

CORRIENTES INDUCIDAS PULSADAS (PEC) Y OTRAS TÉCNICAS

Máster en Estructuras
Curso 2021-2022

Evaluación no Destructiva y Calidad en Estructuras

Stefano Garritano Leccese

Aarón Batista Martín

Alberto Espinel Peña

Claudia Labrador Yumar



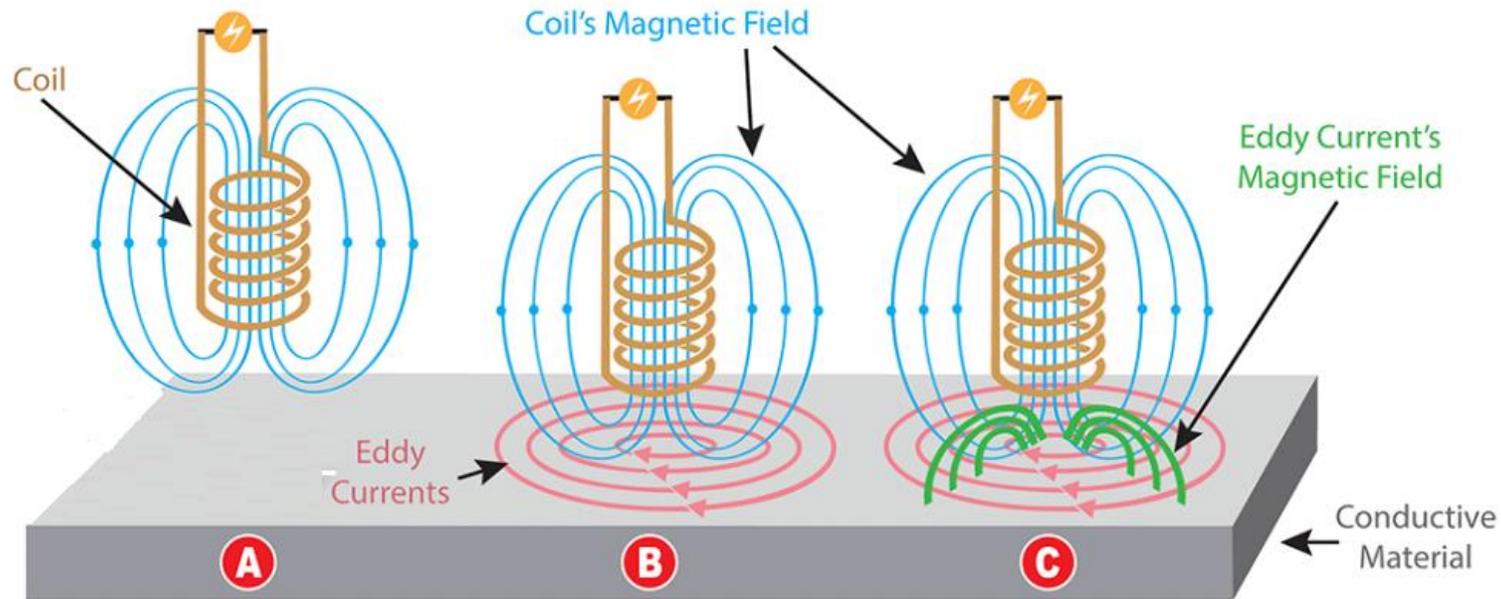
UNIVERSIDAD
DE GRANADA

ÍNDICE

DOCUMENTO - PRESENTACIÓN

- 1. CORRIENTES INDUCIDAD PULSADAS (PEC)**
- 2. LA TÉCNICA RTD INCOTEST**
- 3. MONITORIZACIÓN ONLINE DEL FRAGUADO DEL HORMIGÓN EN TIEMPO REAL (MONSEC)**
- 4. SISTEMA AUTÓNOMO PARA EL CONTROL Y EVALUACIÓN DE LA CORROSIÓN EN HORMIGÓN ARMADO (CORROCHIP)**
- 5. MONITORIZACIÓN ACTIVA EN REMOTO DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y CONTRA DESPRENDIMIENTOS (ROCKCHIP)**

CORRIENTES INDUCIDAS PULSADAS (CORRIENTES PEC)



