programas



# COURSEWARE

Los kits didácticos van acompañados de un rico material didáctico con un enfoque práctico que propone prácticas para la formación de habilidades y competencias.

Además del Manual del Usuario, que contiene información sobre operación y mantenimiento, se proporciona el [Guía del Estudiante](#) con propuestas de actividades prácticas para realizar con el kit y el [Guía del Educador](#) con respuestas a las actividades propuestas y orientaciones sobre el uso didáctico del kit. Además, se ofrecen [tutoriales](#) en video para ayudar en el fácil dominio de las herramientas de desarrollo y el uso del kit.

Todo este contenido está accesible digitalmente en nuestro sitio web, en el [Portal del Educador](#).



## HABILIDADES Y COMPETENCIAS

### Antenas y Propagación

- Conceptualizar telecomunicaciones y ondas de radio;
- Comprender las magnitudes básicas de una onda: frecuencia, período, longitud de onda, espectro electromagnético y amplitud;
- Analizar los fenómenos ocurridos en un sistema de transmisión con obstáculo en el camino de propagación de la onda;
- Conceptualizar otras magnitudes relacionadas con las ondas electromagnéticas: decibelios, ganancia, atenuación, relación señal/ruido, tasa de transmisión y tasa de errores de bits;
- Convertir unidades y calcular ganancia y atenuación;
- Calcular relación señal/ruido y tasa de errores de bits;
- Comprender el funcionamiento básico de circuitos transmisores y receptores;
- Utilizar el software y entender sus principales funcionalidades;
- Configurar la transmisión y recepción de señales en el kit didáctico;
- Analizar la influencia de un obstáculo en el recorrido de la transmisión;
- Controlar remotamente las antenas con los controles RX / TX;
- Analizar la señal recibida a través del software y mediante el analizador de espectro;
- Conceptualizar campos cercanos y campo lejano;
- Comprender qué es la zona de Fresnel;
- Analizar factores que influyen en la atenuación de una señal.

### Fundamentos de Telecomunicaciones

- Multiplexación y Demultiplexación por División de Frecuencia (FDM);
- Multiplexación y Demultiplexación por División de Tiempo (TDM);
- Distorsión de Transmisión;
- Ruido Gaussiano Blanco AWGN;
- Análisis de Señales a partir del Diagrama de Ojo;
- Codificaciones y Decodificaciones: BPH, CMI, HDB3 y AMI;
- Modulación y Demodulación de Pulsos PAM y PCM.

## HABILIDADES Y COMPETENCIAS

### Modulaciones Básicas

- Demodulación de amplitud AM–DSB (Demodulación Coherente);
- Demodulación de amplitud AM (Método de Detección de Envoltura);
- Modulación de amplitud AM–SSB (Demodulación Coherente);
- Phase Locked Loop (PLL) – Bucle de Bloqueo de Fase;
- Método de Multiplicación Analógica: Modulación ASK y PSK;
- Método de Conmutación Digital: Modulaciones 2ASK, 2PSK, 2FSK y DPSK.

### Modulaciones Modernas

- Modulaciones y Demodulaciones Digitales: MSK, 0.3GMSK, 0.5GMSK, QPSK, OQPSK, DQPSK,  $\pi$ /DQPSK y 16QAM, modos activados por interruptores dip-switch de selección;
- Modos de Sincronización: Portadora, Símbolo y Trama;
- Codificación y Decodificación CVSD.

## APLICACIONES

Una solución didáctica actual no está completa sin softwares y aplicaciones. Con los kits de esta serie, se proporcionan licencias exclusivas para aplicaciones de PC y dispositivos móviles que complementan y potencian el uso de los kits.

### Aplicaciones para dispositivos móviles

#### EXXER APP

- Visualización del kit en realidad aumentada
- Sistema de adquisición de datos  
—> Código QR/enlace para la aplicación





# CAPACITAÇÃO

Tan importante como los recursos didácticos y las herramientas es la formación del docente. Contamos con un paquete completo de soluciones para satisfacer sus necesidades de formación y actualización.

## Inicio Rápido y Tutoriales

El Inicio Rápido es una guía rápida en video para conocer, probar y poner en funcionamiento el producto. Los tutoriales son videos que enseñan procedimientos comunes necesarios en las clases utilizando el kit.

## Entrega Técnica

En la entrega técnica, nuestros especialistas presentan el producto, sus características, los cuidados de mantenimiento y seguridad, y lo ponen en funcionamiento junto con los clientes.

## Formación Operativa

El objetivo de la formación operativa es capacitar a los instructores para el uso del kit. Se presentan los materiales didácticos del kit y se realizan algunas prácticas propuestas. Incluye también todas las actividades de la entrega técnica.

## Formación Tecnológica

La formación tecnológica es un estudio más profundo de la tecnología y los conceptos aplicados. Estos cursos no se centran en los kits, sino en temas y competencias técnicas para la actualización de los docentes.



**Matriz:**

Calle José Pinto Vilela, 156  
Barrio Centro  
Código Postal 37540-000  
Santa Rita do Sapucaí — MG  
(35) 3473-4050

**Sucursal:**

Av. Rubem Bento Alves, 5167  
Barrio Santa Catarina  
Código Postal 95030-325  
Caxias do Sul — RS  
(54) 3771-6600

 [www.exxer.com](http://www.exxer.com)

 [exxeroficial](https://www.instagram.com/exxeroficial)

 [company/exxer](https://www.linkedin.com/company/exxer)

 [@exxeroficial](https://www.youtube.com/@exxeroficial)