



CIBERNA, S.A. DE C.V.

Introducción

Esta presentación tiene como objetivo informar y ofrecer servicios a nuestros clientes con las 11 tecnologías que utilizamos en **Ciberna S.A. de C.V.** en su área de *Reality Capture* para la dictaminación de edificios dañados por los sismos y describir la metodología de nuestro trabajo y entregables. Estamos seguros que estos servicios complementan, más no sustituyen el servicio de un DRO o CSE por lo que realizamos un trabajo en conjunto para que los resultados sean los óptimos; este hecho nos ha vuelto únicos e innovadores dentro de las labores de dictaminación. Nuestro objetivo es que el uso de estas tecnologías sea una normativa más en la verificación de obras nuevas terminadas para detectar fallas en la construcción del inmueble y así, evitar sumar riesgos ante eventuales sismos que ocurren con frecuencia en la República Mexicana. Nos enorgullece seguir adquiriendo los más actuales equipos en el mercado para mejorar y hacer de los peritajes unos informes más completos y confiables para la población de México.

1 ESCÁNER LÁSER





DICTAMENES TÉCNICOS DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL A PARTIR DE UNA NUBE DE PUNTOS

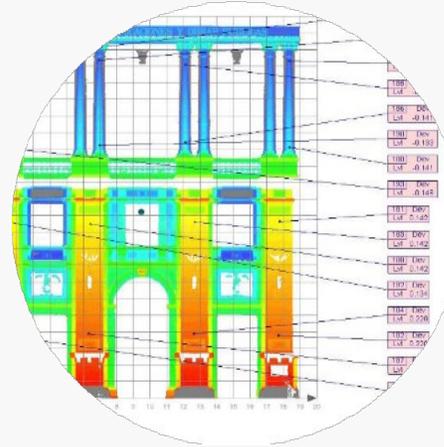
METODOLOGÍA PARA LA ELABORACIÓN DE UN DICTAMEN



a. Levantamiento con escáner laser del sitio o inmueble



b. Registro de nubes para generar el modelo



c. Análisis en áreas de interés



d. Evaluación conforme a normas vigentes y dictaminación

a. LEVANTAMIENTO

Nuestros expertos asisten al sitio para capturar toda la geometría 3D de la edificación con imágenes HDR (nuestro escáner tiene una velocidad de escaneo de 1 millón de puntos por segundo y un alcance de hasta 270m).

Entre más nivel de detalle se requiera más tiempo de levantamiento conlleva, por eso, somos de las pocas empresas en México que poseen más de un escáner láser de alta gama con el fin de reducir tiempos en el levantamiento.



b. REGISTRO



Para que generemos un modelo es necesario llevar a cabo un procesamiento y registro de información obtenida en campo. Como resultado se obtiene un modelo llamado nube de puntos 3D el cual consiste en una representación as-built del inmueble a color y con alto nivel de detalle.

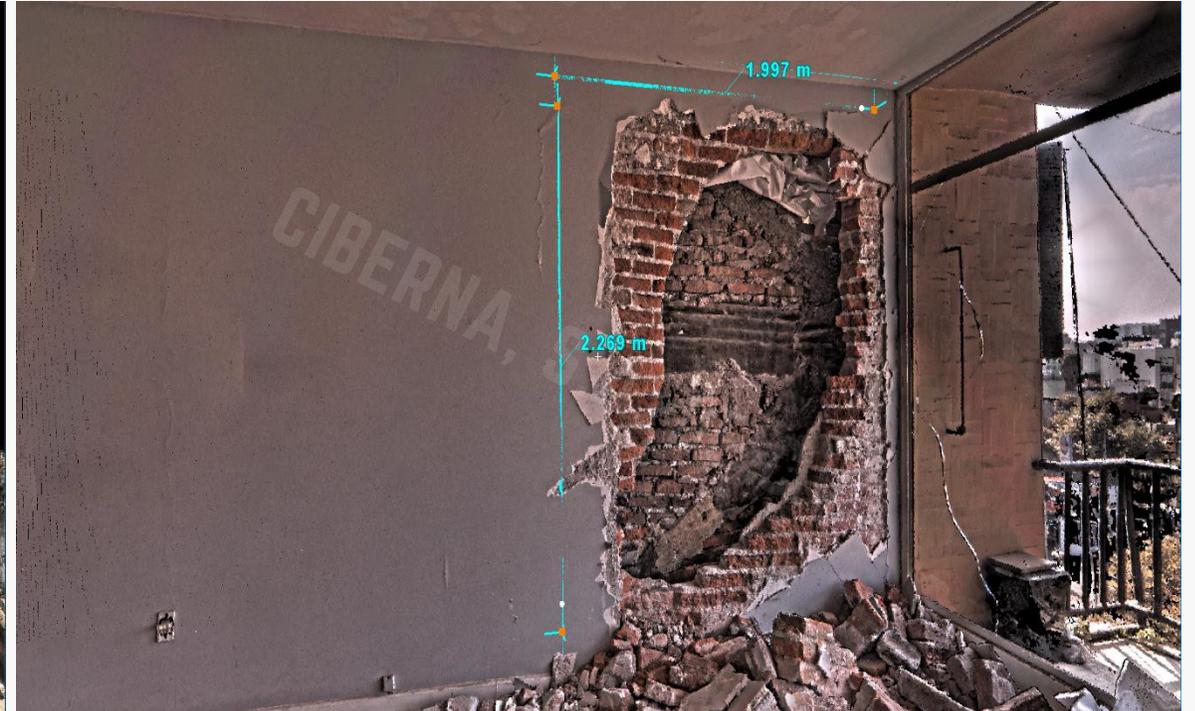


c. ANÁLISIS: MEMORIA DE DAÑOS



Una de las ventajas de obtener una representación precisa de la realidad es que podemos llevar un registro de todas las fallas que ocurrieron en el inmueble después de los sismos, para cuando se hagan los trabajos de reparación se tenga una memoria de todos los daños.

c. ANÁLISIS: MEMORIA DE DAÑOS



Los daños pueden ser: grietas, desprendimiento de materiales, huecos, aconchamientos, humedades, oxidaciones, inclinaciones o desniveles; también se pueden documentar algunas intervenciones ya hechas por ejemplo: encamisados, refuerzos, contraventeos, soleras, etc.

c. ANÁLISIS: DESPLOMOS

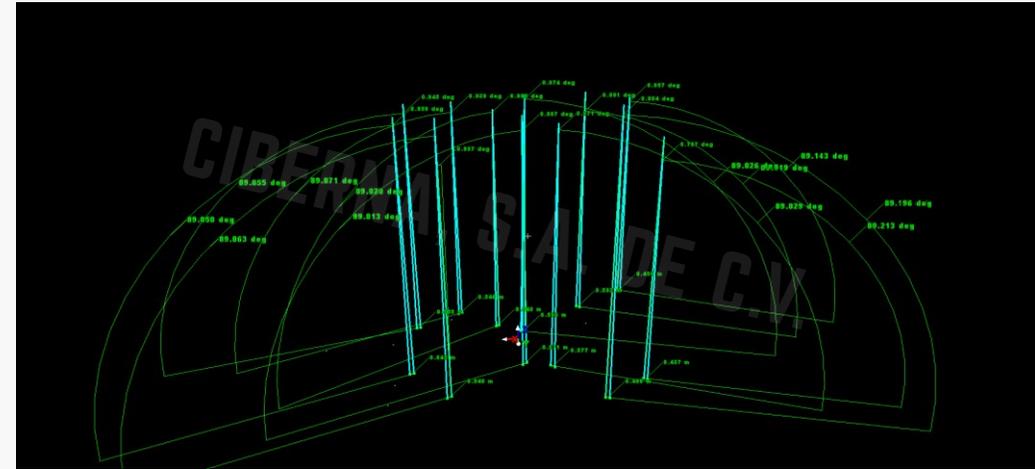


Los puntos de la nube se encuentran ubicados en coordenadas tridimensionales (x,y,z) por lo que podemos asignar un vértice en la parte superior y otro en la parte inferior de cada columna.



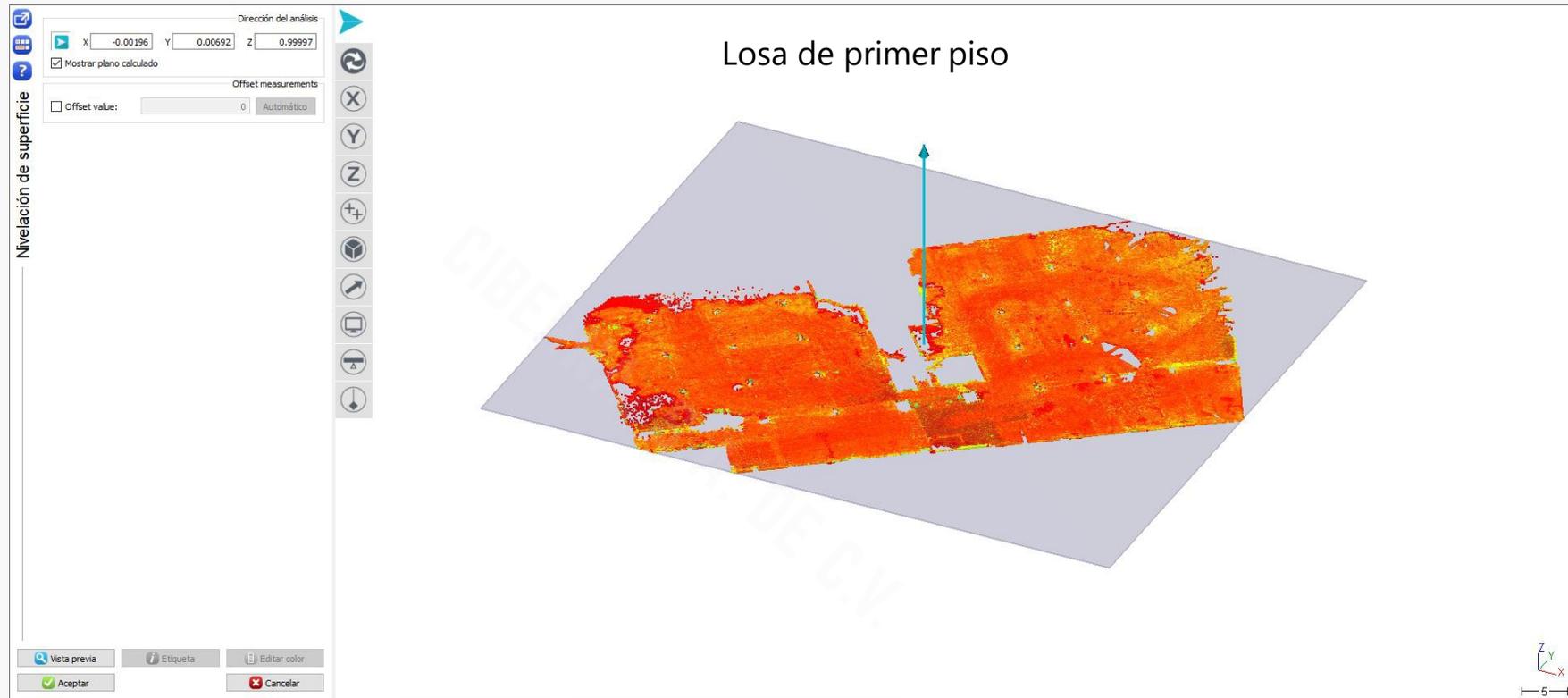
Posteriormente trazamos una vertical para conocer el grado de inclinación y la dirección, este proceso se repite para todas las columnas de todos los niveles.