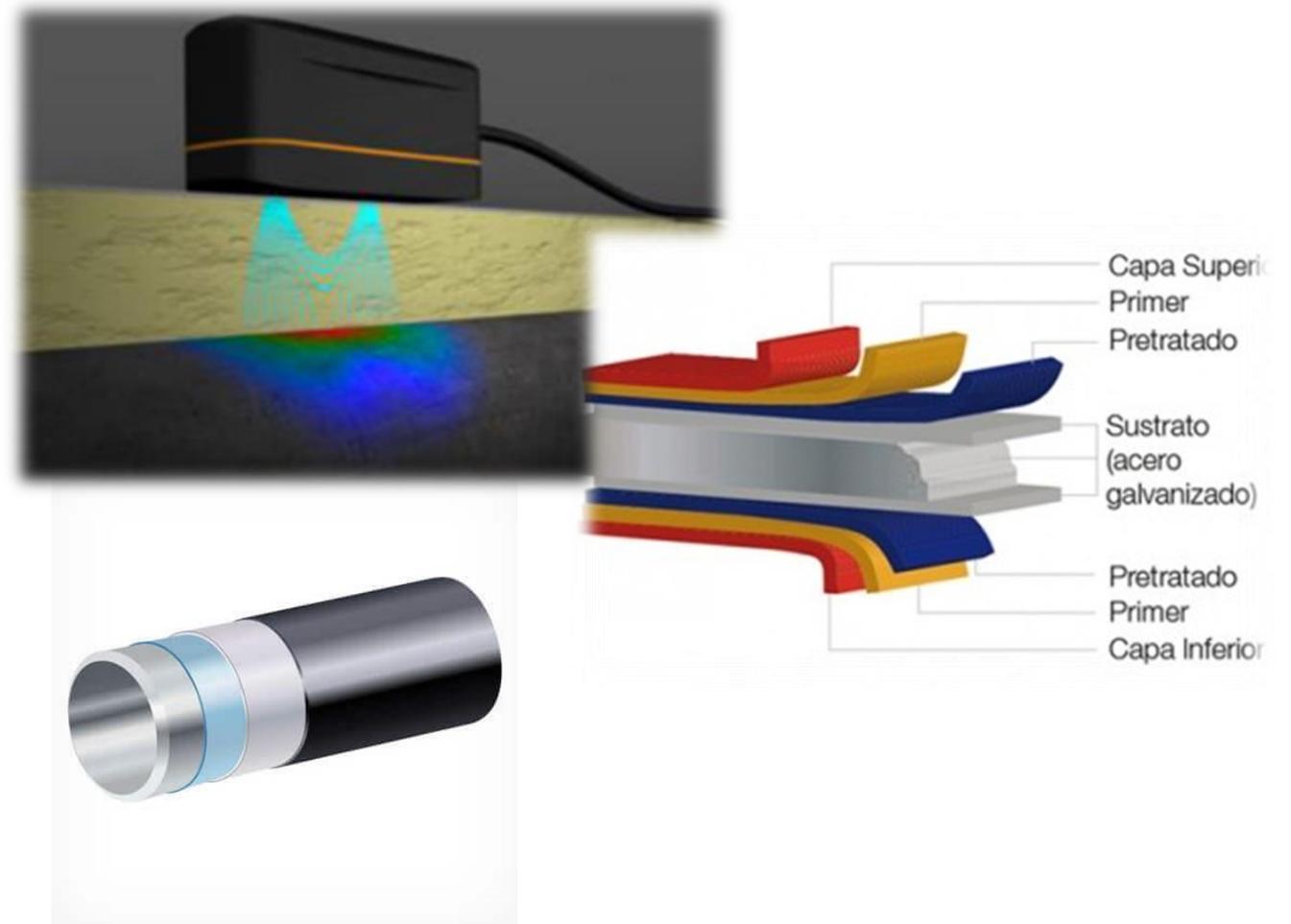
- A** The alternating current flowing through the coil at a chosen frequency generates a magnetic field around the coil.
- B** When the coil is placed close to an electrically conductive material, eddy current is induced in the material.
- C** If a flaw in the conductive material disturbs the eddy current circulation, the magnetic coupling with the probe is changed and a defect signal can be read by measuring the coil impedance variation.



