

Sistema para la Gestión de la Eficiencia Energética en Edificios

UVAX IoT

UVAX Concepts es una empresa tecnológica con más de 25 años de experiencia en ingeniería electrónica. A lo largo de estos años, su línea innovadora, unida a su experiencia en el sector, le ha permitido evolucionar hasta ofrecer una amplia gama de soluciones para “Internet of Things” de las que disfrutan clientes en todo el mundo.

Internet of Things (IoT) es la nueva revolución tecnológica, que está cambiando la vida de todos nosotros, así como la forma en la que los humanos nos relacionamos con nuestro entorno.

Pero la creciente e imparable implantación de nuevas aplicaciones y dispositivos para IoT, como M2M, sensorización, Wi-Fi, video, automatización, etc. requiere de soluciones tecnológicas avanzadas, que a su vez aporten robustez, seguridad y conectividad, formando por tanto plataformas abiertas de interoperabilidad.

UVAX pone al servicio de las ciudades e industrias su “Know-How” en el desarrollo de soluciones tecnológicas que responden a las crecientes necesidades de municipios, empresas y usuarios, como son la seguridad, interconexión, capacidad y robustez, necesarios para el desarrollo de nuevos modelos de negocio.

Así UVAX ofrece las más avanzadas soluciones de comunicación y conectividad en banda ancha, integrando diferentes tecnologías B-PLC (Broadband Power Line Communication) e inalámbricas para conseguir productos y servicios adaptados a cada necesidad, que permitan optimizar recursos naturales, financieros y humanos, aportando eficiencia y calidad en áreas tan diversas como agricultura, industria, salud o transporte.



El presente documento trata de explicar la solución UVAX IoT aplicada a la gestión energética en edificios para reducir el consumo eléctrico. Gracias al sistema de UVAX, los usuarios no sólo consiguen ahorros en su factura eléctrica, sino que mejoran la productividad y confort del espacio gestionado.

El Consumo Eléctrico en Edificios

Si nos adentramos en las “*páginas de stock*” donde la “*fotografía de stock*” es una forma de comercializar el trabajo fotográfico de un profesional, y buscamos fotos nocturnas de ciudades encantadoras, encontraremos excelentes ejemplos como esta foto de:

San Francisco



O:

Tokio



A todos nos impacta el encanto de la noche en las ciudades, sobre todo por su iluminación y resplandor, sin pararnos a pensar que todas esas luces en los edificios de oficinas son nada más que despachos vacíos con las luces encendidas.

En otras palabras, un derroche de energía que supone un gasto anual de millones de Euros para las ciudades de todo el mundo, con sus respectivas emisiones de gases de efecto invernadero.

El grupo de expertos del Reino Unido, Green Alliance, tras un estudio realizado en 3.300 edificios de oficinas y despachos en 5 ciudades (Manchester, Bristol, Leeds, Birmingham y Londres) publicó en enero del 2020 los resultados relacionados con el derroche energético en estos edificios, equivalente al consumo eléctrico de más de 100.000 hogares, con un coste a las empresas de más de £ 60M anuales. Siendo en este sentido la Ciudad de Londres la más notoria. El derroche de energía por parte de las oficinas de la Ciudad de Londres es equivalente al consumo de más de 65.000 hogares, con un coste a las empresas de la ciudad de £ 35 millones al año. También tiene un impacto climático, con un nivel de emisiones de carbono equivalente a las emisiones de 46.000 automóviles cada año.

Además, los esfuerzos realizados hasta la fecha para abordar este problema han sido muy escasos. La mayoría de los edificios comerciales del Reino Unido son energéticamente ineficientes y, en general, el consumo de energía por metro cuadrado no ha mejorado desde 2002.

El estudio destaca la implantación de soluciones tecnológicas y digitales como imperativas y obvias para ahorrar dinero y reducir las emisiones de carbono. Combinando sensores y algoritmos inteligentes a fin de rastrear y modular el uso de energía en diferentes partes de un edificio, son esenciales para mostrar que estas tecnologías pueden mejorar enormemente el rendimiento energético de los edificios comerciales.

Esta necesidad convertida en oportunidad puede arrojar grandes beneficios a muy corto plazo. Los sistemas de optimización de energía existentes en el mercado como la solución IoT de UVAX, ayudan a reducir el consumo energético hasta un 14% en edificios comerciales, con un retorno de la inversión en tan sólo unos pocos meses.