c. ANÁLISIS: DESPLOMOS



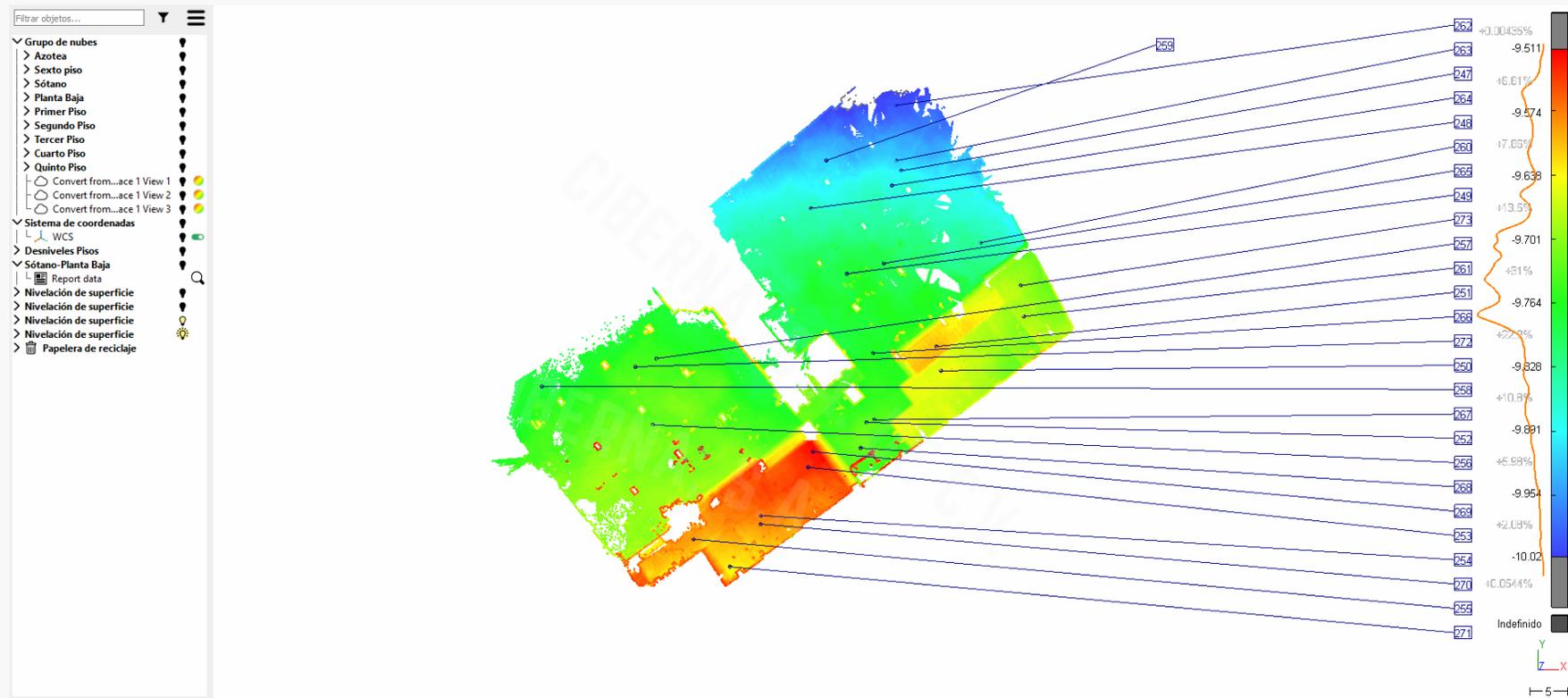
La medición de desplomos la podemos llevar a cabo con la altura de las columnas de entresuelo o con altura total de construcción, esto facilita un estudio de la edificación en su conjunto.

C. ANÁLISIS: DESNIVELES



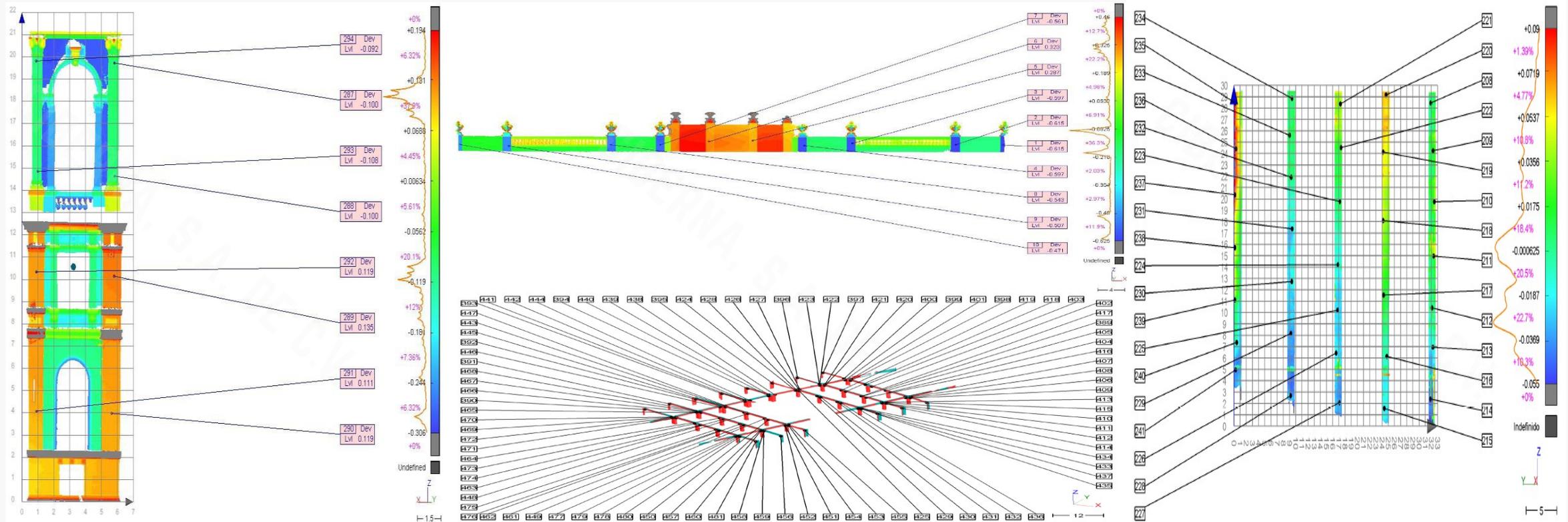
El análisis de desniveles necesita de una limpieza detallada del modelo ya que hay que remover todos los objetos que se encuentren encima del área que se requiere estudiar, después se crea un plano normal a ese objeto.

C. ANÁLISIS: DESNIVELES



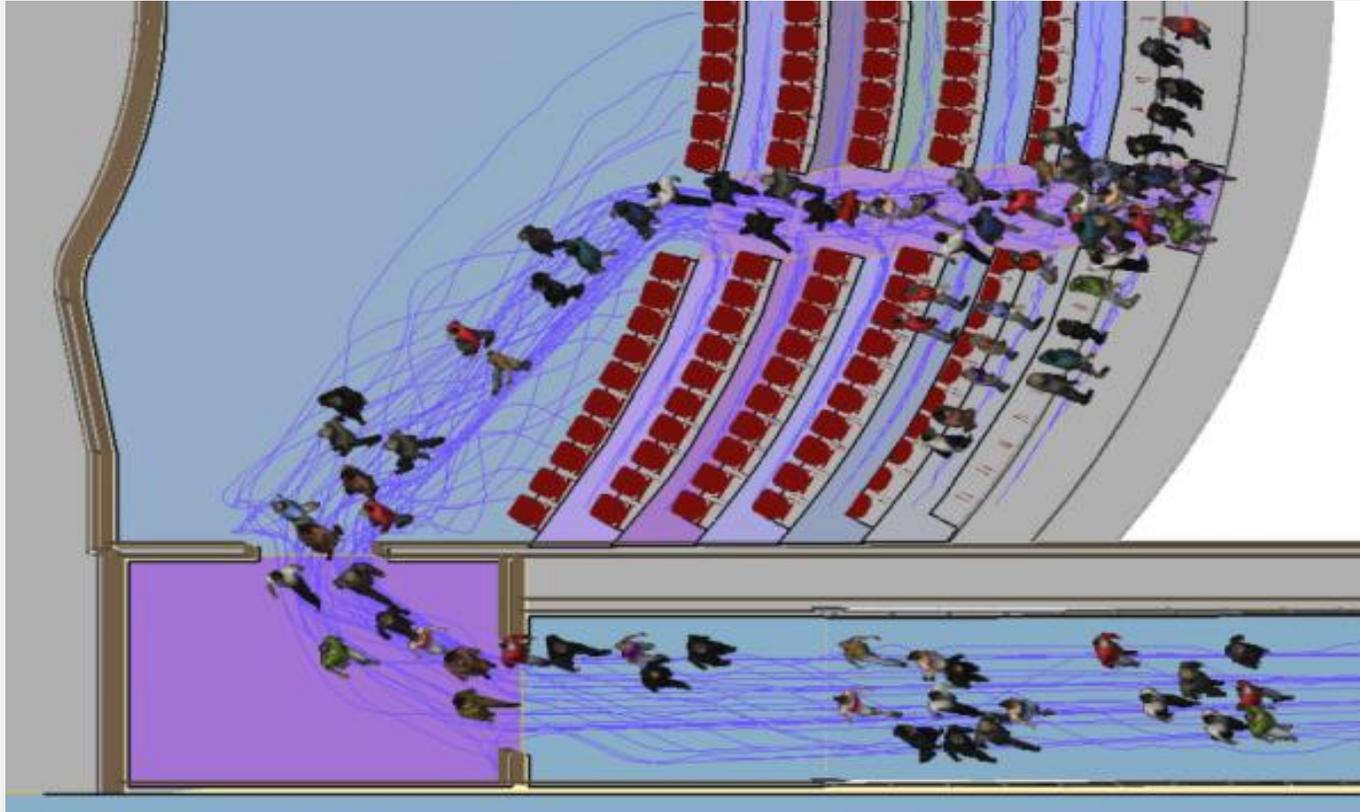
El plano normal nos ayuda a generar una grafica con escala de colores que representan el punto más alto y más bajo del modelo comparado al plano normal. Este estudio es de gran importancia ya que hace evidente el vencimiento de losas, flecheo de vigas e inclinación en muros.