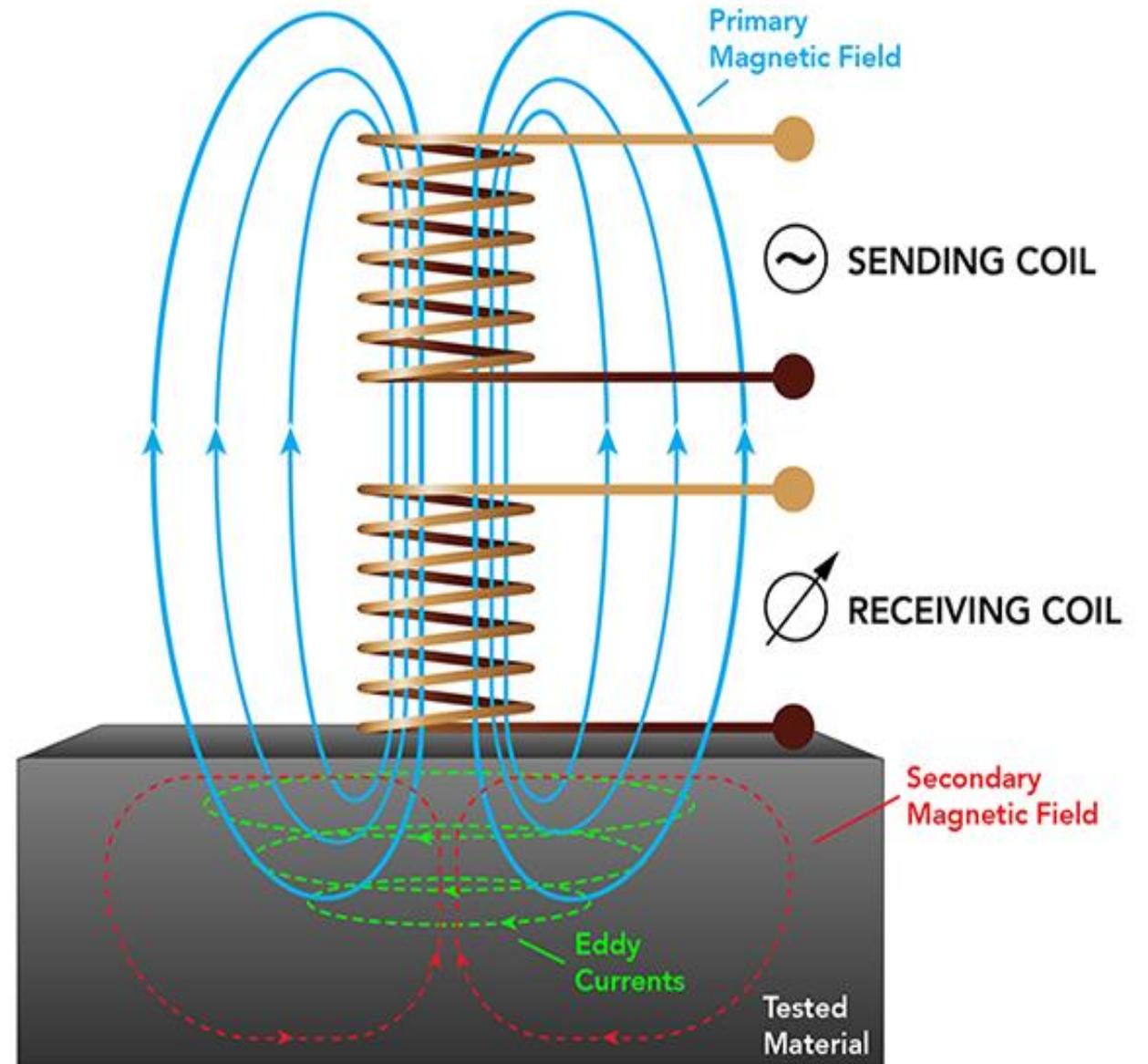
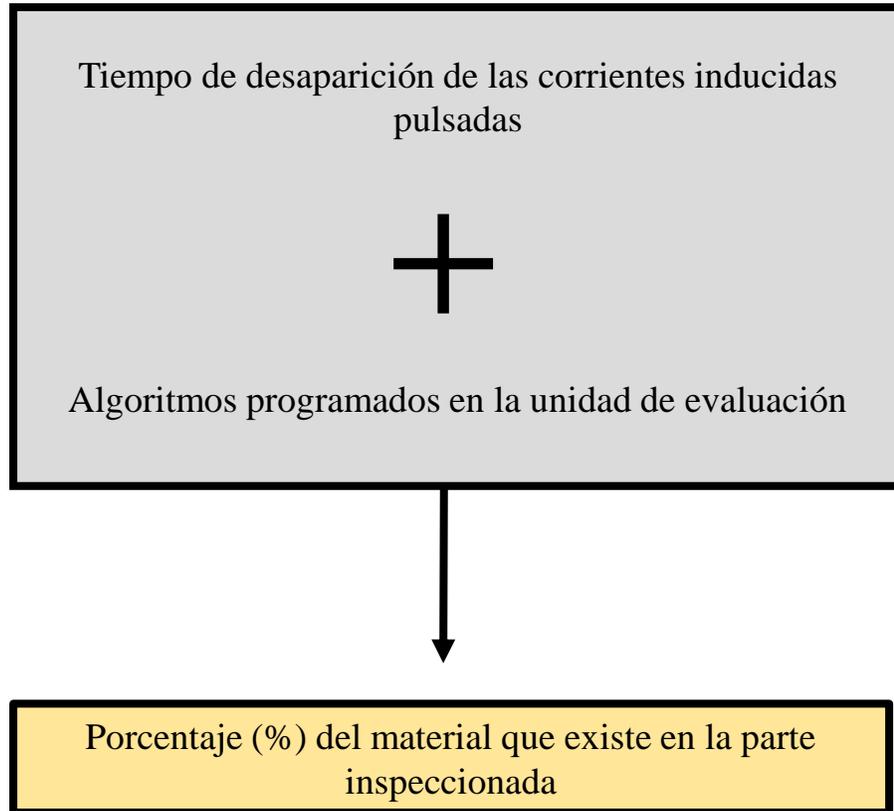
INTRODUCCIÓN