Incentivos fiscales en combinación con estas tecnologías llevan a una mayor eficiencia energética, como ya se ha visto en Australia. En los últimos 13 años, el Sistema Nacional de Clasificación del Medio Ambiente en Australia (NABERS) ha reducido el consumo energético en edificios de oficinas de Australia en casi un 40%. Monitorizando anualmente el rendimiento energético de los edificios y fomentando el uso de tecnologías digitales, se mejora y reduce el consumo eléctrico año tras año.

Asesores gubernamentales coinciden globalmente en que reducir el derroche de energía es vital para alcanzar el objetivo de “Cero Emisiones Netas” en 2050. Aunque los gobiernos se han comprometido a reducir el uso de energía de las empresas en al menos un 20% para el año 2030, con las políticas existentes no se logrará.

Caterina Brandmayr, analista senior de políticas de Green Alliance, confirma:

"Todos trabajamos o conocemos negocios que derrochan energía, ya sea que dejen las luces encendidas por la noche o malgasten el calor".

No se entiende por qué lidiar con este problema sigue siendo un tema de baja prioridad, dado que:

- Para las empresas supone un ahorro económico sustancial.
- A los gobiernos les permite alcanzar sus objetivos de emisiones de carbono.

Es imprescindible observar y entender este espacio para desencadenar las necesarias acciones que nos permitan actuar de forma "inteligente".

La tecnología digital es una forma obvia y económica de rastrear y controlar el uso de energía, reduciendo los costos comerciales y las emisiones de carbono. Los edificios desempeñarán un papel de liderazgo en la reducción de emisiones y son un gran lugar para iniciar la revolución de la eficiencia energética empresarial.

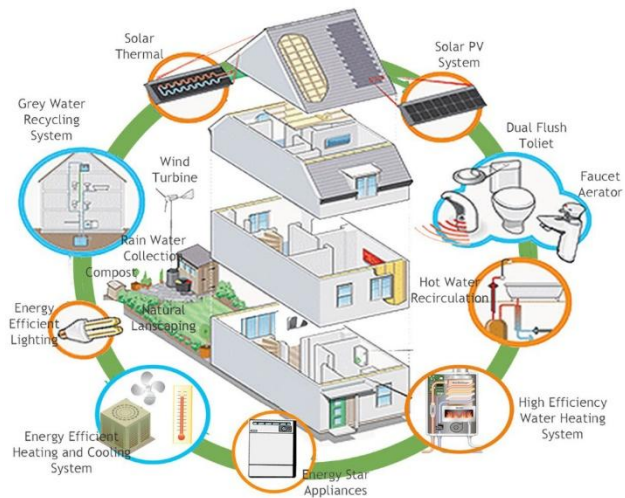
Ahorrar Energía en Industrias y Oficinas.



<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=12831855>

El concepto del ahorro energético en edificios abarca en la actualidad una serie de diferentes disciplinas y medidas como:

- § El autoconsumo eléctrico (paneles solares y aerogeneradores)
- § Colectores solares (paneles solares térmicos)
- § Aislamientos reforzados
- § Instalaciones geotérmicas
- § Electrodomésticos eficientes
- § ...
- § Gestión del consumo eléctrico



En esta ocasión nos centraremos únicamente en la “Gestión del Consumo Eléctrico”, por su fácil implementación tanto en edificios nuevos como en industrias y edificios existentes, focalizando en los dos importantes puntos de consumo según mencionado con anterioridad:

- § La **Iluminación**
- § Los **Sistemas de Climatización** (HVAC - Heating, Ventilation and Air Conditioning).

Estos son sin duda los sistemas de mayor derroche energético, al seguir predominando el control manual en la mayoría de las instalaciones.

Con ello, los usuarios (trabajadores y empleados) se olvidan de apagar estos elementos antes de abandonar sus puestos de trabajo, dejando durante toda la noche, fines de semanas o incluso vacaciones, los equipos encendidos y consumiendo energía.

A fin de valorar la inversión y el retorno de la misma, tomamos como referencia un caso real detallado a continuación.