C. ANÁLISIS: DESNIVELES



Cabe mencionar que se puede analizar casi cualquier elemento expuesto, por ejemplo: vigas, muros, columnas, losas, fachadas, bardas.

Simulación de Ruta de Evacuación.:



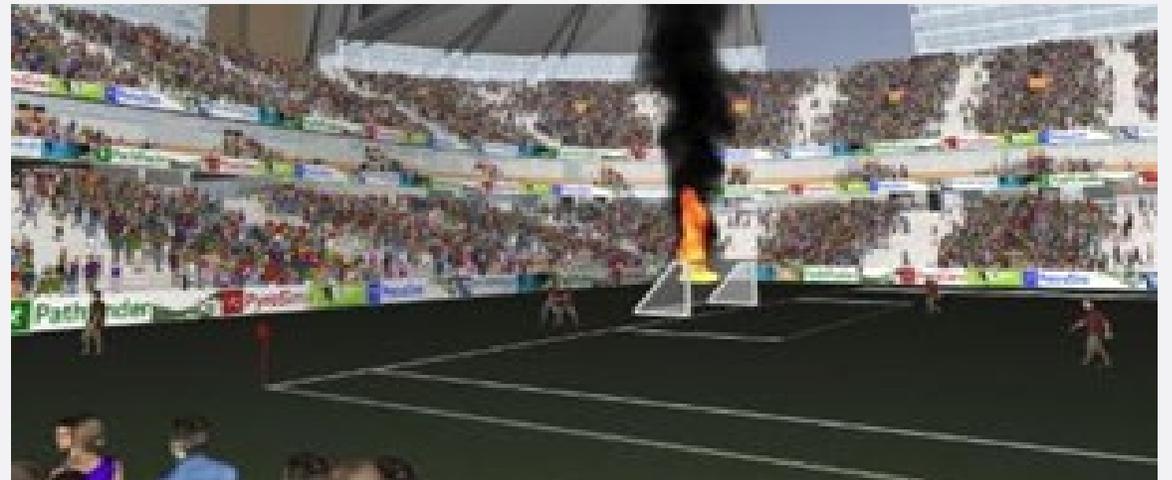
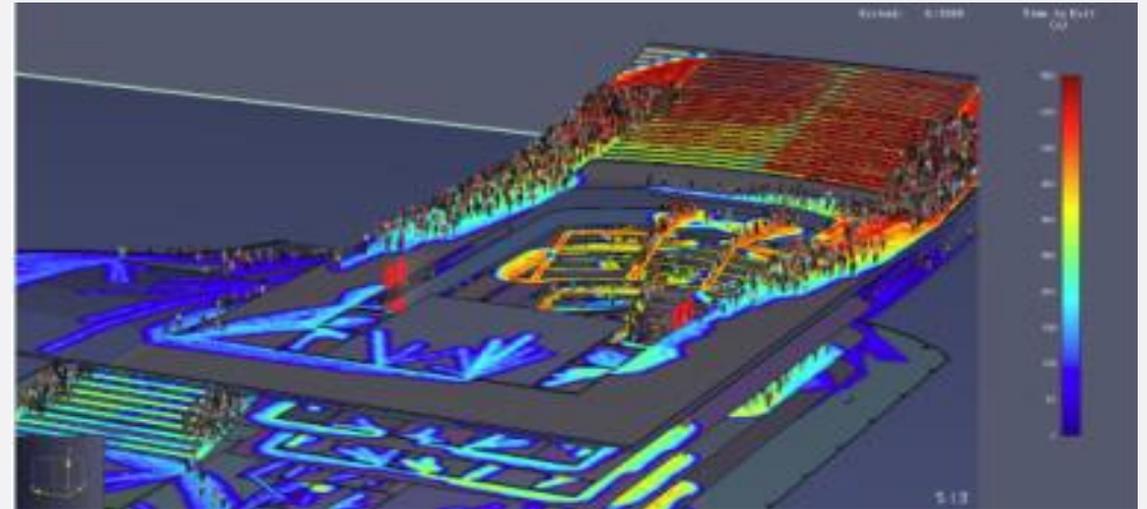
Simulación de tiempos de evacuación para propuesta de mejoras y evaluación de riesgos.

Simulación de Ruta de Evacuación.:



Simulación de rutas de evacuación

- *A partir de la nube de puntos, se pueden simular distintos tipos de eventos, como temblores o incendios.*
- *Permite una planeación de las rutas de evacuación, en función del estado actual del inmueble representado por el modelo de la nube de puntos.*



d. EVALUACIÓN

A continuación, se presenta algunos cálculos complementarios que se realizaron con base en el modelo de nube de puntos del inmueble ubicado en la calle Orizaba aproximada de: **15.3m** y se obtuvo un desplomo sobre la fachada principal en el vértice nombrado con el número 1 de: **11.9cm** hacia la colindancia Sureste.

Los siguientes cálculos son conforme a las Normas Técnicas Complementarias para Diseño y Construcción de Cimentaciones y deberán ser revisadas y analizadas por un Director Responsable de Obras y/o un Corresponsable en Seguridad Estructural.

El desplomo permitido es:

$$\frac{100}{100 + 3(h_c)} = \frac{100}{100 + 3(15.3m)} = 0.685\%$$

$$1530cm \times 0.00685 = 10.48cm$$

11.9cm > 10.48cm, por lo tanto, no cumple

También se puede apreciar que el edificio presenta una inclinación de 0.77% de acuerdo con su altura:

$$\frac{11.9cm}{1530cm} \times 100 = 0.77\%$$

De lo anterior se puede decir que el desplomo es significativamente mayor al señalado en el Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal y sus Normas Técnicas Complementarias para Diseño y Construcción de Cimentaciones. Adicionalmente a lo anterior, en un estudio titulado "Revisión Geotécnica y Proyecto de Estabilización de Muro de Contención y las Estructuras Adyacentes Dentro de la Unidad Habitacional Lomas de Tarango Ampliación IV, Delegación Álvaro Obregón", la empresa TGC GEOTECNIA de fecha diciembre 2009, establece que:

Al deformarse las viviendas se modifican las condiciones de trabajo de su estructura; cuando la deformación se incrementa en viviendas pueden inclinarse y quedar desplomadas. Sobre la magnitud de las inclinaciones tolerables, el Reglamento de Construcciones carece de precisión; sin embargo, de acuerdo con la información recopilada por TGC en numerosos edificios habitacionales se propone el criterio para calificar los desplomos, resumido en la Tabla 3.

Tabla 3 Criterio para juzgar los desplomos o inclinaciones de los edificios

Inclinación (%)	Comentario estructural y reacción de las personas que habitan edificios inclinados
> 1.5	Grave riesgo para las personas y la estructura
1.5	Inadmisible, profundamente incómodo para las personas.
1.0	Límite admisible y molesto para las personas
0.75	Admisible pero empieza a ser incómodo para las personas.
0.50	Tolerable, lo advierten las personas.
< 0.5	Sin importancia, desapercibida para muchas personas.



Nuestro equipo multidisciplinario incluyendo DRO y corresponsables en seguridad estructural son los encargados de realizar los dictámenes con toda la información recopilada. Gracias a nuestro confiable y excelente servicio ya hemos dictaminado más de 65 inmuebles con esta tecnología.

Y

2

3

SISTEMAS DE DETECCIÓN X-SCAN Y FERROSCAN



PLANOS DE DETALLE ESTRUCTURAL A PARTIR DE SISTEMAS DE DETECCIÓN NO DESTRUCTIVOS



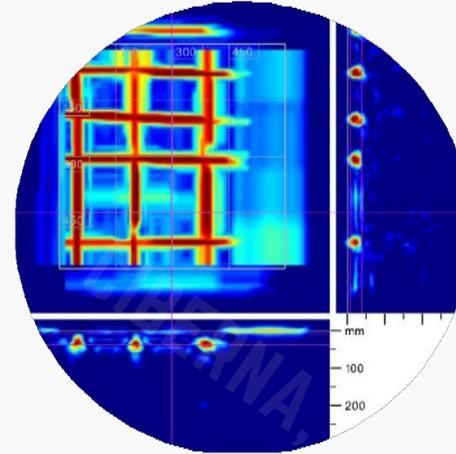
600

900

METODOLOGÍA PARA LA ELABORACIÓN DE PLANOS



a. Levantamiento con sistemas de detección en elementos de concreto armado



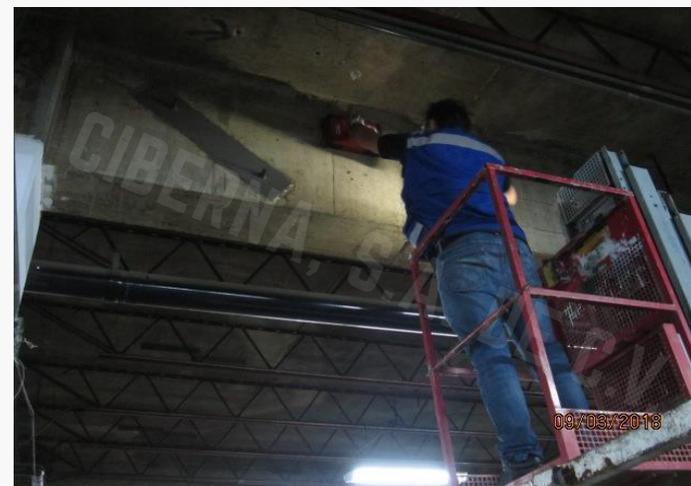
b. Procesamiento de información y elaboración de planos