Las pruebas y evaluaciones no destructivas de corrientes inducidas de Foucault pulsadas (PEC, por sus siglas en inglés), se describen brevemente en los siguientes puntos:

1. La inspección mediante las corrientes de Foucault por impulsos es un método de avanzada que se basa en la penetración del campo magnético a través de las capas de recubrimiento para alcanzar la pared del material que se debe inspeccionar e inducir las corrientes de Foucault.
2. A pesar de su larga investigación, el PEC todavía es considerada por muchos como una nueva técnica emergente.
3. Abarcan tanto la inspección de integridad estructural como la caracterización de materiales.



PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO



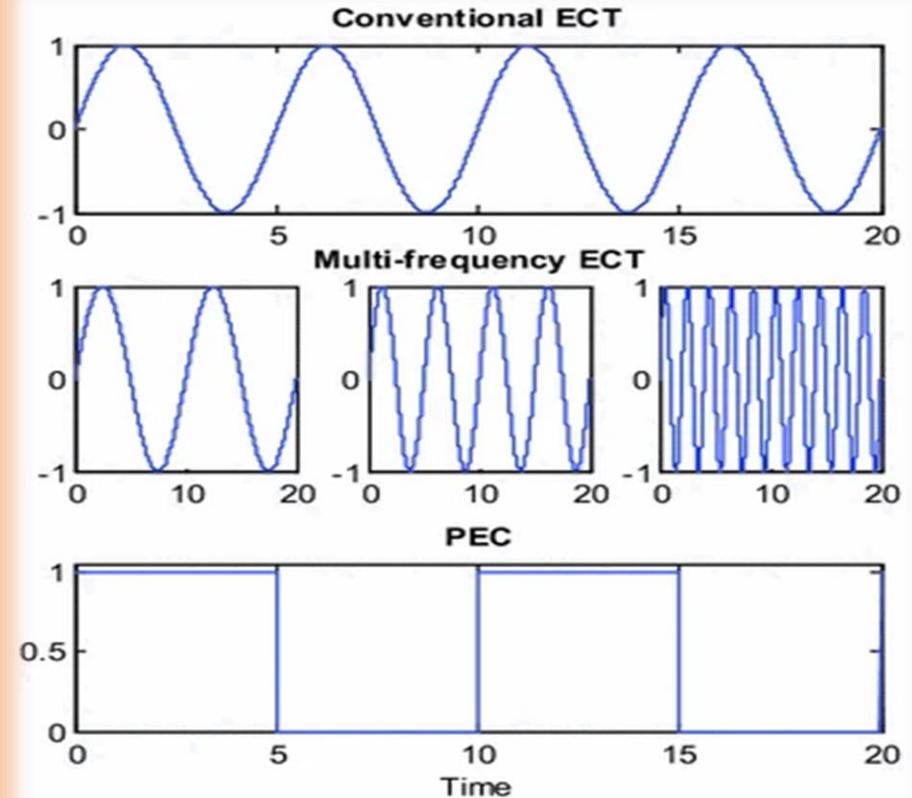
BENEFICIOS POTENCIALES CLAVE QUE OFRECE (PEC):

Las ventajas del método son las siguientes:

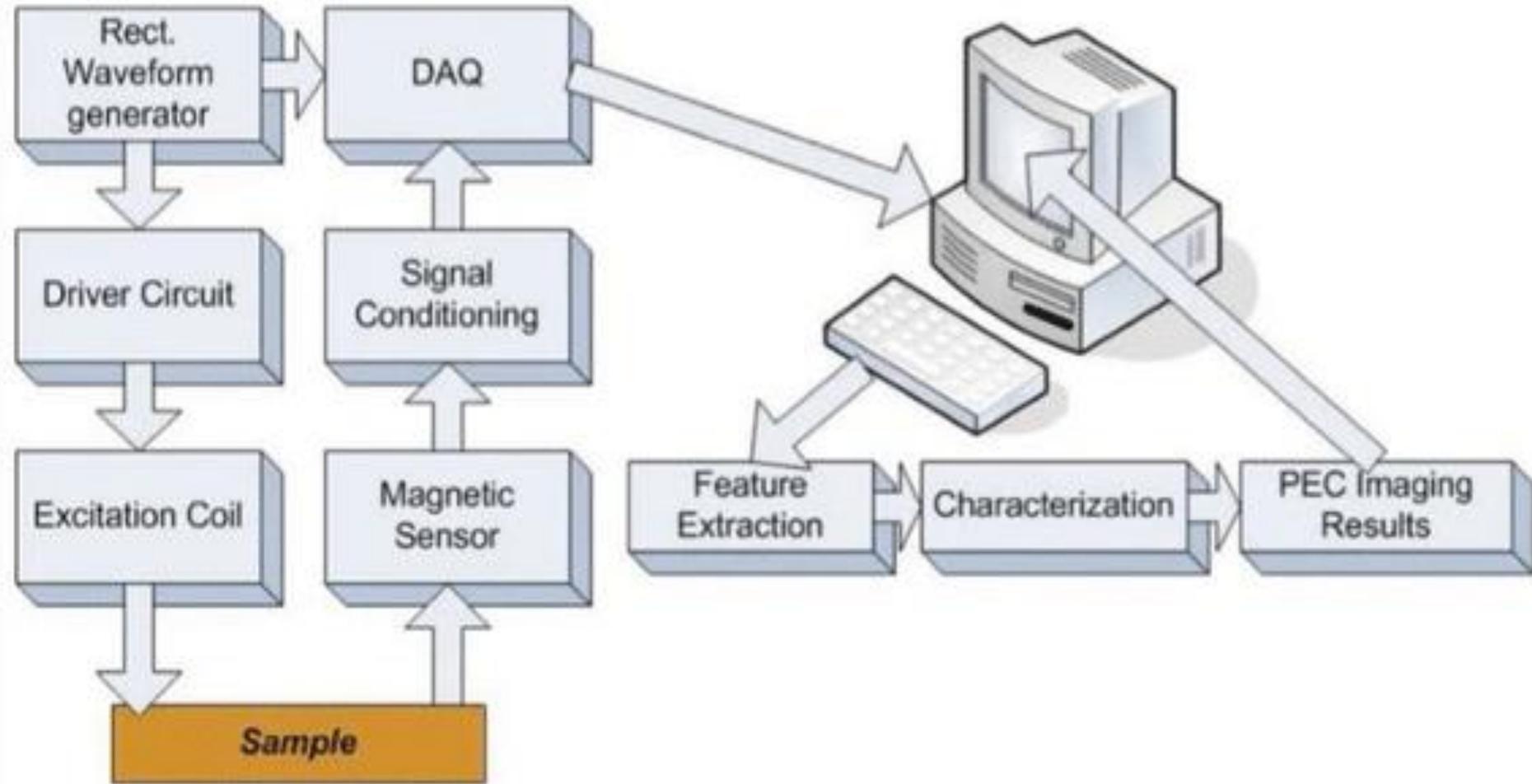
1. Banda ancha de frecuencias.
2. Fáciles de interpretar.
3. Se puede aplicar en un tiempo más corto al aplicar una banda ancha de frecuencias en un solo pulso.
4. No requiere preparación de la superficie.
5. La inspección se puede realizar sin interrumpir el funcionamiento o el servicio de la estructura que se está probando.



FORMAS DE ONDA DE EXCITACIÓN DE CADA UNO DE LOS MÉTODOS



CONFIGURACIÓN GENÉRICA DE UN SISTEMA (PEC)



APLICACIONES

Gracias a la versatilidad de PEC NDT se ha utilizado en numerosas aplicaciones diferentes enumeradas a continuación:

1. Medida de Conductividad Eléctrica y Permeabilidad Magnética.
2. Medición del Espesor de Aislamiento y Revestimiento.
3. Medición de Espesores y Evaluación de Corrosión.
4. Detección y Caracterización de Defectos.



TÉCNICA RTD INCOTEST



Applus⁺
RTD



INTRODUCCIÓN

La técnica RTD INCOTEST (INSulated COMponent TESTING) es una técnica empleada por la empresa “Applus+” que está basada en el principio de las corrientes inducidas pulsadas y se trata de un método fiable de examinar tuberías y recipientes ferrosos a través de su aislamiento térmico y de su recubrimiento de protección.



¿A QUIÉN VA DIRIGIDO?

Circunstancias de reparación:

- Evaluaciones de la ampliación de vida útil.
- Programas de cumplimiento de la normativa.
- Programas de mantenimiento y reparación.
- Seguimiento.
- Prevención de riesgos.
- Zonas peligrosas.



VENTAJAS

Entre las ventajas de RTD INCOTEST se encuentra:

- Detecta la corrosión y la erosión, internas y externas
- Para efectuar mediciones no es necesario que haya contacto
- No requiere ninguna preparación especial de la superficie
- Mide a través de organismos marinos, suciedad, cemento, costras, petróleo
- Realiza mediciones desde el interior de las conducciones y a profundidades de hasta 3000 metros
- No necesita consumibles de productos químicos
- Velocidad: hasta 1000 mediciones al día
- Funciona con batería o con conexión a la red
- El mejor de su clase en evaluación de la calidad de la señal
- El mejor de su clase en discriminación de defectos y medida de sus dimensiones
- Adecuado para realizar seguimientos
- No se ve influido por las laminaciones
- Almacenamiento digital de las medidas



APLICACIONES

Entre las aplicaciones de RTD INCOTEST se encuentra:

- Corrosión bajo el aislamiento con láminas galvanizadas.
- Inspección de la corrosión bajo la protección ignífuga en tuberías y recipientes.
- Inspección de la corrosión bajo el aislamiento en recipientes.
- Tuberías y conducciones de tuberías de centrales nucleares.
- Montantes marítimos.
- Cajones de elevación de agua marina.
- Inspección de cascos de embarcaciones.
- Estructuras marinas salpicadas por el agua.
- Tuberías submarinas.
- Etc.