Una empresa en un edificio de 850m² en dos plantas con:

- § 25 empleados
- § Climatización independiente en todos los despachos, salas y producción con una potencia instalada de 30 kW
- § De media un consumo mensual de aproximadamente 20.000 kWh
- § El coste del kWh es de 0,11€
- § Coste mensual promedio de la electricidad es de 2.200 €
- § Coste mensual por derroche energético al dejar los sistemas de climatización encendidos en horas inactivas es de 3.100 €

Es decir, el coste mensual adicional por dejar parcialmente los sistemas de climatización encendidos durante las horas de ausencia de personal en las instalaciones (horas nocturnas y fines de semana), es de 900 €. Si esto se produce al menos durante la mitad de los meses del año, supone para la empresa un derroche energético y gasto superfluo de 5.400 € anuales.

Gestión inteligente del consumo eléctrico.

El sistema de control IoT de UVAX para la gestión del consumo en edificios, permite la administración remota de las diferentes líneas o circuitos eléctricos en los diferentes cuadros eléctricos en una instalación. Además, también proporciona la escalabilidad para actualizar el sistema más adelante, a fin de controlar en un futuro todos los elementos de un edificio inteligente.

Sin embargo, en esta primera fase nos centramos en la gestión energética de la iluminación y equipos de climatización (aires acondicionados y calefacciones), donde precisamos:

- Contadores de energía eléctrica (monofásicos y trifásicos).
- Información detallada de las magnitudes “V, I, PF, P y E”.
- Memoria y almacenamiento de datos de todos los valores registrados (potencia, energía, etc.) durante 1 año.
- Monitorización de circuitos eléctricos individuales.
- Control ON/OFF de los circuitos eléctricos.
- Reloj en tiempo real (RTC).
- Detección de puerta abierta.
- Flexibilidad para implementar funcionalidades adicionales y específicas de la aplicación.

Componentes de cuadro eléctrico

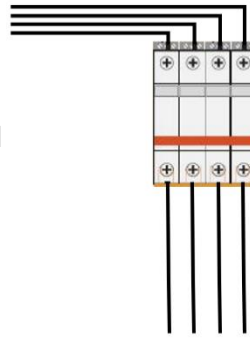
Un cuadro eléctrico integra una serie de protecciones como interruptores automáticos (magnetotérmicos) e interruptores diferenciales además de una serie de dispositivos auxiliares como fusibles, barras de distribución, paneles de conexión, protecciones contra sobretensiones, etc.



Habrá un magnetotérmico principal en el cuadro eléctrico, para permitir un apagado total de todo el cuadro.

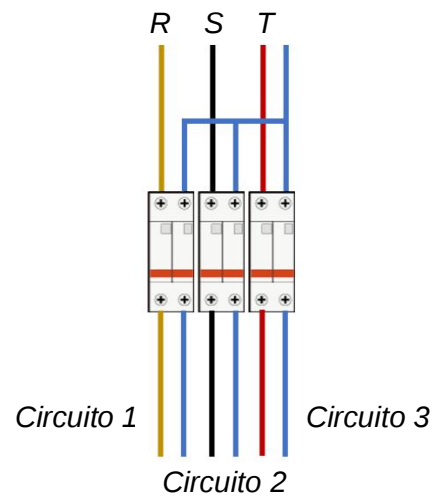
Procedente de la red de distribución

Magnetotérmico principal



Hacia los circuitos individuales

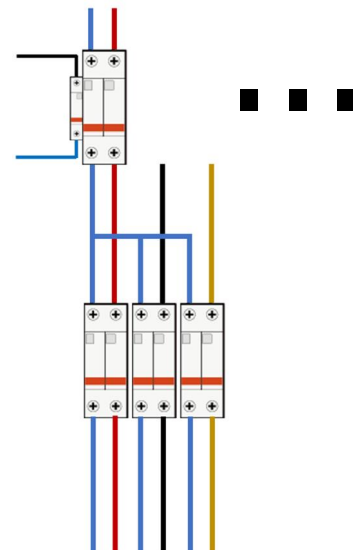
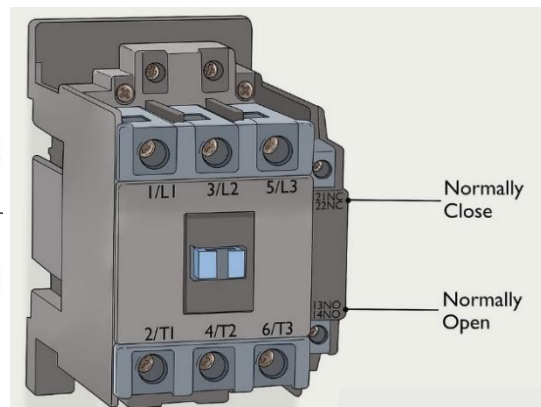
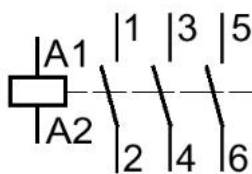
Después del magnetotérmico principal y seguramente un protector de sobretensiones, cada circuito eléctrico individual requiere su propio magnetotérmico.