a. LEVANTAMIENTO

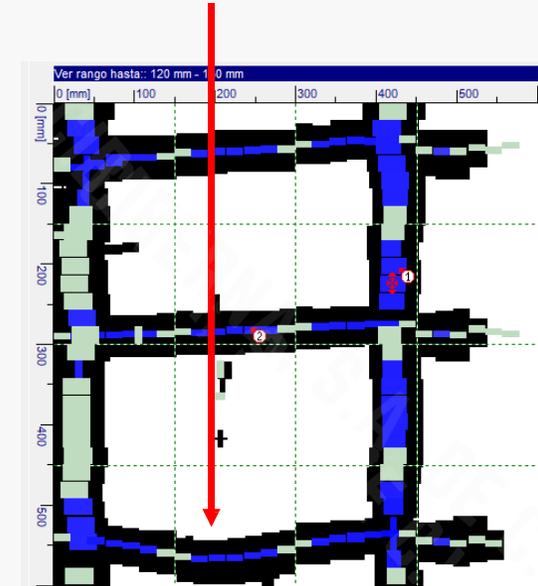
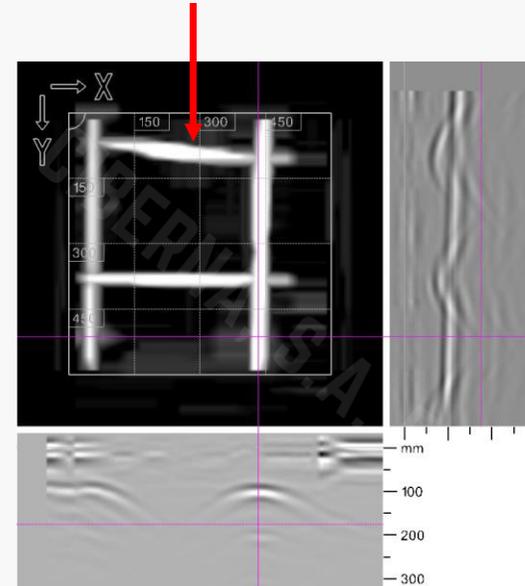
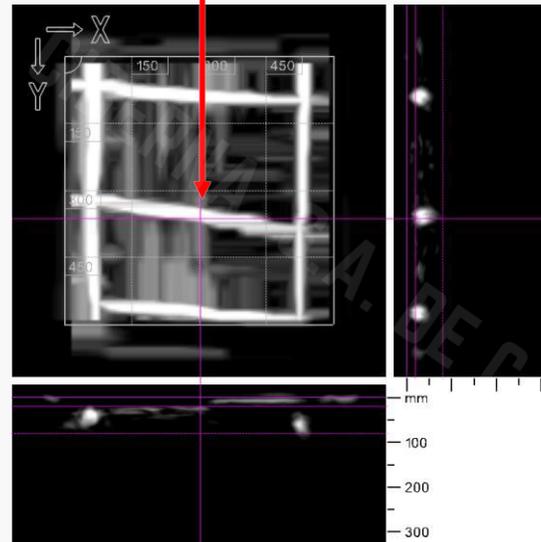
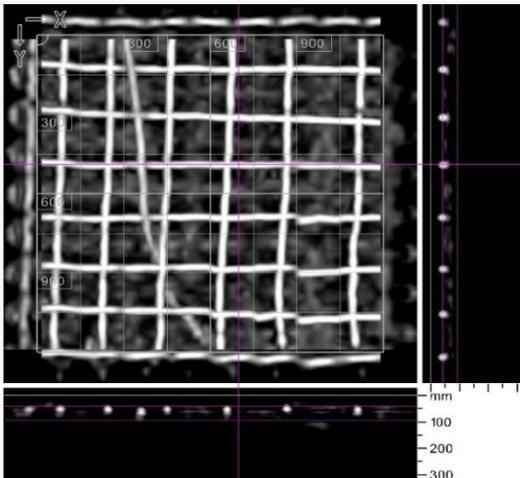
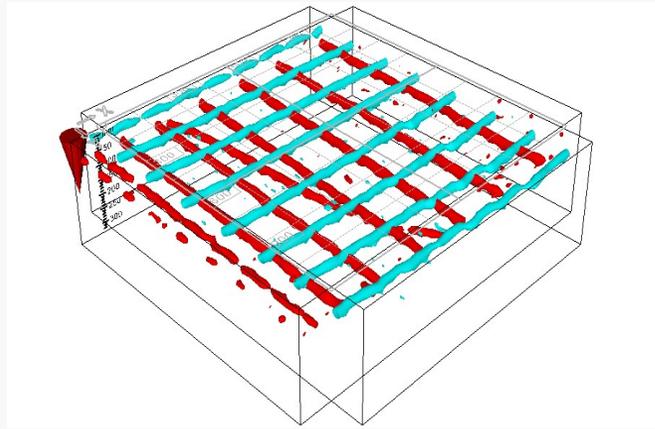


La captura de datos consiste en colocar el equipo directamente sobre los elementos estructurales y tomar muestras representativas (600x600mm o 1200x1200mm) para conocer los objetos incrustados en el concreto.



b. PROCESAMIENTO

Estribos vencidos



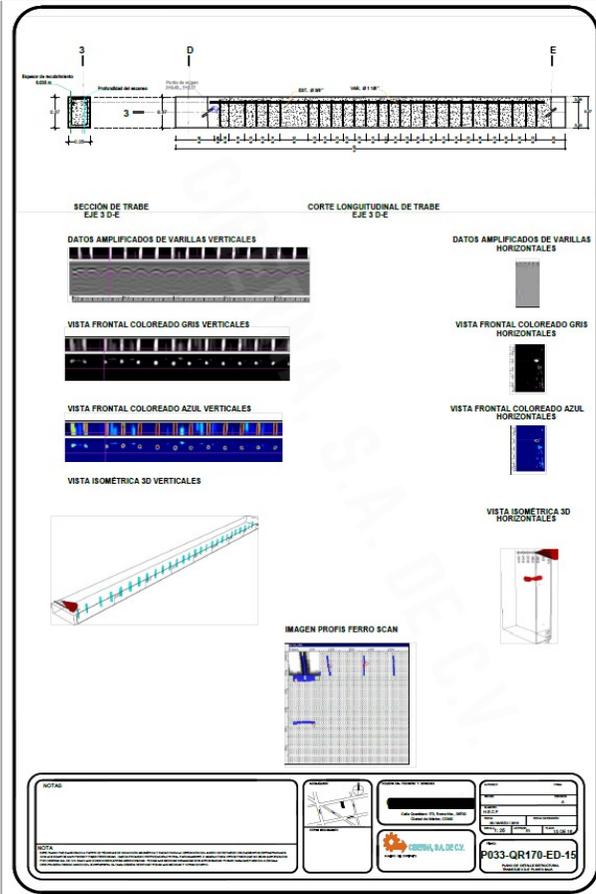
Resultados de medicion

X:	420	mm	Arm. dir: Vertical
Y:	224	mm	Estado: Ok
Recub:	31	mm	Armadura: #10

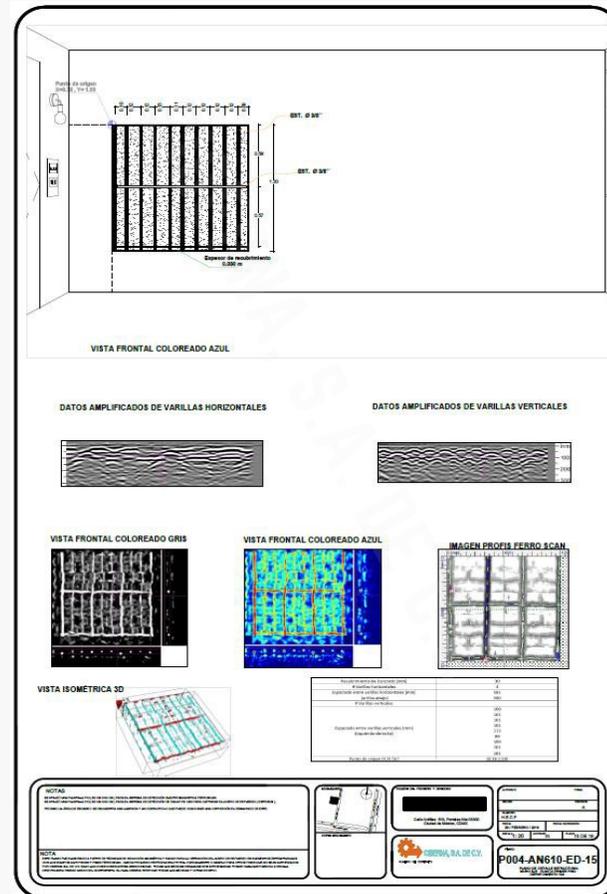
Las muestras nos proporcionan información valiosa en trabajos como: aceptación de obra, evaluación de calidad e inspección estructural.

b. PLANOS

Plano de trabe



Plano de muro



Somos pioneros en la elaboración de planos de detalle estructural usando equipos de inspección no destructiva.

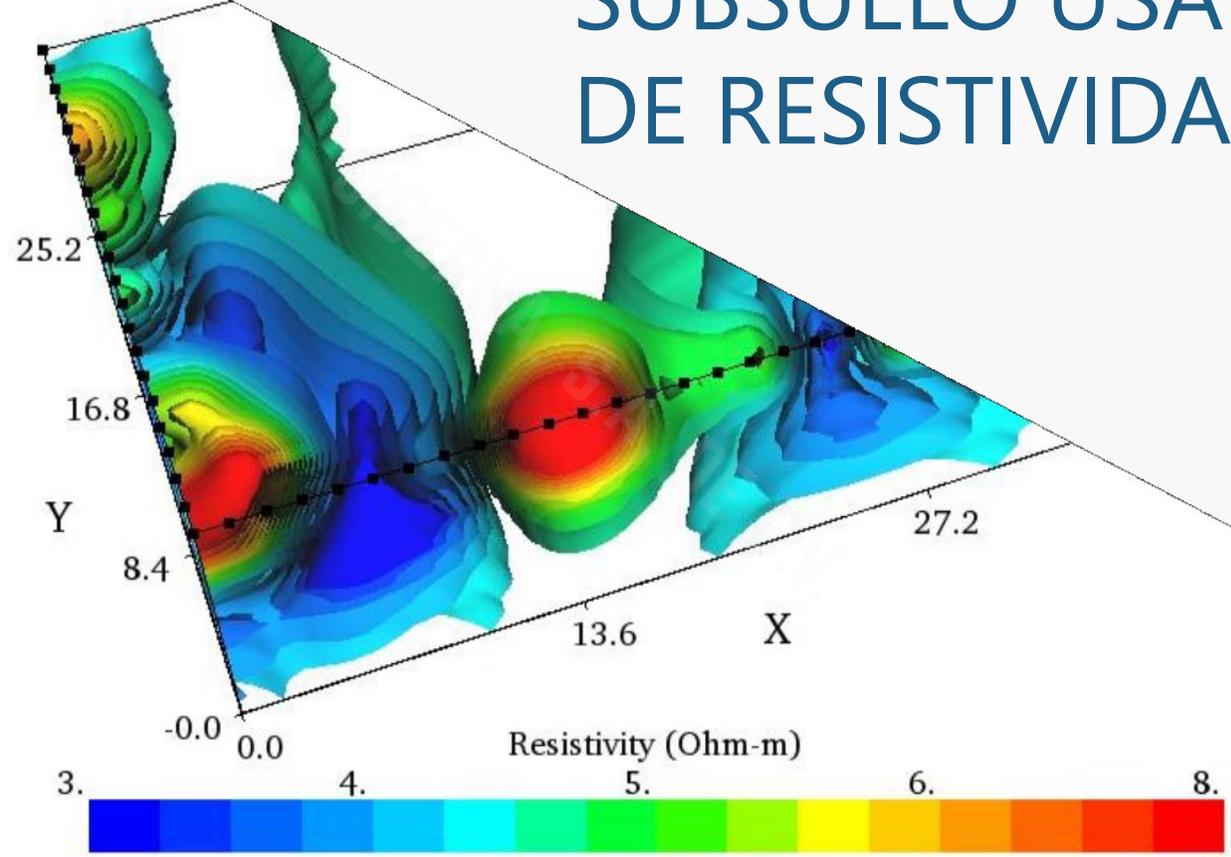
Los entregables incluyen: verificación del estado físico del acero de refuerzo (con representación visual en 2D y 3D), tamaño del espesor de recubrimiento, estimación del diámetro y separación entre varillas.