Our ConTech Solutions



Control y evaluación
de la corrosión en
hormigón armado



Sistema de
localización e
información de
zanjas y
canalizaciones
subterráneas



Solución digital, IoT y
sensórica para
promociones
inmobiliarias y
Comunidades de
Propietarios



Monitorización online
del fraguado del
hormigón en tiempo
real



Monitorización activa
de sistemas de
protección de taludes
y contra
desprendimientos

MONITORIZACIÓN ONLINE DEL FRAGUADO DEL HORMIGÓN EN TIEMPO REAL (MONSEC)



COMPONENTES DEL SOFTWARE



Gráficas de temperatura

Controle la temperatura del hormigón en tiempo real.



Gráficas de humedad relativa

Controle la humedad relativa del hormigón en tiempo real.



Resistencia a la compresión

Calculada mediante el algoritmo exclusivo de Monsec.

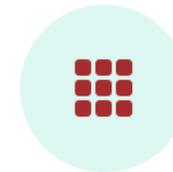
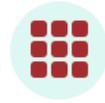


Diagrama térmico

que muestra el gradiente de temperatura en el encofrado*.

CONFIGURACIÓN MEDIANTE UNA APP



Número ilimitado de encofrados

Mediante la app Monsec puede introducir y configurar todos sus encofrados y desactivarlos cuando le convenga.



Personalice la configuración de cada encofrado

Trace el área del encofrado, marque la posición de los sensores y añada la información adicional relevante.



Parametrice el intervalo de registro de datos

Ajuste la frecuencia con la que los sensores realizan la toma de datos, en función de las características del proyecto.



Programe alarmas automáticas

Recibirá un aviso por SMS en caso de que los registros se desvíen de los parámetros predeterminados.