El número de circuitos individuales dependerá del tamaño de la instalación controlada por este cuadro eléctrico en particular. Puede haber tan solo un circuito, pero pueden haber más de 10 circuitos.

En cualquier caso, si queremos controlar (ENCENDIDO / APAGADO) de forma remota todos los circuitos individuales del cuadro eléctrico, necesitaremos un dispositivo para ENCENDER / APAGAR estos circuitos.

Este control ON/OFF individual puede lograrse mediante un CONTACTOR, que no es más que un interruptor de circuito con una señal de control para dicha función.



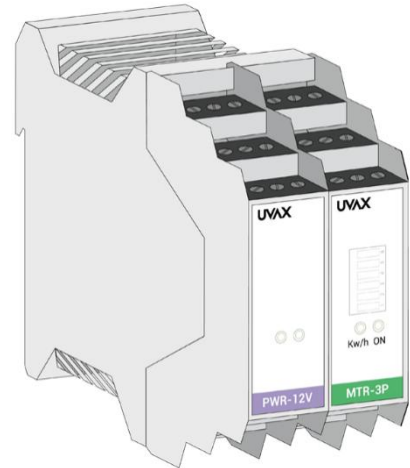
Estos contactores nos permiten encender / apagar circuitos individuales en el sistema, por medio de una línea de control (A1 / A2), que debe ser gestionado por dispositivos externos como el dispositivo I/O-AC del sistema IoT de UVAX.

Los módulos IoT de UVAX esenciales para la gestión energética

El módulo MTR-3P es un contador trifásico, con toda la funcionalidad exigida a un contador de estas características. Además, integra una fuente de alimentación de 12V_{DC} a fin de suministrar igualmente esta alimentación a los otros módulos.

Instalando uno de estos contadores por línea trifásica (en caso de una línea monofásica puede utilizarse el MTR-1P), podemos monitorizar y registrar toda la actividad en esta línea, y revisar si hay cargas indeseadas en horarios no debidos.

Con esta información podrá el usuario a través del programa de gestión determinar si dicha carga es esencial o puede limitarla, impedirla y/o enviar alarmas en su caso.

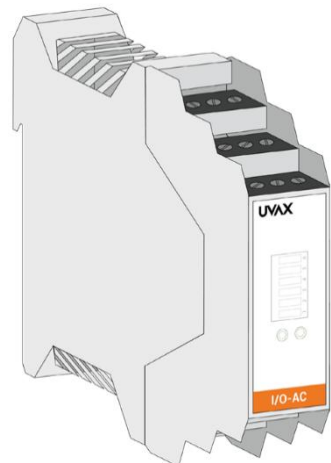


El módulo MTR-1P es un contador monofásico, con toda la funcionalidad exigida a un contador de estas características y categoría, que además puede servir como analizador de la red del suministro eléctrico, dado que registra toda la actividad y calidad de la red eléctrica en cuestión. Con una multitud de registradores y discriminación horaria, este contador proporciona información sobre cargas, tiempo de uso, etc. Los perfiles de carga se pueden generar en base a intervalos de tiempo fácilmente configurables. Esta información detallada ayuda a simplificar la planificación y gestión de cargas y a optimizar el uso de los recursos existentes.