4

EQUIPO DE RESISTIVIDAD ELÉCTRICA



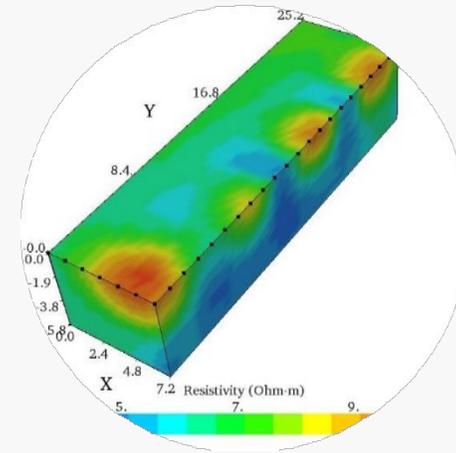
INFORMES SOBRE LAS CARACTERISTICAS DEL SUBSUELO USANDO PERFILES DE RESISTIVIDAD ELÉCTRICA



METODOLOGÍA PARA LA ELABORACIÓN DE UN INFORME



a. Levantamiento con equipo de resistividad



b. Interpretación de perfiles y elaboración de informes

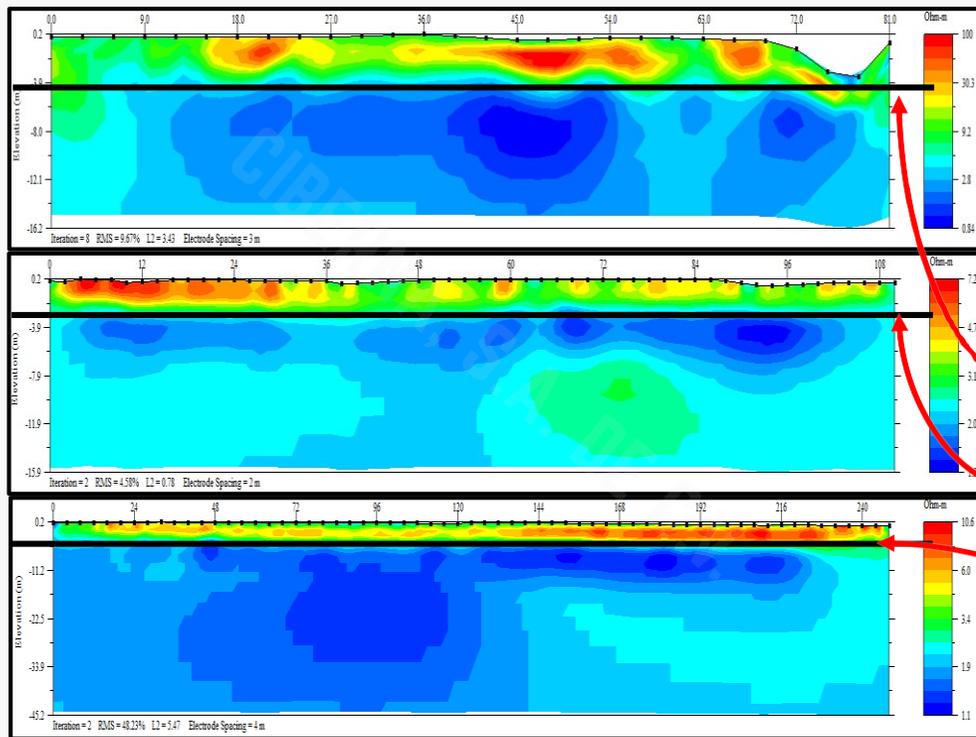
a. LEVANTAMIENTO

Se realiza el tendido geoelectrico clavando electrodos en el suelo, los cuales, conectados a un cable inteligente, una consola y una batería realizan la medición a través de diferentes arreglos.

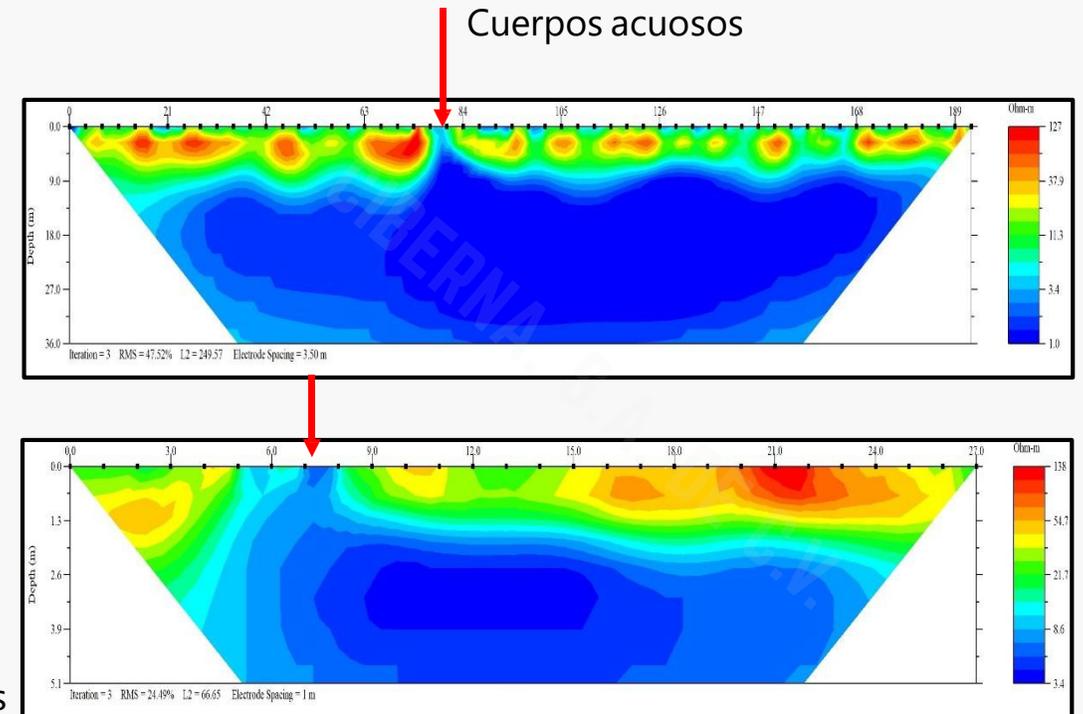


b. INTERPRETACIÓN

El resultado son perfiles de resistividad en 2D y 3D, que son interpretados por nuestros especialistas para describir características que presenta el subsuelo.