VENTAJAS



Toma de decisiones basadas en datos reales



Ayuda a elegir el momento óptimo para el desencofrado



Facilita la coordinación de equipos

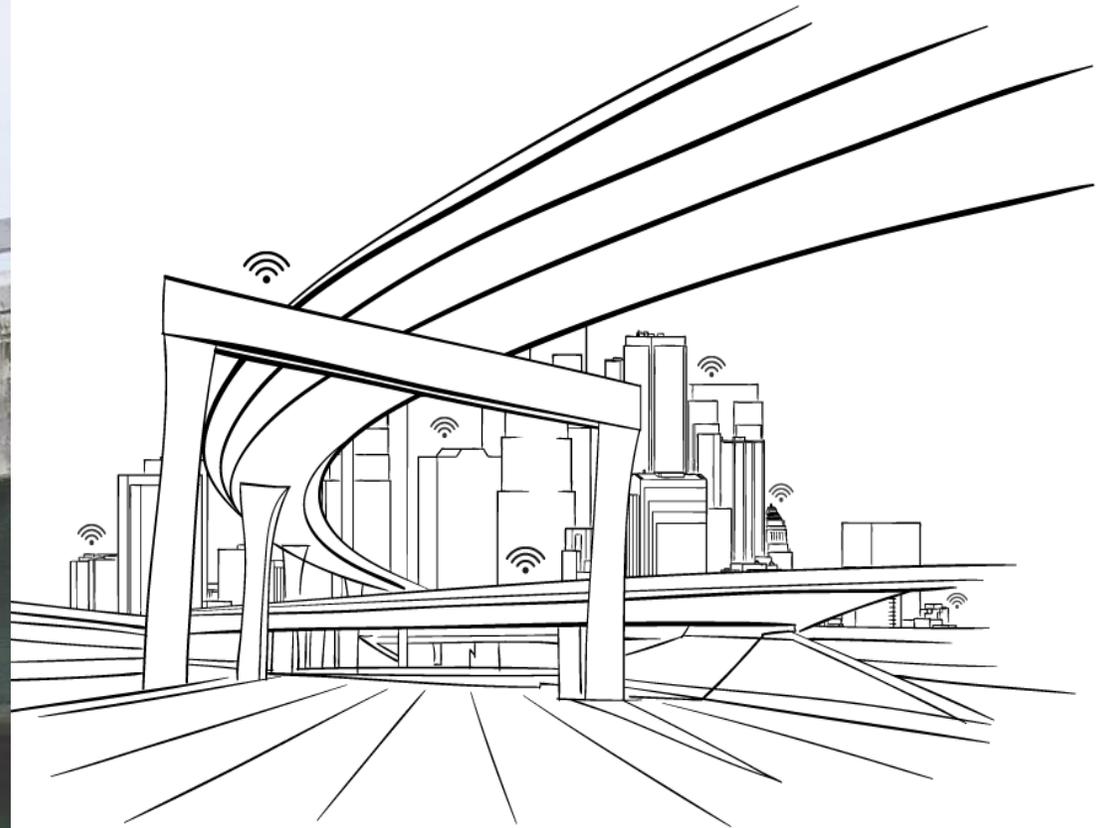


Ahorro en tiempo y recursos

SISTEMA AUTÓNOMO PARA EL CONTROL Y EVALUACIÓN DE LA CORROSIÓN EN HORMIGÓN ARMADO



CONTROL Y EVALUACIÓN DE LA CORROSIÓN EN HORMIGÓN ARMADO



SISTEMA DE FUNCIONAMIENTO



CONTROL Y EVALUACIÓN DE LA CORROSIÓN EN HORMIGÓN ARMADO



Sistema autónomo con sensores embebidos



Monitorización en remoto a largo plazo



Técnica no destructiva de alta precisión



Cálculo de la velocidad de corrosión mediante algoritmo avanzado



Aplicable a cualquier tipo de estructura de hormigón armado



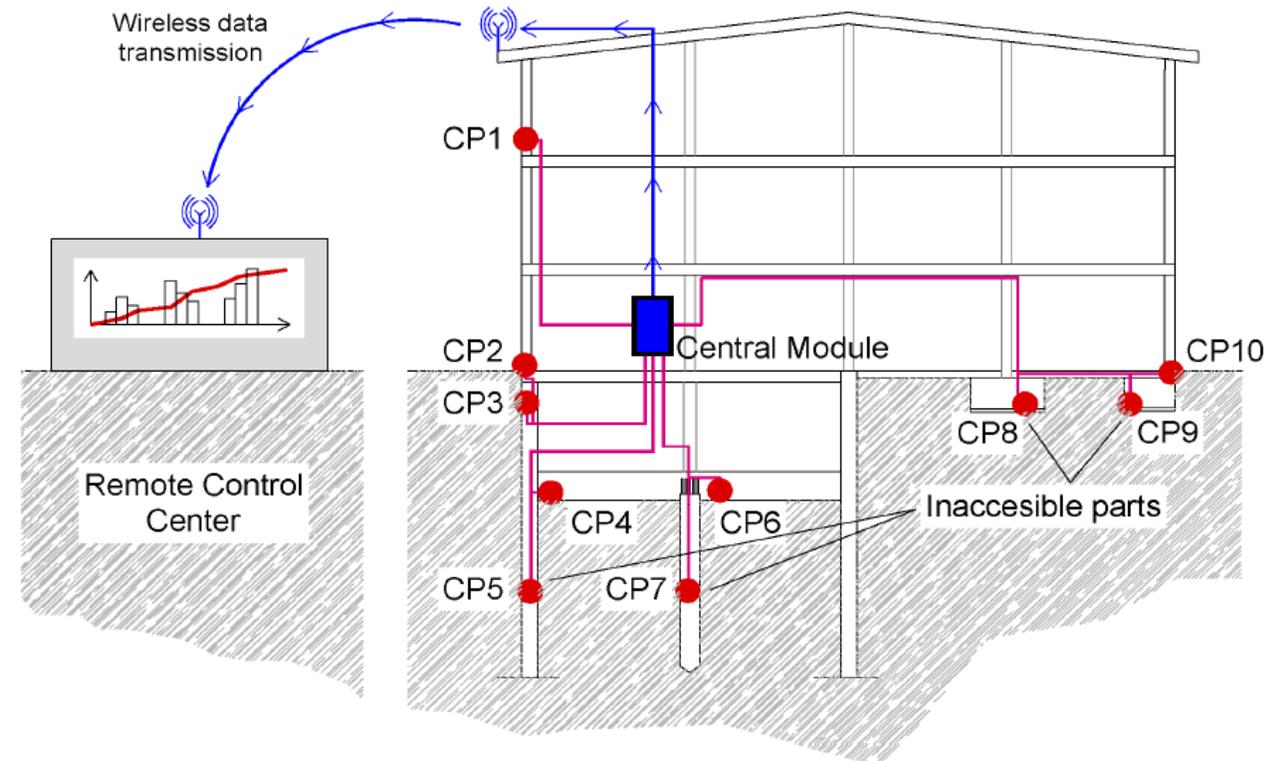
Sistema de alarmas parametrizable

SERVICIO 360°



CONTROL Y EVALUACIÓN DE LA CORROSIÓN EN HORMIGÓN ARMADO

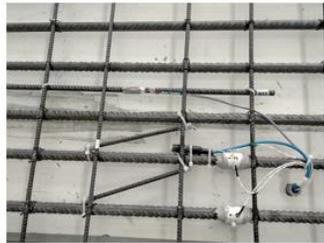
1. Pre – proyecto. El equipo especializado de Corrochip realizará un estudio de la estructura para definir los puntos más representativos para la monitorización de la corrosión
2. Instalación del sistema de medición. Consiste en la integración de los electrodos con el cableado hasta la electrónica de medida y sellado hermético. Con la instalación final de la estación y la conexión a la red de datos para la transmisión de las mediciones al servidor.
3. Informes y consultoría. Un equipo de técnicos se ocupa de la monitorización de los parámetros y de las alarmas programadas. Además, elabora los informes periódicos establecidos con el cliente. También ofrece asesoramiento sobre la interpretación de los informes y la adopción de medidas de reparación y/o refuerzo.



PROYECTOS QUE ESTÁN EMPLEANDO CORROCHIP



CONTROL Y EVALUACIÓN DE LA CORROSIÓN EN HORMIGÓN ARMADO



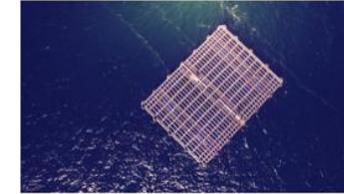
Detalle sensor de medida Corrochip en prototipo de plataforma flotante para aerogeneradores offshore, realizado por Rover Maritime en el marco del Proyecto Reshealience Piloto 4, TRL 6.



← Prototipo de plataforma flotante para aerogeneradores offshore con sistema Corrochip. Realizado por Rover Maritime en el marco del Proyecto Reshealience Piloto 4, TRL 6.



Batea Formex® para cultivo de mejillones diseñada por RDC dentro del proyecto SELMUS. Instalada en la ría de Arousa. Las vigas maestras y secundarias están fabricadas con Hormigón de Muy Alto Rendimiento.