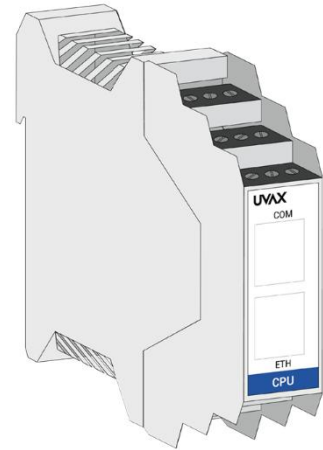


El módulo I/O-AC es apto para monitorizar y habilitar señales binarias AC de entre 100 y 277 V_{ac}. Este módulo permite complementar la funcionalidad del sistema con acciones ON/OFF para actuar sobre contactores que permiten la conexión/desconexión de cualquier línea eléctrica, bien sea de una línea de iluminación o equipo de climatización.

Igualmente permite monitorizar las líneas para confirmar el correcto estado de las mismas. Por ejemplo, al activar una línea (ON), y comprobar falta de tensión en ésta (probablemente por la caída de un magnetotérmico o diferencial), inmediatamente se enviará un mensaje de alerta/alarma al centro de control remoto.

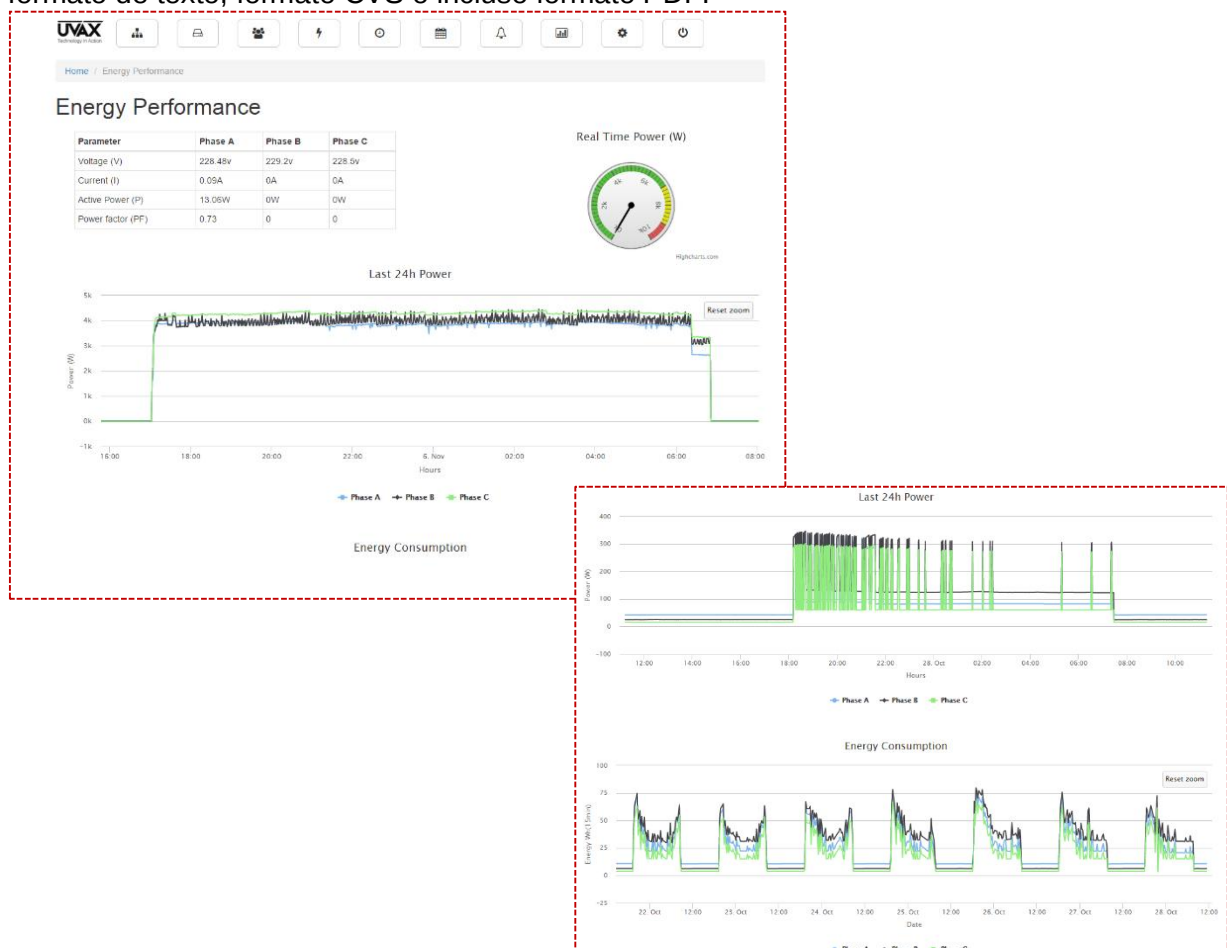


El módulo CPU es el módulo central del sistema, y gestiona todos los otros dispositivos a través de su interfaz RS-485, intercambiando datos y ordenes según la programación configurada por el usuario. La CPU a su vez está totalmente instrumentada y equipada para interactuar con otras redes, realiza conversiones requeridas de protocolo y permitir el acceso remoto para explotar todo el potencial del sistema, también para gestionar toda la comunicación de datos que se enruta interna o externamente desde la red. Igualmente posee información sobre las rutas internas de la red host y la ruta localizada de diferentes redes remotas, y actúa además como una ruta de acceso a otra



Con estos elementos podemos monitorizar, controlar y gestionar líneas eléctricas individuales, y con ello los equipos y dispositivos electrificados con estas líneas. Los contadores de energía eléctrica MTR-3P o NTR-1P permiten tener una herramienta de administración de energía completa para identificar comportamientos y hábitos en el consumo eléctrico, registrando datos cada 15 minutos y almacenando información durante más de 12 meses, incluidos valores como "voltaje", "corriente", "potencia", "factor de potencia" y "energía".

Estos datos se almacenan tanto en el módulo CPU, como en la plataforma de gestión (CMS – Central Management Software) para su análisis y representación gráfica, en formato de texto, formato CVS o incluso formato PDF.



El **CMS** (Central Management Software) o Plataforma de Gestión, es el programa que facilita el control y monitorización remota de la instalación. Este software está instalado bien en la nube (servidores en internet), o en el servidor de la oficina técnica interna de la empresa.