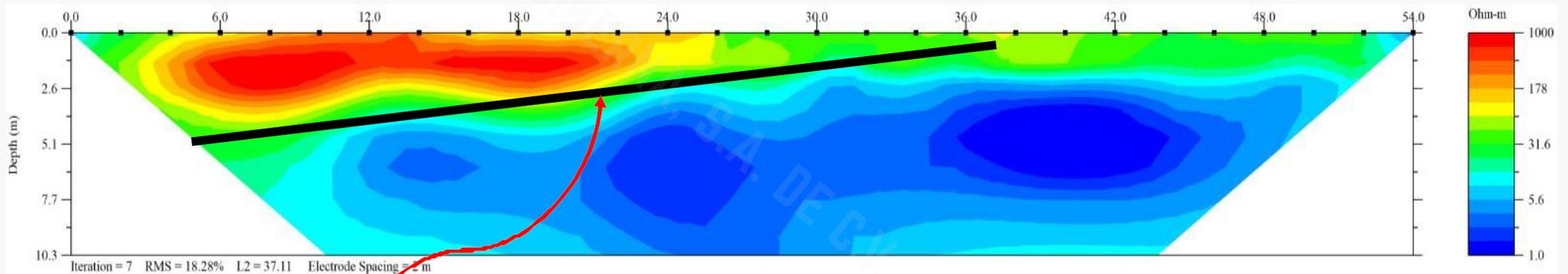


Niveles freáticos



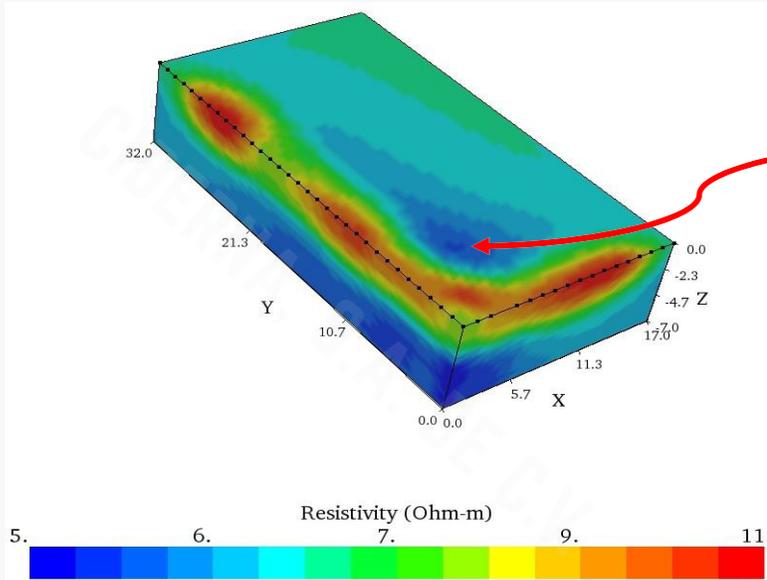
Cuerpos acuosos

b. INTERPRETACIÓN

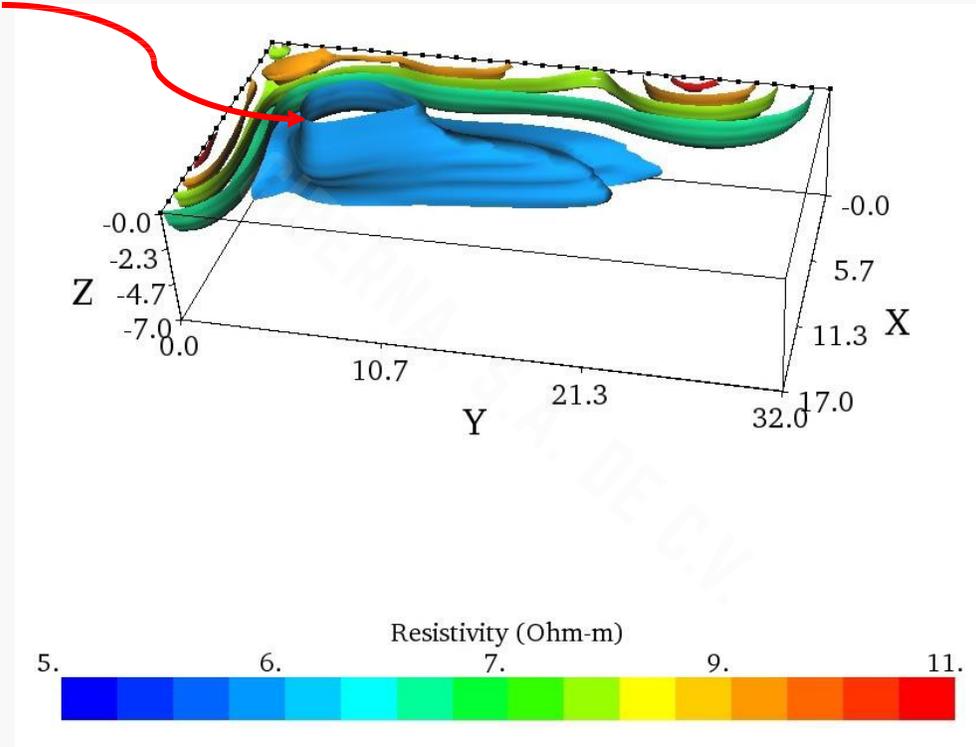


Plano de falla

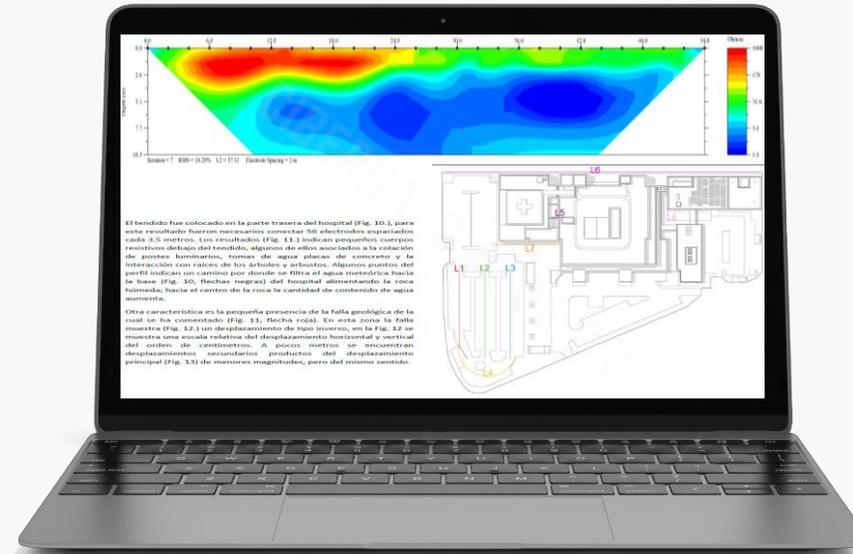
b. INTERPRETACIÓN



Lentes de agua subyacentes a obras civiles



b. INFORME



El informe contiene toda la descripción del levantamiento, análisis de los perfiles y conclusiones de lo que se encontró.

De acuerdo a los requerimientos de nuestro clientes estos estudios se pueden aplicar para : mapeo de yacimientos, reconocimiento de acuíferos, complemento para una mecánica de suelos, detección de cuevas y cavidades, tomografía de pozo, exploración mineral e investigación arqueológica.

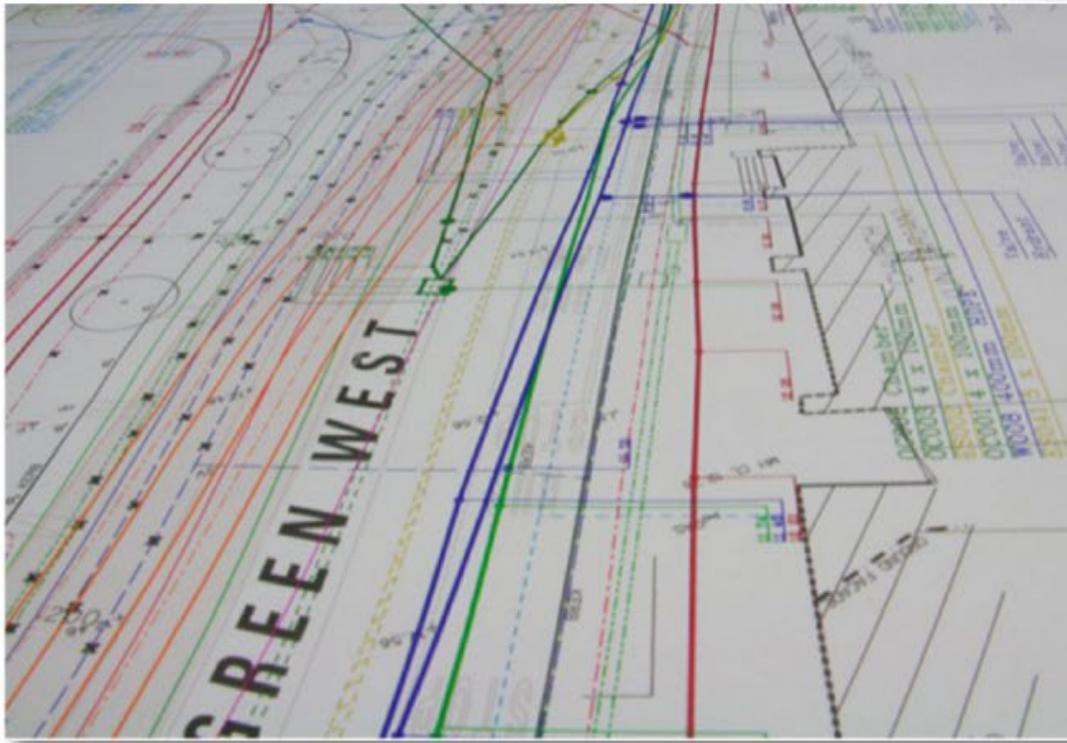
5

GEORADAR Y LOCALIZADOR

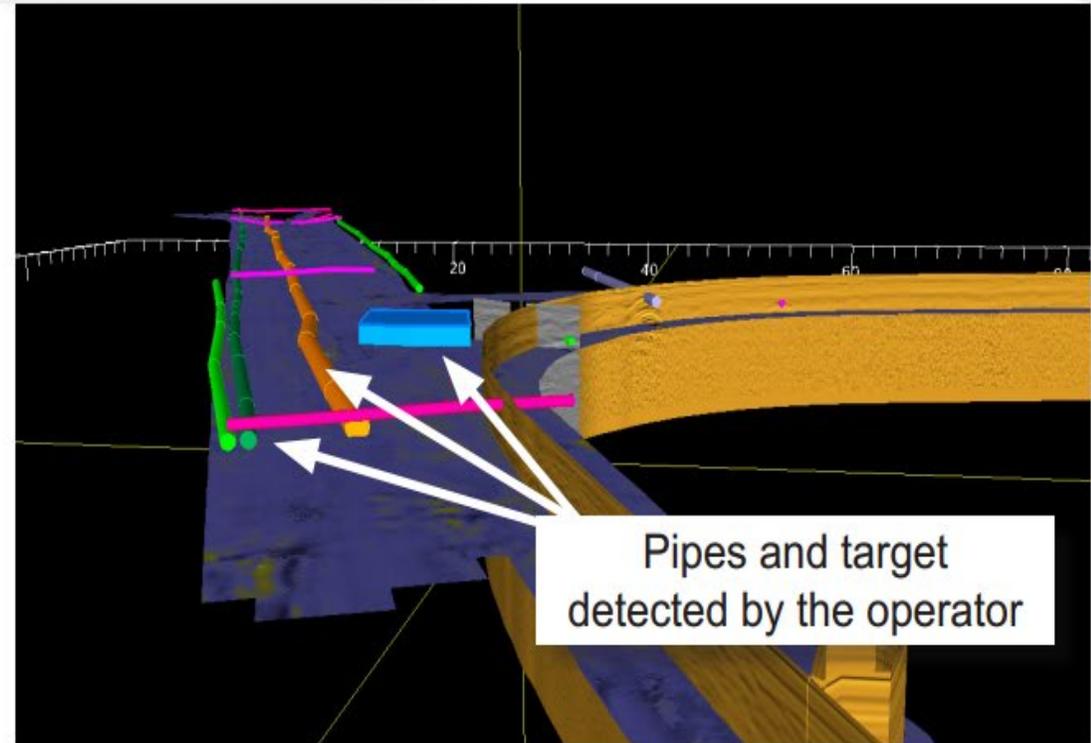


ARRAYS OF MULTI-FREQUENCY, MULTI-POLARIZED ANTENNAS SETTING NEW STANDARDS FOR ACCURACY AND PRODUCTIVITY

MAPEO Y DETECCIÓN DE INSTALACIONES SUBTERRANEAS



Automatic CAD-and GIS transfer

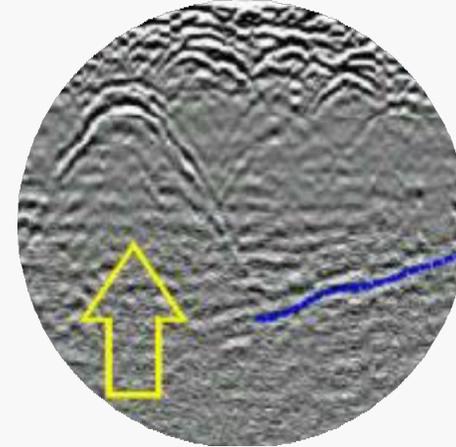


GRED HD 3D CAD: 3D post processing results

METODOLOGÍA PARA LA ELABORACIÓN DEL MAPEO SUBTERRANEO



a. Levantamiento con radar de penetración terrestre (GPR) y con localizador de cables.



b. Interpretación de resultados y elaboración de planos con mapeo de instalaciones.

a. LEVANTAMIENTO



El levantamiento es mediante una técnica no invasiva, la cual consiste en pasar el GPR sobre la superficie donde se cree que están enterrados los servicios públicos (líneas de gas, luz, sanitarias, fibras óptica, etc.). Las ondas electromagnéticas de transmisión son las encargadas de aproximarnos a la ubicación de los objetos ya que estas son reflejadas al momento de alcanzar los objetivos y son captadas en nuestro software de adquisición de datos.