Fotografía desde dron de la batea Formex® diseñada por RDC dentro del proyecto SELMUS. Instalada en la ría de Arousa.



Batea Formex® Plus diseñada por RDC dentro del proyecto SELMUS. Instalada en la ría de Arousa. El emparrillado completo es de Hormigón de Muy Alto Rendimiento.



Acciona. Monitorización de la corrosión en autovía A2 mediante Corrochip. Proceso de reparación.

Acciona. Monitorización de la corrosión en autovía A2 mediante Corrochip. Disposición de nueva armadura.



Acciona. Monitorización de la corrosión en autovía A2 mediante Corrochip. Aspecto de la viga una vez reparada.



Acciona. Monitorización de la corrosión en autovía A2 mediante Corrochip. Detalle sensor de medida.



Proceso de montaje de la Batea Formex® fabricada por PREFFOR e instalada en el puerto de Valencia dentro del proyecto ReSHEALience (Piloto 3, TRL7).



Flotación de la batea Formex® instalada en el puerto de Valencia, en el marco del proyecto ReSHEALience (Piloto 3, TRL7).



Batea Formex® instalada en el puerto de Valencia, en el marco del proyecto ReSHEALience (Piloto 3, TRL7).

MONITORIZACIÓN ACTIVA EN REMOTO DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y CONTRA DESPRENDIMIENTOS (ROCKCHIP)



MONITORIZACIÓN Y VIGILANCIA MEDIANTE SENSORES INTEGRADOS

ROCKCHIP
by WITEKLAB

El sistema Rockchip se basa en la monitorización mediante sensores que se integran en el elemento de protección del talud. Además, consta de un sistema de comunicación que transmite los datos registrados por los sensores mediante red radio de largo alcance, hasta el servidor central en la nube. Todo esto lo conforman los siguientes componentes del sistema:

- Sensores avanzados de diversa tipología para un despliegue óptimo.
- Conectividad mediante red de radio y datos.
- Adaptación al entorno.



VENTAJAS



Sistema autónomo con sensores integrados en el sistema de protección



Monitorización en remoto y en tiempo real



Adaptación a todo tipo de configuraciones y a terrenos complicados



Seguridad proactiva: detección de cambios y anticipación a problemas de integridad



Soluciona la inspección de los sistemas de protección en zonas de difícil acceso



Reducción de costes en vigilancia e inspecciones presenciales

CORRIENTES INDUCIDAS PULSADAS (PEC) Y OTRAS TÉCNICAS

Máster en Estructuras
Curso 2021-2022

Evaluación no Destructiva y Calidad en Estructuras

Stefano Garritano Leccese

Aarón Batista Martín

Alberto Espinel Peña

Claudia Labrador Yumar



UNIVERSIDAD
DE GRANADA