La adquisición de datos en la plataforma (software) permite el registro de toda la información de consumos, administrar archivos de datos y mostrar estos datos en formatos gráficos, así como ejecutar programas de control.

Estos programas de control pueden desconectar un consumo fuera de las horas permitidas. Por ejemplo, si un aire acondicionado está funcionando a las 22:00 de la noche, cuando en realidad no hay nadie presente en el despacho a esa hora por estar fuera de la jornada laboral, el sistema apagaría este aire acondicionado a través del correspondiente contactor que desconectaría el circuito del suministro eléctrico. Con ello se ahorraría el consumo de este aire acondicionado durante toda la noche, y el sistema volvería a electrificar la línea al inicio de la jornada laboral, por ejemplo a las 07:00 de la mañana.

Además, toda esta información se coordina para generar alertas y alarmas en caso de identificar exceso de consumos o pautas inusuales de los mismos, enviando estas alertas y alarmas al operador o responsable del mantenimiento del sistema, bien por correo electrónico, mensajes o a través de la APP.

La **APP** instalada en un dispositivo móvil, bien tipo “*tablets*” (como el iPad o equipos Android) o teléfonos tipo “*smartphone*”,

Con la APP se podrá, además de recibir todos los avisos, alarmas y alertas del sistema, ver en tiempo real el estado de la instalación, monitorizar los consumos individuales de todas las cargas controladas, y actuar manualmente sobre cada una de éstas.

Es decir, podemos encender/apagar luces, aires acondicionados, calefacciones, u otros dispositivos controlados por el sistema de forma remota y desde cualquier lugar geográfico.



Conclusión

Sabemos que la transformación digital nos ayuda a ser más eficientes a la hora de gestionar el consumo energético, y el sistema IoT de UVAX facilita esta tarea transformando de forma sencilla un edificio común en un *Edificio Inteligente*, integrando tan sólo unos pocos dispositivos optimizados y eficaces en los cuadros eléctricos, y convirtiendo éstos en parte integral e importante de un ecosistema más sostenible.

Esta tecnología pone poderosos datos en manos de los propietarios y administradores de edificios y permite a los diseñadores de edificios inteligentes crear un sistema IoT rentable, fácil de instalar y escalable demandado por el mercado para ahorrar en costes energéticos, con un retorno de la inversión en menos de un año.

Para más información, contacte con:

UVAX Concepts, S.L.
Parque Empresarial Táctica
Calle Corretger, 71-2
46980 Paterna / Valencia
España

www.uvax.es