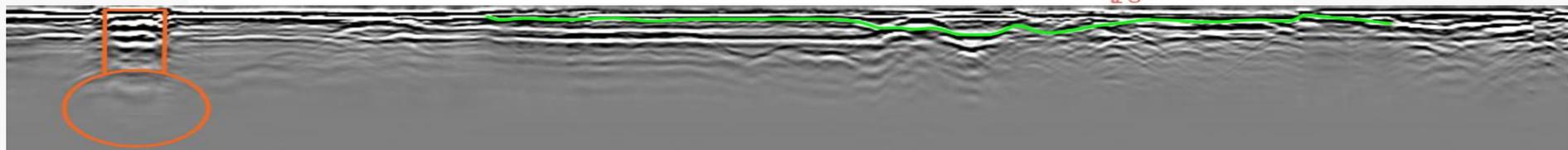
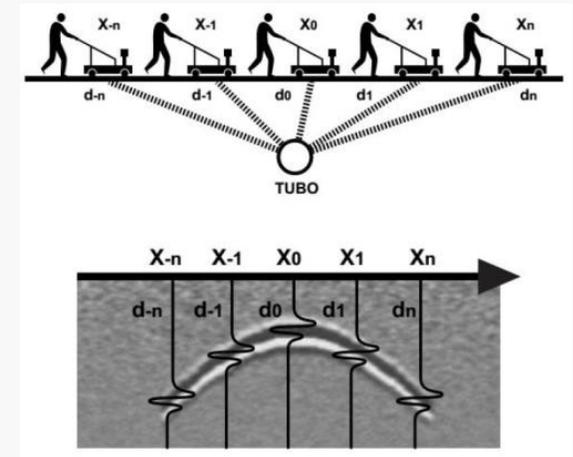
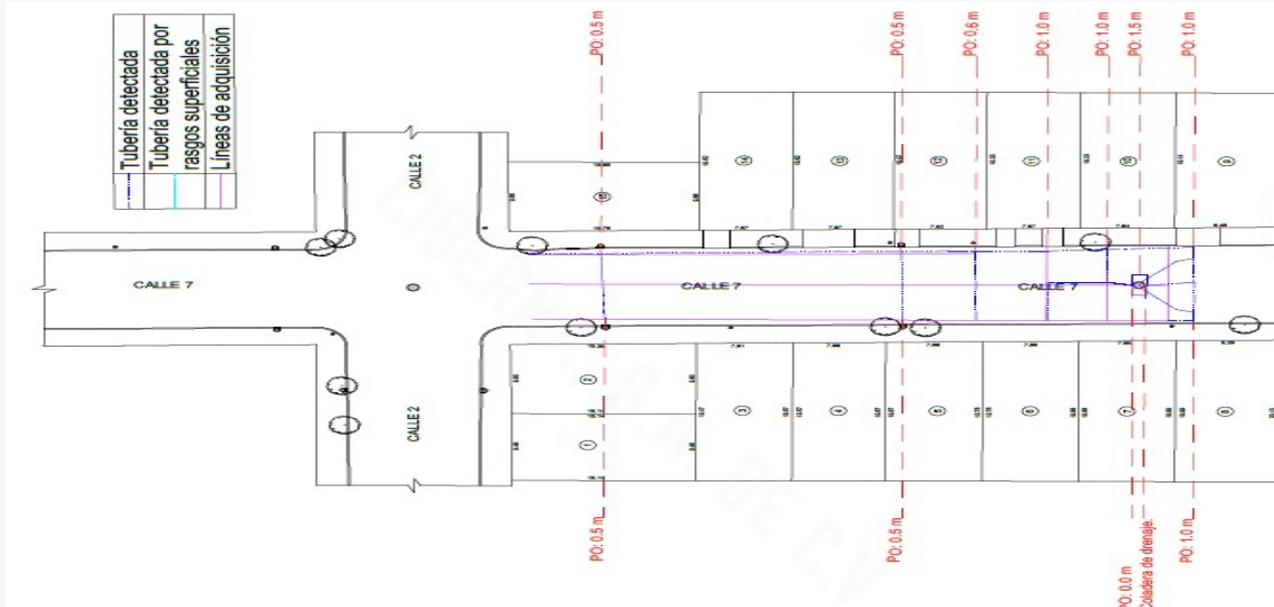


Como complemento utilizamos un localizador de cables que permite rastrear varias frecuencias, entre ellas las emitidas por nuestro transmisor de señales; y así poder ubicar las instalaciones subterráneas con mayor facilidad y precisión.



b. INTERPRETACIÓN Y PLANOS

Nuestros clientes obtienen como resultado la generación y/o actualización de planos con la ubicación de los servicios encontrados. Contamos con antena inteligente GNSS para proporcionar puntos con un posicionamiento preciso y así lograr que nuestros trabajos se encuentren georreferenciados.



6

DRON MULTIROTOR



VUELOS PARA TRABAJOS DE FOTOGRAMETRÍA

0016.JPG
0017.JPG
0018.JPG
0019.JPG
0020.JPG
0021.JPG
0022.JPG
0023.JPG
0024.JPG
0025.JPG
0026.JPG
0027.JPG
0028.JPG
0029.JPG
0030.JPG
0031.JPG
0032.JPG
0033.JPG
0034.JPG
0035.JPG
0036.JPG
0037.JPG
0038.JPG
0039.JPG
0040.JPG
0041.JPG
0042.JPG
0043.JPG
0044.JPG
0045.JPG
0046.JPG
0047.JPG
0048.JPG
0049.JPG
0050.JPG
0051.JPG
0052.JPG
0053.JPG
0054.JPG
0055.JPG
0056.JPG
0057.JPG



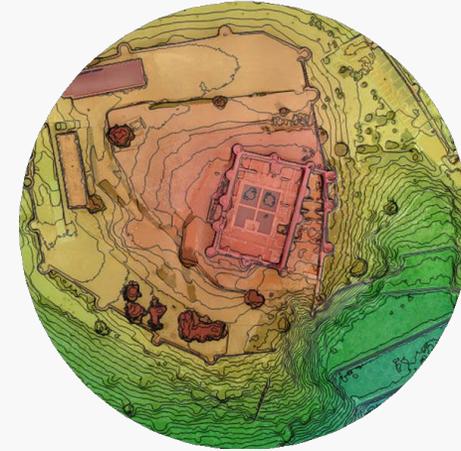
METODOLOGÍA PARA LA ELABORACIÓN DE LOS TRABAJOS DE FOTOGRAMETRÍA



a. Levantamiento con Dron



b. Procesamiento de fotos para obtener modelo digital



c. Entregables a partir de la fotogrametría.

a. LEVANTAMIENTO



Se planifica y se lleva a cabo el vuelo con dron para tomar cientos de fotografías aéreas que servirán para generar el modelo. Nuestra cámara tiene 20.8MP y graba videos en 4K@60FPS y 5.2K@30FPS. Tenemos baterías para una autonomía de 1.5hr sin recargar.

Podemos poner puntos de control para que el modelo sea georreferenciado.

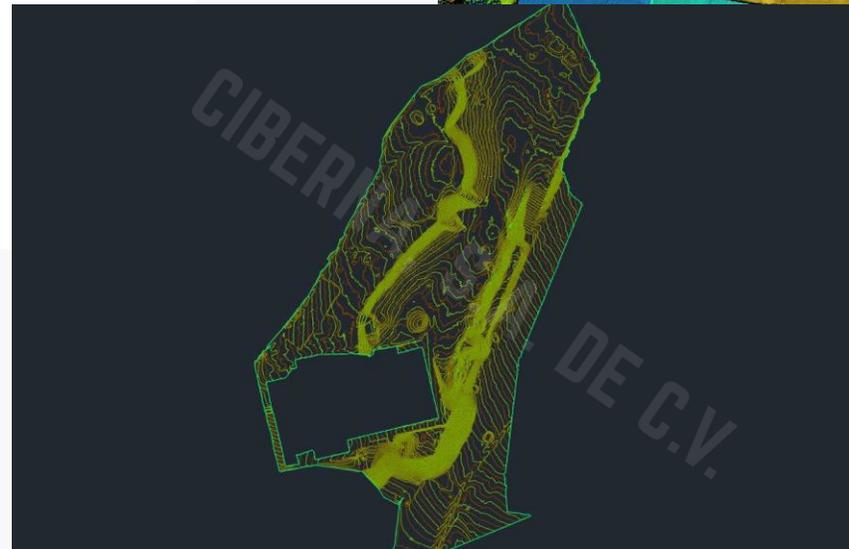
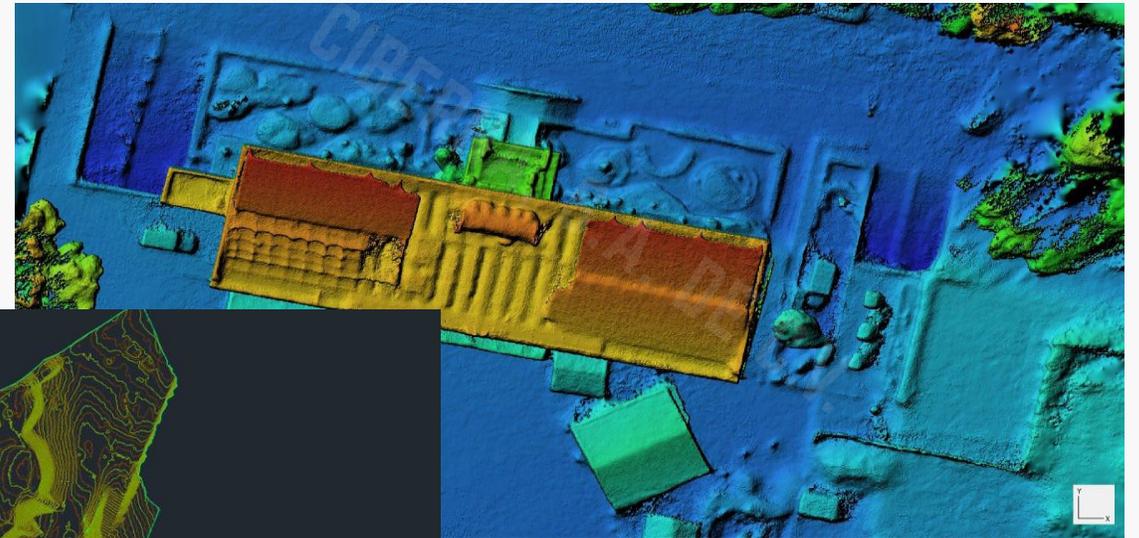
b. PROCESAMIENTO

Los datos los descargamos y los procesamos en los softwares de fotogrametría profesional donde tratamos de buscar todos los puntos homólogos de las imágenes para reconstruir un modelo 3D o nube de puntos, la calidad dependerá de las especificaciones del cliente y del plan de vuelo que se haya configurado durante el levantamiento.



C. ENTREGABLES

Los entregables se pueden aplicar a áreas como: construcción, inspección técnica, topografía, obras publicas, arquitectura, etc.



Ofrecemos: seguimiento de obra, cálculo de volúmenes, distancias o áreas, ortomosaicos, modelos digitales de superficie (MDS), modelos digitales de Terreno (MDT), nube de puntos y modelos 3D.

OTRAS TECNOLOGÍAS

7



TALADRO CON BROCA DIAMANTADA

Ofrecemos el servicio de extracción de corazones de concreto para evaluar la calidad de las construcciones, estas pruebas se someten a ensayos de resistencia a la compresión y modulo de elasticidad, de acuerdo a normas establecidas por el Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la Construcción y Edificación (ONNCCE).

8



ESCLEROMETRO

Inspeccionamos el concreto con ensayos de rebote gracias a nuestro avanzado equipo que cuenta con estándares de calidad GB/T9138-1988, JIG8817-93 y JGJ/t323-2001 y de acuerdo a los requerimientos NMX-C-192-ONNCCE-2006 para entregar los mejores y más confiables resultados de la resistencia del concreto.

OTRAS TECNOLOGÍAS

9



VIBROMETRO TRIAXIAL

Analizamos vibraciones, oscilaciones y temblores en edificios, puentes y torres, para conocer daños permanentes en las estructuras de las construcciones y así determinar si el edificio cumple con las normas DIN 4150-3, BS 7385 y SN 640312^a. También examinamos vibraciones de baja frecuencia causados por el tráfico de vehículos, procesos industriales, construcciones o cargas dinámicas.

10



MEDIDOR DE ESPESORES

Nuestro rápido y eficiente equipo de instrumentación mide los espesores de losas de concreto o de cualquier otro material no metálico (tiene un alcance de medición de 35-800mm). Con los resultados creamos informes para la aceptación de la calidad de la construcción de estructuras de concreto.

OTRAS TECNOLOGÍAS

11

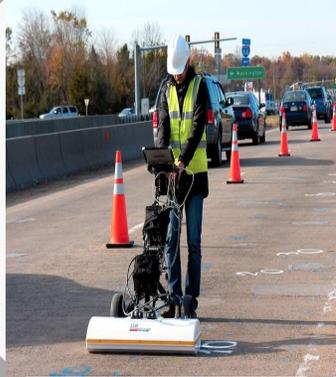


FISURÓMETRO DIGITAL

Determinamos la existencia de fisuras y grietas por aplicación del principio de la difracción acústica. Llevamos un control no destructivo para evaluar la integridad y monolitismo del elemento de concreto armado .

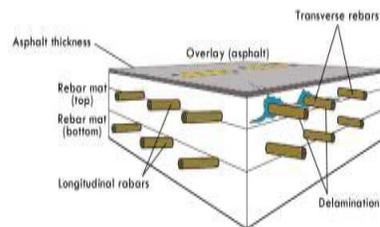
OTRAS TECNOLOGÍAS

12



GEORADAR PARA CAMINOS

Determinamos la existencia de Armados de Varilla, Espesor de Concreto, Fisuras, Varillas afectadas por la Corrosión, Daños en el Concreto por filtraciones de Humedad así como Mapeo de Tuberías.



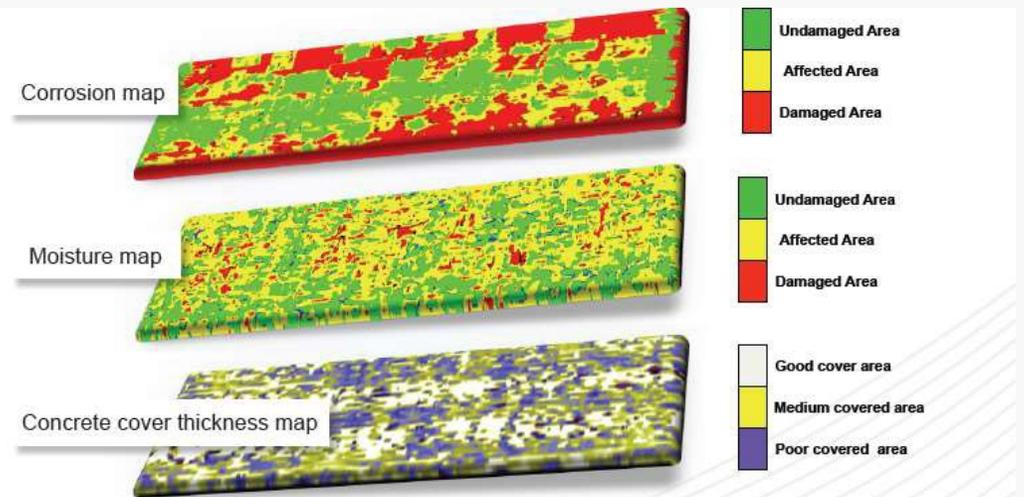
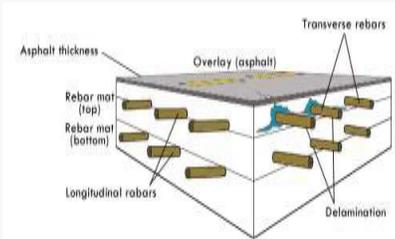
OTRAS TECNOLOGÍAS

12



GEORADAR PARA CAMINOS

Se entrega: Mapa de Corrosión, Mapa de humedad, Mapa de espesor de concreto.



OTRAS TECNOLOGÍAS

13

GEORADAR PARA PUENTES.

Determinamos la existencia de Armados de Varilla, Espesor de Concreto, Fisuras, Varillas afectadas por la Corrosión, Daños en el Concreto por filtraciones de Humedad así como Mapeo de Tuberías.



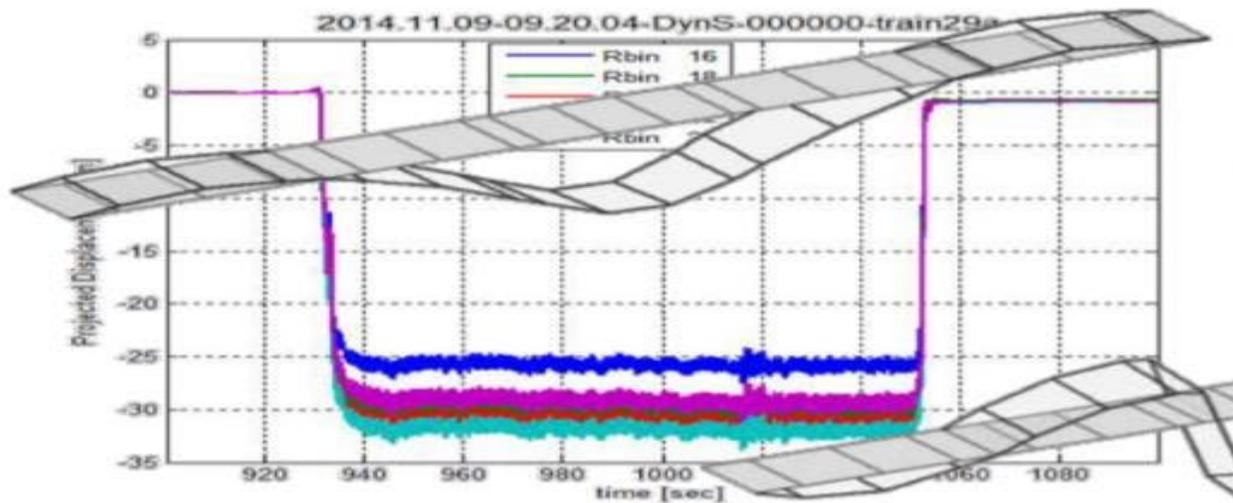
OTRAS TECNOLOGÍAS

13

GEORADAR PARA PUENTES.

Determinamos la existencia de Armados de Varilla, Espesor de Concreto, Fisuras, Varillas afectadas por la Corrosión, Daños en el Concreto por filtraciones de Humedad así como Mapeo de Tuberías.

DISPLACEMENT AND VIBRATION ANALYSIS MODAL SHAPE ANALYSIS



CERTIFICACIONES

1992 Primer registro en CMIC


**Cámara Mexicana de la
Industria de la Construcción**

Otorga el presente certificado

A : _____ **CIBERNA S.A. DE C.V.** _____

quien cumple **2** año(s) consecutivos en esta Cámara Empresarial y se encuentra vigente en el periodo como:

Afiliado 2019

aceptando respetar los Estatutos y el Código de Ética que rigen a la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción.

No. de Afiliado	00062139	Factura No.	13AOFDF-2361
R.F.C.	CIB7605149N9	Folio No.	2203
Folio Digital	CA209A56-5D42-4866-B093-1F98602AD5B2	Cer. SAT CMIC	00001000000404119856
Sello Digital	OL3L8CpkQzhur/JiZBVGHtpGhEPOIk/JfLixphSwqdi0TweOFMx+k+b56CQUSP8YIFQYsERLZCqGJxzyt+/QCPxfp1JTUU3/nKbywyXCVeNPIOTDQd1L3ntknkjykhAdwhkUfBmQ4g1i2bE01R5vUVTXRrXjLAtBvmgqiYkhhWTTeTVLRAMddJkG7UWzZ+AFZB9J+fiAbraqYTi93svXEi8wbCdSZHrXaBb5XAVZiIrexdHAcKMXZ1A48n5hQY3DbzjR+Y7Wv8Un7gmZLBEU2NbN/eAGyVhA7JW0qdzqs d2pm+2CTHpBJF8TgrLFOzoAseIE74eAI801JLFFQ==		


Ing. Eduardo Ramírez Leal
Presidente Nacional


Lic. Alejandro Ramírez Sánchez
Tesorero Nacional

Ciudad de México a 1 de enero de 2019



CONTACTOS



Dirección

Av. División del Norte
No. 3013
Col. El Rosedal
C.P. 04330
Del. Coyoacán



Teléfonos y Mail

- Oficina: 56 79 62 18
55 49 29 29
- Celular: 55 55 01 63 05
55 28 55 95 99
55 10 51 23 56
- Mail: a.alatraste@cibera.com.mx
i.alatraste@cibera.com.mx
cibera1976@gmail.com



Web

www.cibera.com.mx